

**STUDIM**  
**GJEOLGO INXHINJERIK HIDROGJEOLGJIK DHE SIZMIK PER**  
**HARTIMIN E PROJEKTIT MBROJTJE LUMORE GJATESORE NGA LUMI OSUM,**  
**FSHATI VODICE, POLICAN".**



KRJETAR  
HARTIK ZOTKAV



**AUTOR: ING. NATASHA MYRTAJ**  
**2024**

**HYRJE:**

## **Studim GJEOLIGO INXHINJERIK DO TE PERMBAJE**

### **1.2.1 Tedhenatepergjithshmegjeologjike**

- a. Pershkrimigjeologo-morfologjikizones**
- b. Pershkrimi i punimeve studimore te kryera ne teren**
- c. Rezultatet e punimeve studimore te kryera (shpime, galeri, etj)**
- d. Te dhena fiziko mekanike dhe gjeoteknik te dherave**
- e. . Perfundime**
- f. Rekomandime per menyren**

### **1.2.2 Te dhena per pjesen grafike**

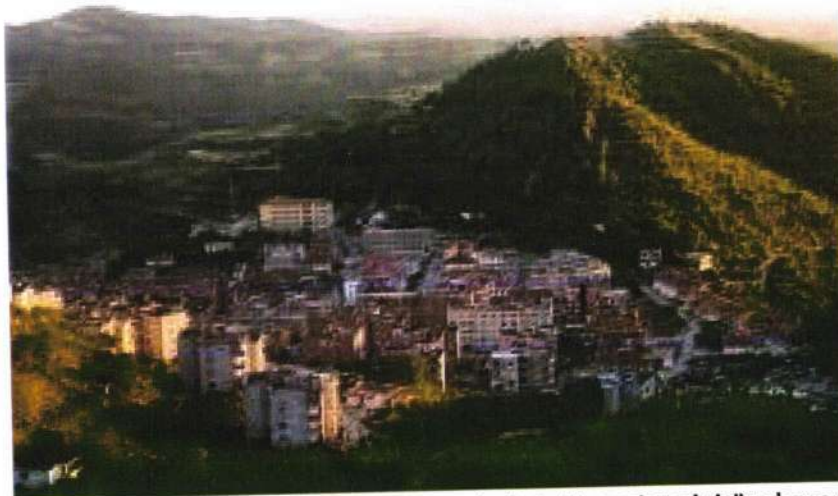
- a .Harta hidrogjeologjike e zones, ne shkalle te detajuar jo me te vogel se 1: 25000 shoqeruar me profilin e saj.**
- b. Planimetria e zones se burimit uhor (ne shkalle 1: 500 ose 1: 1000) duke perfshire edhe konturet e tokave perreth dhe emrat e pronareve.**
- c . Prerje gjeologo - teknike te puseve ose skema dhe prerjet hidrogjeologjike te punimeve minerare per çdo lloj kaptazhi te parashikuar ne dimensionet perkatese.**



## Hyrja

Ky raport pershkruan shtimin gjeologo inxhinjerik, kushtet hidrogjeologjike, sizmike per ndertimin projektin e mbrojtjes lumore ne fshatin Vodice nga lumi Osum.

Poliçani është një qytet i vogël në pjesën qendër-jugore të Shqipërisë, bën pjesë në Qarkun e Beratit. I populluar prej afro 10.000 banorësh, qyteti është i rrethuar nga disa kodra, nga të cilat mendohet të ketë prejardhjen edhe emri i tij (poli - shumë (nga greqishtja) dhe çan - kodër (në gjuhën kineze, duke pasur parasysh kontributin kinez të dhënë për ndërtimin e kombinatit, që më vonë do ti jepte jetë edhe vet qytetit)).



Qyteti është ndërtuar në vitet '60 (1960) nga qeveria komuniste, qëllimi i së cilës ishte të krijonte një qytet industrial për prodhimin e armëve dhe municioneve. Qyteti është ndërtuar në vitet '60 (1960) nga qeveria komuniste, qëllimi i së cilës ishte të krijonte një qytet industrial për prodhimin e armëve dhe municioneve.

### Lindja e qytetit të

Poliçanit ka mbetur e fiksuar në kujtesën e banorëve vendas, si qyteti që zbuti pasojat e krizës ekonomike të zonës dhe ushtroj ndikim të ndjeshëm në përmirësimin e gjendjes materiale dhe rritjen e nivelit të jetesës së saj. Poliçani ka qene një fshat i vogël për t'u transformuar më vonë në një qytet industrial. Në vitin 1961-1966 u kthye në një kantier ndërtimi, me objektin ngritjen e Uzinës Mekanike për prodhime ushtarake, që më vonë do të formonte Kombinatin Mekanik Ushtarak, i cili ndodhet në pjesën jugore të qytetit. Me fillimin e prodhimeve ushtarake, thithjen e një fuqie punëtorë të konsiderueshme nga disa rrethe të vendit, në vitin 1966-1967 u konsolidua qyteti i Poliçanit me një bazë të fuqishme të industrisë mekanike dhe asaj ushtarake.



## PASAPORTA E BASHKISË POLIÇAN

NJËSITË ADMINISTRATIVE



QENDËR BASHKIE

POLIÇAN

POPULLSIA (REGJISTRI CIVIL)

18,341

BANORË (CENSUS 2011)

10,953

SIPËRFAQJA

272.02 km<sup>2</sup>

KRYETARI I BASHKISË

ADRIATIK ZOTKAJ

NUMRI I ANËTARËVE TE KËSHILLIT BASHKIAK

15 ANËTARË

Zona Gjeografike: Poliçani kufizohet në veri dhe në perëndim me bashkinë Berat, në lindje me bashkinë Skrapar, ndërsa në jug dhe jug-lindje me bashkinë Memaliaj. Kryeqendra e Bashkisë është qyteti i Poliçanit.

Popullsia: Sipas Censurit të vitit 2011 numëron 10,953 banorë, ndërsa sipas Regjistrit Civil ajo numëron një popullsi prej 18,341 banorë. Bashkia e re ka një sipërfaqe prej 272.02 km<sup>2</sup> me një densitet prej 67.42 banorë/km<sup>2</sup> sipas regjistrit civil dhe 40 banorë/km<sup>2</sup> sipas censurit.

Të dhëna të tjera: Bashkia e re e Poliçanit përbëhet nga qyteza ishindustriale e Poliçanit dhe dy komuna të cilat nuk kanë lidhje të drejtpërdrejtë me qytezën pasi kanë qenë më parë pjesë e rrethit Berat. Nga këto, komuna Tërpan, e cila shtrihet në një terren të thyer malor është më problematike për shkak se është ngushtësisht e lidhur me Beratin dhe jo me qendrën e re administrative.





#### a. *Pershkrimi gjeologo-morfologjik izones*

### **Ndertimi Gjeologjikl Zones se Studimit**

Shqipëria është pjesë e Dinarideve, një strukturë gjeologjike e degëzimit jugor të brezit të rrudhosur alpin (i lidhur me brezin orogjenik alpin mesdhetar).

Struktura gjeologjike kryesore e quajtur Albanide, përfaqëson një lidhje midis Dinarideve në veri dhe Helenideve në jug.

Ajo mund të ndahet në dy territore kryesore tektonike: Albanidet e Brendshme, të cilat janë ndikuar nga deformimi kompresional i paraKretakut dhe mbizotërohen nga një mbulesë ofiolitike; dhe Albanidet e Jashtme, që karakterizohen nga deformimet kompresionale të filluara në Eocen .

Albanidet e Brendshme vendosen në jug të thyerjes tektonike Shkodër-Pejë.

Zona kryesore e këtij territori është Zona e Mirditës, e cila karakterizohet nga kompleksi më i madh ofiolitik në Europë (Langora & Bushati, 1990)<sup>76</sup> dhe lidhet në perëndim me zonën Krasta-Cukali (Pindos) përmes njësisë Lisna-Spiteni (kompleksi periferik sipas Robertson dhe Shallo (2000)<sup>77</sup> .

Në lindje të zonës Mirdita vendoset zona e Korabit e deformuar fuqishëm në shumë blloqe tektonike (Melo, 1970)<sup>78</sup> .

Një sekuencë e metamorfizuar dobët e ranorëve dhe konglomerateve, me facie tipike të Verukanos, shtrihet me discordancë mbi bazamantin Paleozoik.

Albanidet e Jashtme janë një brez i jashtëm i rrudhosur e mbulesor, që mbulon pothuajse gjysmën e Shqipërisë dhe përbëhen nga njësia më perëndimore (zona Sazani), zona Jonike e cila është e mbuluar nga mbihypja e zonës Kruja mbi të, e cila nga ana e saj është mbuluar nga mbihedhja e zonës Krasta-Cukali

Në veri të thyerjes tektonike Shkodër-Pejë vendoset Zona e Alpeve, që përbën vazhdimin jugor të sistemit mbulesor të Dinarideve; mbulesa më e poshtme përfaqësohet nga formacioni terrigjen (Verukano) i Permian-Triasikut të mesëm; një sekuencë e platformës karbonatike të Triasikut të mesëm-Kretakut, dhe flishi i Paleocen Eocenit të poshtëm (Robertson&Shallo, 2000<sup>79</sup>; Meço&Aliaj, 2000<sup>80</sup>).

sinklinalë, të cilët zgjerohen paralel pothuaj në të gjithë gjatësinë e zonës, në një pozicion submeridional .

Kontakti ndërmjet antiklinaleve me sinklinalet pranë tyre është tektonik. Langora Ll. & Bushati S. (1990).

Pozicioni gjeotektonik i ofioliteve në Albanidet e brendshme sipas të dhënave gravimetrike fushore, Ofioliti. 5, 52-64 77RobertsonA. &ShalloM. (2000). Mesozoic-Tertiary evolution of Albania in its regional Eastern mediterranean context. Tectonophysics. , 197-254. 78 Melo V. (1970)

Përhapja e Silurian-Devonianit brenda zonës së Korabit, Universiteti Shtetëror i Tiranës, Buletini i Shkencave Natyrore, 2, 61-70. 79Robertson A., & Shallo M. (2000). Mesozoic-Tertiary evolution of Albania in its regional Eastern mediterranean context. Tectonophysics. 316, 197-254. 80Meço S., & Aliaj Sh. (2000) Geology of Albania. Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde. Bd. 28, Borntraeger. 246 81WALSH(2012) Petromanas Harta tektonike e Shqipërisë 82 Në pjesën jugore të kësaj zone zhvishen evaporitet e Permo-Triasikut, dolomitet e Triasikut të sipërm, si dhe depozitimet flishore të Oligocen/Miocenit.

Në pjesën veriperendimore, këto struktura zhyten nën molasat e Depresionit Pranadriatik, të cilat janë më të dukshme në veri të lumit Vjosa .

Këto struktura përfshijnë: antiklinalin e Postenanit, sinklinalin e Përmetit, antiklinalin e Beratit, Sinklinalin e Drinosit dhe antiklinalin e Harta gjeologjike e Shqipërisë, shkalla 1:200,000 83Aliaj Sh. (1991) Strukturat neotektonike të Shqipërisë, Revista Shqiptare e Shkencave Natyrore dhe Teknike 4, 79-98

Në perëndim, zona kufizohet me sinklinalin e Shushicës, në perëndim të të cilit Zona Jonike bie në kontakt me Zonën e Sazanit, ku ze një sipërfaqe të gjerë në të cilën takohen të gjitha llojet e depozitimeve sedimentare që nga ato më të vjetrat që datojnë Triasik i vonë deri tek molasat e Pliocenit.

Gjatë kompresionit dhe deformimit strukturor, sequenca sedimentare e Zonës Jonike u shty mbi evaporitet, nga perëndimi drejt jug perëndimit . Diapiret janë më të dukshme në brezat antiklinalë, si p.sh. në atë të Kurveleshit, në krahët perendimorë .

Sipas ndërtimit litologjik, prerja stratigrafike e Zonës Jonike përbëhet nga një dysheme evaporitike PermoTriasike, nga një platformë karbonatike e Triasikut të sipërm-Liasit të mesëm, nga sequenca të basenit pelagjik (Doger-Eocen i vonshëm), dhe nga një kompleks i paravendit Oligocen-Miocen. 84Meço S. & Aliaj Sh. (2000) Geology of Albania, Baiträge zur Regionalen Geologie der Erde, Bd.28, Borntraeger, 246 85Aliaj Sh. (1991)

Strukturat neotektonike të Shqipërisë, Revista Shqiptare e Shkencave Natyrore dhe Teknike 4, 79-98 86Velaj T., Davidson I., Serjani A., Alsop I. (1999) Thrust Tectonics and the Role of Evaporites in the Ionian Zone of the Albanide, American Association of Petroleum Geologists (AAPG) Bulletin 83(9): Kolona stratigrafike e Zonës Jonike 87 Tabela 4-2 liston formacionet gjeologjike, moshën dhe një përshkrim të shkurtër të facieve që i përbëjnë ata.

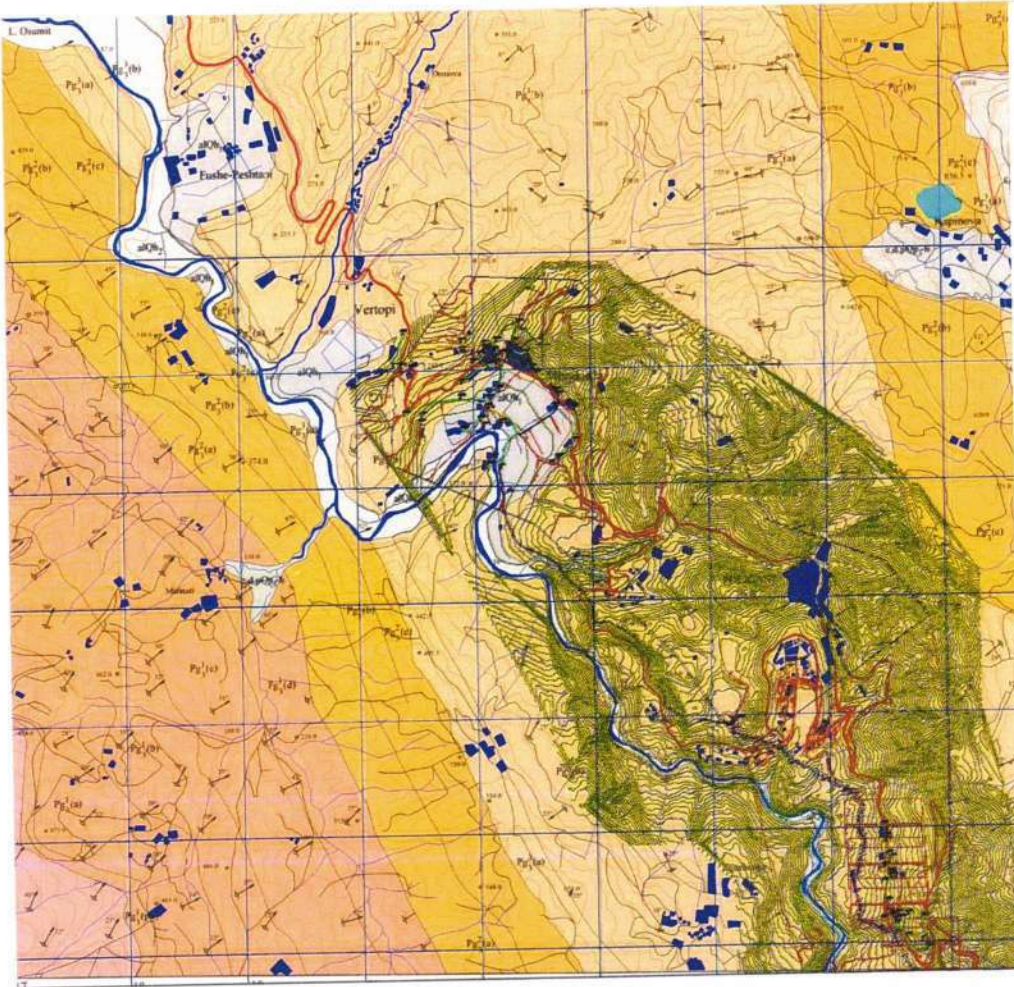
### **Ndërtimi gjeologjik i rajonit në studim përfaqësohet nga shkëmbinj sedimentar, ku marrin pjesë;**

- 1 Shkëmbinj të formacionit karbonatik të ndarë në gelqeror masiv, dolomite masive të Kretakut të Sipërm-Cr<sub>2</sub>,
- 2 Gëlqeror pllakor të Eocenit (Pg<sub>2</sub>);
- 3 Formacionit flihor terigjen ranoro-argjilor të Oligocenit (Pg<sub>3</sub>) dhe
4. Depozitimet Kuaternare të reja (Q).

#### **Shkëmbinj të (Stratigrafia).**

Shkëmbinj nga më të vjetër në të rinjtë ndahen:

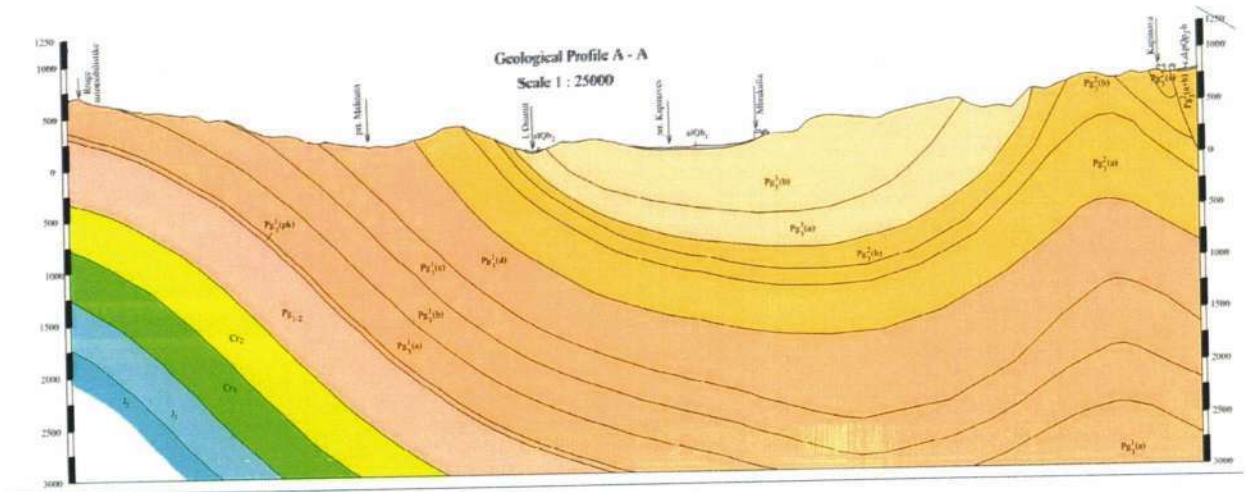




### LEGJENDA

- Q4 - Depozita e reja kuaternare (1946-1974)
- Q3 - Depozita e mesme kuaternare (1974-1996)
- Q2 - Depozita e vjetra kuaternare (1996-1946)
- Q1 - Depozita e reja kuaternare (1946-1974)
- P3 - Plioceni (1974-1996)
- P2 - Plioceni (1974-1996)
- P1 - Plioceni (1974-1996)
- C3 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C2 - Kretaci i mesem (1946-1974)
- C1 - Kretaci i ri (1974-1996)
- C0 - Kretaci i ri (1974-1996)
- C1 - Kretaci i ri (1974-1996)
- C2 - Kretaci i mesem (1946-1974)
- C3 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C4 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C5 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C6 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C7 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C8 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C9 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C10 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C11 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C12 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C13 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C14 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C15 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C16 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C17 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C18 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C19 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C20 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C21 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C22 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C23 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C24 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C25 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C26 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C27 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C28 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C29 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C30 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C31 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C32 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C33 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C34 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C35 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C36 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C37 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C38 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C39 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C40 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C41 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C42 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C43 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C44 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C45 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C46 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C47 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C48 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C49 - Kretaci i vjeter (1996-1946)
- C50 - Kretaci i vjeter (1996-1946)

Harta gjeologjike e rajonit shkalla 1:25000



Profili gjeologjik I rajonit shkalla 1:25000



### 3. Depozitimet Kuaternare. (Shih Harten Gjeologjike te rajonit SHKELL 1:2500, sektori Tomorr- Polican-Kulmak)

**Formacioni Karbonatik përfaqësohet nga depozitimet e Kretakut te Sipërm (Cr<sub>2</sub>) dhe të Paleogen i Mesem- Eocenit (Pg<sub>2</sub>).**

#### - Kretaku i Sipërm (Cr<sub>2</sub>)

Janë depozitimet më të vjetra (65-100 milion vjet) që dalin në sipërfaqe, ato ndërtojnë bërthamën e strukturës së antiklinalit të Tomorrit dhe në jug atë të Kulmakut e Çorovodës. Përfaqësohen nga ndërthurje të gëlqerorëve kristalore me ata organogjeno-detritike dhe detritiko-organogjeno-coprizor. Kryesisht janë gëlqeror masiv, shtresë trashë deri shtresë hollë, kompakt, porozë dhe kavernoze me ngjyrë të bardhë deri të bardhë gri, si dhe nga dolomit masiv ngjyrë bezhë-gri.

#### **Eoceni (Pg<sub>2</sub>)**

Depozitimet Eocenike ( të formuar 15-20 milion vjet më parë) kanë përhapje në periklinalin jugor të antiklinalit të Tomorrit nga kurrizi jugor i tij deri në përroin e Bogovës dhe vendosen normalisht mbi gëlqeroret e Kretakut te Siperm. Janë gëlqerorë të bardhë dhe pllakë trashë e pllakë mesëm. Përfaqësohen nga ndërthurje gëlqerorësh pelitomorf, organogjeno - coprizor, gëlqeror ranorik dhe me pak strallë ngjyrë bardhë deri të bardhë gri dhe laramanë. Trashësia e tyre 30-50m.

#### **Formacioni flishor, Oligoceni (Pg<sub>3</sub>).**

Shkëmbinj flishor terigjen të Oligocenit zënë pjesën më të madhe të sipërfaqes së këtij rajoni dheme gjerë në tërë territorin Berat, Tomorr, Tomoricë dhe më në lindje; Çorovodë dhe më në jug, Shpirag në jug perëndim dhe anash tyre. Ato shtrihen duke filluar nga shpati verior i Kulmakut, fshati Dobrushë, në luginën e Bogovës e kurrizin jugor të malit Tomorr dhe në shpatin lindor eperëndimor të luginës së Osumit. Nga këto depozitime në hartë janë hedhur tri nën seksionet e Oligocenit, ndërsa përshkrimi i tyre është bërë i hollësishëm për shkak të studiushmërisë së lartëqë i është bërë prerjes litologjike të këtyre depozitimeve.

#### **Oligoceni i poshtëm (Pg<sub>3</sub><sup>1</sup>)**

Këto depozitime zënë një sipërfaqe të madhe në jug të rajonit, lugina e Bogovës dhe Novaj (Bogova) në jugperëndim, që ndërtojnë periklinalin jugor të antiklinalit të Tomorrit etj në vazhdimësi në jug jashtë rajonit në drejtim të Çorovodës. Në depozitimet e Oligocenit të poshtëm veçohen disa pako litologjike, nga të cilat në sipërfaqe gjejnë përhapje këto pako:

Pakua mergelore kalimtare

Pakua e flishit ritëm hollë argjilo- ranor.

Pakua e flishit ranor –argjilor me horizont vidhisës.

#### **Pakua mergelore kalimtare (Pg<sub>3</sub><sup>1</sup> pk)**

Përfaqësohet nga gëlqeror mergelor dhe mergele me përbërje karbonatike. Gëlqerorët mergeloreparaqiten në formë shtresash të holla me ngjyrë gri hiri dhe kanë trashësi 5-10 cm. Mergelet janë me ngjyrë gri hiri të kaltër dhe laramane, shpesh deri në të bardhë. Gradualisht më sipër kalojnë në argjila karbonatike. Trashësia e kësaj pakoje është mbi 40-50 deri 60-70mm. Në këtë pakojanë vlerësuar dhe shfrytëzohen pllaka gurësh dekorativë laramanë e me ngjyrë të ndryshme.





### **Pakua e flishit ritëm holle argjilo – ranor (Pg<sup>1</sup> a)**

Vijojnë normalisht mbi pakon mergelore kalimtare. Përfaqësohet nga flish argjilo – ranorritëm hollë me trashësi 4 -10 cm dhe më rrallë ritëm mesëm me trashësi 15 – 20 cm. Në këto depozitime mbizotëron elementi argjilor me ngjyrë gri hiri deri në hiri të çelët, me thyerrjeguaskore; ranorët kanë trashësi të shtresave 5-10 cm dhe rrallë 15–30cm.

### **Pakua ranoro- argjilore ritëm mesëm me horizonte vidhisës (Pg<sup>1</sup> b)**

Depozitimet e kësaj pakoje në sipërfaqe kanë përhapje mjaft të madhe duke mbuluar pjesën perëndimore të rajonit. Kjo pako fillon me ranor masiv shtresë trashë që vendosen mbi depozitimet e pakos së nënshtrirë, ndërsa më në perëndim kanë kontakt tektonik me ato të Oligocenit të sipërm Pg<sup>3</sup>. Në përgjithësi kjo pako karakterizohet nga paketa flishi ranoro - argjilor ritëm mesëm dhe ritëm hollë ngjyrë gri hiri në hiri të çelët me mbizotërim të elementit ranor dhe horizonte vithises. Oligoceni i mesëm (Pg32) Depozitimet e Oligocenit të mesëm gjejnë përhapje në pjesën më perëndimore të këtij rajoni duke filluar në jug në perëndim të rajonit të fshatrave, në Novaj (Bogove) etj. Këto depozitime marrin pjesë në ndërtimin e sinklinalit të Poliçanit e në lindje të tij.

Në këto depozitime veçohen dy pako litologjike:

#### **- Pakua e flishit argjilo-ranor ritëm hollë - ritëmmesëm me vidhisje (Pg3 a.)**

Përfaqësohet nga flish argjilo-ranor ritëm hollë me trashësi 5-10 cm dhe më rrallë flish ritëm mesëm me trashësi 15-25 cm si dhe me vidhisje nënujore. Shtresat argjilore predominojnë në prerje, janë me ngjyrë të kaltërt të hapur. Në pjesën e poshtme të prerjes kanë dhe pamje masive. Ranorët janë me ngjyrë gri deri në kafe të errët që në disa raste janë të pasur dhe me makroforaminifer. Horizontet vidhisëse ndërtohen nga perzjerje e masës argjilore me ranor dhe zaje me përbërje sedimentare e Flish ritëm holle argjilo-ranor, pakua Pg31 a. magmatike të dimensioneve të ndryshme. Trashësia e kësaj pakoje është rreth 460 m.

#### **- Pakua e ranorëve shtresë trashë e masive (Pg<sup>2</sup> b)**

Ka përhapje në formën e një brezi të ngushtë në vijimësi të pakos së nënshtrirë duke ndërtuar banko në lindje të shtratit të Osumit dhe Novaj (Jaupasi). Prerja përfaqësohet ngë ndërthurje të ranoreve shtresë trashë dhe shtresë mesëm ngjyrë bezhë të hapur deri gri të hapur e trashësi 40-80 cm deri 1-1.5 m. me argjila 10-30 cm. Argjilat janë me ngjyrë të kalër të hapur deri hiri të çelët, me thyerrje guaskore. Në pjesën e poshtme të kësaj pakoje ndiqet horizonti masiv ranor me trashësi 8-10 m që dallohet në terren për reliev më të ngritur. Ata janë të çimentuar fort deri në mesatar. Trashësia e saj luhetet nga 180-250 m.

#### **Oligoceni i sipërm (Pg<sup>3</sup>)**

Në këto depozitime nuk veçohen shumë pako litologjike; ato janë futur në një pako të vetme e emërtuar:

#### **Pakua e flishit ranoro – argjilor ritëm mesëm - ritëm trashë (Pg<sup>3</sup>),**

Ajo përhapet duke filluar nga fshati Novaj (Jaupas) në veri të planshetit për të vazhduar drejt veri perëndimit. Horizontet e ranorëve masiv japin qartë mbylljen e centrikllinalit të Poliçanit si dhe perikllinalit verior të antikllinalit të Prishtës në jug. Në kufirin lindor të tyre këto depozitime kanë marrëdhënie tektonike me ato të Oligocenit të poshtëm, duke filluar e më në veri e perëndim të rajonit në afërsi të shtratit të Osumit në lindje deri në gjysmën e luginës në Drenovë, Dubanës, Bogdan etj. Ato përfaqësohen nga flish ritëm mesëm e ritëm trashë ranoro – argjilor. Në përgjithësi në këto depozitime vërehet ndërtim në forme paketash flishi ritëm hollë deri ritëm mesëm, midis tyre nga paketa ranori shtresë trashë me trashësi 0.5 – 1.2 m deri disa metra. Kjo pako nga jugu në drejtim



është trualli më i favorshëm për mbulesë dhe është me përbërje terigjene, i formuar nga alterimi sipërfaqësor dhe të veprimtarisë së ujrave e depozitimeve; toka bukë, bimësi dhe pyje. Prandaj duhet njohur sa më mirë toka, siç e ka njohur praktikisht dhe ditur banorët dhe populli i këtyre anëve; por duhet administruar sipas rregullave dhe ligjeve.

#### **Depozitimet e Kuaternarit – (Q4- holocen) al, h-p kol-gcl....)**

Depozitimet e këtij sistemi përhapen në pjesë të ndryshme të rajonit pranë luginave të lumenjeve Osum, në shpatet malore etj. Në luginën e Osumit, depozitimet Ndërthurrje ranorësh me argjil Vërtop Pako ranorësh shtresë trashë të Oligocenit të sipërm aluviale tarracore (Q4-h al takohen në rrjedhën e mesme të lumit, gjatë gjithë shtrirjes deri në kufirin juglindore, dhe ndërtojnë pjesën akumulative të disa niveleve tarracore. (Gjeologjia e Shqipërisë, teksti)

Depozitime të fundit të shpatit, koluvione, brekcie shpatore Q4 h-p (kol-gcl) me përberje litologjike në vartësi të shkëmbinjeve të shpateve si gëlqeror, ranorë të paçimentuar ose me çimentim të dobët.

#### **Depozitimet e Kuaternarit lumore (aluvione) (Q4-h- al.**

Përfaqësohen nga formime zhavorore rërore të zallishtes së lumit Osum. Në këtë rajon këto depozitime gjejnë përhapje gjatë shtratit të lumit Osum, kanë gjerësi 1- 1.5 rrallë deri 2km dhe përfaqësohen nga zhavore, rëra dhe argjila të paçimentuara shpërndara gjatë gjithë rrjedhjes së tij, në rrjedhën e poshtme të lumit. Trashësia e këtyre depozitimeve varion nga 5-10m deri në 30m. Këto depozitime zgjerohen 200-300m nga Çorovoda, deri 300-400m në shtratin e lumit nga Kakruka, Novaj (Bogove) deri 1km në jug të Poliçanit. Më tej në perëndim zgjerohen zallishtet e shtratit të lumit me gjerësi nga 1-15km e rrallë deri 1.8-2km, kryesisht në krahun e djathtë të shtratit, pranë qendrave të banuara. Mbi zallishtet anësore rriten drurë shëlgjsh, por ato edhe dëmtohen me ndryshimin e drejtimit të shtratit gjatë shtërngatave në kthesat, xhepat e meandrimet. Këto depozitime janë burim i inerteve lumore, agregate që shfrytëzohen me intensitet dhe vazhdojnë nga Novaj/ Bogova (pranë lumit), Poliçani deri në Vodicë, Uznovë - Berat e më tutje, duke qenë burimi i furnizimit për materiale ndërtimi, që përdoren nga ndërtuesit dhe banorët.

**Depozitimet e shpatit koluvione – proluvione, glacialo-morenore Q4 h-p (gcl-kol) të** kombinuara të shoqëruara edhe me gurë e blloqe karbonatike të rëna, lokalizohen rrëze shpatit të pjerrët të malit të Tomorrit në pjesën perëndimore të tij mbi të cilët janë vendosur qendrat e banuara. Këto depozitime furnizohen dhe rriten vazhdimisht me material karbonatik copëzor, sidomos në pranverë pas ngricave dhe rrebesheve të shirave; si dhe shtohen prurjet me to në vjeshtë pas thatësirave verore. Janë depozitime të shkrufta me pak mbulesë drurësh e bimore nga mungesa e ujrave që filtrojnë dhe derdhen në fund të tyre mbi depozitimet flishore argjilo nga ku lindin burimet ujore, që furnizojnë përrrenjtë. Mbi këto depozitime janë vendosur qendrat e banuara fshatare. Proluvionet anash luginave të përrrenjve janë depozitime me pakicë, pasi rrebeshet dhe rrjedhjet e përrrenjve i marin me vete deri në shtratin e lumit; ndonjëherë edhe ruhen aty ku ka lëndina, ndonjë lagje të fshatit e ndonjë banesë.

#### **Depozitime të Kuaternarit (zallishte) në luginën e lumit Osum.**

Deluvionet janë depozitime mbulesore mbi formimet terigjene argjilo-ranore me trashësi 2-5m të lokalizuara mbi ndonjë shpat, lëndinë, që nuk janë të lëvizura dhe shpesh janë të mbuluara me bimësi të ulët, drure ose disa banesa e toka buke. Eluvionet janë depozitime mbulesore tokë-dhera mbi formimet terigjene argjilo-ranore me trashësi 0.5-2m të vendosura mbi truallin terigjen shkëmbor, në vend dhe shpesh janë të mbuluara me bimësi të ulët, drurë ose disa banesa e toka buke.

#### **I. 2.1.2. Tektonika përfaqësohet nga rrudhat dhe prishjet tektonike shkëputëse**

##### **2.1.2-1 Rrudhat**

Prerie gjeologjike Osum-M. Partizani-Tomorricë dhe Prerje



Tektonika rrudhosëse dhe ajo shkëputëse janë relativisht e zhvilluar, që ka shkaktuar përkulje, ngritje, shkëputje mbihipëse e lart hedhje deri të mëdha krahinore. Nga ana tektonike rajoni i përket zonave tektonike Kruja në lindje dhe Jonike në perëndim, që ndahen mes tyre me prishje tektonike mbihipëse, që trasohet në perëndim të antiklinalit të Tomorrit.

Antiklinali i Tomorrit është njësi strukturore më perëndimore e zonës tektonike Kruja.

Ajo është rrudhë e madhe pozitive (e ngritur).

Në këtë rajon nga lindja në perëndim gjejnë zhvillim këto njësi strukturor:

1. Antiklinali i Tomorrit

2. Sinklinali i Poliçanit dhe në jug jashtë rajonit lokalizohen

1. Antiklinali i Kulmaces,

2. Sinklinali i Guakut

3. Antiklinali i Çorovodës etj

Zona tektonike Kruja, Vargu strukturor Tomorr –Kulmak

### **1. Antiklinali i Tomorrit**

Zona tektonike Jonike,

### **2. Sinklinali i Poliçanit**

Po paraqesim vetëm antiklinalin e Tomorrit dhe sinklinalin e Policanit që pjesërisht ndodhen nërajonin në studim dhe shtrihen më tej në lindje dhe jug . Antiklinali i Tomorrit (Zona tektonike Kruja). Ndërtohet në bërthamë nga depozitimet e pakos gëlqerore copëzore e dolomitike dhe ajo e me faun të ngurtësuar - rudiste të Kretës së Sipërme, kurse në krahët dhe periklinalin verior nga depozitimet karbonatike të pakos së gëlqerorëve organogjen me faune të ngurtësuar- numulite të Eocenit të mesëm. Periklinali jugor i cili gjen përhapje në këtë rajon, ndërtohet nga depozitimet karbonatike të Eocenit dhe ato flishore të Oligocenit, të cilat bien drejt jugut dhe jug perëndim me kënde 10 -20°

### **Zona tektonike Jonike.**

Kjo zone zhvillohet në perëndim të vargut antiklinal të Tomorr- Kulmak. Vargu strukturor më lindor i saj është sinklinali i Poliçanit, nëpërmjet të cilit bëhet kalimi për në zonën tektonike Kruja. Periklinali jugor i malit të Tomorrit

Sinklinali i Poliçanit (Zona tektonike Jonike ) lokalizohet në perëndim të vargut antiklinal Tomorr Kulmak të zonës tektonike Kruja Në qendër të sinklinalit të Poliçanit vendosen depozitimet flishore të Oligocenit. Në krahun lindor depozitimet bien nga perëndimi me kënde 30-20o, ndërsa duke ju afruar pjesës aksiale rënia e tyre zbutet e shtresat bien me kënd 15 - 5o. Krahu perëndimor bie me kënde nga 40 – 55o deri në 15 – 10o në pjesën aksiale të sinklinalit. Përveç rrudhave të mëdha vërehen edhe shtrirje monoklinale si dhe mikrorudha të vogla dytësore. Në perëndim të rajonit drejt Shpiragut dhe në veri drejt Beratit e Sulovës, në lindje në luginën e Tomorricës dhe në jug drejt Çorovodës e Miçanit vërehen rrudha të mëdha e të vogla antiklinale dhe sinklinale dytësore, si dhe prishje tektonike shkëputëse.

### **Prishjet tektonike shkëputëse**

Kanë drejtim gjatësor veri-jug gati paralel strukturore gjeologjike dhe vërehen rrëze kurrizit të malit Tomorr rënie lindore të forta 70-80°. Dallohet kjo prishje tektonike e shoqëruar me brekqëzime breznime dhe burime uji dhe lokalizohet ndërmjet shkëmbinjëve karbonatike që janë lart hedhur mbi shkëmbinjtë flishorë terigjene (mbihipje e fortë), por në të shumtën e rasteve kjo prishje mbulohet dhe maskohet nga depozitimet të shpatit. Në formimet karbonatike ka ndonjë prishje tektonike e vogël gjatësore paralele apo tërthore si dhe çarje shoqëruese të tyre ku filtrojnë ujërat sipërfaqësore, që zhvillojnë fenomenet karstike të larmishme dhe të shumta. Nga prishjet e mëdha tektonike, afër tyre e më gjerë në formimet karbonatike, krijohet mundësia e ndarjes së blloqeve të mëdha shkëmbore dhe rënies së tyre poshtë në greminë rrëzë malit për 500-1000m duke qenë kudoherë të shprehura në formime gjeologjike. Kjo prishje gjeologjike me akumulim me kohë e ndikuar nga kushtet

mbi 8-9 Rihter. Vërehen edhe prishje të tjera shkëputëse të vogla dytësore brenda depozitimeve flishore si dhe në luginën e përroit të Bogovës, ku dalin burimet e mëdha karstike. Rudhosja e formimeve karbonatike dhe tektonika shkëputëse është formuar nga regjimi tektonik i njohur shtypës i zonave tektonike (njësitë tektonike) të Albanideve, që ka kushtëzuar ngritjen e formimeve karbonatike më solide se flishet dhe tendencë rënie lindore dhe për përmbysje drejt perëndimit ashtu si tërë regjimi regjional mbihipës i Albanideve të territorit të Shqipërisë.

#### **Pasuritë (Resurset)**

Ujore Rajoni i Tomorrit paraqet pasuri të madhe ujore sipërfaqësore dhe nëntokësore, të njohura, të studiuara dhe të përdorura mjaft mirë me efektivitet e leverdi. Ujrat nëntokësore të përfaqësohen nga rezervuari I Mbeturinat që dalin pas prerjes së pllakave gëlqerore Hedhja e mbetjeve minerare në shtratin e përroit

Burimet nëntokësore ujore të këtij akuiferi janë të njohura, të Ujankut, Sotirës e Kërpicës etj në lindje të malit Tomorr (për ujësjellsin e Gramshit) dhe burimet e medha të Bogovës, burimet e vogla të Kapinovës, Lybeshës etj në pjesën perëndimore të këtij mali, furnizojnë Beratin e Poliçanin dhe rrethina e tyre, ndërsa burimet e Guakut në sektorët jugperëndimore, përdoren për ujësjellsin e qytetit të Çorovodës.

#### **-a. Ujrat sipërfaqësore.**

Përfaqësohen nga prurjet e lumit të Osumit në perëndim dhe të përrenjve që derdhen në këtë lum. Për qëllimin e këtij studimi do të përshkruajmë përgjithësisht ujërat sipërfaqësore të shpatit perëndimor të malit të Tomorrit, që burojnë nga lindja drejt perëndimit deri në luginën e përroit të Bogovës. Lumi i Osumit, në segmentin Çorovodë- PoliçanBerat, rrjedh me pjerrësi të vogël, relativisht qetë deri mesatare në kuota 270-271m. afër në perëndim të qytetit Çorovodës. Më tej lumi kalon në luginë të ngushtë hapet në Kakruke, kuotë 210-212m dhe zgjerohet më shumë shtrati i tij në 200-300m, kur derdhet përroi I madh i Bogovës në Novaj (Bogove), kuota 166-168 deri në Polican, ku derdhet përroi i vogël i Lirzes. Nga Poliçani e më tej fillojnë meandrimet e lumit me gjerësi deri 1-1.5 deri 1.8-2km, duke kaluar në Mbrakull, kuotë 118-200m kuote 118-200m ku derdhet përroi i Kapinovës; në Vertop kuote 105-105m, ku derdhet përroi i Vërtoptit që vjen nga Lubesha e Drenova; në Fushe Peshtan në kuoten 86-87m, ku derdhet përroi i Peshtanit, që vjen nga fshati Tomorr Radovec-Karkanjoz-Gropë; në Vodice kuotë 80-81m ku derdhet përroi i Vodices që vjen nga Dardha- Roshnik-Bogdan; në Uznovë kuotë 61-62m, ku derdhen përrenjtë e krahut të djathtë (lindor) të Osumit që vijnë nga shpati perëndimor Tomorrit. Në krahun perëndimor të luginës së Osumit, krahun e majtë të lumit derdhet përroi Vokopolës e përroi i Temalit e Matinalit dhe disa përrenj më të vegjël që ndodhen jashtë konturit të studimit. Në lindje të Tomorrit lokalizohen peroska e përrenj të vegjël derdhen në përroin e madh të Tomorrices. Këto përrenj janë relativisht të pjerrët të vrullshëm gjatë vjeshtës, dimrit dhe pranverës, kështu ujrat sipërfaqësore shtojnë erozionin me rrëketë dhe perroskat dhe nuk humbasin debitet e tyre, sepse lëvizin mbi shkëmbinj kryesisht argjilore -alevritore me mbizotërim të argjilave që janë të pa përshkueshem nga ujrat. Ujrat sipërfaqësore, e përfaqësuar nga ujrat e lumit Osum të perrenjeve që furnizojnë ato, janë përdorur dhe përdoret për ujitje për bujqësinë etj Përroi i Bogovës, është përroi më i madh dhe më i rëndësishmi i rajonit, që përmbledh një pellg ujor rreth 50km<sup>2</sup> (Pellgu i Bogovës), duke përfshirë përrenjtë e pjesës jugore të kurrizit të malit të Tomorrit dhe pjesës veriperëndimore të malit të Kulmakut, që fillojnë nga burimet karstike rreze malit të Tomorrit e Kulmakut dhe që shtohen nga ujrat rreshjeve. Pellgu i përroit të Bogovës përfaqëson ujëmbledhës relativisht të madh sipërfaqësor, i shtuar me burime nëntokësore karstike, që fillojnë në veriperëndim ku fillojnë burimet e Novaj e Nishovës, të Sirakut, të burimeve afër qafës së Sirakut e Kulmakut, burimet e fusheë Bollas në kuotat 1300-1400m në një sipërfaqe 5-6km<sup>2</sup>, me debitë 1000-1300 l/orë, që japin përrenjtë e Boroneci, ndërsa në jug gjenden përrenjtë e Dobrushës. Sodës me burime nëntokësore të faqes veriperëndimore të Kulmakut. Burimet nëntokësore të Bogovës të formuar nga 12 burime të medhenj potentë me debite 3000-5000 l/orë, në rrjedhjen e poshtme të përroit të Bogovës, në kuotat 282m, 233, pas bashkimit me përrenjtë e vegjël, që së bashku formojnë burimin e madh industrial të Bogovës. Përroi i Bogovës derdhet në kuotën 166-170m në lumin Osum

- b. Ujrat nëntokësore, të përfaqësuar nga Akuiferi i Tomorrit si një kështjellë-rezervuar hambar uJOR i madh. Sektori perëndimor i tij, që i përket rajonit në studim, përfaqësohet nga burimet e Lubeshës, Kapinovës, Nishovës, Novajt me debite 1000-1500l/orë deri më poshtë më në jug në përroit e Bogovës, ku shkarkohen me burimet e shumta në prishjet e çarjet tektonike dhe në kontaktin mes shkëmbinjeve ujëmbajtës gëlqeror me çarje dhe shkëmbinjeve ekranizues argjilo-ranor.

Formacioni flishor argjilo- alevrolite është mbulesë e rezervuarit karbonatik, duke filluar nga lart në verilindje nga kuotat 900-1000m në jug në Dardhë-Tomorr, deri 500-600m në Nishovë-Novaj deri 230-350-4 me grykën e Bogovës në perëndim.

Akuiferi karstik i Tomorrit. Akuiferi karbonatik i Tomorrit përfaqësohet nga depozitë/rezervuari i madh me porozitet poro- çarje, çarje-çarje, prishje tektonike-çarje me përcjellshmëri mesatare. Ky rezervuar ujëmbajtës ndërtohet nga gëlqerorë të Kretakut të Sipërm e Eocenit, të cilët mbuloohen me kënd rreth 30-40° nga depozitimet flishore të Oligocenit (Pg3). ka një gjatësi rreth 30 km dhe gjerësi që varion nga 2, 3 dhe 5 km, me sipërfaqe rreth 100 km<sup>2</sup>.

Në pjesën veriore, lindore dhe jugore akuiferi kontakton me depozitimet flishore të Pg3, ndërsa në gjithë pjesën perëndimore të tij kontakton me koluvione glaciale-morenore të përfaqësuara brekçie shpatore të holocenit Q h-p (kol-glc) në bazamentin fshatrave Tomoor, Lybeshe, Kapinove, Barkullas-Nishovë Novaj. Të tilla brekçie takohen edhe në pjesën lindore, por në një sipërfaqe të kufizuar.

Ujëmbajtja e akuiferit të Tomorrit ku perfishihet edhe ajo e Kulmakut është e konsiderueshme. Cilësia e ujrave është shumë e mirë. Shumica e burimeve të këtij akuiferi drenojnë në kontaktin e gëlqerorëve me formacionet flishore të Oligocenit (Pg3), ndërsa më pak në kontaktin e gëlqerorëve me brekçiet shpatore, nën këto të fundit ku janë disa burime si ai i Lybeshës, Kapinovës.

Me Akuiferin karbonatik i Tomorrit lidhen disa burime ujore për popullsinë e këtij rajoni, por edhe për përpunim e tregtim industrial siç janë burimet e përroit të pellgut të Bogovës, që kanë debite deri 15-20 l/sek në këtë rajon. Të këtij akuiferi janë burimet e Sotires, Kerpices për ujësjellësin e Gramshit dhe Ujanikut etj në lindje të Tomorrit, jashtë konturit të studimit, si dhe të Guakut për Corovodën në jugperëndim, po me këto debite ose më pak.

Ujërat nëntokësore që burojnë nga ky Akuiferi i Tomorrit kanë veti të mira fiziko-kimike për përdorim jetësor. Mineralizimi i përgjithshëm është 223 - 260 mg/l, fortësia e përgjithshme është 7,5-9° gjermane dhe pH = 7,3-7,7.

Ujërat janë të tipit hidrokarbonat kalçiumi sepse përshkojnë dhe tresin shkëmbinj karbonatike. Rreth 70 % e ujërave nëntokësore sipërfqësore përdoren për t'u pirë dhe pjesërisht për vaditje artizanale ose për ujë industrial.

Rezervuari i madh Prerje hidrogeologjike e burimit Bogovë. i Tomorrit është një potencial i madh uJOR, që duhet rivlerësuar në kompleks së bashku me atë të Kulmakut dhe duhet parë dhe me influencën jo të mirë që shkaktojnë punimet minerare në karrierat e gëlqerorëve pllakore që lokalizohen sipër tij. Për shkak të prodhimit të madh të gurëve dekorative pllakore në disa karriera nga gëlqeroret pllakore nga biznesi privat në karriera të hapura të mëdha.

Nga punimet minerare krijohen ndryshime të ekosistemit; në disa gurore dhe rrugë përdoren edhe lëndë eksplozive, që gjatë shpërthimeve shkaktojnë produkte mbetëse nitrate në formë gazi që tretet në mjedis. Makineritë gjatë punës shkarkojnë lëndë organike etj, që sadopak ndotin dhe prishin ekuilibrin natyror. Kjo ka sjellë që shpesh të turbullohen dhe të ndoten burimet e ujit të rëndësishëm të Bogovës, duke shkaktuar shqetësime serioze për popullsitë e qyteteve dhe fshatrave përreth që furnizohen prej ujërave të këtij burimi.

Në një teritor rreth 10km<sup>2</sup> ka aktivitet shfrytëzimi me intensitet në karrierat minerare në pjesët e sipërme, shfrytëzimi i ujit të pijshëm dhe ndonjë H/C në pjesët e poshtme të luginës, që duhet administruar pa prishur ekuilibrin natyror dhe mirë ruatjen e ambientit në këtë rajon.



## **Karakterizimi gjeoteknik - sizmik**

Karakterizimi gjeoteknik dhe sizmik i terreneve përbën një aktivitet të një rëndësie themelore për vlerësimin e përgjigjes sizmike locale ( në veçanti për identifikimin e dhe stimën e efekteve në terren), për vlerësimin e efekteve të induktuara nga lëkundja (psh. nxitje e mundshme e fenomeneve të rrëshqitjeve të dheut dhe të shkrirjes) dhe për vlerësimin e përgjigjes sizmike të strukturave (ndërveprimet terren-strukturë).

Karakterizimi i kryer në studimin e pranishëm ka bërë të mundur në rradhë të parë vlerësimin e ndryshimeve të lëkundjes të tokës të shkaktuara nga struktura lokale gjeologjike-strukturore; janë konsideruar më tej zonat e afërta të zonës shumë të tektonizuar dhe të thyer të rilevuar gjatë lumit Osum dhe efektet e terrenit si pasojë e amplifikimit morfo-stratigrafik. Në rradhë të dytë janë vlerësuar efektet e stabilitetit të induktuara nga tërmeti, të lidhura me kushtet lokale gjeologjike-gjeomorfologjike dhe gjeoteknike, në veçanti me hapjet e mundshme të frakturave sipërfaqësore, nxitës të lëvizjeve gravitative gjatë brinjëve dhe shpateve dhe të fenomeneve të shkrirjes (lëngëzimit) të terrenit.

Karakterizimi gjeologjik-teknik dhe sizmik ka bërë të mundur përcaktimin e morfologjisë sipërfaqësore ( dhe në zonat koluvi-aluvionale dhe të asaj të thellë), gjeometrinë e kontakteve midis formacioneve, vetitë kryesore fizike dhe parametrat kryesorë të sjelljes mekanike dhe sizmike.

Vlerësimi dhe interpretimi i përpiktë i hulumtimeve të kryera ka bërë kështu të mundur përcaktimin e modelit gjeologjik dhe gjeoteknik lokal.

Në rastin specifik, fushata e hulumtimeve gjeofizike, që është shtrirë përreth fshatrHjirokasterava, ka parashikuar kryerjen e gjashte shtresave sizmike për një gjatësi totale prej 750 ml., ka përdorur teknikën e përthyerjes dhe ka bërë të mundur qoftë regjistrimin e valëve P dhe S qoftë reduktimin e zhurmave në sfond; gjatë hulumtimit janë nxjerrë koeficientët Vs30 (shpejtësia mesatare e përhapjes të Valëve të Prerjes brenda 30 metra thellësie) të terreneve.

Parametrat kryesorë gjeomekanikë të terreneve u përcaktuan me ndihmën e provave gjeoteknike në vend të kryera në mënyrë specifike; në detaj janë kryer n° 7 prova penetrometrike dinamike të mesme të vazhdueshme, duke përdorur një penetrometër dinamik të mesëm (klasifikimi ISSMFE i penetrometrave dinamikë 1998) i modelit Pagani DPM30, n° 3 prova penetrometrike statike, me penetrometër statik të tipit Sunda prej 10t dhe në lidhje me daljet në sipërfaqe të shkëmbinjve, n°20 prova sklerometrike, të kryera duke përdorur një sklerometër shkëmbi të Tipit L.

## **Niveli i rrezikshmërisë sizmike**

Rilevimi gjeologjik dhe karakterizimi gjeoteknik i kryer kanë bërë të mundur bashkimin e formacioneve të pranishme në hartën gjeologjike në njësi litostratigrafike homogjene nën profilin e karakteristikave fiziko-mekanike (hartat litoteknike); janë evidentuar dy grupet kryesore të njërive, njëra e lidhur me njësitë e substraktit dhe tjetra e lidhur me njësitë e mbulesave, secili prej të cilave i ndarë me tej në lidhje me karakteristika specifike.

Më vonë, në funksion të karakteristikave gjeofizike dhe gjeoteknike të terreneve (Vs30 dhe parametrat gjeomekanikë), janë përcaktuar kategoritë e terrenit të themeleve sipas normativave italiane në fuqi. Rilevimi gjeologjik-gjeomorfologjik i kryer në të njëjtën kohë, ka bërë të mundur identifikimin e elementëve morfo-litostratigrafikë që mund të prodhojnë amplifikim sizmik; janë kështu evidentuar zonat e krostës shkëmbore, kreshtat dhe majat, zonat e skajshme të greminave, zonat jo shpatore, zonat e talvegut, faqet e malit me thyerje detritesh, zonat fortësisht të thyera, zonat ma prani të gjërë të zgavrave nëntokësore.

Në fund janë identifikuar ata elementë litologjikë që mund të sjellin rrezikshmëri



Harta e sintezës e deduktueshme nga informacione bazë të prodhuara nga të gjitha të dhënat e mbledhura është harta e rrezikshmërive sismike lokale.

Nivelet e rrezikshmërisë lokale janë përcaktuar nëpërmjet mbledhjes së pikëve të dhëna faktorëve të identifikuar në hulumtime ( qoftë morfologjike qoftë gjeoteknike-gjeofizike) dhe të konsideruara të rëndësishme në studiat e sjelljes të zonave në kushtet sismike.

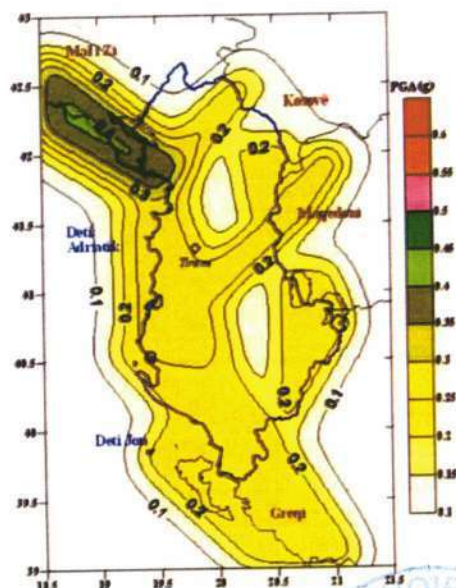
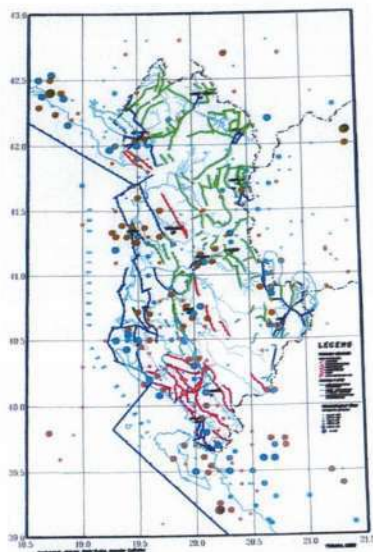
Sasia e pikëve e arritur nga shumica e parametrave të konsideruar është graduar me qëllim ndarjen e rrezikshmërisë lokale në katër nivele, që përfaqësojnë në një studim të parë, masën e rrezikshmërisë sismike, në terma të amplifikimit të sinjalit të pritur, dmth të aftësisë për të shkatëruar dëme.

Harta e niveleve të rrezikshmërisë e realizuar përfaqëson zonimin e zonave që për të njëjtin tërmet, pavarësisht nga magnituda e tij, manifestojnë një tendencë më të vogël ose më të madhe të amplifikimit të efekteve në sipërfaqe (në terma të nxitimit horizontal) dhe si pasojë karakterizohen nga një rrezikshmëri më e madhe ose më e vogël sismike.

Në hartën e përgatitur janë përcaktuar 4 nivele rrezikshmërie sismike në rritje; niveli maksimal i rrezikshmërisë është identifikuar atje ku evidentohen efektet më të mëdha të induktuara nga struktura morfo-litostratigrafike dhe nga struktura tektonike lokale.

Preçizohet se teza e shtrirjes të një zone të tillë është nxjerrë mbi bazën e rievimeve sipërfaqësore të përpikta dhe konsideratave morfologjike ashtu si edhe të dëshmimeve të mbledhura në vend; shtrirja e saktë duhet verifikuar gjatë hulumtimeve për secilën ndërtesë.

Niveli i rrezikshmërisë zvogëlohet në lidhje me strukturën lokale morfo-litostratigrafike dhe tektonike; në fakt niveli minimal gjendet në zonat me substrakt shkëmbor në dalje në sipërfaqe dhe në mungesë të elementëve amplifikues.



### Sizmiciteti

Shqipëria është një ndër vendet më të prirura ndaj tërmeteve në rajonin e Mesdheut dhe periodikisht subjekt i aktivitetit sismik të mesëm dhe të lartë. Të dhënat për sizmicitetin e Shqipërisë mbulojnë një periudhë 2.000 vjeçare dhe janë paraqitur në katalogët e ndryshëm për tërmetet. Një katalog i plotë për

mbulon një periudhë kohore nga 58 BC deri në 2005, dhe zonën midis 18.5-21.5° L dhe 39-43°V. Intensiteti i tërmeteve është klasifikuar në terma të manjitudës valë-sipërfaqësore (M). Nga 1900 deri në 1190 janë regjistruar mbi 211 tërmete me manjitudë 4.5 ose edhe më të lartë. Mbi 70% e tyre kanë ndodhur gjatë sezonit të shirave (nëntor-prill).

Mesatarisht, një tërmet që shkakton dëme ka ndodhur në çdo dy vjet. Epiqendrat kryesore të tërmeteve në Shqipëri janë të lidhura me thyerjet aktive

Në orogjienin Shqiptar janë tepranishme tre zona të thyerjeve aktive gjatësore dhe dy të thyerjeve tërthore, si më poshtë:

- Zona e thyerjeve mbulesore Ionian-Adriatik, me tendencë VP deri afërsisht VVP
- Zona e thyerjeve të Grabenit Shkodër-Mat-Librazhd, me tendencë VP
- Zona e thyerjeve të Grabenit Peshkopi-Korçë me tendencë N-J
- Zona e thyerjeve normale Shkodër-Tropojë me tendencë VL
- Zona e thyerjeve normale Elbasan-Dibër me tendencë VL

Bazuar në neotektonikën, në zonën e studimit dallohen një zonë sizmogjenike gjatësore dhe një transversale:

Joniano-Adriatike gjatësore dhe Lushnje-Elbasan-Dibër transversale. Kjo zonë përgjithësisht zgjatet sipas drejtimit VP-JL në territoret e jashtme të regjimit kompresional. Kjo zonë tektonike përmbledh një numër thyerjesh mbulesore, aktive, gjatësore dhe rrallë thyerje mbulesore të përmbysura, të shkëputura nga thyerjet me spostim horizontal

Studimet mikrotektonike dhe zgjidhjet e mekanizmit të vatrave të tërmeteve dëshmojnë Sulstarova E., Koçiu S. (1975) Katalogu i tërmeteve të Shqipërisë, Akademia e Shkencave, Tiranë 70 pp (në shqip) AliajSh, Koçiu S, Muço B, Sulstarova E (2010) Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, 310 pp (në shqip dhe me një përmbledhje të zgjeruar në anglisht) Koçiu S. (1993) Disa aspekte të vlerësimit të rrezikut sizmik në shkallë kombëtare dhe lokale në Shqipëri, një qasje gjithëpërfshirëse për minimizimin e katastrofave nga tërmetet, 85-117 Muço B. (1995) The seasonality of Albanian earthquakes and cross-correlation with rainfall, Article in Physics of the Earth and planetary Interiors, 88 (3): 285-291 Koçiu S. (1993) Some Aspects of Seismic Hazard Assessment in National and Local Levels in Albania Comprehensive Approach to Earthquake Disaster Mitigation, 85-117 AliajSh, Koçiu S, Muço B, Sulstarova E (2010) Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, 310 pp (në shqip dhe me një përmbledhje të zgjeruar në anglisht) AliajSh, Koçiu S, Muço B, Sulstarova E (2010) Sizmiciteti, sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, 310 pp (në shqip dhe me një përmbledhje të zgjeruar në anglisht) se kjo zonë thyerjesh është tani në regjim stresi ngjeshës (kompresional) me tendencë JP-VL, perpendikular me përplasjen Adriatike. I gjithë sistemi i thyerjeve është akoma aktiv dhe sizmogjenik. Tërmete me Mmax të pritshme midis 6.0 dhe 6.9 mund të ndodhin në këtë zonë. Bazuar në Hartën e Sizmicitetit të Shqipërisë zona e projektit në lindje përfshihet në Zonën a shkallës Një numër hartash të rrezikut sizmik në shkallë vendi ofrojnë mundësinë e vlerësimit të rrezikut sizmik në Shqipëri, ku ky i fundit përcaktohet në terma të cënueshmërisë prej tij (3 mundësitë e dëmtimit të tokës \* popullsinë e qytetit). Modeli i fundit i rrezikut të mundshëm sizmik për Shqipërinë, përbëhet nga dhjetë zona burim sizmiciteti (shih Figura 4-8):

- Tre zona bregdetare përfshirë: Lezhë-Ulqin (LU), Ultësira Pranadriatike (PL), Bregdeti jonian (IC)
- Pesë zona të brendshme përgjatë strukturave grabenore aktive përfshirë: Pejë-Prizren (PP), Kukës-Peshkopi (KP), Ohër-Korçë (KO), Shkodër-Tropojë (ST), Elbasan-Dibër-Tetovë (EDT);
- Platforma Lindore Shqiptare (Eastern Albanian Background) (PLSH); dhe,
- Një burim në Maqedoni për të përfaqësuar tërmetet në afërsi të Shkupit (SK)10



... tërmetet në territorin të Shqipërisë, nuk është sizmik, por duke

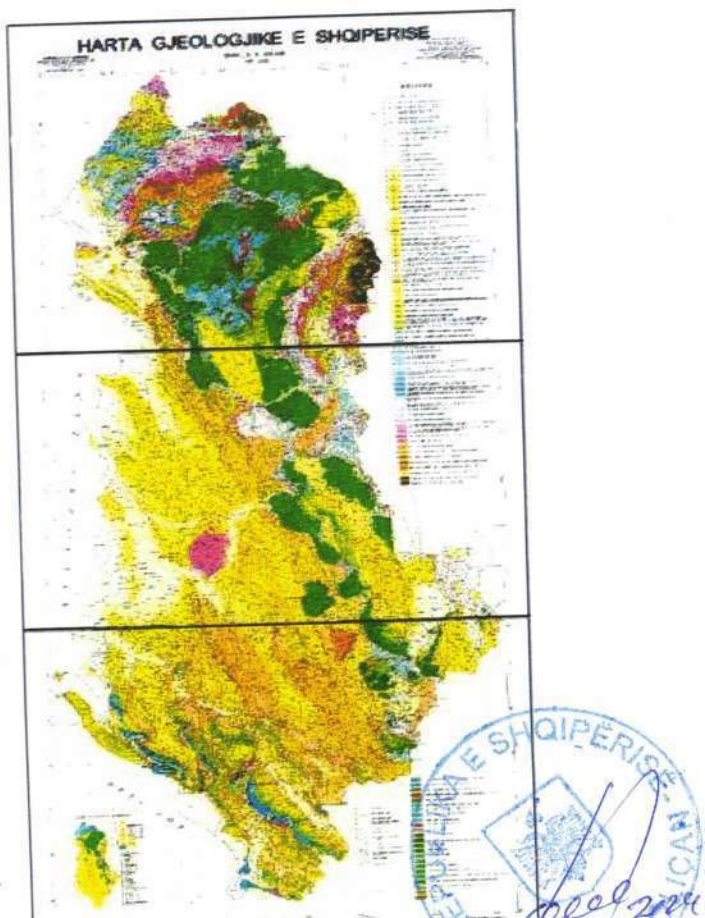
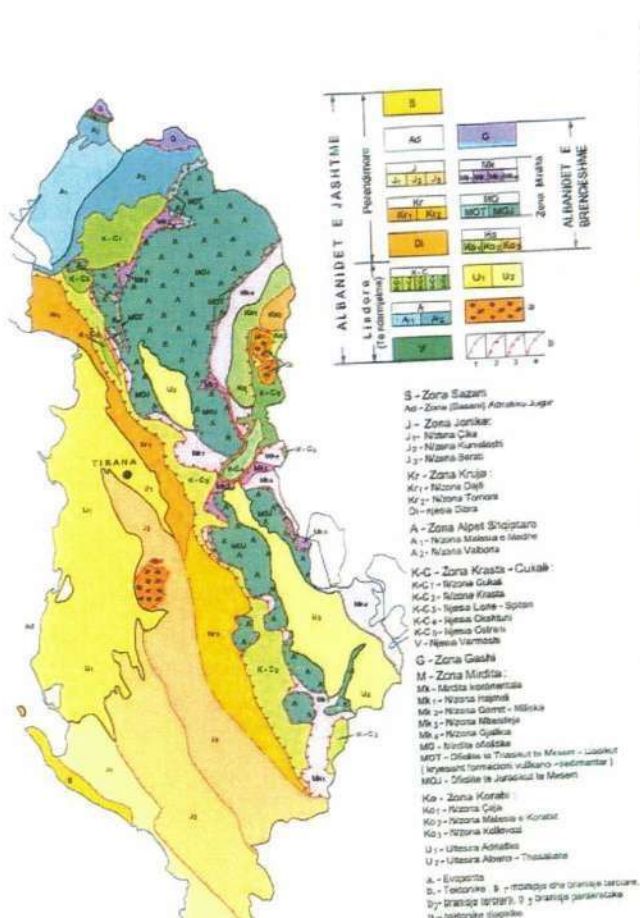


qendrore e gjurmës kalon nëpër një zonë që karakterizohet nga një reliev malor, terrene të thepisura dhe kontraste të mëdha. Në këtë pjesë qendrore përgjatë gjurmës gjenden zonat kryesore me interes për bimësinë dhe florën, duke përfshirë pyje të vjetër, zona natyrore barishtore nën alpine si dhe habitatin lumor të lumit Osum. Terreni është i karakterizuar nga zona pyjore dhe malore me fusha të vogla toke bujqësore përreth vendbanimeve si dhe nga një kombinim i prodhimit të kulturave bujqësore dhe fermave blegtorale, një përqindje e lartë e të cilave përdoret për të mbuluar nevojat e jetesës. Çorovoda është qyteza kryesore në këtë zonë. Pj

### Kushtet gjeologjiko-inxhinierike dhe rreziqet gjeologjike

Në territorin e rajonit të Policanit në sipërfaqe shfaqen shkëmbinj rrënjësore Oligocenit të siuperm; argjilite e ranore të Oligocenit, që sipas vetive fiziko-mekanike të tyre janë të favorshëm për bazamente për ndërtime, ndërsa dherat e Kuaternarit të tipit mbulesor si koluvine, proluvione deluvione, dhe aluvione që nuk janë të favorshëm për bazamente ndërtimesh. Sipas fortësisë shkëmbinjte e rajonit ndahen në tre grupe:

- 1 – Shkëmbinj të fortë që janë gëlqeroret masive dhe pllakore, dolomitet që shërbejnë për gurë ndërtimi, granile e cakëll dhe mbi to mund të ndërtohen banesa me themele të favorshme
  - 2 – Shkëmbinj mesatare, që janë ranorët dhe argjilitet kompakte, që kur janë shumë kompakte mund të shërbejnë për gurë ndërtimi për banesa të vogla dhe për themele për ndërtesa 1-2 katëshe
- Shkëmbinjte e butë dhe të shkrifët që janë dherat dhe zhavoret, të papërshtatshme për themele ndërtimi, por zhavoret dhe rërat janë materiale mbushëse ndërtimi, që mund të përdoren lehtësisht.



## IV - Gjeologjia inxhinierike

Formacionet litologjike, inkuadrimi gjeologjik i tyre ndërtohet nga shkëmbinj dhe dhera të moshave gjeologjike Kretaku i sipërm deri ne kuaternar

Në këtë klasifikim shkëmbinjë ndahen në tre grupe:

1. shkëmbinj të fortë;

2. shkëmbinj mesatarë;

3. shkëmbinj të butë.

Kriteri i ndarjes së tyre është rezistenca në shtypje një boshlore (Rsh).

Ndërsa dherat janë klasifikuar në tre grupe:

1. dhera pa lidhje kohezionale

2. dhera me lidhje kohezionale

3. dhera me veti të veganta

Kriteret e ndarjes së dherave, janë: kohezioni (c),

(forcat lidhëse midis kokrrizave përbërëse) dhe këndi i fërkimit të brendshëm (φ).

Më poshtë për secilën kategori (të shkëmbinjëve dhe dherëve) është bërë një përshkrim i shkurtër mbi pozicionin e tyre në lidhje me zonat tektoniko – faciale të përmendura më sipër dhe karakteristikat baze fiziko mekanike.

A - Shkëmbinjë e fortë.

Rezistenca në shtypje një boshlore (Rsh) >500 bar. Në hartë janë paraqitur me ngjyrë të kuqe.

Në këtë grup hyjnë :

Gelqeroret (G). Gjeytë përhapje në zonat tektoniko faciale të Malit të Gjere marin pjese nga Kretaku

I sipërm deri Eocen.

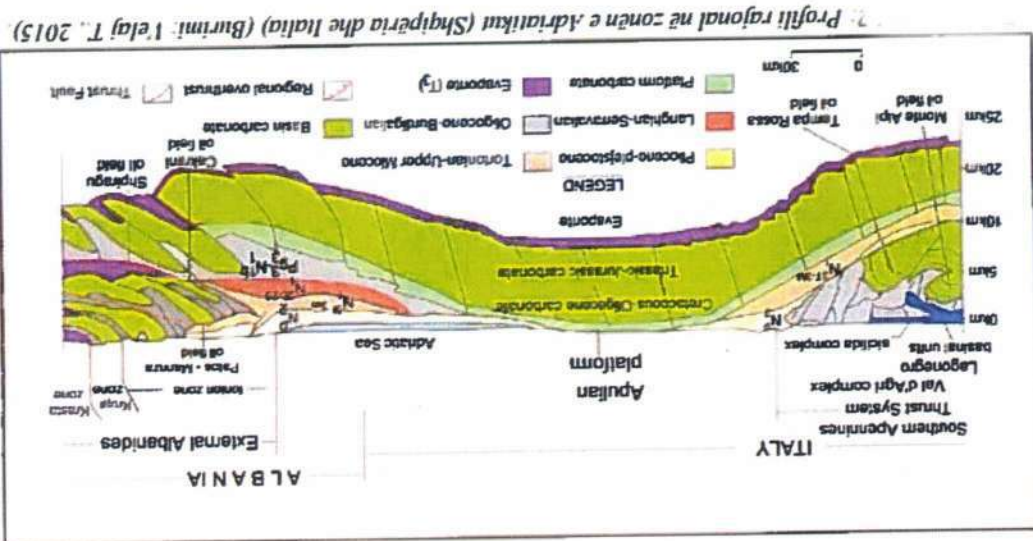
Në zonën Malit të gjere takohen: depozitimet karbonatikedhe ato të Cr1 e Cr2.

Gelqeroret e Cr1 e Cr2 përhapen në sektorët Jug perendimor dhe ndërtojnë kuokat më të larta të relievit etj. Janë gelqerorë shtresëhollë - trashë deri masive. Në sipërfaqe janë të copëtuar e me garje në trajtë blloqesh. Fenomeni i karstit është shumë i përhapur në to, në sipërfaqe vërehen hinka e gropa karstike, ndërsa përgjatë shpateve të thepisura të tyre takohen shpella karstike.

B - Shkëmbinjë mesatarë.

Rsh 50 - 500 bar. Në hartë ngjyrosen me ngjyrë manushaqe.

Shkëmbinjë flishore dhe ato me pamje flishore (F1) , depozitimet terrigjeno karbonatike të flishit të hershëm (J3t - Cr1v).



*Good luck*

### C - Shkëmbinj të dobët me rezistencë në shtypje njëboshtore me pak se 50 bar.

Në këtë grup kemi klasifikuar depozitimet e përziera të shpatit. Depozitime të vjetra të Kuaaternarit të padiajgenizuarra (De). Gjejnë përhapje në disa zona tektono - faciale, shtrihen në pjesën jug lindore drejt luginës së Drinos Përtaqësohen nga depozitime të përziera deluviale - koluviale c,d,p Qp3-h. Janë kryesisht brekëje shpati me trashësi të madhe dhe gimentim argjilo - alevrolitor të dobët deri mesatar. Takohen përgjatë vargmaleve gëlqerore, flishore

### D - Dherat pa lidhje kohëzonale (c=0).

Në këtë grup përfshihen: depozitimet e shtratit të sotëm të lumit Qh. Në hartat e shkallëve më të mëdha kanë simbole moshore depozitimet detare (dQh2) dhe ato të shtratit të sotëm të lumit (al Qh2). Depozitimet e shtratit të lumit (P) përhapen në rjedhën e sipërme dhe të lumenjve, janë kryesisht zhavorre kokërrmesëm-të trashë deri popla me rrumbullakësime jo të mirë deri të rrumbullakësura, me zaje gëlqerori, gabrosh, ultrabazikë, silicorë e ranorë. Trashësia e këtyre depozitimeve varet nga pozicioni i rjedhës së lumit. Në rjedhën e sipërme trashësia e zhavorreve mund të jetë deri 2m, por mund të shkojë deri 3-4m. Me kalimin nga rjedha e sipërme në atë të mesme trashësia e depozitimeve të shtratit rritet (10 - 15 metra), por dhe gjerësia e shtratit rritet, nga disa metra në dhjetra metra, e në ndonjë rasti rreth 150-200m.

### E - Dherat me lidhje kohëzonale (c≠0)

Suarçilla të vendosura mbi zhavorret (Szh), janë depozitimet në tarracat lumore (Qh), janë shënuar me simolin moshor (al Qh1). Ato formojnë relievin fushor të zonës nga Shliza në jug, Suarçillat janë me origjine aluviale, kanë trashësi nga 2.0m deri në 8.0m dhe vendosen po mbi depozitimet aluviale të m. Shpesh herë këto depozitime ndërthuren me depozitimet kënetore të formuara në të dy anët e shtratit të lumit (Allkja S. 2001).

### Vetitë fiziko - mekanike (gjeoteknike)

Të dhënat gjeoteknike janë nxjerrë nga literatura e studimeve gjeologo – inxhinierike të realizuara në territorin e garkut të Polican

Më poshtë po japim vetitë e 6 grupimeve të ndryshme litologjike:

- Shkëmbinj të fortë
  - Shkëmbinj mesatar
  - Shkëmbinj të dobët
  - Dhera pa kohëzion
  - Dhera me kohëzion
  - Dhera me veti speciale
- Shkëmbinjte e fortë kanë rezistencë në shtypje > 500 kg/cm<sup>2</sup>. Këta shkëmbinj, në shumë raste janë të shkatërruar nga fenomenet e ndrydhjeve tektonike dhe paraqiten me shumë çarje.

Në këtë grup bëjnë pjesë:

Gëlqerorët (G): Janë shkëmbinj kompakt, masivë deri pllakorë, shpesh të karstezuar, me sisteme të zhvilluara çarjesh kryesisht në drejtimin vertikal dhe me mbushje të çarjeve me material kryesisht gimento karbonatike, me pak material argjiloro - humusor.

Parametrat gjeoteknike të tyre janë:

Pesha volumore  $\gamma = 2.45 - 2.70$  gr/cm<sup>3</sup>

Poroziteti  $n = 0.1 - 5.0\%$

Rezistenca në shtypje njëboshtore Rsh 500 - 1100 kg/cm<sup>2</sup>

Moduli i elasticitetit  $E = 105 - 3 \cdot 10^5$  bar

Koeficienti i Puaonit  $\nu = 0.1 - 0.2$

Ngarkesa e lejuar  $\sigma > 20$  kg/cm<sup>2</sup>



Shkëmbinjtë mesatarë kanë rezistencë në shtypje 50 - 500 kg/cm<sup>2</sup>. Mund të jenë masiv ose kombinime shtresash me veti gjeoteknike krejt të ndryshme. Për këtë arsye vetitë e tyre janë jo stabile dhe të ndryshueshme në sipërfaqe edhe në distanca shumë të vogla.

Në këtë grup bëjnë pjesë:  
Shkëmbinjtë flishorë dhe me pamje flishorë (F1): Flish ritëm hollë argjilo-ranor dhe vende vende i rrudhosur, me shtresa gëlqerorësh turbidik.  
Parametrat gjeoteknikë janë:  
Peshë volumore  $\gamma = 2.5 \div 2.6$  gr/cm<sup>3</sup>  
Poroziteti  $n = 3.0 - 7.0$  %  
Rezistenca në shtypje njëboshtore Rsh 100 ÷ 300 kg/cm<sup>2</sup>  
Moduli i elasticitetit  $E = 104 \div 105$  bar  
Ngarkesa e lejuar  $\sigma > 5.0$  kg/cm<sup>2</sup>

Mollasat argjilore (Ma): Janë shkëmbinj argjilorë me veti plastike, me ndërthurje alevrolitësh.

Parametrat gjeoteknikë të tyre janë:

Peshë volumore  $\gamma = 1.8 \div 2.0$  gr/cm<sup>3</sup>  
Poroziteti  $n = 20 - 85$  %

Rezistenca në shtypje njëboshtore Rsh 50 ÷ 100 kg/cm<sup>2</sup>  
Moduli i elasticitetit  $E = 103 \div 5 \cdot 103$  bar

Ngarkesa e lejuar  $\sigma > 2.5 - 5.0$  kg/cm<sup>2</sup>

Mollasat ranoro konglomeratike (Mtk): ranorë e konglomerate me ngjyrë bezhë në gri, me gimentim të dobët deri mesatar ranoro-alevrolitor e argjilor. Shpesh janë të gimentuar mirë. Vetitë fiziko - mekanike të këty formacioni varen nga shkalla e gimentimit dhe e predominimit të komponentit konglomeratik.

Parametrat gjeoteknikë të tyre janë:

Peshë volumore  $\gamma = 2.2 \div 2.5$  gr/cm<sup>3</sup>  
Poroziteti  $n = 10 - 25$  %

Rezistenca në shtypje njëboshtore Rsh 50 ÷ 500 kg/cm<sup>2</sup>  
Moduli i elasticitetit  $E = 103 \div 104$  bar

Ngarkesa e lejuar  $\sigma > 5$  kg/cm<sup>2</sup>

Shkëmbinjtë e dobët kanë rezistencë në shtypje  $< 50$  kg/cm<sup>2</sup>. Janë depozitime copëzore të pa diagjenizuara, ose me shkallë diagjenizimi të ulët.

Në këtë grup bëjnë pjesë:

Depozitime të vjetra Kuarternare të pa diagjenizuara (De): Janë kryesisht brekcie shpati me trashësi të madhe dhe gimentim argjilo - alevrolitor të dobët deri mesatar.

Parametrat gjeoteknikë të tyre janë:

Peshë volumore  $\gamma = 1.75 - 1.95$  gr/cm<sup>3</sup>  
Poroziteti  $n = 20 - 50$  %

Rezistenca në shtypje njëboshtore Rsh  $< 50$  kg/cm<sup>2</sup>  
Moduli i elasticitetit  $E = 100 - 200$  bar

Këndi i ferkimit të brendshëm  $\phi = 14^\circ - 18^\circ$

Kohezioni  $c = 0.15 - 0.35$  kg/cm<sup>2</sup>

Ngarkesa e lejuar  $\sigma = 1.80 - 2.0$  kg/cm<sup>2</sup>

Dherat pa kohezion ( $c=0$ ).

Zhavorrë e popla me origjinë aluviale dhe proluviale (P):



Përfaqësohen nga zhavorrë, zhurë e popla të përpunuara e gjysëm të përpunuara, me përzierje heterogjene (gëlqerorë, ultrabazike, gabro, silicorë etj), me ujë deri të ngopura me ujë, mesatarisht deri të ngjeshur. Kanë veti të larta filtruese duke formuar pellgje të fuqishme të ujrave nëntokësore. Madhësia e zajeve dhe poplave është tepër heterogjene. Parametrat gjeoteknikë të tyre janë:



Pesha volumore në gjendje natyrale  $\gamma = 1.6 - 2.1 \text{ gr/cm}^3$

Poroziteti  $n = 30 - 85 \%$

Këndi i fërkimit të brëndshëm  $\phi = 28^\circ - 38^\circ$

Kohëzoni  $c = 0.0 \text{ kg/cm}^2$

Moduli i elasticitetit  $E = 200 - 300 \text{ kg/cm}^2$

Koeficienti i filtrimit  $K > 50 \text{ litër/24orë}$

Ngarkesa e lejuar  $\sigma = 2.0 - 4.0 \text{ kg/cm}^2$

Suarçjila të vendosura mbi zhavorre (Szh): Suarçjila të lehta deri të renda pluhurore me pak deri me lagështi, plastike, pak deri mesatarisht të ngjeshura. Janë të origjinës aluvialo deluviale.

Parametrat gjeoteknike të tyre janë:

Kufiri i sipërm i plasticitetit  $W_r = 25 - 40 \%$

Kufiri i poshtëm i plasticitetit  $W_p = 18 - 25 \%$

Numri i plasticitetit  $I_p = 7 - 15$

Lagështia natyrale  $W_n = 10 - 35 \%$

Pesha volumore në gjendje natyrale  $\gamma = 1.75 - 1.95 \text{ gr/cm}^3$

Poroziteti  $n = 35 - 75 \%$

Koeficienti i porozitetit  $e = 0.5 - 0.85$

Konsistenca  $B = 0.1 - 0.4$

Grada e lagështisë  $G = 0.6 - 0.8$

Këndi i fërkimit të brëndshëm  $\phi = 12^\circ - 22^\circ$

Kohëzoni  $c = 0.15 - 0.35 \text{ kg/cm}^2$

Moduli i deformacionit  $E = 50 - 200 \text{ kg/cm}^2$

Koeficienti i filtrimit  $K < 1 \text{ litër/24orë}$

Ngarkesa e lejuar  $\sigma = 1.6 - 2.2 \text{ kg/cm}^2$



**PERSHKRIMI GJEOLÓGJË-LITOLÓGJË I SHTRËSAVE QË TAKOHËN NË GJURMEN E TRASESE  
SË MBROJTJES LUMORE**

Per percaktimin e vetive fiziko-mekanike te dherave u ben sondazhet perkatese duke kontrolluar gropa zveshje kanale dhe nga vrojtimet perzgjedhem gjithsej 3 pika kontrolli ku simbas shperndarjes mendojme se kemi krijuar situaten reale te depozitimeve qe pershkruajmë rajonin dhe qe do te sherbejne per projektin e mbrojtjes se mesiperme.

**Pika 1 Zona zallishstore lumore ku dhe eshte pozicionimi i duhur i mbrojtjes  
Zhavorët janë cope madhe popullore te dimensioneve 100-105 mm me perzjerë zhavori  
koker mesem dhe rere**

**Pika 2**

0.00 0.60m Toke vegjetale me ngjyre kafe te eret me perzjerje guresh zall te  
dimensioneve nga 40 ne 20 cm , me rrenje bimesh me pak lageshi te pa pershtateshme  
per nderim

0.60-1.00m suargjila surera kafe te verdhe plastike me lageshi mesatarisht te  
ngjeshura

1.00-1.50m suargjila ne perzjerje zalli me ngjyre kafe ne hiri plastike me lageshi pak deri  
mesatarisht te ngjeshura

**Pika 3**

0.00 0.50m Toke vegjetale me ngjyre kafe te eret me perzjerje guresh zall te  
dimensioneve nga 40 ne 20 cm , me rrenje bimesh me pak lageshi te pa pershtateshme  
per nderim

0.50-1.10m suargjila sureraa kafe te verdhe plastike me lageshi mesatarisht te  
ngjeshura

1.10-1.50m suargjila ne perzjerje zalli me ngjyre kafe ne hiri plastike me lageshi pak deri  
mesatarisht te ngjeshura

- 1- Zhavoret jane cope madhe poplore te dimensioneve 40-50 mm me perziera zhavori koker mesem dhe rere
- 2- Suargjilla surera kate te verdhe plastike me lageshti mesatarisht te ngeshura
- 3- Suargjilla ne perzierje zalli me ngjyre kate ne hiri plastike me lageshti pak deri me satarisht te ngeshura

Shtesa I

Zhavoret jane cope madhe poplore te dimensioneve 40-50 mm me perziera zhavori koker mesem dhe rere

Parametrat fiziko-mekanik te shtreses

Granuklometria

< 0.002

1%

0.002-0.075 3.0%

0.075-2.0 10%

2.0-10.0 6%

10.0-20.0 30%

20.0-40.0 40%

Pesha volumore ne gjendje natyrale  $\gamma$ -2.2 t/m<sup>3</sup>

Kendi I ferkimit te brendeshem  $\phi$ -35°

Ngarkesa e lejuar ne shtypje

$\sigma$ - 2.5 kg/cm<sup>2</sup>



Shtresa 2  
Suarçija surera kafe te verdhe plastike me lageshti mesatarisht te ngeshura

Parametrat fiziko-mekanik te shtreses

Granuklometria	
< 0.002	31.6%
0.002-0.075	27.5%
0.075-2.0	29.79%
> 2.0	10.11%

Plasticiteti

Kufiri I poshem  $W1 = 42.50\%$

Kufiri I siperm  $Wp = 24.78\%$

Numeri  $Ip = 17.72$

Lageshtia natrale  $Wn = 25.80\%$

Pesha volumore ne gjendje natrale  $\gamma s = 2.68 \text{ gr/cm}^3$

Kendi I ferkimit te brendeshem  $\phi = 18^\circ$

Cohizioni  $c = 0.20 \text{ kg/cm}^2$

Koeficienti I pororozitetit  $e = 0.71$

Ngarkesa e lejuar ne shtypje  $\sigma = 1.8 \text{ kg/cm}^2$

Shtresa 3

Suarçija ne perzierje zalli me ngjyre kafe ne hiri plastike me lageshti pak deri me-satarisht te ngeshura

Parametrat fiziko-mekanik te shtreses

Granuklometria	
< 0.002	15.0%
0.002-0.075	49.7%
0.075-2.0	22.2%
> 2.0	13.10%

Plasticiteti

Kufiri I poshem  $W1 = 38.7\%$

Kufiri I siperm  $Wp = 22.02\%$

Numeri  $Ip = 13.10$

Lageshtia natrale  $Wn = 24.80\%$

Pesha volumore ne gjendje natrale  $\gamma s = 2.09 \text{ gr/cm}^3$

Kendi I ferkimit te brendeshem  $\phi = 15^\circ$

Cohizioni  $c = 0.18 \text{ kg/cm}^2$

Koeficienti I pororozitetit  $e = 0.74$

Ngarkesa e lejuar ne shtypje  $\sigma = 1.7 \text{ kg/cm}^2$

