

**BISERICA "SCHIMBAREA LA FAȚĂ" VĂRATEC
COMUNA AGAPIA, JUDEȚUL NEAMȚ**

**STUDIU
GEOLOGIC-TEHNIC
PRIVIND
CONSOLIDAREA, RESTAURAREA SI
VALORIZAREA TURISTICA A BISERICII
"SCHIMBAREA LA FATA" SAT VARATEC,
COMUNA AGAPIA, JUDETUL NEAMT,
NT - II - m - A - 10732.04**

CONFORM CU
ORIGINALUL



2016

207

**BISERICA "SCHIMBAREA LA FĂTĂ" VĂRATEC
COMUNA AGAPIA, JUDEȚUL NEAMȚ**

**STUDIU
GEOLOGIC-TEHNIC
PRIVIND
CONSOLIDAREA, RESTAURAREA SI
VALORIZAREA TURISTICA A BISERICII
"SCHIMBAREA LA FĂTĂ" SAT VARATEC,
COMUNA AGAPIA, JUDETUL NEAMT,
NT - II - m - A - 10732.04**

EXECUTANT:

S.C. GEOFORAJ S.R.L.

BOTOȘANI



AUTORI:

dr.geol. FLOREA FLORIN

ing.geol. GAVRIL NICU

**CONFORM CU
ORIGINALUL**

2016



708

CUPRINS

A. TEXT

Cap. I DATE GENERALE	1
I.1 Tema.....	1
I.2 Amplasamentul.....	1
I.3 Date privind obiectivul analizat.....	2
I.4 Lucrări propuse a se realiza.....	2
Cap.II CADRUL NATURAL.....	3
II.1 Date geologice	3
II.2 Date geomorfologice.....	14
II.3 Date hidrologice și hidrogeologice	17
Cap.III DATE GEOTEHNICE	19
III.1 Stratificația terenului de suprafață.....	19
III.2 Adâncimea de îngheț.....	23
III.3 Zonarea seismică.....	23
III.4 Incadrarea terenului conform TS-1977.....	24
III.5 Condiții de fundare.....	24
III.6 Risc geotehnic presupus.....	25
Cap.IV CONCLUZII ȘI RECOMANDARI	25

B. ANEXE TEXT

- Anexa nr.1 Tabel privind datele obținute prin executarea sondajelor executate
Anexa nr.2 Tabel cu categoriile de teren, de pe amplasament, după rezistență
la săpare

C. ANEXE GRAFICE

- Anexa nr.1 Plan de încadrare în regiune, sc. 1: 100.000
Anexa nr.2 Plan de încadrare în zonă, scara 1 :5.000
Anexa nr.3 Plan de situație cu poziționarea sondajelor executate sc. 1: 200
Anexa nr.4 Coloane litologice pentru sondajele executate scara 1: 50
Anexele nr.5-7 Secțiuni prin sondajele executate I - I', II – II', III-III',
scara lungimilor 1:200, scara înălțimilor 1:50



CAP.I

DATE GENERALE

1.TEMA

1.1.Prezentul studiu stabileste conditiile de cadru natural si geotehnice în vederea furnizarii datelor necesare elaborării Studiului de fezabilitate pentru *Consolidarea, restaurarea si valorificarea turistica a Bisericii ”Schimbarea la fata”, sat Varatec, comuna Agapia, județul Neamt, NT-II-m- A – 10732.04*. Amplasamentul viitoarei investiții este situat în intravilanul satului Varatec, comunei Agapia, Str. Schimbarea la Față, nr. 24 , Cod poștal 617013.

Prezentul studiu are drept scop:

- determinarea tipului, stării și proprietăților fizico-mecanice ale straturilor din amplasament în cuprinsul zonei active a fundațiilor;
- semnalarea unor condiții speciale ale amplasamentului;
- stabilirea parametrilor de seismicitate și a adâncimii de îngheț a zonei în discuție;
- stabilirea categoriei geotehnice a construcțiilor și a amplasamentului;
- aspecte ale stabilității sistemului construcții-versant;
- recomandari privind proiectarea, imobilului condiționat de caracteristicile terenului de fundare.

Amplasamentul este ocupat la aceasta data de catre constructia bisericii mentionate și din acest punct de vedere se poate începe execuția lucrarilor proiectate de consolidare, conservare, restaurarea si valorificarea turistica a acesteia.

1.2. Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în baza prevederilor conținute în:

- NP 074-2007 – „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”;
- SR EN 1997-1 – „Eurocode 7 – Proiectarea geotehnică. Anexa națională”;
- SR EN 1997-2 – „Eurocode 7 – Investigarea și cercetarea terenului”;
- EN ISO 14688-1,2 – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Principii pentru clasificare”;
- STAS 1243-88 – Clasificare și identificarea pământurilor.

Studiul a fost întocmit în baza comenzi beneficiarului, Manastirea Varatic, comuna Agapia, localitatea Varatec, județul Neamt.

2.AMPLASAMENTUL

Localitatea este asezata pe cursul superior al raului Varatec, affluent de dreapta al raului Netezi, ce se varsă în raul Moldova.



Obiectivul analizat este amplasat în partea de est sud-est a intravilanului satului Varatec, comunei Agapia, str. Schimbarea la Față, nr. 24, județul Neamț, constituindu-se ca o clădire construită în anul 1847. Accesul se realizează pe drumul național DN 15 C Fălticeni – Târgu Neamț – Piatra Neamț și apoi pe drumul județean 15 G, până în localitatea Varatec. De aici accesul se face pe drumurile comunale modernizate.

În prezent terenul pe care urmează să fie amplasat obiectivul are destinație de incintă.

3. DATE PRIVIND OBIECTIVUL ANALIZAT

Obiectivul analizat este o construcție monobloc, în formă de nava, cu altarul semicircular ce sugerează discret forma de cruce, cu regim de înălțime P, la care se adaugă trei turle înalte din lemn.

Interiorul este compartimentat în pridvor, pronaos, naos și altar.

Construcția a fost edificată cu fundații continui pe contur din piatră, având grosimea de 0,99 – 1,93 m situate la cota de fundare sub adâncimea de îngheț, respectiv la adâncimi cuprinse între 1,5 – 2,0 m. Dimensiunile în plan ale construcției sunt de cca. 17,59 m x 13,26 m, cu o înălțime la cornisa de 7,20 m.

Structura acoperisului bisericii este de tip sarpanta din lemn de brad cu învelitoare din tablă faltuită, zincată.

Pe acoperisul lăcașului de cult sunt poziționate trei turle înalte realizate din lemn, cu înălțimea maximă de 18,42 m, învelite cu tablă zincată.

4. LUCRARI PROPUSE A SE REALIZA

În urma efectuării expertizelor de specialitate lucrările de consolidare și reabilitare pentru Biserică „Schimbarea la Fata” vor consta în realizarea următoarelor tipuri de lucrări :

- consolidarea zidurilor prin utilizarea de tiranti introdusi în galerii orizontale, dispuse în grosimea zidurilor și injectate cu lapte de ciment ;
- injectarea în volum a peretilor structurali din zidarie (caramida) ;
- imbunatatirea capacitatii portante a zidariei și protejarea acesteia împotriva infiltratiilor prin realizarea unor injectari hidrofobe ;
- refacerea trotuarelor perimetrale din dale de piatră și realizarea unui dren perimetral ;
- reparări și înlocuiri la nivelul structurii sarpantei și a asterelei ;
- înlocuirea învelitorii din tablă faltuită zincată cu tablă faltuită din cupru ;
- refacerea /schimbarea pardoselii existente din dusumea.

Din punct de vedere arhitectural se vor realiza următoarele categorii de lucrări :



- schimbarea tamplariei existente cu profil PVC in tamplarie din lemn stratificat ;
- reabilitarea finisajelor exterioare ;
- restaurarea picturii ;
- reabilitarea placajelor din piatra naturala ;
- realizarea unei rampe de acces pentru persoane cu dizabilitati ;
- refacerea instalatiilor electrice, termice si de curenti slabii ;
- reabilitarea aleilor de acces ;
- amenajarea parcurii ;
- realizarea de imprejmuri ale incintei.

CAP. II CADRUL NATURAL

1. DATE GEOLOGICE

Formațiunile geologice din regiune s-au format într-un larg interval de timp din Paleogen până în Cuaternar, fiind constituite, în totalitate din roci sedimentare.

Din punct de vedere structural perimetrul cercetat este situat la contactul dintre orogenul Carpaților Orientali, reprezentat prin Zona Flisului extern, Zona neogena, cu caracter de molasa și Platforma Moldovenească.

Din punct de vedere geologic unitatea carpatică este alcătuită din formațiuni litostratigrafice aparținând zonei flișului extern și zonei de molasă (neogenă, unitatea pericarpatică, subcarpatică)

Zona neogenă este constituită din depozite miocene, cu caracter de molasă care individualizează în ansamblu pârâza pericarpatică și care la rândul ei este șariată spre est peste depozite aparținând Platformei Moldovenești.

A. STRATIGRAFIA

ZONA DE MOLASA (PANZA SUBCARPATICA, PANZA PERICARPATICA SAU ZONA MIOCENA)

Este unitatea ce se individualizează la est de zona flișului, fiind cea mai tânără unitate structurală a Carpaților Orientali și care încalcă spre est depozitele de platformă.

Fundamentul acestei unități nu se cunoaște datorită șariajului peste Platforma Moldovenească.

Zona de molasa a Carpaților Orientali se situează între zona flișului marginal, la vest și zona Platformei Moldovenesti, la est, respectiv între linia marginală și linia pericarpatică, având o latime maximă de cca. 10 km în zona Tg. Neamț.



Sub raport structural in Panza Pericarpatica se pot separa trei subunitati tectonice asimilate unor digitatii si denumite de Magiresti – Perchiu, de Pietricica si de Valea Mare.

Ele sunt considerate ca fiind caracterizate prin succesiuni litostratigrafice particulare ale Miocenului inferior si partial ale Miocenului mediu.

In cadrul acestor subunitati, in cursul sedimentarii au fost intrunite conditiile climatice pentru formarea evaporitelor, care dau caracterul pregnant clorosodic, sulfatat si sulfuros apelor minerale.

Miocenul

Depozitele ce afloreaza in cadrul perimetrlui cercetat apartin Panzei Pericarpatici, subunitatea tectonica asimilata unei digitatii, denumita Digitatia de Magiresti –Perchiu, cea mai vestica din esafodajul acestei structuri majore.

Specificul Digitatiei de Magiresti – Perchiu se considera a fi Burdigalianul rosu (Formatiunea de Magiresti), iar pentru cea de Pietricica, Formatiunea de Tescani care urmeaza faciesului conglomeratic de Plesu – Pietricica. La nivelul Badenianului se considera ca in digitatia interna aceasta cuprinde tuful de Slanic cu intercalatii de marne cu globigerine, urmat de nivelul cu evaporite, siltitele cu radiolari si marnele cu Spirialis, in timp ce in digitatia mediana se distinge Gresia de Rachitasu cu intercalatii subordonate de tufuri si marne cu globigerine, acelasi nivel evaporitic si Formatiunea de Halos.

Acvitanian – Burdigalian – sau Formatiunea inferioara cu sare este disputa pe un relief paleogen si este cea mai caracteristica formatiune molasica dar si cea mai controversata sub raport sedimentogenetic.

Litologic, Formatiunea salifera inferioara, reprezinta un complex argilo – silto – nisipos, de culoare cenusie – negricioasa cu rol de matrice care inglobeaza dezordonat brecii, conglomerate cu elemente carpatici, respectiv gresii de Kliwa, sisturi verzi, calcare mezozoice, calcare cu numuliti si quartite albe sau negricioase de tip Vorland; acestea se asociaza cu roci de precipitatii chimice si anume sare gema, saruri de potasiu si gipsuri.

Desi in cele mai frecvente cazuri ea are aspectul „breciei sarii”, nu lipsesc insa si anumite zone in care prezinta un facies normal cu stratificatie evidenta (Sandulescu, 1962), termenii litologici fiind constituiti din gresii, microconglomerate cu elemente de sisturi verzi, argile bituminoase, marne verzui rubanate cu intercalatii de gresii subtiri calcaroase si strate de gipsuri.

In zona anticlinalului fals Almasu, extins intre Cucejdu si Cracaoani - Baltatesti, Formatiunea salifera inferioara prezinta in baza brecii salifere si argile breocioase, urmate de argile cenusii – negricioase cu diaclaze umplute cu sare si gips



si cu intercalatii subordonate de gresii fine verzi sau cenusii in strate subtiri de 2-5 cm.

La partea superioara a formatiunii apare un nivel de gresii cenusii cu resturi vegetale carbonificate, in stratele groase de 0,5 – 1,5 m, cu structura de graded bedding (granoclasata), care alterneaza cu marne cenusii, echivalata de autori cu Gresia de Condor.

Pentru studiul petrografic au fost puse in evidenta urmatoarele litotipuri:

Marne silto – nisipoase

Rocile lutititce, indiferent de aspectul lor de teren se grupeaza, dupa continutul in carbonati (26 -42%) si argila (35-58%), in grupa marnelor si a marnelor silto-nisipoase cand adaosul epiclastic depaseste 10%.

Materialul epiclastic silto – nisipos include, in principal, quart, litoclaste de sisturi verzi (filite si metagrauwacke cuartoase), sericit, feldspati plagioclazi, rar glauconit si, sporadic, minerale opace, turmalina, epidot si zircon.

Gresii calcaroase si calcare grezoase

Analiza microscopica a gresiilor indica un fond calcisparitic, cu rol de ciment de tip bazal, care inglobeaza un material detritic in care quartul predomina in procente de 80-85%; acesta este in cea mai mare parte quart monocristalin, angular, dar si adanc corodat de catre calcit.

In cateva aflorimente de pe paraul Slatina se intalneste o alternanta de marne si argile cenusii, negocioase, cu lamele de gipsuri si eflorescente de sare si intercalatii rare de gresii cenusii verzui. In conceptia lui T. Joja insa, izvoarele sarate ar fi legate de formatiunea supraconglomeratica, de varsta mai noua ca Burdigalianul, ipoteza adeverita ulterior de forajele I.G.E.X. executate pentru sare gema si saruri de potasiu.

Formatiunea de Magiresti

Denumirea o datoram lui Mirauta (1969) si ea se refera la pachetul de depozite in grosime de 400 – 500 m cuprins intre Gresia de Condor si pat in Gipsul de Perchiu in acoperis.

Formatiunea respectiva se prezinta o succesiune in care se succede o alternanta, de obicei, ritmica de gresii si marne, asemanatoare intrucatva depozitelor de flis.

Gresiile se caracterizeaza prin prezenta structurilor de ripple simetrice, urme de picaturi de ploaie si hieroglife din categoria caneleurilor de eroziune (flute casts), de trasare (load casts) si de dragaj (groove casts); sunt caracteristice gresiile fin micacee granoclasate si cu laminatie incrucisata; sunt cenusii sau rosiatice.



Gresiile

Acestea sunt destul de diverse sub raport stratonomic si petrografic. In primul rand gresiile in strate de peste 1 m, nu depasesc 10 % din coloana, grosimea maxima atingand 2,5 – 3 m; ca urmare in procend de 90 %, ele se dispun in strate decimetrice pana la 0,6 m. In Urmeaza secventa lutitica cu marne silto-nisipoase si apoi marne; gresiile sunt atat rosii cat si cenusii, ambele sunt puternic muscovitice.

Din punct de vedere mineralogic, pe primul loc se dispune cuartul monocristalin, urmat litoclaste de sisturi cristaline de metamorfism scazut de tipul sisturilor verzi si apoi fragmente de calcare micritice cu Tintinnidae. Urmeaza cherturilor si feldspatii, mai ales microclinul si ortoza, dar si plagioclazii maclati polisintetic; este de notat frecventa relativă a cloritelor, biotitului, in variatii rosii limonitizate si glauconitului; dintre mineralele grele se evidențiaza mai ales granitii, mineralele opace, zirconul si epidotul. Liantul in multe cazuri este o calcita sparitica.

Marnele

Termenii lutitici ai Formatiunii de Magiresti se dovedesc a fi, dupa continutul in carbonati (31- 62 %) si argila (34 – 59 %), marne tipice; unele din aceste marne sunt cenusii-verzui (611), cenusii-albicioase si rosii, bariolate .

In marnele respective, cum e si normal, ponderea principala o au carbonatii si fractiunea argiloasa, adaosul silto-nisipos reducandu-se la sub 10 % (2-9 %), avand urmatoarea constitutie mineralogica: filite, cuart, muscovit, clorit, rar plagioclazi si glauconit; in varietatile rosii, bariolate intervine frecvent hematitul; au fost observate si minerale grele, mai ales, turmalina, zircon si epidot.

Marne silto-nisipoase cenusii-verzui si rosietice. In acestea au aspect fie argilos fie marnos cand sunt mai compacte sau dispuse in palchete; ele sunt cenusii-verzui si cafenii sau chiar rosii-visinii, uneori bariolate cand alterneaza lamine verde sau lamine rosii.

Materialul silto-nisipos din varietatile rosii-cafenii este format in ordine din cuart, filite, rari plagioclazi, muscovit, glauconit si mai frecvent hematit; dintre mineralele grele apar granitii si zirconul; in varietatile cenusii- verzui, fractiunea silto-nisipoasa include in primul rand cuart, urmat de sisturi verzi, clorit, muscovit, plagioclazi si foarte rar glauconit; acestea se asociaza cu graniti, turmalina si zircon.

Helveticianul

Acestui etaj alcatuit dintr-o serie detritica i-au fost atribuite de Gabriela si P. Polonic urmatoarele orizonturi si faciesuri/formatiuni:

- Formatiunea conglomeratelor de Valea Mare/ Formatiunea conglomeratelor de Baltatesti superioare;
- Conglomeratele de Plesu/Baltatesti inferioare;
- Formatiunea gresiei de Condor;



- Formatiunea gipsului de Perchiu;
- Stratele de Draceni (Formatiunea gresiei de Moisa);
- Formatiunea cenusie.

Formatiunea Conglomeratelor de Valea Mare/ Baltatesti inferioare, sunt constituite din elemente marunte de sisturi verzi prinse intr-o matrice argiloasa, cenusie, verzuie.

Elementele ruditice au dimensiuni de la cativa centimetri si pana la decimetrice. Predomina galetii de sisturi verzi de tipul sisturilor cloritice sau al cuartitelor cloritoase la care se adauga blocuri de calcare cu numuliti, calcare probabil jurasice, pegmatite cu feldspati roz si cuarturi albe; elementele sunt relativ rulate. Dupa unii cercetatori aceste depozite ar reprezenta un facies lateral al formatiunii cu sare.

Conglomeratele de Plesu/ Formatiunea conglomeratelor de Baltatesti superioare

Ele se dispun peste Gresia de Almasu si sunt constituite din strate groase de 2-4 m, separate de gresii verzi, grosiere pana la microconglomeratice. Caracteristic pentru Conglomeratele de Almasu superioare, spre deosebire de cele inferioare, este matricea grezoasa verde cu pete rosietice; Micu (1976) observa ca intervin insa si conglomerate cu liant argilos.

Elementele ruditice au dimensiuni de la cativa centimetri si pana la mai multi metrii. Predomina galetii de sisturi verzi de tipul sisturilor cloritice sau al cuartitelor cloritoase la care se adauga blocuri de calcare cu numuliti, calcare probabil jurasice, pegmatite cu feldspati roz si cuarturi albe; elementele sunt relativ rulate. Aceste depozite sunt prezente in partea centrala si vestica a perimetrului fiind situate in axulu unui anticlinal deversat in care formatiunile au inclinari apreciabile, mai ales in zona de apex.

Formatiunea Gresiei de Almasu

Separarea acestieia o datoram lui Mirauta si Mirauta (1964), stratotipul fiind descris din vaile Cucejdiului si Almasului, unde se dispune fie peste Gresia de Condor (Baltatesti, Poiana), fie peste Conglomeratele de Almasu inferioare (Cucejdiu). Conform observatiilor autorilor mentionati, entitatea sufera pe directie schimbari rapide de facies, astfel ca grosimea ei variaza intre 30 si 200m. Este constituita dintr-o alternanta de gresii verzi, pe alocuri microconglomeratice, cu argile si siltite in placi, cu stratificatie paralela. Stratificatia gradata este rara si se evidentiaza prin succesiuni de la gresii grosiere la gresii fine, siltite si apoi argile grezoase in placi.



Sub raport petrografic, dupa aceleasi informatii, ele reprezinta niste gresii de tip wacke cu matricea constituita dintr-un detritus fin de roci verzi, care inglobeaza cuart monzo si policristalin (40-60%), litoclaste filitice (25%), apoi feldspati plagioclazi, biotit, clorit, muscovit si chiar granati.

Argilele silto – nisipoase si marnele

Macroscopic, lutitele din Gresia de Almasu se prezinta destul de divers. In partea inferioara a formatiunii, ele constituie doar filme si lamine argiloase cenusii – negricioase care incheie gresiile fine sau siltitele (proba 671). Inspre partea mediana, intervin roci cu aspect marnos, dispuse in placete milimetrice pana la centimetrice, de culoare cafenie, interstratificate cu gresii; grosimea lor de la 2-3 cm la 10-20 cm, ramane subordonata gresiilor (proba 673).

Gresiile

Evident ca termenul de Gresie de Almasu este doar unul general in entitatea respectiva cuprinzandu-se, dupa cum am vazut, wacke si siltite. Dispunerea acestora este in strate decimetrice (10 – 40 cm) sau in placete centimetrice; sunt in general, verzui sau cenusii, de regula, destul de slab consolidate. Prezinta desprindere perfect plana; uneori, in baza sunt ceva mai grosiere sau chiar microruditice cu elemente de sisturi verzi; doar in doua cazuri, spre partea mediana a succesiunii apare o gresie groasa de 2 si respectiv 3 m, grosiera, cenusie – negricioasa, nestructurata si cu elemente de sisturi verzi diseminate, de dimensiuni subcentimetrice.

Wacke litice si cuartolitice

In majoritatea lor, probele de gresii analizate sunt niste wacke cuarto –litice in care un liant clorito – sericitos, subsiltic inglobeaza cuart de dimensiuni arenitice, in procente de 70-80%, urmat de clorit, muscovit si biotit, rare litoclaste de calcare micritice (10 – 15%); feldspatii, in special plagioclazi, participa in procent de sub 5%; glauconitul este relativ frecvent; in mod evident, culoarea verde se datoreaza abundentei materialului cloritos; in majoritate sunt gresii fine, materialul avand dimensiuni limita intre 0,20 si 0,03 mm, frecvent 0,07 – 0,08 mm.

Formatiunea gresiei de Condor

Acest Miocen era reprezentat , dupa Dumitrescu, prin stratele de Harja, carora autorul le dadea la acea vreme un inteles mai larg in sensul ca in cadrul lor se includea un nivel basal cu depozite lagunare, cu argile, sare si gipsuri si un altul superior de depozitare detritice, care debuteaza tocmai cu gresia conglomeratica de Condor.

Dupa observatiile lui Dumitrescu ea reprezinta un pachet de gresii in grosime de 20-40 m cu caracter molasic, calcaroase, bogate in feldspati; prezinta resturi carbunoase si se interstratifica cu marne; compositia mineralogica si anume prezenta



litoclastelor gnaisice il face pe autor sa considere ca materialul primar din aceste gresii provine din sursa capatica; varsta ei s-a considerat a fi Burdigalian mediu.

Dupa ei, in zona dintre Bistrita si Tazlau, Gresia de Condor reprezinta un pachet de 20-40 m grosime constituit dintr-o succesiune ritmica de gresii grosiere si marne cenusii. Ritmurile au grosimi de la 20 cm la 2 m si prezinta in baza un strat de gresie cenusie cu resturi vegetale carbonificate, iar la partea superioara marne cenusii. Gresiile prezinta granoclasare, in baza fiind grosiere cu laminatie oblica, iar la partea superioara mai fine si dispuse in placi.

Secventele argiloase intervin numai in partea superioara a pachetului de gresii si apar ca intercalatii subtiri, subordonate ce corespund unor marne silto-nisipoase; spectrul materialului detritic cuprinde cuart, filite, feldspati palgioclazi maclati, sericit, clorit, rar glaucomit si hematit; dintre mineralele grele se evidențiaza granatii, zirconul si turmalina.

Formatiunea Gipsului de Perchiu

La nord de Valea Bistritei, Gipsul de Perchiu prezinta aceeasi pozitie geometrica si are aceeasi dezvoltare discontinua ca si in digitatia de Magiresti – Perchiu. Profilul cel mai clar si mai bine deschis al acestor gipsuri se intalneste in cariera Ciritei de langa Piatra Neamt.

Aici Gipsul de Perchiu se dezvolta uniform fara intreruperi notabile de aport epiclastic asa cum se intampla in zona de stratotip. In succesiunea gipsurilor se separa mai intai un fond laminitic constituit dintr-o alternanta de lamine milimetrice de gipsuri cu lamine argiloase. Raportul intre gipsuri si argile este fie uniform, fie in favoarea unuia din termeni; atunci cand prevaleaza argilele acestea pot alcatui intercalatii dar care nu depasesc 10-15 cm.

In fondul gipso-argilos se dezvolta apoi gipsuri in strate subtiri sub forma unor intercalatii in general de 2-5 cm cel mult 10 cm, cu caracter rubanat dat de alternanta culorilor cenusii, maronii, roz sau albe. Gipsurile stratiforme prezinta uneori structuri ripple. In succesiune intervin si 3-4 straturi de gipsuri a caror grosime pe directie este destul de variabila, de la 0-30 la 0-60 – 0,80 m; gipsurile respective capata astfel caracter lentiliform si se prezinta sub 2 varietati : unele albe , altele cenusii.

Formatiunea de Draceni/Gresia de Moisa

Aceasta formatiune a fost separata de catre Joja (1952) ca o formatiune grezoasa cu extensiune limitata la vest de Culmea Plesului, intre paraul lui Chiriac affluent al Ozanei in sud, si paraul Slatioara, affluent al Rascai la nord. Este o gresie fina, calcaroasa, glauconitica. Polonic si Polonic (1967) au inclus-o in stratele de Draceni formatiune ce ar aparea din paraul Nemtisor pana la valea Suha Mica.



Wacke cuartolitice Acestea corespund cu varietatile ceva mai grosiere dar care de fapt nu depasesc caracterul unor gresii foarte fine, materialul cuartos si litic avand dimensiuni frecvente intre 0,07-0,09 mm. Cuartul mono si policristalin ajunge la procente de 62-70%, este slab sortat si urmat in ordine de litoclastele de sisturi verzi (22-26%), respectiv: sisturi cuarto-cloritoase, cuarto-sericitoase sau clorito-sericitoase; se mai adauga feldspati plagioclazi maclati (3-4%) clorit (2-4%) si glauconit (2-5%).

Siltite cuartolitice. In cea mai mare parte, ceea ce se considera drept gresie de Moisa reprezinta, de fapt, sub raport granulometric niste silite. Sub microscop, in rocile respective se observa o matrice subsilitica sericito-clorito-cuartoasa, in procente de 24-36% care inglobeaza mult cuart angular urmat ca frecventa de clorit, sericit, feldspati si mai ales litoclastele de sisturi verzi.

Formatiunea cenusie

In Digitatia de Pietricica, Formatiunea cenusie se dispune peste Gipsul de Perchiu, iar in lipsa acestuia peste Formatiunea de Tescani; in bacinul Moldovei ea a fost inglobata de catre Joja (1952) in asa-zisul „orizont supraconglomeratic”. Polonic si Polonic (1962) revin la denumirea de Formatiunea cenusie, introdusa initial de catre Olteanu (1958).

Din punct de vedere litologic aceasta se prezinta ca o serie monotonă cu o repetitie de lutite/ arenite, primele depasind usor 57% pe cele din urma. Succesiunea cuprinde fie o alternanta frecventa de marne si gresii in strate subtiri centimetrice la decimetrice fie o alternanta de secvențe argile/gresii cu grosimi mari de 5-12 m.; mare parte din gresii sunt slab cimentate constituind adevarate nisipuri. Analizele de laborator au demonstrat ca acestia se inscriu in categoriile : argile, argile silto-nisipoase, marne silto-nisipoase, silite cuarto feldspatice calcaroase, arenite feldspatolitice si Wacke litofeldspatice si feldspatolitice.

Argile si argile silito-nisipoase-calcaroase

Termenii lutitici prezinta continuturi in argile si carbonati care le inscriu in campul argilelor calcaroase sau al argilelor silto-nisipoase; caracterul calcaros al acestora este conferit de continutul in carbonati ce se ridica la 17-23%.

Fractiunea silitica si arenitica din aceste argile atinge proportii de pana la 10% in argilele calcaroase si intre 10-38% in argilele silto-nisipoase; mineralogic, aceasta se constituie in ordine din cuart, feldspati, muscovit, cherturi, rar glauconit si minerale grele din care zircon si turmalina.

Arenite feldspatolitice

Parte din gresiile Formatiunii Cenusii aparțin acestei categorii petrografice, avand o compositie in care cuartul participa in proportie de 68-76 %, feldspatii 16-20% iar litoclastele cu 8-13%.



Cuartul este preponderent monocristalin, metacuartitele fiind mai rare; cei mai frecvenți sunt feldspatii potasici, frecvent sericitizati. Litoclastele metamorfice obisnuite sunt sisturile quartito clorito sericitoase urmate de sisturile quartito cloritoase, sisturile muscovitice si gnaisice; sediclastele nu depasesc 3% si aparțin cherturilor si calcarelor micritice; se mai observa biotit muscovit si clorite (penin). Cimentul este o calcita sparitica in majoritate de pori pana la bazal.

Wacke litofeldspatice si feldspatolitice

Gresiilor slab consolidate le lipseste cimentul calcitic dovada stand continutul scazut in carbonati al probelor analizate in general sub 10%. Spectrul compozitional este asemănător arenitelor cu o scadere sensibila a feldspatilor; analizele granulometrice indica valori ale diametrelor medii intre 0,130 – 0,225 mm, denotand caracterul de gresii fine al acestor roci; valorile abaterii standard (0,64-1,00) arata o sortare moderata pana la relativ buna.

Silite cuarto-feldspatice calcaroase

Parte din gresiile cu aparente de roci fine sunt in realitate niste silite in care quartul este sub 70% la care se adauga feldspatii (15-19%) si cu totul subordonat litoclastele de sisturi de metamorfism scazut si de calcare micritice (in jur de 2%); destul de frecvente sunt mineralele micacee (11%), respectiv biotitul si muscovitul asociate cu cloritul.

S-a constatat faptul ca izvoarele minerale ce apar la zi in limitele de extensiune a Helvetianului sunt localizate in preajma accidentelor tectonice care reprezinta caile de acces spre suprafata a unor ape cu circulatie mai profunda.

2.2.TECTONICA

Din punct de vedere tectonic, in zona, se disting doua unitati structurale – genetice deosebite ce corespund Flisului carpatic si Molasei Carpatilor Orientali, la care se adauga, in partea de est, Platforma Moldoveneasca.

Zona neogenă/Zona de molasa /Unitatea Pericarpatica,Panza subcarpatica este constituită din depozite miocene, cu caracter de molasă care individualizează în ansamblu pânza pericarpatică și care la rândul ei este șariată spre est peste depozite aparținând Platformei Moldovenești.

Unitatea Pericarpatică se dezvoltă la exteriorul zonei carpatici, de unde și denumirea de „Unitate pericarpatică” și este ultima unitate structurală a Carpaților Orientali. Se întinde fără întrerupere de la granița de nord a tarii până în valea Dâmboviței.

Zona de molasă constituie ultima și cea mai estică unitate tectonică a Carpaților Orientali, Pânza Subcarpatică. Formațiunile molasei inferioare, odată încălecate de flișul extern dinspre interior, au încălecat la rândul lor peste cuvertura unităților de vorland, individualizându-se astfel Pânza subcarpatică.



720

La est de culmile Pleșu și Pietricica se constată relații tectonice între conglomeratele burdigaliene și formațiunile mai tinere de la est. Aici se recunoaște solzul/digitatia Valea Mare. În cadrul perimetrlui de cercetare, aceste depozite se prezintă sub forma unor sinclinale și anticlinale cu dezvoltare semnificativă, atât pe direcția N-S cât și E – V, venind în contact, în partea de vest cu depozitele ce aparțin de Unitatea flisului din zona mediana a Carpaților Orientali. Traseul acestui contact este foarte sinuos, fiind puternic influențat atât de litologia rocilor ce vin în contact cât și de evenimentele erozionale datorate unor cursuri mai mari de apă.

Aceste depozite aparțin flancului de est al unui anticlinal, bine conturat, denumit Agapia – Baltatesti - Cracaoani, ce are ambele flancuri afectate de către sariajul de incalcare a Zonei flisului peste Zona de Molasa, în partea de est, respectiv de către traseul Digitatiei de Magiresti, în partea de vest.

În partea de est formațiunile de molasa aparținând digitatiilor de Valea Mare și Pietricica sunt constituite dintr-o succesiune de sinclinale și anticlinale normale cu extindere regională.

Cuaternarul

Depozitele cuaternare sunt constituite din depozite ale căror geneza este legată de factori endogeni și exogeni din timpul pleistocenului și holocenului.

Pe arealul perimetrlui sunt prezente depozitele de suprafață, de vârstă cuaternară, rezultate în urma proceselor de alterare, dezagregare, transformare și redepunere a rocilor din substrat.

Formațiunile cuaternare formează terasele râurilor și pâraielor principale din regiune, conurile de dejectie la gurile de revărsare ale pâraielor, sau pot intra în alcătuirea deluiilor, proluviilor și coluviilor. Sunt reprezentate prin fragmente de gresii, conglomerate, microconglomerate, angulare sau subangulare, într-o matrice argiloasă sau argilo-nisipoasă, nisipuri, pietrisuri, bolovanisuri.

Depozitele sedimentare cele mai tinere din zonă se dispun discordant atât peste formațiunile Orogenului carpatic cât și peste depozitele Platformei Moldovenești, fiind atribuite Pleistocenului superior și Holocenului.

- Pleistocenului superior îi sunt atribuite, în cadrul zonei de fliș și de molasă, depozitele de aluvioni, proluvii și coluvii. De asemenea, pleistocenul superior înglobează și depozitele de pietrisuri și nisipuri ale teraselor superioare.

- Holocenului, în general îi sunt atribuite pietrisurile și nisipurile fluviatile ale teraselor inferioare și aluvioniile recente ale luncilor, proceselor de ablație cât și modificările de suprafață produse datorită alunecărilor de teren.

Grosimea scoartei de alterare (alohtonă și autohtonă), în zonă, consemnată în literatura de specialitate, variază între 3 și 5 m.



Scoarta de alterare alohtonă din zonă s-a format în condițiile a trei faciesuri diferite: *aluvial* pentru depozitele care alcătuiesc terasele, *deluvial* pentru depozitele acumulate pe versanți și *coluvial* pentru acumularile de la baza pantelor versantilor.

Depozitele aluviale, sunt reprezentate prin aggregate naturale de râu (pietrisuri, nisipuri, bolovănișuri). Din punct de vedere petrografic sunt alcătuite din diverse tipuri de roci sedimentare (gresii, conglomerate, marnocalcare, microconglomerate).

Deluviile si coluviile sunt localizate pe versanți și la baza acestora, acoperind uneori terasa medie a parcului Varatec. Sunt constituite litologic din argile cenusii verzui sau negricioase, cu elemente de roci sedimentare, ca pietris și bolovanis. Depozitele noi, cuaternare, au dezvoltarea cea mai mare în partea estică a dealului Runcu Varatec. Sunt reprezentate prin deluvii, proluvii și aluvioni. Depozitele coluviale și proluviale apar mai ales pe versantul estic și la baza versantului culmei Bolovanul, fiind alcătuite din bolovanisuri și pietrisuri prinse într-o masă argiloasă nisipoasă ce maschează aproape în întregime formațiunea cu sare precum și contactul dintre cele două unități majore. Depozitele aluviale, mai slab dezvoltate, sunt reprezentate prin prundisuri, pietrisuri și nisipuri argiloase dezvoltate în lungul paraielor principale. Alunecările de teren sunt datorate depozitelor marnoase sau nisipurilor argiloase și apar pe suprafete destul de întinse.

Grosimea scoartei de alterare, în zona perimetrlui studiat, determinată pe baza datelor provenite din lucrările executate și a celor consemnate în literatura de specialitate, variază între 1,5 și 4,50.

Scoarta de alterare alohtonă s-a format în condițiile a trei faciesuri diferite: aluvial pentru depozitele de terasa, deluvial pentru depozitele acumulate pe versanți și coluvial pentru acumularile de la baza pantelor versantilor.

Deluviile și coluviile sunt localizate pe versanți, respectiv la baza acestora. Au un grad redus de sortare, fragmentele au forme angulare sau subangulare, rar subrotunjite și sunt prinse într-o matrice argilo-nisipoasă sau argiloasă.

Solul are în cadrul perimetrlui o grosime relativ redusă, cu o medie de cca. 0,32 m și se încadrează în grupa solurilor proluvial-coluviale.

Aceste depozite sedimentare, de vîrstă cuaternară, sunt dispuse pe un fundiment sedimentar, alcătuit din roci constituite predominant din argile cenusii verzui sau verzui cu intercalatii de gresii cenusii sau verzui, compacte, cu ciment silicios și granulometrie fină sau medie.

În cuprinsul acestora nu există nivele de roci plastice care să permită alunecări gravitaționale.

În cuprinsul rocilor de suprafață nu există goluri carstice, turbării, mâluri sau săruri solubile, deci avem de-a face cu un teren care practic constituie un suport corespunzător pentru fundații.



Sintetizând se poate aprecia că formațiunile geologice de suprafață, deci cele care privesc zonele de influență a fundațiilor construcțiilor, sunt de vîrstă cuaternară, de la suprafață spre adâncime fiind reprezentate prin:

- sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare. Acest nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondajele executate, având grosimi variind între 0,30 m și 0,35 m și o grosime medie de 0,32 m;
- un nivel de argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi și var. Aceste nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondaje executate, având grosimi variind între 0,90 m și 1,10 m și o grosime medie de 0,96 m;
- un nivel de argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate. Aceste nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondaje executate, având grosimi variind între 1,00 m și 1,15 m și o grosime medie de 1,06 m;
- un nivel de argile cenusii verzui sau verzui, plastic vartoase cu rare fragmente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fină sau medie și ciment silicios subangulare sau angulare. Aceste nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondaje executate, pe grosimi variind între 0,30 m și 2,30 m și o grosime medie de 1,22 m.

2. DATE GEOMORFOLOGICE

Perimetru este amplasat, din punct de vedere morfologic, în provincia muntoasă alpino-carpatică, subprovincia Carpaților sud-estici, ținutul Carpaților Orientali, sectorul central nordic și bazinelor hidrografice estice.

La scară regională, zona aparține subunității flișului și zonei de molasa ocupată în cea mai mare parte de Culmea Stanisoara, versantul sau estic.

Este situată la limita dintre Carpații Orientali și Depresiunea Subcarpatică a Neamțului, în partea de nord a județului Neamț, în bazinul inferior al râului Moldova.

Localitatea Varatec este situată în zona de interferență a zonei montane, cu cea subcarpatică și beneficiază de un ambient agreabil, deconectant, cu efecte recreative.

Relieful aparține treptei de altitudine 400-750 m, treapta deluroasă, unitatea morfostructurală de orogen, unitatea carpatică deluroasă, subunitatea flișului



carpatic si a molasei pericarpatice, la contactul cu Platforma Moldoveneasca, masivul oriental, regiunea centrala.

Regiunea imediat limitrofa perimetrelui cercetat are un aspect muntos in partea de vest si deluros, cu altitudini reduse, in partea de est, caracterizându-se printr-un relief foarte fragmentat, de natură tectono-erozivă, cu o dispoziție a culmilor principale mai mult sau mai puțin paralelă.

Aspectul morfologic al regiunii este determinat pe de o parte de activitatea intensă a rețelei hidrografice, iar pe de altă parte, de constituția petrografică a terenului.

Din punct de vedere geomorfologic, la scară locală, perimetru în studiu aparține zonei depozitelor aluviale si deluvial – coluviale de pe versantii paraului Varatec, affluent de dreapta al raului Moldova prin intermediul paraului Netezi.

Varietatea reliefului este datorata in primul rand unei structuri geologice care reactioneaza in mod diferit la actiunea agentilor moderatori.

Perimetru cercetat se află în sud-vestul Depresiunii Neamț, depresiune delimitată astfel: la vest de culmile Munților Stânișoara cu înălțimi precum Muncelul Agapiei (896 m) și Dealul Mare Văratec (1008 m); la nord de Culmea Pleșu cu Vf. Cerdac (911 m), la est de dealurile Boiștea (579 m) și Corni (600 m), înălțimi ce separă depresiunea de Podișul Moldovei; la sud se află Muntele Măgură și Dealul Ghindău.

Localitatea Varatec si comuna Baltatesti se întinde pe pantele în terase ale dealurilor (de la sud și vest): Dealul Osoi (526 m); Vf. Pietricica Băltătești (661 m); Dealul Bolovanu (592 m); Dealul Carpenului (606 m); Dealul Buga (404 m), Dealul Mâglă (465 m), Dealul Runcu Varatec (812 m) si Dealul Filioara (798 m) .

În zonele muntoase din vest, culmile muntoase se impun prin altitudinea mare si sunt formate, predominant, din gresii, conglomerate sau microconglomerate cu elemente de sisturi verzi, mai dure. Relieful zonal a fost sculptat de catre vaile pâraielor Varatec, Netezi, Neamtu, Arinu, Topolita; ce au vai adânci iar versantii au pante mari, uneori abrupte .

În zona miocenului subcarpatic si pe arealul formatiunilor sedimentare ce alcatuiesc Platforma Moldoveneasca, relieful se prezinta mai estompat (cu pante domoale) pe valea pârâului Varatec, cursul sau median si inferior, respectiv versantii sau estici.

Versantii prezinta cea mai mare raspândire în teritoriu, cu expunerii si pante foarte diferite si sunt puternic afectati de eroziunea torrentiala, alunecari de teren care provoaca uneori pagube locuitorilor, prin faptul ca pâraiele ce coboara vijelios încarcate din munte cu multe aluviumi. Astfel de fenomene se produc adeseori la topirea brusca a zapezilor sau a ploilor torrentiale din timpul verilor.



Proluviile și coluviile sunt localizate pe versanti și la baza acestora, caracteristic fiind gradul redus de sortare al rocilor care le compun. La alcătuirea lor participă o matrice argiloasă sau, mai rar, argilo-nisipoasă, în care se dispun blocuri și fragmente, de diferite dimensiuni, constituite din roci sedimentare, în special gresii și subordonat microconglomerate, angulare sau mai rar subangulare sau subrotunjite.

In profilul transversal al văii paraului Varatec, ca forme de relief fluviatile se individualizează următoarele terase:

- terasa de 0,3 – 0,6 m altitudine (ca terasă inferioară, sau de luncă), situată în imediata apropiere a albiei minore a parâului Varatec, având o extindere redusă, este constituită din pietrișuri și bolovănișuri, mai rar nisipuri grosiere sau medii, într-o matrice argiloasă și este uneori inundată, îndeplinind în mare parte funcția de albie majoră;
- terasa de 1,0-2,0 m altitudine, ca primă terasă superioară sau de vale, cu o extindere ceva mai mare, mai ales în partea de est a zonei, este, constituită din pietrișuri și bolovănișuri, cu o matrice argiloasă ;

Acumulativul este format din fragmente slab rulate, angulare sau subrotunjite de roci sedimentare (gresii, microconglomerate, menilite, marne bituminoase) în matrice argiloasă cenusiu verzuie sau cenusiu negricioasă. Pe verticală stiva sedimentară nu trădează o sortare evidentă, care să se mențină pe distanțe mari și care să poată fi utilizate ca reper morfogenetic.

Prezența formațiunilor de suprafață constitută din roci permeabile și impermeabile reprezentate de argile și marne cu alternanțe de nisipuri, la care se mai adaugă în diverse sectoare: unele orizonturi subțiri de gresii și calcare, precum și o acoperire de luturi loessoide, fac că modelarea versanților și implicit al microreliefului să aibă, uneori, în partea de est a zonei, forme rotunjite. .

Relieful din partea de est a zonei apare ca o câmpie colinară la nivelul interfluviilor și sub forma unor trepte de terasa larg desfășurate în lungul văiilor.

La scară locală, perimetru cercetat se află situat pe malurile parâului Varatec, pe cursul sau mediu și superior, în zona în care se dezvoltă padurile de rasinoase și foioase dar și livezi, pajisti și gradini.

Zona în ansamblu este alcătuită dintr-o succesiune de sinclinații și anticlinale, cu poziție normală, sau deversate. Aceasta mare varietate morfologică se explică prin întâlnirea rocilor dure, de tipul gresiilor și conglomeratelor ce se dezvoltă în zona anticlinalelor, cu rocile mai puțin dure, marno-argiloase ale flisului paleogen-senonian prezente în zona sinclinaților.

Inclinarea stratelor este cuprinsă între 25-40° atât înspre sud-vest, cât și înspre nord-est.



Litologia rocilor constituente ale terenului din perimetru studiat îi conferă acestuia o stabilitate bună, nefiind semnalate alunecări de teren, eroziuni accentuate, surpări, fenomene carstice.

Terenul pe care este amplasat obiectivul studiat este acoperit cu vegetație, fapt ce diminuează fenomenele erozionale.

În concluzie, sub aspect geomorfologic, perimetru în studiu prezintă o stabilitate bună, nefiind expus, la aceasta data, nici unui fenomen natural cu caracter distructiv.

3. DATE HIDROLOGICE SI HIDROGEOLOGICE

Zona cercetată este amplasată în bazinul hidrografic al Siretului (cod cadastral XII-1), cursul inferior al raului Moldova, pe arealul Provinciei umidității excedentar/moderate, în regiunea Carpaților Orientali cu expunere estică și debite moderate.

Perimetru este situat în bazinul superior al râului Varatec, regimul hidric al solurilor fiind dominant percolativ.

Configurația rețelei hidrografice din cadrul perimetrului, rezultată din altoirea afluentilor, în unghiuri aproape drepte, în zona montană și în unghiuri de 40 – 50°, în zona de deal, constituind o rețea, la colectorul de rang imediat superior. Astfel, râu de ordinul I este Moldova și are o direcție aproximativ NNV- SSE, în partea de est a perimetrului cercetat. Văile transversale de ordinele III, IV sunt, în funcție de caracterul asimetric al structurilor, fie transversal consecvente (cataclinale), pe reversuri, fie transversal obsecvente (anaclinale) pe frunțile acestora.

Reteaua hidrologică din zonă este reprezentată în primul rând de către parâul Topolita și apoi de parul Netezi, care, la paralela amplasamentelor obiectivului studiat, au o poziție transversală față de direcția elementelor morfostructurale, secționând transversal formațiunile geologice, după ce, în amonte, poziția sa fata de elementele structurale a fost diagonala.

Directiile de curgere ale afluentilor sunt, în general vest-est sau sud-sud-vest – nord-nord-est

Morfologia terenului asigură o scurgere rapidă a apelor meteorice, care sunt drenate de către cursurile de apă ce străbat perimetru.

Vaile sunt caracterizate de către prezența unor versanți abrupti, în parte impaduriti, mai ales în partea de vest, cu pante accentuate, ce pot produce, în perioadele cu precipitații abundente, sau la topirea brusă a zapezilor, antrenarea unor cantități mari de materiale în suspensie sau rostogolite și potențiale inundații în zonele joase sau neamenajate.

Alimentarea râurilor și pâraielor este predominant superficială (mai mare de 65% din ploi și zapezi), cea subterană fiind moderată (25-35%). Între sursele de



alimentare superficială, ponderea cea mai mare o au ploile (50-80%), zăpezile fiind mai puțin abundente (30-40%), dar mai persistente decât în alte regiuni carpatici, consecința temperaturilor negative de mai lungă durată. Perimetru este amplasat în zona cu umiditate bogată, provincia umidității excedentare.

Tipul de regim este carpatic, care se distinge prin ape mari de primăvară – vară și cu alimentare pluvial moderată. Viiturile lunii august au o frecvență de 35 – 50 %. Apele mici au o durată lungă în perioada rece a anului când se produc, de obicei,

Prin situarea geografică a teritoriului bazinelor paraielor din zona, tipul de alimentare superficială este pluvial moderată.

Morfologia terenului, asigură o scurgere rapidă a apelor meteorice, care sunt drenate de paralele din zona. Relieful cu pante mari asigură un drenaj intens al apelor freatice de pe interfluvii, caz în care ele reprezintă o sursă importantă de alimentare a rețelei hidrografice permanente.

Din zona Baltatesti - Varatec, paraul Topolita primește cei mai importanți afluenți de pe dreapta: paraul Arini, paraul Varatec, paraul Tardia, paraul Netezi, paraul Slatina.

Pârâul Tardia izvorăște de pe versantul estic al culmii Filioara, ce aparține de Muntii Stanisoarei, de sub culmea Filioara și curge prin partea de nord a localității Varatec.

Paraul Varatec izvorăște de pe versantul estic al culmii Runcu Varatec și curge prin centrul localității Varatec, având, în bazinul superior, în zona caracterizată de prezentata gresiilor și a conglomeratelor o vale adâncă cu versanti abrupti și pantă mare de scurgere.

Paraul Varatec are direcția de curgere aproximativ perpendiculară cu direcția de dezvoltare a sistemului de sinclinali și anticlinali (care dau și aspectul morfologic al regiunii), în timp ce afluenții acestuia (atât cei de stanga, cât și cei de dreapta) au direcții de curgere paralele sau diagonale față de structura geomorfologică și geologică a zonei.

Pârâul Valea Seaca izvorăște de sub culmea Bolovanul și curge prin localitatea Valea Seaca, contribuind împreună cu paraul Arinilor la formarea, spre est, a paraului Netezi.

Paraul Arinilor izvorăște de pe versantul de sud est a dealului Bolovanul și străbate localitatea Valea Arinilor.

Paralele din zona au un puternic caracter torrential și au albii minore, puțin adâncite pe cursul inferior.

Sub aspectul compoziției chimice, apele de suprafață din zona intră în clasa apelor bicarbonatace, calcice, caracter conferit de natura litologică a rocilor din substrat, și a celor pe care cursul de apă le "spala", mineralizându-se. Conținutul



redus în substanțe organice și suspensii atestă faptul că poluarea este încă redusă în zona, cantitatea de oxigen dizolvat fiind 7 mg/l.

Analizele fizico-chimice efectuate în cadrul Laboratorului de analize și determinări din cadrul S.C."GEOMOLD"S.A. Campulung Moldovenesc, pe o probă de apă prelevată din paraul Varatec, amonte de intravilanul localității, indică următoarele valori ale parametrilor fizico-chimici: pH = 7,59 unitati pH; densitate=1,0 g/cm³; Cl⁻ = 27,35 mg/l; NH₄ = 0,21 mg/l ; HCO₃⁻ = 315,45 mg/l; NO₂ = 0,01 mg/l ; NO₃⁻ = 5,59 mg/l; SO₄ = 17,32 mg/l ; Ca²⁺ = 44,15 mg/l ; K⁺ = 0,10 mg/l, Na = 5,12 mg/l, Fe²⁺ = 0,0 mg/l ; Valoarea factorului pentru duritatea totală este 14,11 gr.germ, conductivitatea = 521 μS/cm, oxigenul dizolvat = 7mg/l, oxidabilitate = 1,42 mg/l și materii în suspensie = 10,25 mg/l.

Apele de suprafață din zona studiată, reprezentate prin paraul Varatec, pot fi caracterizate ca ape usor bicarbonatace, calcice.

Datorită faptului că terenul amplasamentului analizat este inclinat spre est – nord est, în perioadele cu exces de precipitații s-au constatat usoare băltiri, ca urmare a impermeabilității depozitelor din substrat, constituite predominant din matrice argiloasă cu elemente de roci sedimentare (gresii, micoconglomerate, sisturi verzi, menilite, calcar).

Nivelul hidrostatic al apelor subterane, observat în fântânile executate în zonă se situează la adâncimi diferite, cuprinse între 0,5 m și 2,0 m sub nivelul actual al suprafeței, cu precizarea că acesta variază în funcție de regimul precipitațiilor.

Stratul acvifer este alimentat în principal de pe versanții estici ai dealului Runcu Varatec.

Se poate aprecia că perimetru luat în studiu beneficiază de condiții hidrogeologice și hidrologice acceptabile pentru a putea fi folosit pentru construcții, în sensul că nu este inundabil. Primul nivel de apă subterana freatică se găsește la cca. 0,8-0,9 m sub nivelul actual al suprafeței, cu precizarea că măsurările au fost efectuate după o perioadă caracterizată de ploi abundente.

În aceste condiții pentru protejarea fundațiilor se impune realizarea unui dren perimetral care să preia apele subterane freatici în exces și să le scoată din contactul direct cu fundațiile, înlaturand sau diminuând tarurile diferențiate ale terenului de fundare respectiv protejarea zidariei împotriva infiltratiilor.

CAP.III DATE GEOTEHNICE

1. STRATIFICATIA TERENULUI DE SUPRAFATA

În vederea stabilirii naturii litologice a terenului de fundare pentru obiectivul ce va fi consolidat și restaurat, precum și pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice au fost executate un număr de 4 sondaje cu adâncimi variind între 2,75 și 4,50 m.



Rețeaua a fost stabilită în conformitate cu prevederile N.P.074/2002, considerând amplasamentul în categoria geotehnică 2. Au fost consultate de asemenea și profilele unitare de stratificație elaborate pentru alte studii geotehnice și de stabilitate din zonă și din vecinătăți. Detalii privind amplasamentul sondajelor și profilele de studiu sunt redată în anexele grafice nr. 3, 5, 6 și 7.

Natura litologică a terenurilor străbatute de cele 4 sondaje este redată în coloanele litologice din anexa grafică nr. 4.

In cele ce urmează sunt prezentate datele și informațiile obținute în urma executării sondajelor.

Sondaj nr. 1 – amplasat în apropiere de colțul nord-vestic al Bisericii "Schimbarea la față", a traversat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 – 0,30 m – sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare;
- 0,30 – 1,20 m – argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite din resturi rare de caramizi și var;
- 1,20 – 2,20 m – argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvențe elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate;
- 2,20 – 4,50 m – argile cenusii verzui sau verzui, plastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fină sau medie și ciment silicios subangulare sau angulare.

Nivelul hidrostatic al apelor subterane freatiche a fost interceptat la adâncimea de 0,87 m.

Sondaj nr. 2 – amplasat în apropiere de colțul nord-estic al Bisericii "Schimbarea la față", la cca. 17,0 m spre nord-est față de sondajul nr. 1, a traversat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 – 0,35 m – sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare;
- 0,35 – 1,25 m – argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite din resturi rare de caramizi și var;
- 1,25 – 2,30 m – argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvențe elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate;
- 2,30 – 3,00 m – argile cenusii verzui sau verzui, plastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fină sau medie și ciment silicios subangulare sau angulare.



Nivelul hidrostatic al apelor subterane freatiche a fost interceptat la adancimea de 0,80 m.

Sondaj nr. 3 – amplasat in apropiere de colțul sud-estic al Bisericii ”Schimbarea la față”, la cca. 14,0 m spre sud-est față de sondajul nr. 2, a traversat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 – 0,30 m – sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate si sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare;
- 0,30 – 1,40 m – argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite si elemente antropice constituite din resturi rare de caramizi si var;
- 1,40 – 2,45 m – argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate;
- 2,45 – 2,75 m – argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare.

Nivelul hidrostatic al apelor subterane freatiche a fost interceptat la adancimea de 0,83 m.

Sondaj nr. 4 – amplasat in apropiere de colțul sud-vestic al Bisericii ”Schimbarea la față”, la cca. 17,0 m spre sud-vest față de sondajul nr. 3, a traversat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 – 0,30 m – sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate si sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare;
- 0,30 – 1,25 m – argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite si elemente antropice constituite din resturi rare de caramizi si var;
- 1,25 – 2,40 m – argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate;
- 2,40 – 4,00 m – argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare.

Nivelul hidrostatic al apelor subterane freatiche a fost interceptat la adancimea de 0,90 m



Aceste lucrări au arătat existența în zona superficială, a unei succesiuni cuprinzând:

- sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare. Acest nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondajele executate, având grosimi variind între 0,30 m și 0,35 m și o grosime medie de 0,32 m;
- un nivel de argile cenusii, cenusii verzu sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi și var. Acest nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondaje executate, având grosimi variind între 0,90 m și 1,10 m și o grosime medie de 0,96 m;
- un nivel de argile cenusii verzu, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvențe elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate. Acest nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondaje executate, având grosimi variind între 1,00 m și 1,15 m și o grosime medie de 1,06 m;
- un nivel de argile cenusii verzu sau verzu, plastic vartoase cu rare fragmente de gresii cenusii sau verzu, cu granulatie fină sau medie și ciment silicios subangulare sau angulare. Acest nivel a fost interceptat în toate cele 4 sondaje executate, pe grosimi variind între 0,30 m și 2,30 m și o grosime medie de 1,22 m.

Din cele expuse rezultă că sub adâncimi de 1,20 – 1,40 m avem de-a face cu depozite sedimentare reprezentate prin argile cenusii verzu, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvențe elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi, menite și micorconglomerate rulate, deci un teren cu caracteristici fizico-mecanice unitare, care este destul de putin sensibil la tasări absolute sau diferențiate, dăunătoare construcțiilor.

Faptul că terenul este stabilizat este atestat și de comportamentul favorabil al construcției Bisericii Schimbarea la Fata, construită acum cca 170 de ani.

La aceasta construcție, prin expertiza tehnică efectuată s-au constatat prezenta următoarelor fenomene și procese :

- fisuri și crapaturi în nasterile arcadei ce separă pronaosul de naos, vizibile la interior ;
- fisuri verticale la nivelul buiandrugilor, în zona altarului, vizibile la interior ;
- infiltratii de umedeza la soclu ;
- tencuiala desprinsa pe alocuri, vizibila la exterior ;



- elemente de astereala partial degradate, deformate si pe alocuri subdimensionate;
- astereala degradata din cauza infiltratiilor de apa.

Degradarile mentionate se pot datora urmatoarelor cauze :

- actiunilor seismice repetate suferite de catre constructie care au provocat probabil fisuri si crapaturi acoperite de catre straturile de tencuieli ulterioare ;
- tasari diferențiate ale terenului de fundare provocate de catre infiltratiile de apa subterana freatica la nivelul fundatiilor ;
- actiunea intemperiilor sub forma de infiltratii prin invelitoare au condus la degradari ale sarpantei si infiltratii in pereti.

In acest sens se impune realizarea unui dren perimetral care sa preia apele subterane freatici in exces si sa le scoata din contactul direct cu fundatiile, inlaturand sau diminuand tasările diferențiate ale terenului de fundare, respectiv protejarea zidariei impotriva infiltratiilor.

2. ADÂNCIMEA DE INGHET

În conformitate cu STAS 6054/77, în zona localității Varatec, adâncimea de îngheț este de 0,90 - 1,0 m.

2. ZONAREA SEISMICA

Conform STAS 11100/1-77 privind macrozonarea seismică, amplasamentul obiectivului se situează în zona de grad 5.

Zonarea seismică conform Codului de proiectare seismică P 100 – 1/2013 corespunde valorilor pentru perioada de colt $T_c = 0,7$, valorilor pentru acceleratia terenului pentru proiectare $a_g = 0,25$ g si valorilor pentru factorul de comportare $q = 1,50$, structuri din zidarie simpla, nearmata.

Clasa de importanță în care poate fi încadrată construcția este a III-a, clădiri de importanță deosebită, clădiri din patrimoniul național.

Coefficientul de importanță al construcției este $y_1 = 1$, pentru clasa a III-a de importanță.

Categoria de importanță (conform HG 766-1997) pentru construcția expertizată este Normala C.

In ceea ce priveste incadrarea in mediu, in conformitate cu instructiunile tehnice C170-87, mediul in care este exploatat imobilul nu este agresiv

Mediul natural prezinta insa o agresivitate pentru zidaria de caramida plina, expusa direct intemperiilor.



4. INCADRAREA TERENULUI CONFORM TS - 1977

Categoriile de teren de pe amplasament, în funcție de rezistență la săpare, până la cota de fundare existentă (1,50 – 2,0 m), rezultate în urma investigațiilor făcute cu sondajele executate se prezintă astfel:

- Sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare – teren ușor categoria I-a;
- Argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi și var – teren mijlociu categoria I-a;
- Argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvențe elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi și micorconglomerate rulate– teren mijlociu categoria I-a;
- Argile cenusii verzui sau verzui, plastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fină sau medie și ciment silicos subangulare sau angulare – teren tare categoria a II-a.

Procentual, aceste categorii se prezintă astfel:

- teren ușor	10 %
- teren mijlociu	60 %
- teren tare	30 %
Total	100 %

5. CONDITII DE FUNDARE

În zona în care se află obiectivul cercetat, funcție de litologia terenului stabilită prin lucrările executate, caracteristicile geotehnice ale acestuia și prescripțiile standardelor în vigoare privind adâncimea maximă de îngheț, obiectivul care se va consolida și restaura este fundat la adâncimi cuprinse între $D_f = 1,5$ m (în partea de vest sud vest a Bisericii " Schimbarea la Fata) și $D_f = 2,0$ m (în partea de est nord est) în stratul de argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvențe elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi și micorconglomerate rulate.

Presiunea de calcul pentru dimensionarea la limită a fundațiilor se va considera după cum urmează:

- pentru adâncimea de fundare $D_f = 1,5$ m – $P_{pl} = 190$ kPa;
- pentru adâncimea de fundare $D_f = 2,0$ m – $P_{pl} = 210$ kPa.

Pe amplasament nu sunt prezente beciuri, hrube, excavatii, subsoluri sau alte urme ale activitatii antropice exceptand Biserica" Schimbarea la Fata si utilitatile ce tin de aceasta ;



6. RISC GEOTEHNIC PREZUMAT

În urma analizei materialului documentar existent în arhiva elaboratorului studiului, în conformitate cu "Ghidul privind modul de întocmire și verificare a documentațiilor geotehnice pentru construcții – indicativ GT 035/2002" și "Normativul privind principiile, exigentele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare – indicativ NP 074/2002", pentru amplasamentul studiat se prelimină următoarele condiții:

FACTORII RISCOLUI GEOTEHNIC	DESCRIEREA SITUAȚIEI DIN AMPLASAMENTUL STUDIAT	PUNCTAJ ESTIMAT
Condiții de teren	Teren bun	2
Apa subterană	Necesită epuismente, și este în contact direct cu apa subterană	4
Importanța construcției	Normală	3
Vecinătăți	Risc redus	2
Seismicitate	Zonă seismică de calcul de tip 5 - "E"	1
PUNCTAJ TOTAL ESTIMAT		12

Incadrarea in categorii geotehnice se face in functie de punctajul mai sus obtinut, conform urmatorului tabel.

tabelul B4

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

Mentionam faptul ca pentru condițiile de teren din tabelul B4, s-au facut aprecieri ale litologiei formațiunilor geologice traversate prin sondaje in conformitate cu tabelui B3 din indicativul mai sus mentionat.

In concluzie, pentru amplasamentul studiat se prelimină un punctaj total aproximativ de 12 puncte, deci un risc geotehnic moderat, respectiv o încadrare în categoria geotehnică 2.

CAP. IV CONCLUZII ȘI RECOMANDARI

Pe baza datelor de cunoaștere obținute cu lucrările de cercetare executate (sondaje, observații detaliate de teren, analize și determinări de laborator) sunt de reținut următoarele aspecte:



STUDIU GEOLOGIC – TEHNIC PRIVIND , CONSOLIDAREA, RESTAURAREA SI
VALORIZAREA TURISTICA A BISERICII "SCHIMBAREA LA FATA" SAT VARATEC,
COMUNA AGAPIA, JUDETUL NEMT, NT-II-m- A – 10732.04

- * din punct de vedere geomorfologic, la scară locală, perimetru apartine zonei depozitelor aluviale si deluvial – coluviale de pe versantii paraului Varatec, affluent de dreapta al raului Moldova, respectiv versantul estic al Dealului Runcu Varatec ;
- * din punct de vedere geologic perimetru este situat pe aria de dezvoltare a formațiunilor sedimentare aparținând Zonei de Molasa a Carpatilor Orientali;
- * rocile din substrat reprezentate predominant prin argile cenusii verzui sau verzui cu intercalatii de gresii cenusii sau verzui, compacte, cu ciment silicios si granulometrie fina sau medie. În cuprinsul acestora nu exista nivele de roci plastice care sa permita alunecari gravitationale, lucru observat și din geomorfologia zonei;
- * pentru obiectivul urmarit de studiul de fata prezinta importanta depozitele de suprafata, de vîrsta cuaternara, rezultate în urma proceselor de alterare, dezaggregare, transformare si redepunere a rocilor din substrat;
- * construcția Bisericii Schimbarea la Fata a fost edificată in anul 1847, cu fundații continui pe contur din piatra, având grosimea de 0,99 – 1,93 m situate la cota de fundare sub adâncimea de îngheț, respectiv la adancimi cuprinse intre 1,5 – 2,0 m;
- * principalele lucrari de consolidare si restaurare constau in consolidarea zidurilor prin utilizarea de tiranti introdusi in galerii orizontale, dispuse in grosimea zidurilor si injectate cu lapte de ciment; injectarea in volum a peretilor structurali din zidarie (caramida); imbunatatirea capacitatii portante a zidariei si protejarea acesteia impotriva infiltratiilor prin realizarea unor injectari hidrofobe, refacerea trotuarelor perimetrale din dale de piatra si realizarea unui dren perimetral ;
- * in cuprinsul rocilor de suprafață nu există goluri carstice, turbării, mâluri sau săruri solubile, deci avem de-a face cu un teren care practic constituie un suport corespunzător pentru fundații;
- * dupa informațiile din literatura de specialitate, depozitele acoperitoare ale fundamentului, în zona amplasamentului obiectivului, însumează o grosime de cca. 1,50 - 4,50 m, fiind reprezentate în general de către argile cu elemente de roci sedimentare subangulare, angulare si pietrișuri;
- * la partea superioară a acestora, deasupra cotei de fundare, se dispune un nivel de depozite reprezentate prin sol vegetal care cuprinde și galeți sau elemente de roci sedimentare, un nivel de argile slab nisipoase de culoare cenusiu verzuie, în care apar sporadic elemente de gresii, microconglomerate, menilite sau elemente de pietriș;
- * terenul de amplasare a construcției este slab înclinat spre nord-est;



- * în conformitate cu STAS 6054/77 în zona amplasamentului adâncimea de înghet este de 0,9 - 1,0 m.
- * zonarea seismica conform Codului de proiectare seismica P 100 – 1/2013 corespunde valorilor pentru perioada de colt $T_c = 0,7$, valorilor pentru acceleratia terenului pentru proiectare $a_g = 0,25$ g si valorilor pentru factorul de comportare $q = 1,50$, structuri din zidarie simpla, nearmata.
- * versanții sunt stabili, neexistând alunecări de teren;
- * pe amplasament nu sunt prezente beciuri, hrube, excavatii, subsoluri sau alte urme ale activitatii antropice exceptand Biserica "Schimbarea la Fata" si utilitatile ce tin de aceasta ;
- * terenul din zona amplasamentului este acoperit cu vegetatie, fapt care diminueaza fenomenele erozionale;
- * nivelul hidrostatic al apelor subterane freatici, observat în fântânile executate în zonă se situează la adâncimi diferite, cuprinse intre 0,5 m si 2,0 m sub nivelul actual al suprafeței, cu precizarea că acesta variaza in functie de regimul precipitatilor ;
- * direcțiile de curgere ale apei subterane freatici din depozite proluvial – coluviale si deluviale urmăresc pantele estice ale Dealului Runcu Varatec ;
- * din datele existente și analizele efectuate se constată că apele subterane nu sunt agresive;
- * în zona cotei la care a fost realizata fundarea s-a constatat prezența unui nivel continuu de argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate, care pot prelua în bune condiții sarcinile ce urmează a fi transmise de construcția ceva fi consolidata si restaurata, fapt confirmat și de comportamentul favorabil al construcțiilor amplasate în imediata apropiere a obiectivelor proiectate, la care nu s-au constat tasări, rotiri, fisuri, crăpături, ceea ce demonstrază stabilitatea terenului de fundare;
- * presiunea de calcul pentru terenul pe care sunt edificate fundațiile se va considera după cum urmează:
 - pentru adâncimea de fundare $D_f = 1,5$ m – $P_{pl} = 190$ kPa;
 - pentru adâncimea de fundare $D_f = 2,0$ m – $P_{pl} = 210$ kPa.

RECOMANDĂRI

Față de cerințele impuse prin temă, pe baza datelor obținute în urma studiului, pot fi formulate următoarele recomandări:



- datorită prezenței la adâncimi reduse (0,9 m) a apelor subterane freatic se impune realizarea unui dren perimetral care să preia apele subterane freatic în exces și să le scoata din contactul direct cu fundațiile, înlăturând sau eliminând tasările diferențiate ale terenului de fundare, respectiv protejarea zidăriei împotriva infilațiilor;
- stratul pe care au fost edificate fundațiile este format preponderent din argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate ;
- conform STAS 3300/2-85, pct. 1.6.2. construcția este sensibilă la tasări având în vedere prezenta în apropierea suprafetei a apelor subterane freatic, vechimea construcției de peste 170 de ani, sistemul constructiv în care a fost edificată și rocile pe care a fost construită ;
- săpătura generală se va realiza în conformitate cu prevederile normativului C 169/88 pct.4.16 și 4.29
- prezența nivelului hidrostatic la adâncimea de 0,9 m, cu precizarea că măsurătorile de nivel au fost efectuate după o perioadă cu precipitații, impune adoptarea unor măsuri specifice pentru executarea lucrarilor de consolidare. Funcție de această precizare vor fi alese și restul materialelor de construcții pentru a nu se crea probleme pe parcursul exploatarii în timp a construcției menționate ;
- se impune dirijarea și gospodărirea corespunzătoare a apelor pluvio-nivale;
- construcția nu are procese care ar putea influența terenul de fundare sau stabilitatea;
- se recomandă ca prin sistematizarea verticală să se asigure evacuarea apelor din precipitații, pentru evitarea băltirii și stagnării acestora pe amplasament ;
- se recomandă sprijinirea săpăturilor pentru realizarea lucrarilor de consolidare, conform normativelor în vigoare, funcție de adâncimea săpăturilor și natura rocilor străbătute ;
- în cazul în care în săpături apar infilații ale apelor subterane freatic provenite din depozitele proluvial-coluviale, se vor face epuisamente pentru realizarea lucrarilor de consolidare proiectate ;
- referitor la terasamente:
 - a) se va îndepărta, în prealabil, stratul de teren vegetal, depozitându-se separat pentru refolosire;
 - b) se interzice lăsarea săpăturilor deschise, pentru a nu se modifica caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare;



c) panta taluzului săpăturii va fi $h/b = 2/3$.

- în proiectare și execuție se vor respecta standardele, normele și normativele în vigoare, inclusiv cele referitoare la P.S.I.;
- prin masuri adecvate (pante corespunzătoare, rigole) se va evita stagnarea apei în jurul construcției, atât pe perioada execuției cât și pe toată durata exploatarii ;
- în situația în care apar neconcordanțe între prevederile studiului și realitatea din teren, va fi sesizat proiectantul pentru reexaminarea situației ;
- la proiectare, execuție precum și pe toată durata exploatarii se vor respecta prevederile din normativele și STAS-urile în vigoare și în mod deosebit cele din: P7-2000, C56-85, C169-88, ST016-97, NP1 12-04, C29-77 completat cu C29-85, P130-99, PIOO-92, NP057-02, STAS 2745-90, STAS 9850-89, STAS 6054-77, STAS 2745-90 ;
- de asemenei se vor respecta prevederile din normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" aprobat de MLPAT cu ord. 9/N/15 martie 1993.

Această enumerare nefiind limitativa, ea se va completa cu măsurile impuse de specificul condițiilor locale precum și de noile reglementări aparute între timp.

Notă

Pe parcursul execuției lucrărilor, proiectantul geotehnician va fi solicitat în sănțier pentru receptia terenului de fundare și întocmirea actelor impuse de normativele în vigoare privind disciplina în construcții.



TABEL PRIVIND REZULTATELE OBTINUTE PRIN REALIZAREA SONDAJELOR GEOTEHNICE
 (Biserica "SCHIMBAREA LA FĂTĂ")

Nr. crt.	Nr. sondaj	Entitati litologice interceptate	Argile cenusii verzui sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare (m)	Adâncime sondaj (m)
1	S1	Sol vegetal brun cenușiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare (m)	Argile cenusii verzui, sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite de către resturi rare de caranizi și var (m)	Argile cenusii verzui sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate (m)
2	S2	0,30	0,90	1,00
3	S3	0,35	0,90	2,30
4	S4	0,30	1,10	0,70
	Domeniu de variatie	0,30 – 0,35	0,90 – 1,10	0,30 – 1,15
	Media	0,32	0,96	1,06
				2,75 – 4,50
				1,22



Nr. crt.	DENUMIREA PÂMÂNTURILOR	PROPRIETĂȚI COEZIVE	CATEGORII DE TERENURI DUPĂ MODUL DE COMPORTARE LA SĂPAT			Greutatea medie în săpătură <Kg/mc>	Afânarea după săpături <%>
			Manual cu lopata, cazma etc	Mecanizat	Buldozer		
1.	Sol vegetal brun cenusiu sau galbui cu rare elemente de gresii, microconglomerate și sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subronjante sau subangulare	slabe	ușor	I	I	1200-1400	12-26
2.	Argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite și elemente antropice constituite de către resturi rare de caramizi și var	slabe	mijlociu	I	I	1300-1500	14-28
3.	Argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice și decimetrice de gresii, la care se adaugă sisturi verzi și micorconglomerate rulate	mijlociu	mijlociu	I	I	1400-1600	14-30
4.	Argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fină sau medie și ciment silicios subangulare sau angulare	mijlociu	tare	II	II	1500 - 1800	16 -32

Recapitulație categorii de teren după rezistență la săpare:

teren ușor	10%
teren mijlociu	60%
teren tare	30%

TABEL CU CATEGORIILE DE TEREN DE PE AMPLASAMENT DUPĂ REZISTENȚA LA SĂPARE



PLAN DE ÎNCADRARE ÎN REGIUNE

Scara 1:100.000
(L-35-29)



Perimetru studiat

Anexa nr.1



74

PLAN DE INCADRARE IN ZONA
Scara 1: 5 000
Intravilan Varatec , com. Agapia , jud. Neamț.

N



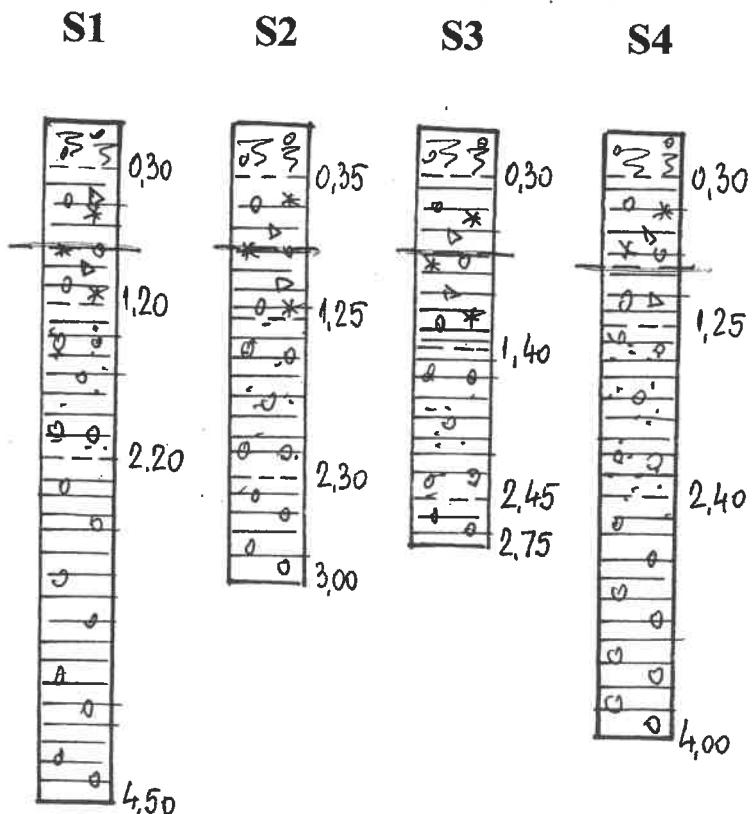
Perimetru studiat



CONFORM
C.R.I. nr. 10
din 15.01.1992

Anexa nr. 2

942



LEGENDA

- Sol vegetal brun cenusiu sau galbu cu rare elemente de gresii, microconglomerate si sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare
- Argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite si elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi si var
- Argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate
- Argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare
- Nivel hidrostatic interceptat in sondajele executate

COLOANE LITOLOGICE PENTRU SONDAJELE EXECUTATE

Biserica "Schimbarea la față"

Scara 1:50

CONFORM CU
CRICIORUL



Anexa nr. 4

744

SECȚIUNE INTERPRETATIVĂ PRIN SONDAJELE EXECUTATE I - I'

Biserica "Schimbarea la față"

Scara lungimilor 1:200

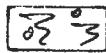
Scara înălțimilor 1:50

NW

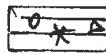
SE



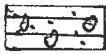
LEGENDA



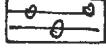
Sol vegetal brun cenusiu sau galbu cu rare elemente de gresii, microconglomerate si sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare



Argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite si elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi si var



Argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate



Argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare

— Nivel hidrostatic interceptat în sondajele executate

Anexa nr. 5



745

SECȚIUNE INTERPRETATIVĂ PRIN SONDAJELE EXECUTATE II - II'

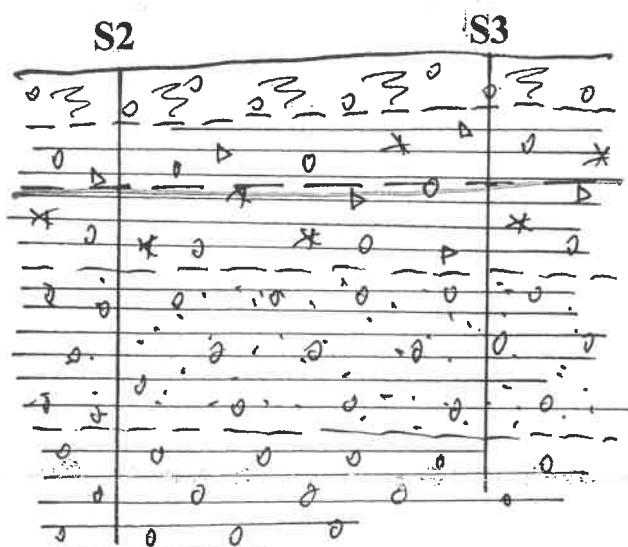
Biserica "Schimbarea la față"

Scara lungimilor 1:200

Scara înălțimilor 1:50

NW

SE



LEGENDA

- Sol vegetal brun cenusiu sau galbu cu rare elemente de gresii, microconglomerate si sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare
- Argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite si elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi si var
- Argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate
- Argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare
- Nivel hidrostatic interceptat în sondajele executate

Anexa nr. 6



446

PLAN DE SITUAȚIE CU POZIȚIONAREA SONDAJEOR EXECUTATE BISERICA „SCHIMBAREA LA FAȚĂ”

627200

Scara 1:200

Județul: Neamț
 Teritoriul adm.: AGAPIA
 Adresa imobil: Intravilan Varatec, com. Agapia

VIZAT OCPI

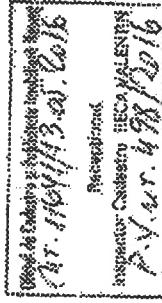
CONFORM
COPIELE DE REFERINȚĂ IN SISTEM
DE PROIECTIE LOCAL

- ① Sondaje geotehnice executate

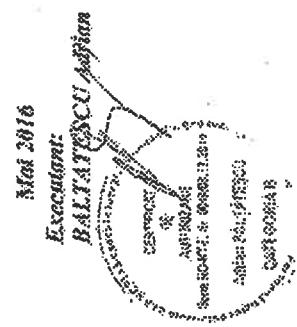
- II — I' Secțiune interpretativă prin sondajele executate

SISTEM DE PROIECTIE STEREOGRAPHIC №
 COPIELE DE REFERINȚĂ IN SISTEM
 DE PROIECTIE LOCAL

PLANUL SE VA UTILIZA DOAR ÎN SCOPUL SOLICITATII



-suprafața studiată = 1170 mp - - - -



396335

396386

396275



743

SECȚIUNE INTERPRETATIVĂ PRIN SONDAJELE EXECUTATE III - III'

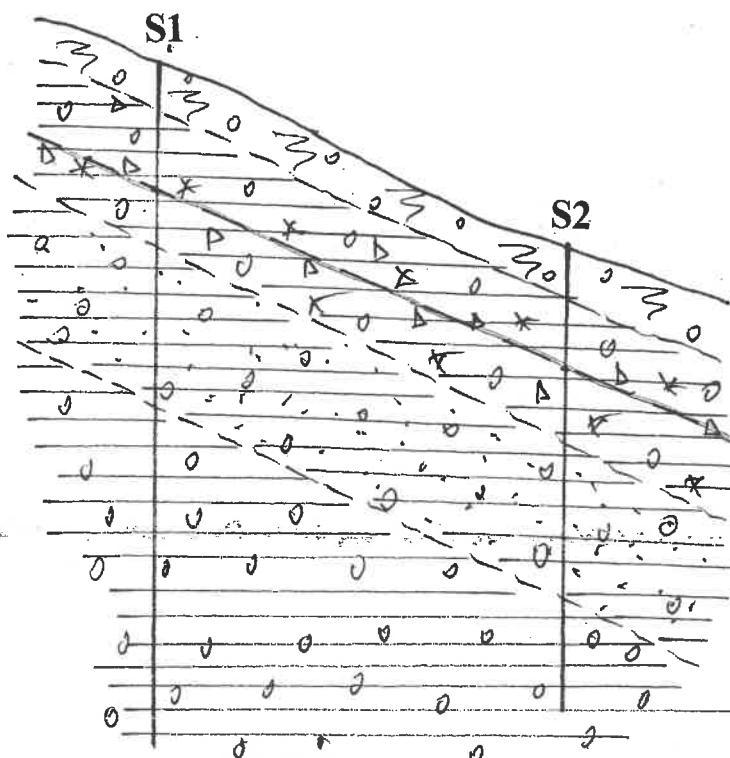
Biserica "Schimbarea la față"

Scara lungimilor 1:200

Scara înălțimilor 1:50

SW

NE



LEGENDA

- Sol vegetal brun cenusiu sau galbu cu rare elemente de gresii, microconglomerate si sisturi verzi (filite, sisturi cloritoase) subrotunjite sau subangulare
- Argile cenusii, cenusii verzui sau galbui, plastice, cu rare fragmente de gresii subangulare sau subrotunjite si elemente antropice constituite de catre resturi rare de caramizi si var
- Argile cenusii verzui, sau galbui, uneori slab nisipoase, plastic vartoase ca matrice pentru frecvente elemente centimetrice si decimetrice de gresii, la care se adauga sisturi verzi si micorconglomerate rulate
- Argile cenusii verzui sau verzui, pastic vartoase cu rare elemente de gresii cenusii sau verzui, cu granulatie fina sau medie si ciment silicios subangulare sau angulare
- Nivel hidrostatic interceptat în sondajele executate

Anexa nr. 7



747