UNIVERSITETI "ISA BOLETINI"

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DEPARTAMENTI I GJEOLOGJISË

MITROVICË

PUNIM DIPLOME

RAMADAN PECI

Mitrovicë, 2026

UNIVERSITETI I MITROVICËS

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DEPARTAMENTI I GJEOLOGJISË

MITROVICË

KARAKTERIZIMI GJEOLOGO-INXHINIERIK I ZONAVE TË MINERALIZIMIT TË Pb-Zn NË STAN TËRG DHE KORELACIONI ME SHPËRNDARJEN E Co-Ag-Sb

KANDIDATI: **MENTORI:**

Ramadan Peci **Prof. Dr. Festim Kullovci**

Mitrovicë, 2026

ABSTRAKT

Ramadan Peci, Universiteti i Mitrovicës, Fakulteti i Gjeoshkencave, Mitrovicë

Trepça si një ndër minierat me një kompleksitet mjaftë të madhë, shpeshherë ka ditur të jap edhe kompleksitetin në shpërndarjen e fazave mineralogjike si dhe elementeve kimike të ndryshme.

Prandaj bazuar në këtë jemi fokusuar në studimin e ndërlidhjes së Cd-Ag-Sb me shpërndarjen e Pb-Zn në vendburimin polimetalor të Trepçës, si dhe korelacionin apo ndërlidhjen e këtyre elementeve me elementet, po ashtu krahas kësaj është ndërtuar një studim hapësinor lidhur me shpërndarjen e këtyre elementeve në horizonte duke bërë një krahasim të shpërndarjes së tyre qoft në profilin horizontal duke e krahasuar atë ndërmjet trupave xeherorë si dhe vertikal duke e krahasuar shpërndarjen e këtyre elementeve nëpër horizonte të ndryshme.

Pas kësaj do të kemi një përfytyrimë të plotë të shpërndarjes së këtyre elementeve në horizontet VIII deri në horizontin e XI, zonat me potencial më të lartë të shpërndarjes së tyre, zonat dhe trendi i shpërndarjes së tyre dhe pikat me koncentrim më të lartë/ulët për secilin element.

Fjalët kyçe: Trepça, Shpërndarja, Gjeologjike, Petrologjike, Mineralogjike, Gjeokimike

ABSTRACT

Ramadan Peci, University of Mitrovica, Faculty of Geosciences, Mitrovica

Trepça, as one of the mines with a fairly high complexity, has often been able to provide complexity in the distribution of mineralogical phases and various chemical elements.

Therefore, based on this, we have focused on studying the correlation of Cd-Ag-Sb with the distribution of Pb-Zn in the Trepça polymetallic deposit, as well as the correlation or correlation of these elements with the elements, in addition to this, a spatial study has been built regarding the distribution of these elements in horizons by comparing their distribution both in the horizontal profile by comparing it between ore bodies and vertically by comparing the distribution of these elements in different horizons.

After this, we will have a complete picture of the distribution of these elements in horizons VIII to horizon XI, the areas with the highest potential for their distribution, the areas and trend of their distribution and the points with the highest/lowest concentration for each element.

Key Words: Trepça, Distribution, Geological, Petrological, Mineralogical, Geochemical

PËRMBAJTJA

ABSTRAKT **3**

ABSTRACT **4**

PËRMBAJTJA **5**

LISTA E FIGURAVE **8**

LISTA E TABELAVE **10**

SHKURTESAT **11**

FALENDERIM **12**

1. HYRJE **13**

2.0. POZITA GJEOGRAFIKE E ZONËS SË NGUSHTË **14**

2.1. Pozita gjeografike e zonës së Minierës së Trepçës 14

3.0. NDËRTIMI GJEOLOGJIK i ZONËS SË NGUSHTË **30**

3.1. Ndërtimi gjeologjik i zonës së Trepçës 30

3.2. TRIASIKU 33

3.3. JURASIKU 35

3.4. KRETAKU 36

3.4. FORMACIONET KENOZOIKE 37

3.5. TERCIARI 37

3.5.1. TËRËSIT MANTELORE, MAGMATIKE DHE EKSTRUZIV 37

3.5.2. OFIOLITET MEZOZOIKE 38

3.5.3. PERIDOTITET MANTELORE 38

3.5.4. GABROT DHE GABROAMFIBOLITET 39

3.5.5. KOMPLEKSI DAJKOR DIABAZIK 40

3.5.6. MARDHËNJET OFIOLITE MIRDITA-VARDAR 40

3.5.7. MAGMATIZMI I TERCIARIT 41

3.5.8. KUARCLATITET 42

3.3. Ndertimi-Tektonika 43

4.2. Mineralogjia e vendburimit Stan Tërg 46

4.3. Morfologjia e trupave xeherorë në vendburim 49

4.4. KARAKTERISTIKAT E PËRGJITHSHME TË FUSHAVE XEHERORE TË PLUMB-ZINKUT 51

4.4.1. Fusha Xeherore Stan Tërg (Trepça) 51

4.4.2. Fusha xeherore Ajvali–Kishnicë 52

4.4.3. Fusha xeherore e Artanës.....53

4.5. Karakterizimi gjeologo-inxhinierike të vendburimit Stan Tërg 55

5.0. SHPËRNDARJA PETROLOGJIKE DHE MINERALOGJIKE SIDHE KORELACIONE TË Cd–Ag–Sb ME MINERALIZIMIN E Pb–Zn, STUDIM RASTI NË MINIERA E TREPÇËS, HORIZONTI VIII-XI 57

5.1. Analiza hapësinore e shpërndarjes së Ag-Cd-Sb dhe korrelacioni me Pb-Zn 64

5.2. Analiza e PCA e shpërndarjes së elementeve të zgjedhur 72

6. PËRFUNDIME..... 77

LITERATURA 78

LISTA E FIGURAVE

Fig. 1. Pozita gjeografike e Minierës së Trepçës[Qallapeku. V. 2012]. 16

Fig. 2. Vendburimet Minerare në Minierën e Trepçs 17

Fig. 3. Harta topografike e zonës studimore.....18

Fig. 4. Përmbledhje e rezervave të Minierave të Trepçës 19

Fig. 5. Përmbledhje e rezervave të Pb në Rajonin e Minierave të Trepçës.....20

Fig. 6. Përmbledhje e rezervave të Zn në Rajonin e Minierave të Trepçës 21

Fig. 7. Përmbledhje e rezervave të Ag (g/t) në Rajonin e Minierës së Trepçë 22

Fig. 8. Pamje satelitore e zonës së ngushtë.....23

Fig. 9. Harta klimatike e zonës së ngushtë.....24

Fig. 10. Harta rrugore e zonës së ngushtë 25

Fig. 11. Harta topografike e zonës së ngushtë.....26

Fig. 12.Harta e vendbanime të zonës së ngushtë 27

Fig. 13. Harta gjeologjike e rajonit të Trepçës [Qallapeku. V. 2012].....32

Fig. 14. Profili i trupit xeherore qendrore[Qallapeku. V. 2012].....46

Fig. 15. Trupat xeheror në vendburimin Stan Tërg.....50

Fig. 16. Harta metalogjenike e rajonizimit të Trepçës [Tmava, 2003].....54

Fig. 17. Shpërndarja grafike e elemente të studjuara.....59

Fig. 18 Shpërmdarja e elementeve në horizontin e VIII.....65

Fig. 19. Shpërmdarja e elementeve në horizontin e IX.....67

Fig. 21. Shpërmdarja e elementeve në horizontin e XI.....71

Fig. 23. Digrami i PCA për ndërlidhjen e këtyre elementeve.....75

LISTA E TABELAVE

Tabela 1. Rezultatet pas analizave laboratorike.....57

Tabela 2. Descriptive statistics of selected elements 61

Tabela 3. Matrica e korelacionit për elementet e studjuara. 63

Tabela 4. Ngarkesat për elementet e caktuara 72

Tabela 5. Vlerat vetjake të komponentave të caktuara.....73

SHKURTESAT

Pb	Plumb
Zn	Zink
Sb	Antimon
Co	Kobalt
Cd	Kadmium
PbS	Galenë (sulfuri i plumbit)
ZnS	Sfalerit (sulfuri i zinkut)
FeS_2	Pirit (disulfuri i hekurit)
XRF	Fluorescenca me rreze X (X-Ray Fluorescence)
PCA	Analiza e Komponentëve Kryesorë (Principal Component Analysis)
GIS	Sistemi i Informacionit Gjeografik (Geographic Information System)
ArcGIS	Sistem/softuer GIS për analizë dhe hartëzim gjeohapësinor
Ma	Milion vjet (Mega-annum), njësi e përdorur për moshat gjeologjike

FALENDERIM

Për realizimin e këtij punimi në theks të veçantë dua të falenderoj Prof. Assoc. Festim Kutllovci, për mbështetjen, sygjerimet dhe këshillat e dhëna, krahas kësaj falenderoj edhe anëtarët e komisionit për mbështetjen e pa kursyer të tyre gjatë gjithë kohës.

Në theks të veçantë dua të falenderoj familjen time për mbështetjen gjatë gjithë kohës së studimeve dhe punimit të masterit, prindërit e mi si dhe bashkëshorten time e cila më ka mbështetur gjatë këtyre viteve të studimeve.

Një falenderim të veçantë dua të bëjë edhe për kolegët dhe bashkëpunëtorët, me të cilët patëm një bashkëpunim të mrekullueshëm gjatë gjithë këtyre viteve të studimeve si dhe dua të falenderoj të gjithë ata që pata fatin të bashkpunoj dhe bashkëveproj gjatë këtyre viteve të studimeve master.

Me respekt

Ramadan Peci

1. HYRJE

Studimet në kompleksin polimetalor i vendburimit të Pb-Zn në Stan Tërg, krahas kompleksitetit të saj gjeologjik, ka treguar kompleksitet edhe në shpërndarjen e elementeve të ndryshme, këto shpërndarje dhe ky kompleksitet gjeologjik, gjeokimik dhe mineralogjik kanë bërë që studjuesit përmbi se një shekull të jenë të fokusuar në studime të ndryshme në minierën e Trepçës.

Krahas kësaj motivimi ynë po ashtu ka qenë që të bëjmë hulumtimin e shpërndarjes së Cd-Ag-Sb, të paraqesim një ndërlidhje të shpërndarjes së këtyre elementeve me Pb dhe Zn si elemente kryesore në vendburimin e Pb-Zn, ky studim u fokusua në marrjen e mostrave, bluarjen në mullirin primar, bluarjen në mullirin sekondar, homogjenizimin e tyre si dhe analizimin e tyre me XRF.

Pas kësaj, rezultatet e fituara u vendosën në Microsoft Excel, ku u analizua statistikat e përgjithshme dhe korelacionet, pas kësaj u futën RStudio ku u ndërtua analiza e komponencës e cila tregon për orientimin dhe drejtimin e shpërndarjes së këtyre elementeve. Nga kjo mund të konkludojmë ndërlidhjen dhe shpërndarjen e këtyre elemteve, grupimet e këtyre elementeve dhe drejtimi i shpërndarjes së këtyre të cilët do të prezantohen përmes këtij studimi.

2.0. POZITA GJEOGRAFIKE E ZONËS SË NGUSHTË

2.1. Pozita gjeografike e zonës së Minierës së Trepçës

Miniera e Trepçës ndodhet në pjesën veriore të Kosovës, në afërsi të qytetit të Mitrovicës. Ky rajon është i njohur për pasurinë e tij minerare dhe ka një histori të gjatë të nxjerrjes së metaleve që daton që nga koha romake. Territori i minierës karakterizohet nga një peizazh malor me lartësi që variojnë nga 500 deri në 1,200 metra mbi nivelin e detit, dhe është e vendosur përgjatë vargjeve malore të Sharrit dhe Kopaonikut, të cilat janë të pasura me plumb, zink dhe argjend (Shehu & Hoxha, 2018).

Rajoni i Trepçës paraqet një terren kodrionr-malor me lartësi mesatare mbidetare 700-900 m. Në këtë territor dominojnë majat: Majdani (1268 m), Maja e zezë (1364 m), Briri i dhisë (1070 m). Kuota më e ulët është lumi Sitnica (500 m). Lartësia mesatare mbidetare është 900 m

Rajoni i gjerë i takon rrjedhave të lumenjëve Ibër dhe Sitnica ku derdhen rrjedhje të tjera ujore të përhershme apo të përkohshme. Shkëmbinjtë kolektorë janë: gëlqerorët dhe mbulesa sedimentare vullkanogjene e Terciaritë [Qallapeku. V. 2012].

Klima e rajonit është kontinentale, me dimra të ftohtë dhe verë të nxehtë, çka ndikon në kushtet e punës brenda minierës. Pozita gjeografike strategjike e minierës, në një nyje të rëndësishme të Evropës Juglindore, i mundëson një qasje të lehtë në tregjet ndërkombëtare për eksportin e metaleve të nxjerra (Krasniqi, 2020).

Nga pikëpamja hidrogjeologjike, miniera e Trepçës është e vendosur mbi një sistem kompleks të ujërave nëntokësore, gjë që e bën të domosdoshme një menaxhim të kujdesshëm të drenazhimit dhe trajtimit të ujërave për të mbrojtur ambientin lokal. Menaxhimi efikas i ujërave është kritik për të ruajtur cilësinë e burimeve ujore në rajon dhe për të siguruar sigurinë e operacioneve minerare (Bajrami & Shala, 2019).

Miniera është e lidhur mirë me rrugët kryesore dhe infrastrukturën e transportit në Kosovë, përfshirë hekurudhat dhe autostradat, të cilat lehtësojnë transportimin efikas të mineraleve dhe produkteve të përpunuara. Kjo lidhje infrastrukturore kontribuon jo vetëm në zhvillimin ekonomik të rajonit, por gjithashtu mbështet dhe përmirëson menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve natyrore (Rama, 2021).

2.2. Pozita gjeografike dhe lidhjet me komunikacion

Miniera Stan Tërg lidhet me rrugën e asfaltuar Mitrovicë-Stan Tërg-Bajgorë. Komunikacioni kryesor është përgjatë rrugës magjistrale Mitrovicë-Prishtinë. Në Mitrovicë egziston nyja hekurudhore Mitrovicë - Fushë Kosovë - Shkup. Lidhjet tjera të komunikacionit në afërsi dhe më gjerë janë rrugë të pa asfaltuara[Qallapeku. V. 2012].

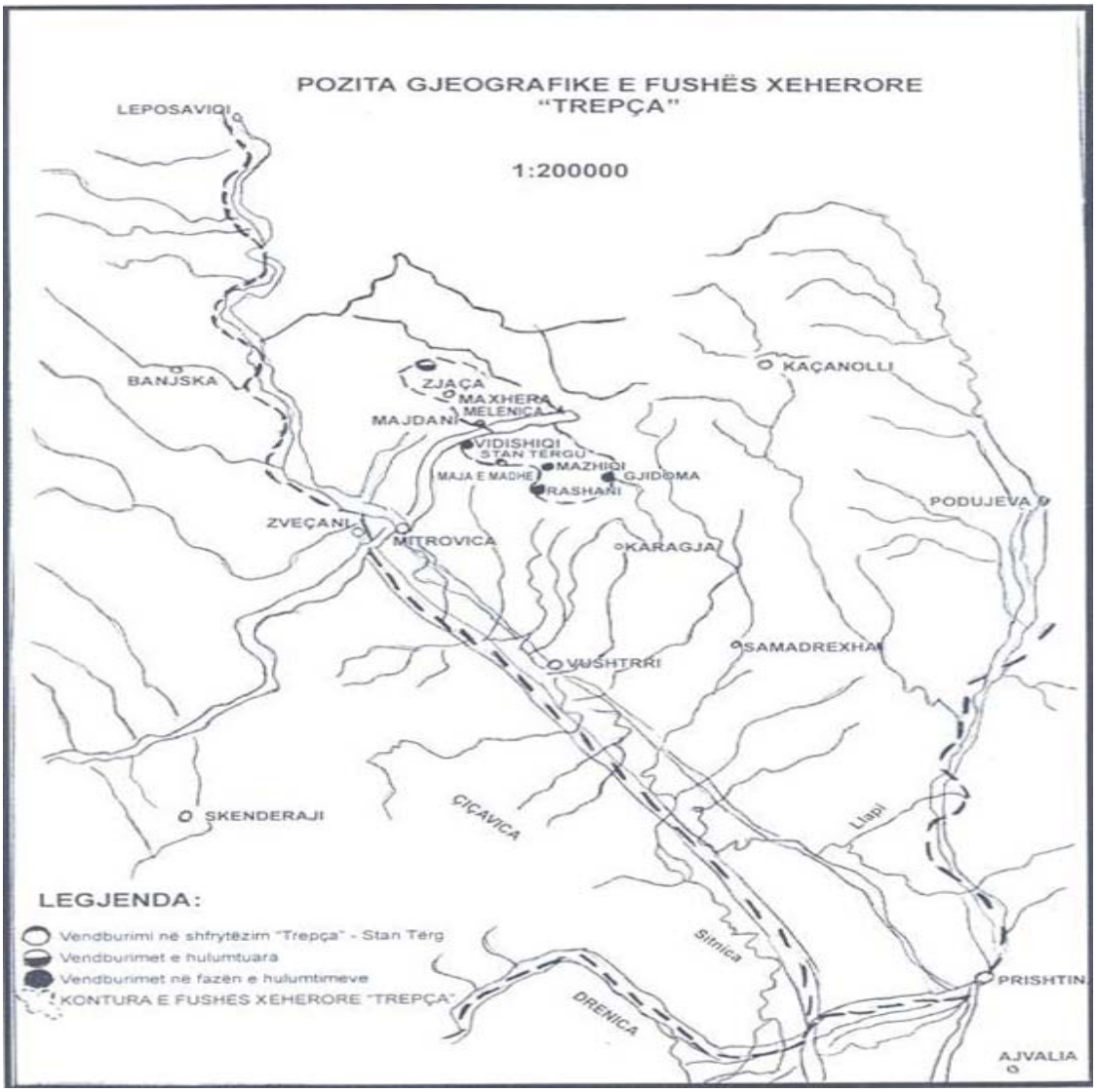


Fig. 1. Pozita gjeografike e Minierës së Trepçës[Qallapeku. V. 2012].

Rajoni i Trepçës përbëhet nga shkëmbinj magmatikë dhe shkëmbinj sedimentarë të metamorfozuar të Paleozoikut të Ri dhe Triasikut, ultramafite, formacione vullkanogjene-sedimentare të Jurasikut të Sipërm, produkte të serisë së Oligocenit të Sipërm, formacione liqenore të formacioneve të Miocenit, Pliocenit dhe Kuaternarit.

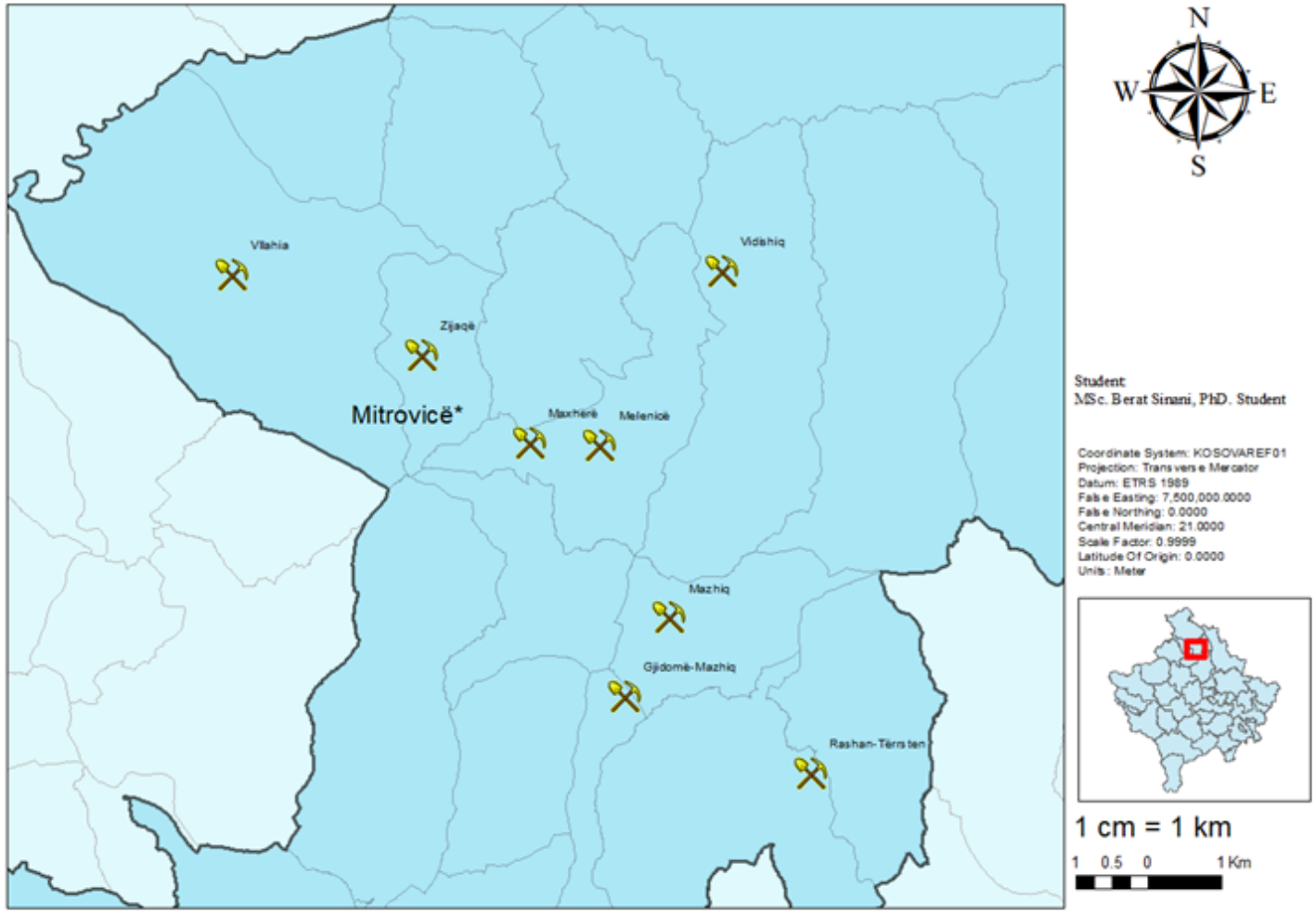


Fig. 2. Vendburimet Minerare në Minierën e Trepçs

Tani, duke përdorur ArcGIS do të paraqesim minierat e Trepçës.

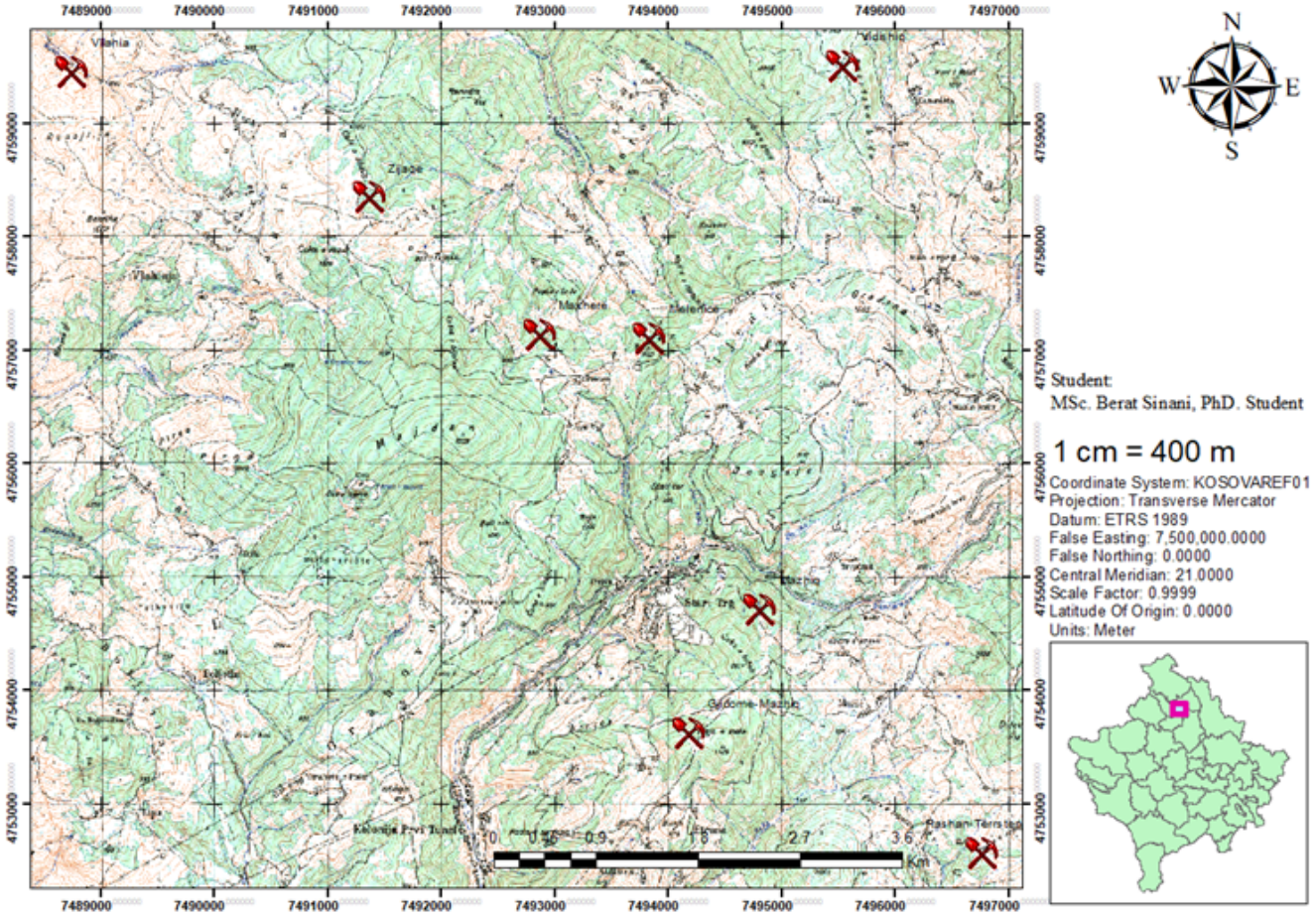


Fig. 3. Harta topografike e zonës studimore

Tani, do të paraqesim hartën e shpërndarjes së disa elementëve kimikë dhe përqendrimin e tyre në harta të ndryshme.

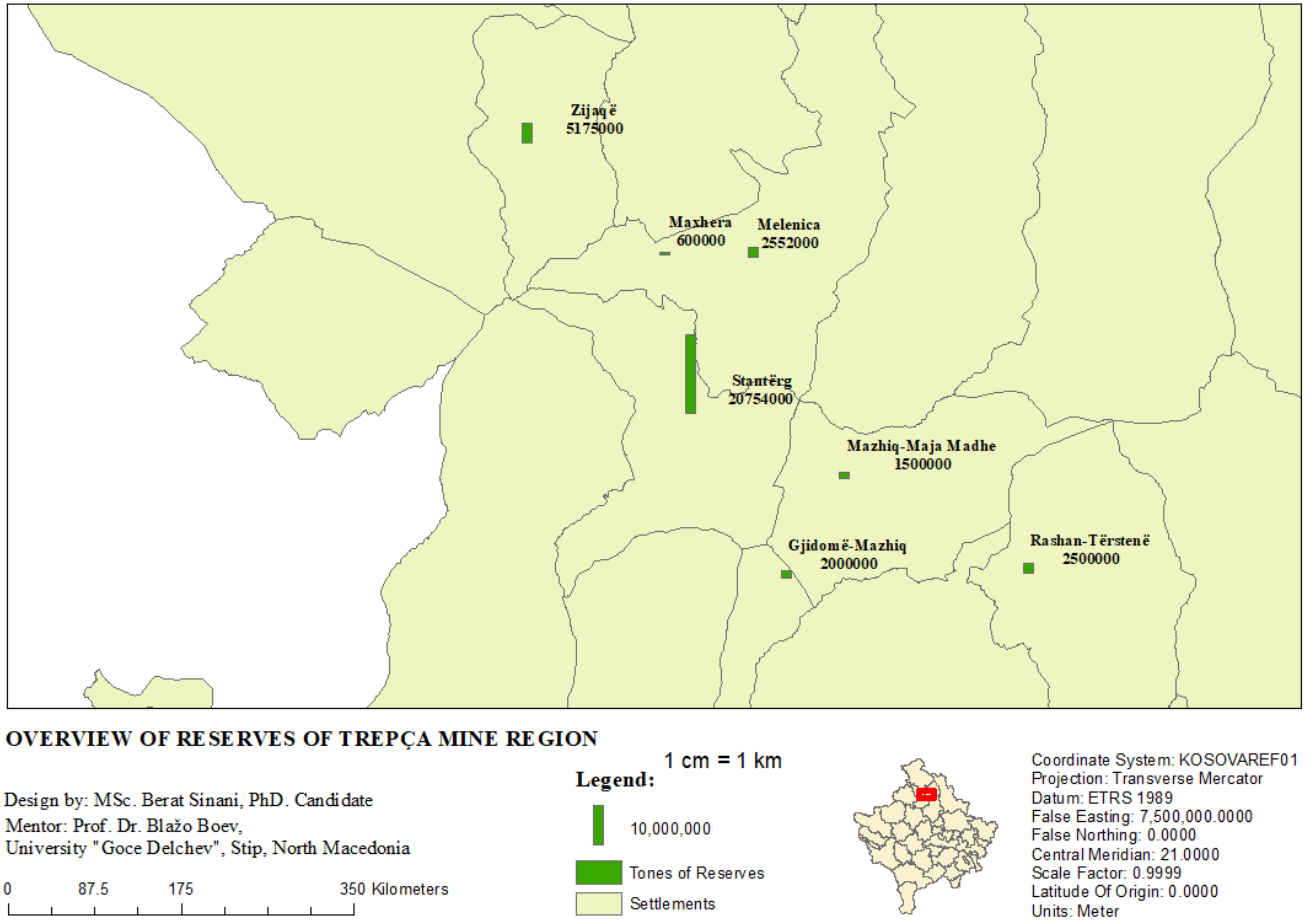


Fig. 4. Përmbledhje e rezervave të Minierave të Trepçës

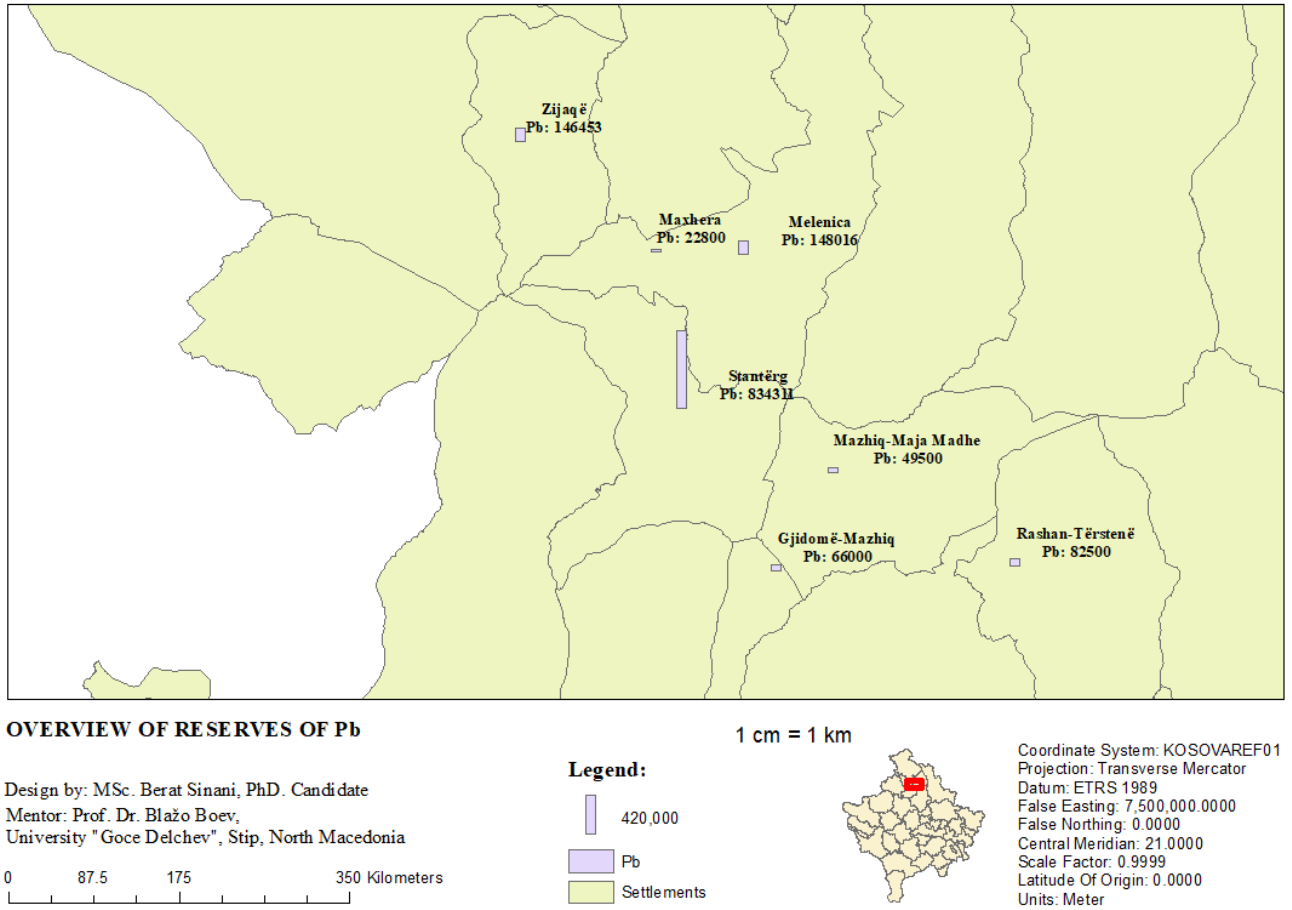


Fig. 5. Përmbledhje e rezervave të Pb në Rajonin e Minierave të Trepçës

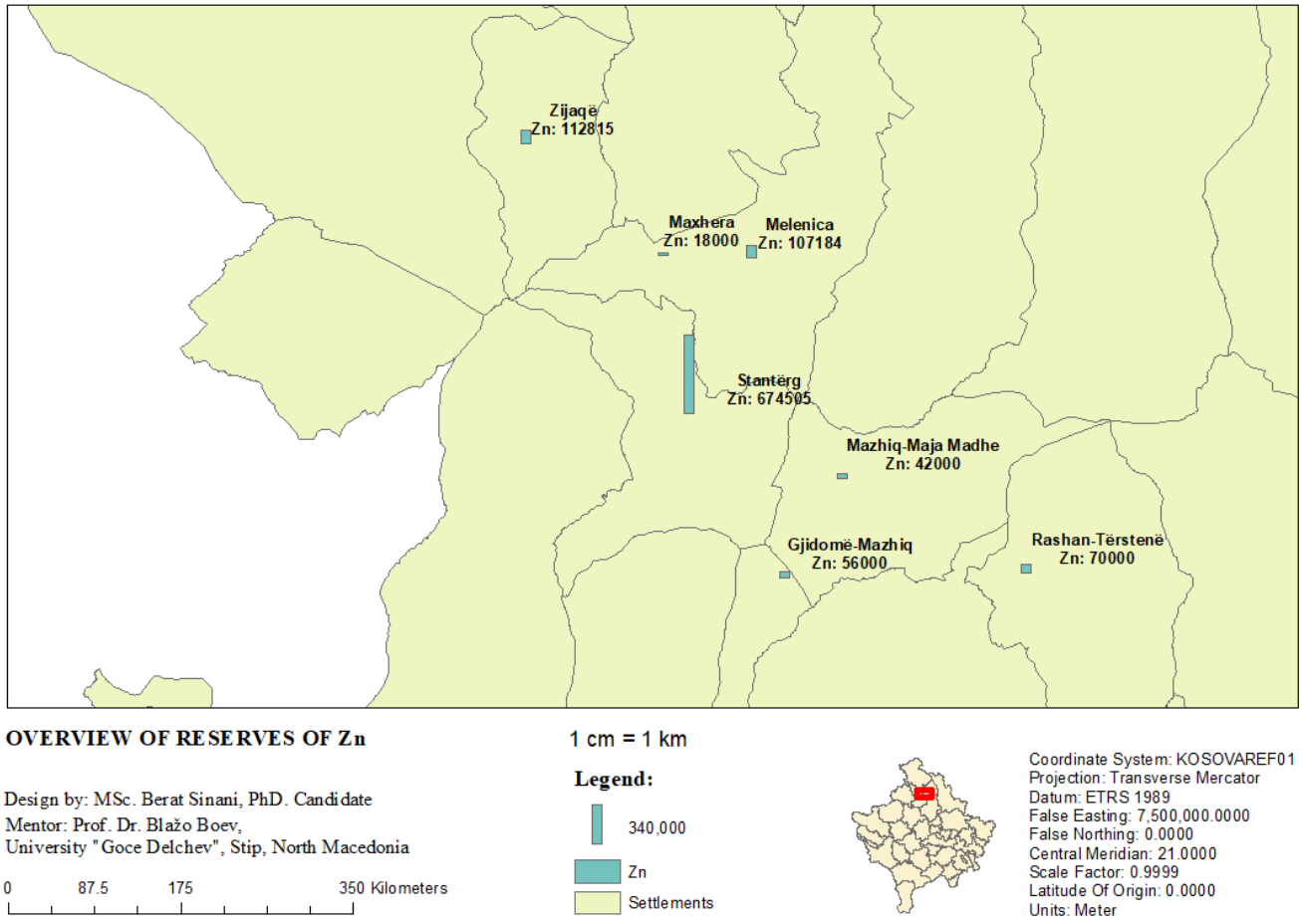


Fig. 6. Përmbledhje e rezervave të Zn në Rajonin e Minierave të Trepçës

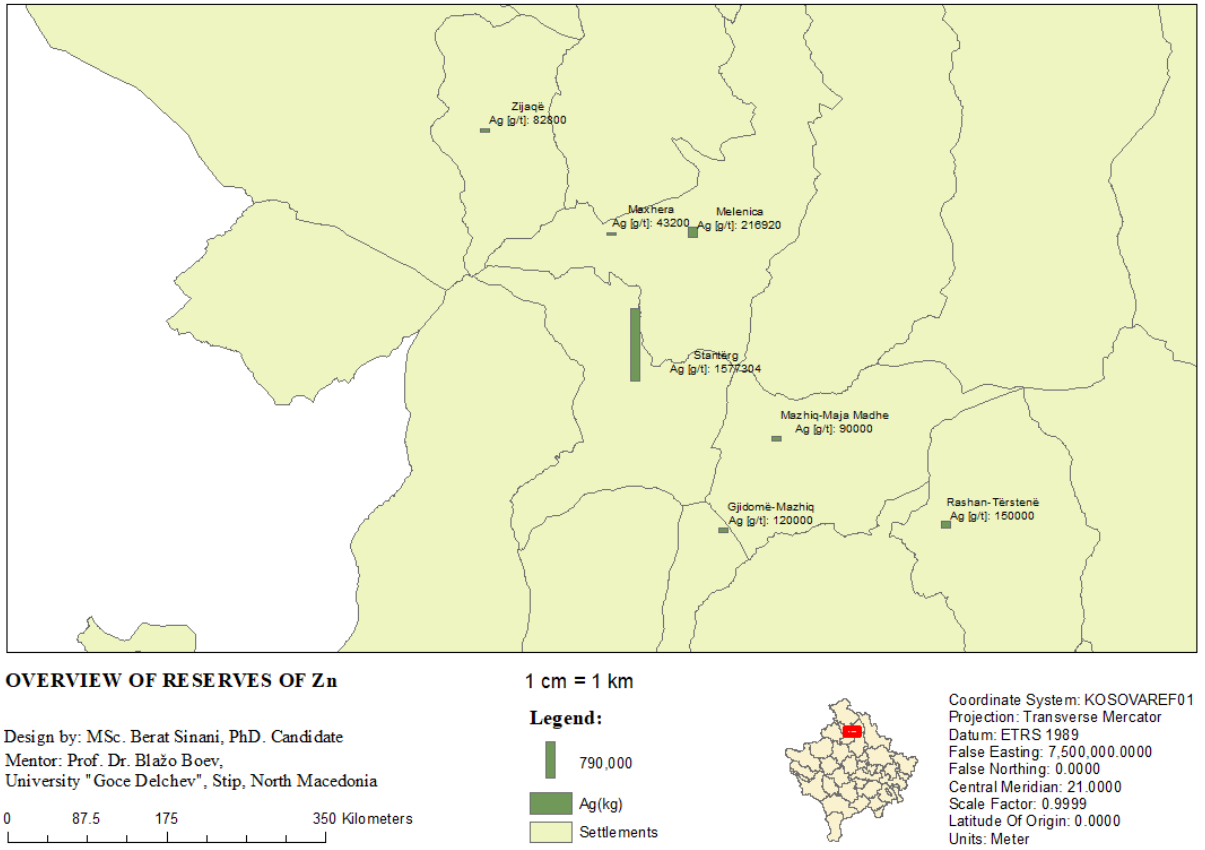


Fig. 7. Përmbledhje e rezervave të Ag (g/t) në Rajonin e Minierës së Trepçë

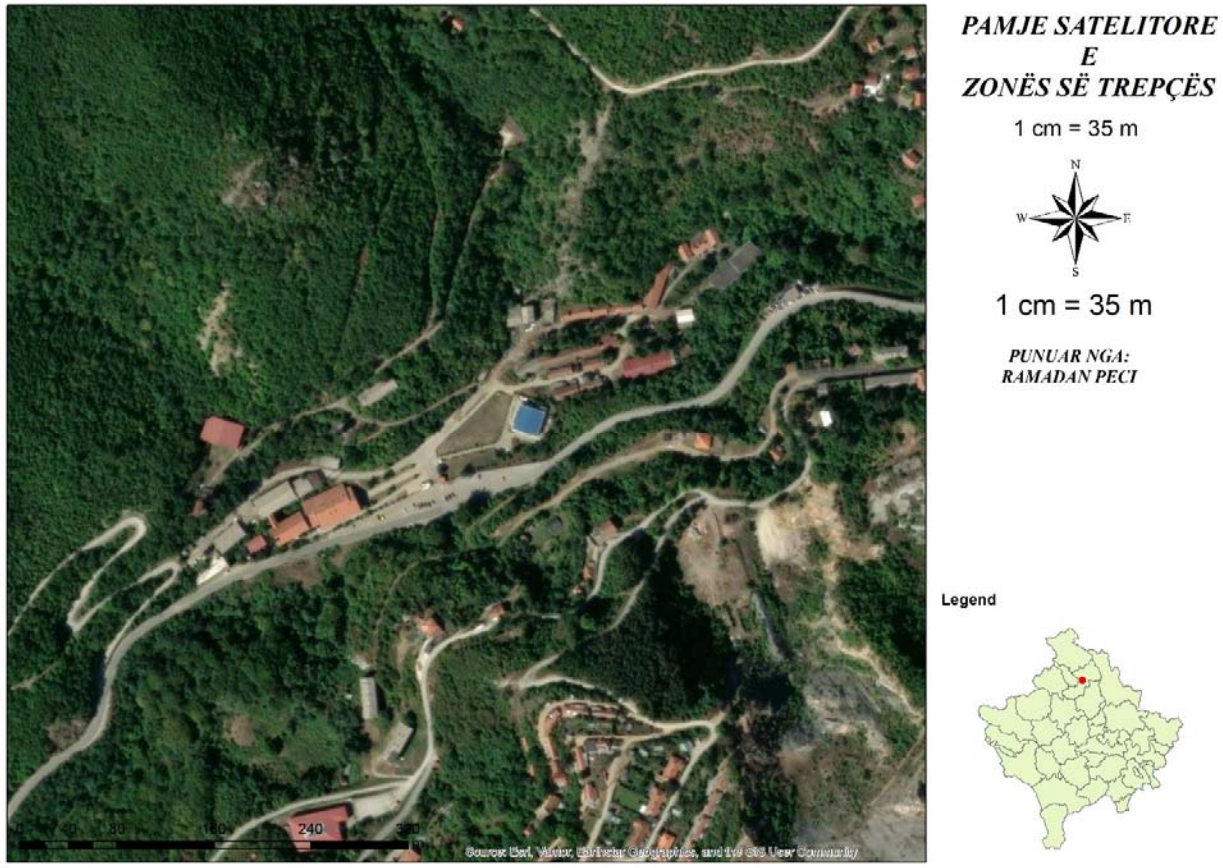


Fig. 8. Pamje satelitore e zonës së ngushtë

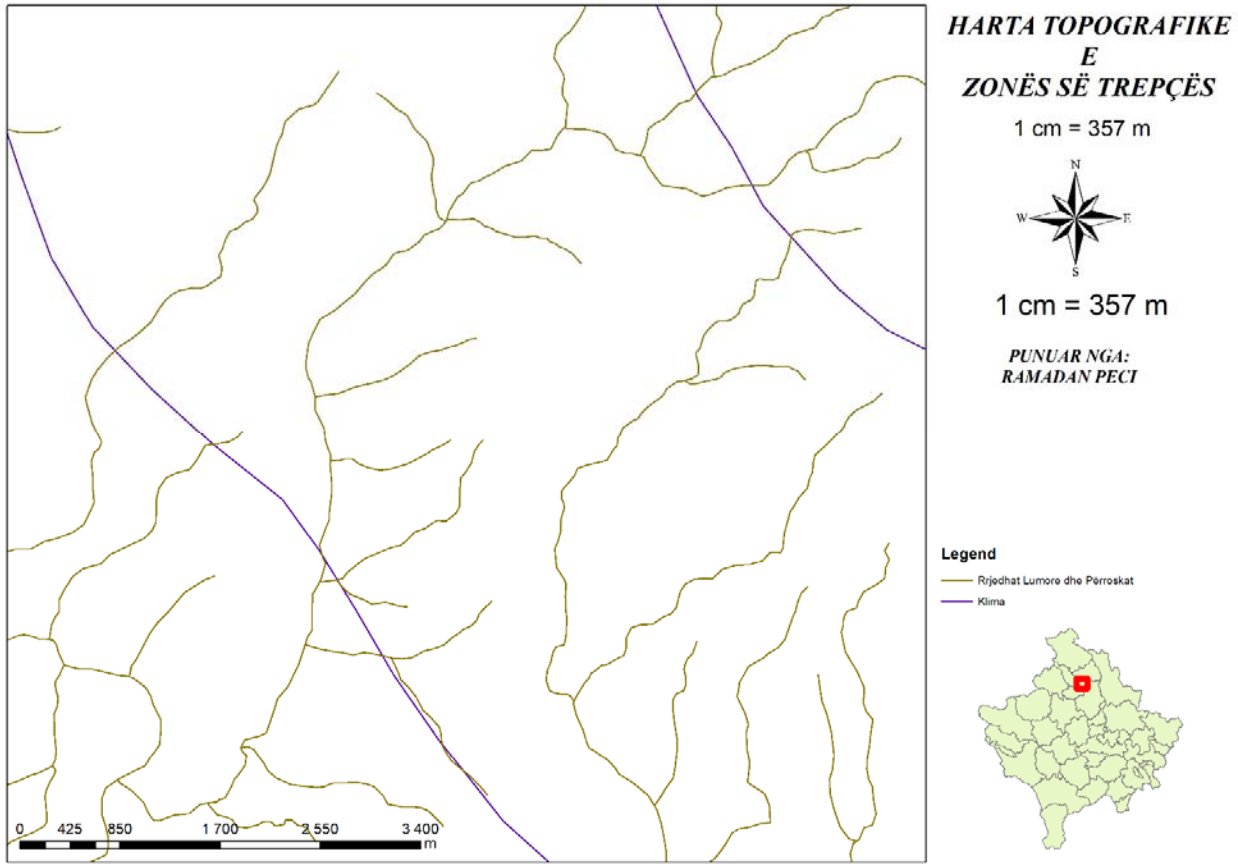


Fig. 9. Harta klimatike e zonës së ngushtë

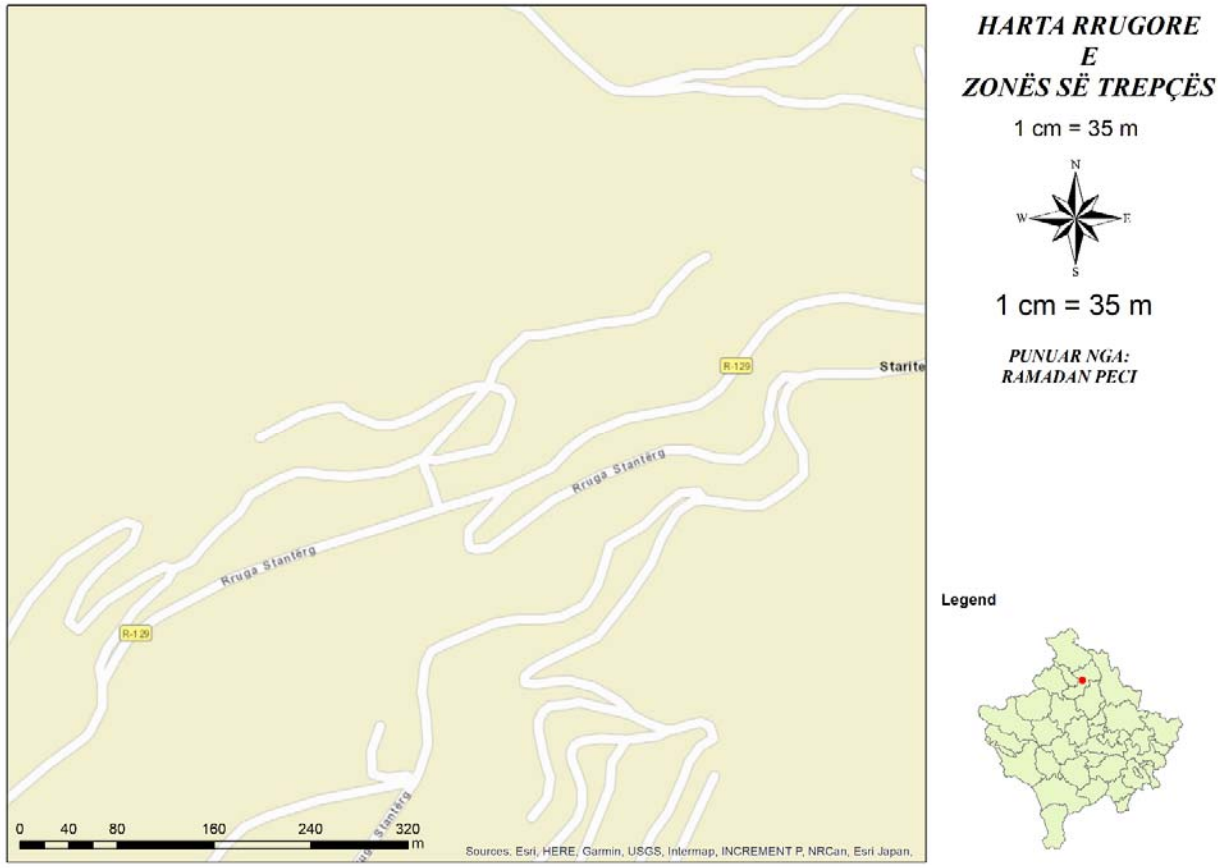


Fig. 10. Harta rrugore e zonës së ngushtë

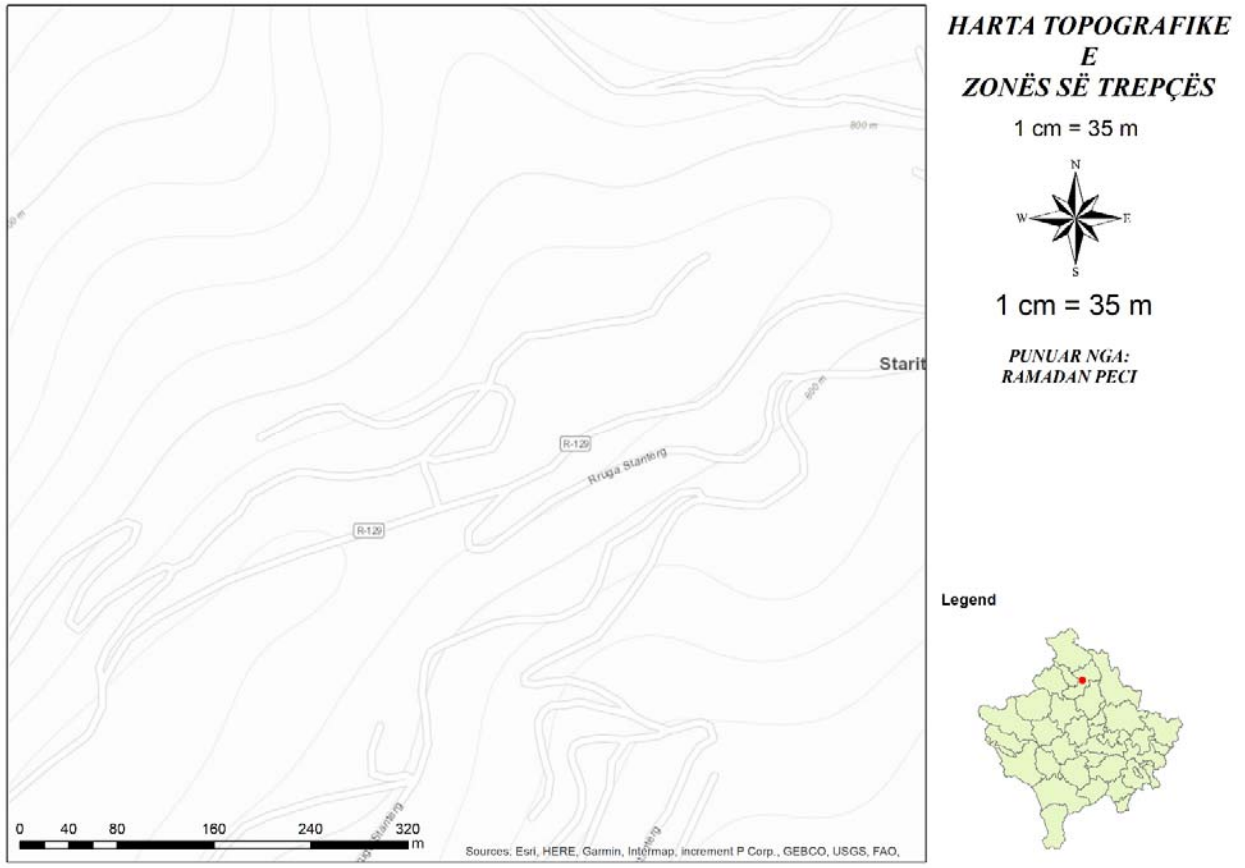


Fig. 11. Harta topografike e zonës së ngushtë

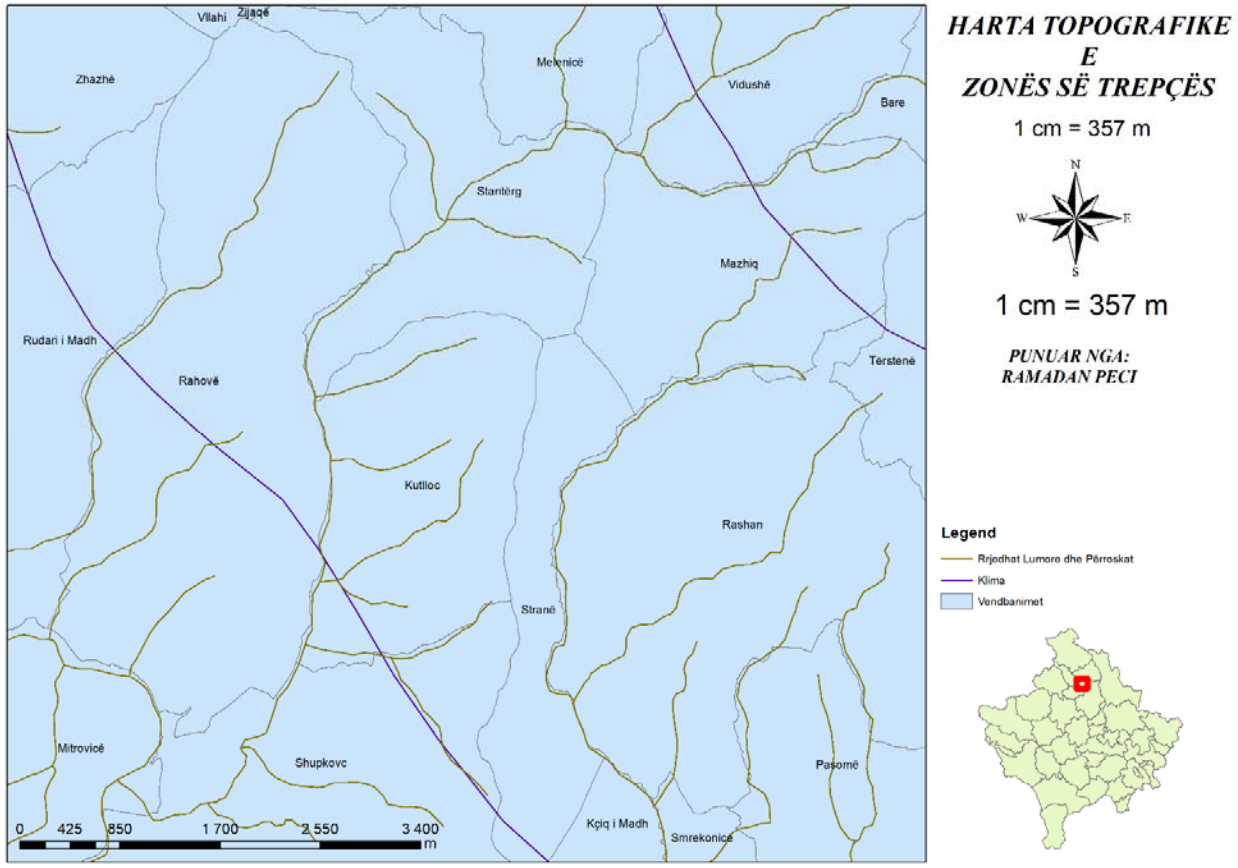


Fig. 12.Harta e vendbanime të zonës së ngushtë

Në Kosovë janë të zhvilluara një numër i madh i rrjedhave ujore, (fig.1) të cilat derdhen në Detin e Zi, Adriatik dhe të Egjeut. Këto rrjedha ujore më së shumti derdhen në detin e Zi dhe përfshijnë një sipërfaqe prej 5524.6 km2 ose 50.7 % të sipërfaqes së përgjithshme të Kosovës. Në detin Adriatik përfshijnë një sipërfaqe prej 4465 km2 ose 42,9 % të sipërfaqes së përgjithshme, kurse derdhjeve ujore në detin Egje iu takojnë vetëm 694,4 km2 apo 6.4 % të sipërfaqes së përgjithshme të Kosovës.

Nga trevat e Kosovës, në çdo sekond rrjedh mesatarisht 113 m3 ujë dhe nga kjo sasi 63 m3 ose 58.4 % në detin Adriatik, 37 m3 ujë ose 32.7 % në detin e Zi dhe 10 m3 ujë ose 8.9 % në detin Egje.

Lumenjtë më të rëndësishëm të Kosovës janë: Drini i Bardhë, Ibri, Sitnica, Morava e Binçit, Llapi dhe Lepenci. Po ashtu ka edhe rrjedha të tjera ujore më të vogla të cilat kohë pas kohe varësisht prej rreshjeve atmosferike kanë sasi të konsiderueshme të ujit.

Drini i Bardhë buron nga një vrellë karstike të fshatit Radavc, në veri të Pejës dhe rrjedh përgjatë fushëgropës së Dukagjinit me gjatësi prej 108.5 km2, deri tek fshati Vërbicë për të vazhduar më tëj në trevën e Shqipërisë. Lumenjtë më të rëndësishëm që derdhen në të janë Ereniku, Bistrica e Pejës, Bistrica e Deçanit dhe Bistrica e Prizrenit. Ky lumë paraqet rrjedhën më të pasur me ujë në Kosovë. Fluksi i ujit në rrjedhën e poshtme të tij është rreth 60 m3 ujë për sekondë. Drini i Bardhë me rrjedhat tjera ujore që derdhen në të, ka formuar, sidomos në pjesën qendrore dhe të poshtme të shtratit, depozitime të rëndësishme aluviale me shtrirje të konsiderueshme.

Lumi i Bardhë (Ibri) rrjedh në pjesët veriperendimore të Kosovës në gjatësi prej 104 km, me një sipërfaqe mbledhëse prej 3966 km2.

Fluksi mesatar i ujit në rrjedhën e poshtme të tij është rreth 59 m3 ujë për sekondë. Sitnica është lumi më i rëndësishëm që derdhet në Ibër. Ky lumë i ka të gjitha karakteristikat e një lumi rrafshinor me ramje të vogël.

Gjatësia e tij është 90 km me një sipërfaqe mbledhëse prej 2861 km2 dhe fluks të ujit në fytin e rrjedhës prej 15.0 m3 /s. Është lumë që ka koritë të vogël, me andron dhe në funksion të reshjeve atmosferike shpesh vërshon me ç,rast e ndërron rrjedhën. Karakterizohet me aluvion të gjërë.

Në Kosovë, në Bjeshkët e Nemura dhe në malet e Sharrit ekzistojnë disa liqenë glacialë prej të cilëve më të rëndësishmit janë liqeni i Livoqit dhe i Gjeravicës. Këta liqenë janë të dimensionëve të vogla, të cekët dhe gjenden në lartësi të mëdha. Afër Prizrenit është edhe liqeni i Opojës, i tipit karstik.

3.0. NDËRTIMI GJEOLOGJIK i ZONËS SË NGUSHTË

3.1. Ndërtimi gjeologjik i zonës së Trepçës

Në serinë e minierës “Trepça” veçojmë tre lloje të shkëmbinjve:

- *Rreshpet*
- *Gelqerorët – dolomitet dhe*
- *Formacionet e rreshpeve të gjelbërta*[Qallapeku. V. 2012].

Kërkimet gjeologjike në fushën mineralizuese të “Trepçës” në periudhën prej viteve të 70-ta e këndej, janë bërë me shpimet kërkimore nga sipërfaqja dhe miniera. Këto kërkime kanë mundësuar përpilimin e hartës gjeologjike për rajonin e “Trepçës” e më gjerë.

Në ndërtimin gjeologjik të rajonit të gjerë marrin pjesë këto formacione dhe shkëmbinj: “Seria e Trepçës”, Peridotitet e serpentinizuara, Gabroamfibolitet, Formacioni Diabazo-strallor, kompleksi vullkanogjeno-sedimentar i Terciarit dhe krijimet Kuaternare te paraqitura ne brezin xeheror te Trepces[Qallapeku. V. 2012].

Miniera e Trepçës është një nga depozitat më të rëndësishme minerare në Kosovë, e cila shtrihet në një zonë me ndërtim kompleks gjeologjik që përfshin formacione të ndryshme shkëmbore dhe struktura tektonike të ndërlikuara. Zona gjeologjike e Trepçës përbëhet kryesisht nga shkëmbinj magmatikë, si granodioritët dhe andezitët, të cilët janë të mbuluar me formacione të ndryshme sedimentare, përfshirë gëlqerorët dhe

dolomitët. Këto shkëmbinj janë ndërprerë nga breza të mineralizuar me sulfide si galena (PbS), sfalerit (ZnS), dhe pirit (FeS_2), të cilat përmbajnë metalet kryesore që nxirren në minierë, si plumbi, zinku dhe argjendi (Deda & Abazi, 2017).

Ndërtimi gjeologjik i minierës është rezultat i proceseve komplekse magmatike dhe hidrotermale që kanë ndodhur gjatë periudhave të ndryshme gjeologjike, të cilat kanë kontribuar në formimin e veinave dhe strukturave të tjera mineralizuese që e bëjnë këtë zonë një burim të rëndësishëm mineral (Shkodra, 2018).

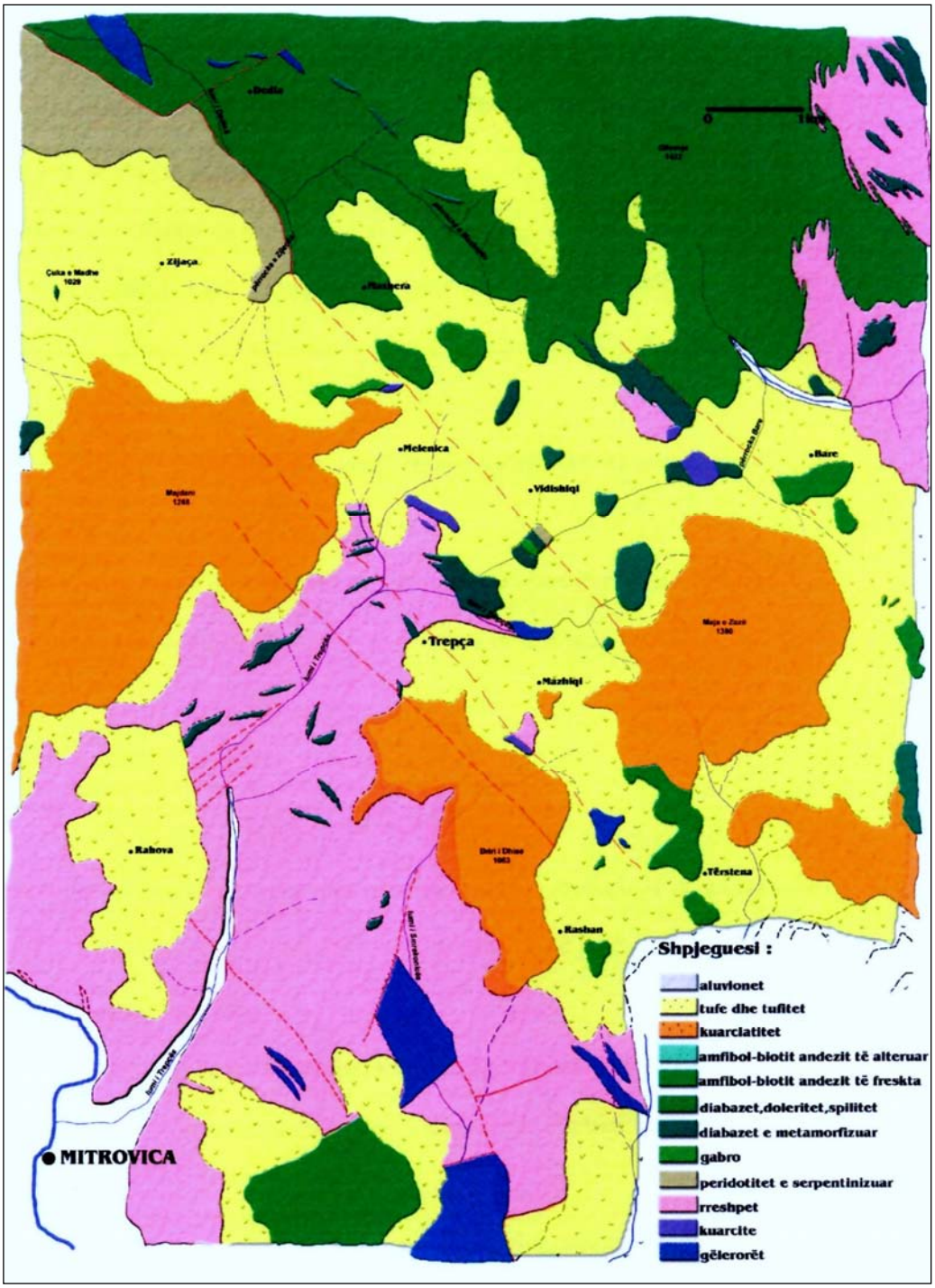


Fig. 13. Harta gjeologjike e rajonit të Trepçës [Qallapeku. V. 2012].

Seria e Trepçës – Ndërtohet prej shkëmbinjve sedimentarë me shkallë të ulët të metamorfizmit. Mosha e kësaj serie supozohet se është e Triaskut në bazë të faunës konodonate. Në këtë seri marrin pjesë: filitet, konglomeratet kuarcore, alevrolitet dhe ranorët e metamorfizuar, të cilët pjesërisht kalojnë në rreshpet sericitike. Në prerje horizontale vendburimi ka formën e një patkoni të zgjatur, i cili me rritjen e thellësisë zgjerohet kurse trupi xeheror gjithnjë e më tepër degëzohet[Qallapeku. V. 2012].

3.2. TRIASIKU

Bazë për sqarimin e formacioneve të njohura të moshës së triasikut janë të dhënat faunistike të gjetura në këto formacione. Në pjësen qendrore të regjionit fauna e konodonteve reprezentohet nga forma të tilla karakteristike si: Neogondolella abnebdis (hurcriede), gondolella navikulla (hurcriede), gondolella tethydis (Hurciede) që tregojnë nivelin stratigrafik më të lartë të këtyre formacioneve. Format e përmendura më lartë janë karakteristike për nivelin e sipërm të triasikut, gjegjësisht për katin karnian dhe norian. Në Rogozne janë gjetur alge karakteristike si Dasyladacea-clipeina që janë karakteristike për katin karnian të triasikut të sipërm të Dinarideve. Në kollonen stratigrafike nivelet më të larta i zënë gëlqerorët masivë, kompleksi i rreshpeve, dhe niveli i gëlqeroreve shtresëzor të cilit nuk paraqesin korelacion të qartë me gëlqerorët masiv.

Në sedimentimin primar niveli i triasikut paraqet alternime të niveleve pelito-psamite dhe nivele të gëlqerorëve të cilët në bazë të karakteristikave litologjike dhe të dhënave faunistike ju përshtaten sedimenteve tipike detare. Sedimentet e triasikut janë prezent në të gjitha fushat xeherore (Stan Tërg, Ajvali, Kishnicë, Artanë, Rogozne). Një shkallë e vogël e hapjes së këtyre formacioneve kushtëzohet nga pozita dhe raporti me serpentinitet

Në bazë të të dhënave të tilla propozojmë:

- Krijimet e trasikut kanë zhvillim dominant në njësitë e definuara gjeologo–metalogjenike dhe bashkë me serpentinite paraqesin terrene mbi të cilat vendosen mineralizimet polimetalore.
- në kuadër të regjionit, shkëmbinjët e kësaj moshe ekzistojnë në formë të blloqeve të mëdha. Pozicioni hapsinor përcaktohet para së gjithash nga raporti me masat peridotite dhe më vonë intruzionet granitoide,
- prezenca e qartë e horizontit karakteristik të gëlqerorëve shtresëzor nga Artana deri te Albaniku tregon për prezencen vetem të niveleve të sipërme (?) të triasikut (i sipërm dhe i mesëm).

3.3. JURASIKU

Shkëbinjët e këtij formacioni, edhe pse në disa raste me dyshim për moshën pasi shpesh quhen si formacioni diabaz–strallor janë datuar si të moshës jurasike në bazë të fosileve të gjetura në luginen e Ibrit. Në bazë të formave Lytocerasliebigi, Perisphicesof. Obacissus, Phyllocerasorsini, Laevillam

ellaptycus of. Latus, Punctapychus punctatus, Antychus sp. etj. Nivelet e poshtme të formacioneve i takojnë kimerik-titonit kurse nivelet e sipërme në bazë të mikrofaunes me Callpionella alpiona dhe Callpinonella eliptika i përshtaten titonianit të sipërm. Karakteristikat litologjike të formacioneve paraqiten me sedimente heterogjene dhe

produkteve magmatike të serisë tipike vullkanogjeno-sedimentare formuar në mes detar.

Përbërsit sedimentar prezentohen nga ranor, mergele, argjila, stralle, dhe gëlqeror.

3.4. KRETAKU

Në rajonin e Trepçës depozitimet e kretakut të sipërm (Cr2) përfaqësohen nga sedimentime flishore. Në bazë të tyre kemi konglomerate me ndërthurje shtresëzimesh të holla ranorike dhe gëlqeror mergelor (këto të fundit me trashësi më potente në nivelet më të sipërme). Gëlqerorët mergelor janë të datuara si të Senomanianit të sipërm. Më lartë prerja vazhdon me serinë flishore e ndërtuar nga ndërthurje ritmike të mergeleve, alevroliteve dhe ranorëve kokërrimët. Nga datimet moshore ato datojnë Senomian të sipërm –Mastriktian.

Në këtë rajon, pra siq shihet, spikatëse është momenti i transgresionit, i dokumentuar ky me depozitimet konglomeratike bazale si të moshes së Senomanianit përkundër me transgresionon e kretakut të poshtëm të dokumentuar më në jug (gëlqerorët e Kretes së Kukësit mbi ofiolitet e Mirdites). Përveq kësaj, prezenca në rajonin tonë të facies flishore përndryshe nga ajo e Kukësit me facie gëlqerore duhet pasur në konsiderat në ndërtimin e skemave paleogjeografike, tektonike e gjeodinamike të rajonit e më gjërë.

3.4. FORMACIONET KENOZOIKE

Krijimet e kësaj ere ku dominojnë produktet e terciarit, edhe pse në aspektin litologjik janë kjartë të definuar, në kronologjin gjeologjike në aspektin stratigafik nuk janë sistemuar në mënyrë adekuate.

3.5. TERCIARI

Përkundër pranimit të përgjithshëm të prezencës së krijimeve të terciarit ende nuk kemi konturim stratigrafik të kjartë për shkak të mungesës së të dhënave stratigrafike.

Në zhvillimin evolutiv krijimet e terciarit karakterizohen me sedimentim në basenet detare dhe krijimin e baseneve të tipit liqenor me dimensione të ndryshme, kryesisht në kushte të regjimit kontinental. Përshkak të ekzistimit të shkëmbinjëve sedimentar dhe vullkanogjen në kontinuitet të shtyllës kjo klasifikohet si formacion sedimentaro-vullkanogjen i tipit liqenor.

3.5.1. TËRËSIT MANTELORE, MAGMATIKE DHE EKSTRUZIV

Në zhvillimin evolutiv të këtij rajoni dominojnë dy periudha të proceseve tektono-magmatike të cilat kanë produkte të llojit të vet për fazat e zhvillimit në mezozoik dhe

kenozoik. Intenzitet i plot i këtyre proceseve është gjatë jurasikut dhe terciarit me komplekset magmatike, me origjinë intruzive dhe vullkanike.

Nëse kemi parasysh skemat dhe sistematizimin e gjërëtanishem atëhere mund të themi se këto procese ju përshtaten orogjenezes alpine. Përkundër dallimeve stratigrafike, përbërjes së materjalit, predispozitave tektonike dhe faktorëve të tjerë mund ti veqojmë dy periudha: mezozoike me shkëmbinjë mantelor, magmatik dhe ekstruziv dhe kenozoike me konsolidimin e magmave mesatare dhe acide.

3.5.2. OFIOLITET MEZOZOIKE

Ofiolitet në rajonin e Trepçës bëjnë pjesë në përfaqësuesit shkëmbor të një litosfere oqeanike jurasike lidhur me oqeanin e Vardarit. Përbërsit kryesor janë peridotitet mantelore, kompleksi gabror–gabroamfibolitet, kompleksi i dajkor diabazik si dhe eruzivet të përfaqësuar kryesisht nga bazaltet.

3.5.3. PERIDOTITET MANTELORE

Në kronologji të proceseve mantelore të shkrirjes së pjesëshme gjatë ngritjes diapirike manteli lercolitik varfërohen kuarclatitet mantelore.

Periudha kohore e këtij procesi nuk është kjartë e precizuar por mirret si jurasik i mesëm. Sipas përbërjes peridotitet në përgjithsi janë të llojit të harcburgiteve me pjesëmarrje të ekvivalenteve tjera si lerzolite, dunite etj. Këta shkëmbinjë janë në shkallë të lartë të serpentinizuar për çka edhe determinohen si peridotite të serpentinizuara. Në bazë të peridotiteve mantelore kemi amfibolitet të origjines nga metamorfizmi i kores oqeanike gjatë shariazhit intraoqeanik si dhe rreshpe të origjines së metamorfizmit të sedimenteve.

3.5.4. GABROT DHE GABROAMFIBOLITET

Seksioni gabror është mjaftë keq i prezentuar në rajonin e Trepçes. Kjo për faktin e erodimit dhe faktorëve tektonik. Ata përbëhen nga gabro, gabro-norite, troktolite, dhe gabro me olivin. Në aspektin strukturor janë kryesisht gabro izotrope që përfaqësojnë pjesen e sipërme të këtij seksioni dhe gabrot e foliura në poizicion të ndërmjetëm, janë pak të ekspozuara. Gabrot izotrope shpesh paraqesin strukturë pegmatike të rikristalizimit nga qarkullimi hidrotermal shoqëruar me metamorfizëm të lehtë në kushtet e facies me amfibol dhe kuarc.

3.5.5. KOMPLEKSI DAJKOR DIABAZIK

Ky kompleks, intenzivisht i tektonizuar dhe i përpunuar nga qarkullimi hidrotermal, ka dalje të kufizuara dhe mjaftë vështirë të vlerësohen mardhënjet me gabrot dhe ekstruzivet që mbivendosen. Ekstruzivet janë përshkruar në paragrafin e më sipërm tek kompleksi i ashtuquajtur diabazo-strallor të cilin e vlerësojmë si një melanzh supraofiolitik.

3.5.6. MARDHËNJET OFIOLITE MIRDITA-VARDAR

Duhet theksura që në rajon kemi edhe ekspozimin e përbërsve të kompleksit ofiolitik të zones së Vardarit që përfaqësojnë përbërsit e seksionit mantelor dhe litosferes oqeanike të dy kurrizorve meso-oqeanik të veçanta që kanë funkcionuar gjatë jurasikut (Nicolas et. Al. 1999, Chenell and Kozuf, 1997).

Këto dy litosfera si rezultat i stadeve të më vonshme të thyerjeve intra oqeanike dhe obduksionit mbi anësoret kontinentale dhe komplikacioneve të më vonshme tektonike ndodhen ngjitur njëra me tjetren në rajonin që ne studiojm. Heqja e një kufiri ndërmjet tyre është vështir të evidentohet pasi përbërsit shkëmbor të dy litosferave oqeanike ajo e Vardarit dhe e Mirdites janë mjaftë të ngjajshme. Megjithatë prezenca më në jug të rajonit tonë të shkëmbinjëve Paleozoik të mikropllakes së Korabit dhe më në veri të Golias mund të na ndihmojnë të heqim një kufi ndarës hipotetik. Me sa duket avancimi

gjatë obdukcionit i litosferes së Vardarit drejtë perëndimit dhe i litosferës së Mirdites drejt lindjes në këtë rajon ka qenë maksimal.

Pokështu zhvillimi maksimal, në këtë rajon i magmatizmit terciar ka maskuar këtë kontakt duke e vështërsuar gjurmimin e kufijve perëndimor të Vardarit dhe atij lindor të Mirditës.

Mosha e subduksionit të litosferës oqeanike të Mirëdites që vijon pastaj me obduksion mbi koren kontinentale të mikropllakes së Korabit është i dokumentuar nga të dhënat e mostrave të marra nga bazamenti metamorfik i ofioliteve të Mirdites. Përkundrazi subduksioni i litosferes oqeanike të Vardarit që ka vijuar me obduksion mbi mikropllaken e Korabit është aktive më vonë në Kretakun e hershëm (Chenell and Kozur, 1997).

3.5.7. MAGMATIZMI I TERCIARIT

Ky magmatizem ka pasuar pas qetësimit të magmatizmit të kretakut të epërm. Në esencë ky magmatizëm karakterizohet me kompleksin intruziv granitoid në disa sekuenca. Ky magmatizëm paraqet periudhen nga inicimi i vullkanizmit gjerë tek formimi i vendburimeve endogjene. Magmatizmi i tipit vullkanik në disa faza është rezultat i zgjatjes së konsolidimit të granitoideve në këtë rajon.

Shkëmbinjët vullkanogjen janë krijuar në dy faza.

- Faza e parë vullkanike, përfaqësohet nga piroklastite (fig.13) dhe më pak nga shpërthimet dhe derdhjet vullkanike. Mjaftë të ekspozuara mirë në këto shpërthime piroklastike janë edhe bombat vullkanike (fig. 14). Prej produkteve vullkanike në këtë fazë dominojn brekçiet vullkanike. Në saje të përbërjes mineralogjike, shkëmbinjët vullkanik të fazës së parë vullkanike i përkasin andeziteve dhe dacideve dhe se këta kanë pësuar shëndrrime të natyres hidrotermale dhe allterimit sipërfaqësor.
- Faza e dytë vullkanike, me produktet e saja ka shtrirje konkordante mbi produktet e fazes së parë vullkanike, me të cilën ndërton një tërësi. Në këtë periudhë të aktivitetit magmatik të terciarit është krijuar kompleksi vullkanik masiv si në lokalitetet Maja e madhe, Maja e zezë, Majdani, Sokolica. Si në fazën e parë andezite–dacide ashtu edhe në të dyten latite–kuarclatite paraqiten piroklastitet, shpërthimet dhe derdhjet vullkanike.

Shkëmbinjët vullkanik të përbërjes latite kanë përhapje të theksuar në rajonin e Trepçës mirpo në hapsiren e vendburimit nuk janë konstatuar.

3.5.8. KUARCLATITET

Janë shkëmbinjë magmatik të moshes më të re në rajononin e Trepçes. Është interesante se këta shkëmbinjë më parë kanë qenë të determinuar si riolite, trahite,

dacide, ndërsa në vitet e fundit është përvetsuar termi kuarclatite. Derdhjet kuarclatite në terren kanë morfologji të theksuar në formë dajku (vendburimi i Trepçës).

Kuarclatitet përfaqësohen nga piroklastitet dhe brekqiet. Brekqia kuarclatite është krijuar si produkt i aktivitetit vullkanik eksploziv. Në rënditje këto brekçie ndërrohen me derdhjet kuarclatite çka tergon në efektet e shumta pulsative gjatë kësaj faze vullkanike.

Brekçiet qendrore të vendburimit duhet kuptuar si produkte të një erupcioni vullkanik të fuqishëm dhe si e tillë ajo prezentohet shpesh me brekçie eksplozive, (Forgan, 1936).

Fragmentet e shkëmbinjve që ndërtojnë brekçiet përafërsisht kanë këtë pjesmarrje (Sschumaher, 1950), filite 85-90%, shiste kuarc-sericite 5-7 %, kuarcite dhe kuarc gjerë në 5 %, gëlqerror 1 %, trahite deri 2 % dhe copëza xeherori.

3.3. Ndertimi-Tektonika

Miniera e Trepçës ndodhet në një zonë me ndërtim tektonik kompleks, e karakterizuar nga prania e thyerjeve dhe dislokimeve të shumta që kanë ndikuar ndjeshëm në shpërndarjen e veinave mineralizuese. Rajoni është pjesë e Zonës Tektonike të Dinarideve Jugore dhe përfshin një sërë strukturash tektonike, përfshirë anti-klinalet dhe sinklinalet, si dhe dislokimet me drejtim veri-jug dhe lindje-perëndim. Këto struktura janë rezultat i aktiviteteve tektonike që kanë ndodhur gjatë periudhave të ndryshme gjeologjike, përfshirë orogjeninë alpine, e cila ka kontribuar në formimin dhe deformimin e depozitave minerare. Një nga dislokimet më të rëndësishme në këtë zonë është

thyerja e Trepçës, e cila përshkon trupat xeherorë dhe është përgjegjëse për rikristalizimin dhe shpërndarjen e mineraleve në veinave kryesore të minierës (Hyseni, 2019). Ky ndërtim tektonik jo vetëm që ka formuar strukturën e minierës, por gjithashtu ka krijuar kushte të favorshme për formimin e depozitave të pasura me sulfide metalesh (Aliu & Rexhepi, 2020).

Lidhur me ndërtimin tektonik, një numër i madh i studiuesve të vendit dhe të huaj kanë dhënë mendime të ndryshme. Pra, duke u bazuar në kërkimet e mëvonshme, është konstatuar se kemi të bëjmë me një ndërtim tektonik mjaft të komplikuar[Qallapeku. V. 2012].

3.3. Karakteristikat e trupave xehrorë

Deri më tash në vendburimin “Trepça” në nivele të ndryshme janë hapur më tepër se dyzet trupa xeheror. Këta trupa xeheror gjinden në kontakt: gëlqeror-shiste; gëlqeror-brekçe dhe vet gëlqerorin [Qallapeku. V. 2012].

Trupi xeheror qendror - paraqet trupin xeheror më të madhë në vendburimin dhe është i hapur në të gjitha katet. Është formuar ne kontaktin brekçe-shiste-gëlqeror dhe e ka ramjen gjenerale për afërsishtë 45^0.

Sipërfaqet përbërëse të këtij trupi xeheror në kate sillen prej 2000 deri 7000m^2. Në katet e larta në masën xeherore kan dominuar sulfidet e plumbit dhe zingut, kurse me rritjen e thellësisë kemi rritje të përqindjes së pirhotinës. Masa

xeherore është e përqendruar dhe e gërshetuar me qarje më të vogla dhe më të mëdha drejtimesh të ndryshme[Qallapeku. V. 2012].

Trupat xeheror jugor - janë formuar në kontaktin e shisteve dhe të gëlqerorve. Ramja e tyre është në drejtim verilindje dhe kanë ramje prej 60^0gjerë70^0. Xehja është mjaftë me çarje dhe e gërshetuar me çarje të mëdha.

Sipërfaqet prerëse për trupat e xehes sillen në kufijtë prej 200 gjer 2 000m^2, përmbajtëja e Pb-Zn në sulfide me rritjen e thellësisë zvoglohët, mirëpo në shkallë më të vogël në krahasim me trupin xeheror qendror[Qallapeku. V. 2012].

Trupat xeheror veriorë - janë sikurse të mëparshmit me form mjaftë të parregullt dhe të formuara në kontaktin shiste-gëlqerore si dhe vetëm në vetëm gëlqeror. Ka ramje të butë dhe sillen në kufijë 25-30^0.

Sipërfaqet prerëse për trupat xeheror në këtë pjesë luhaten prej 100 deri më 4000m^2 dhe këta trupa xeheror sot paraqesin zonën më produktive të xehes në vendburimin e “Trepçë” edhe për sa i përket përmbajtjes së metaleve në xehe edhe sasisë së masës së xehes.

Me rritjen e thellësisë rritet edhe sipërfaqja shfrytëzuese e trupave xeheror kurse përmbajtja e metaleve në xehe shumë pak zvoglohet. Per shkak të përmbajtjes së lartë të Pb -Zn në xehe sulfide të kësaj pjese, qëndrueshmëria e xehes është

më e dobët në krahasim me grupet e trupave xeheror të më parshëm[Qallapeku. V. 2012].

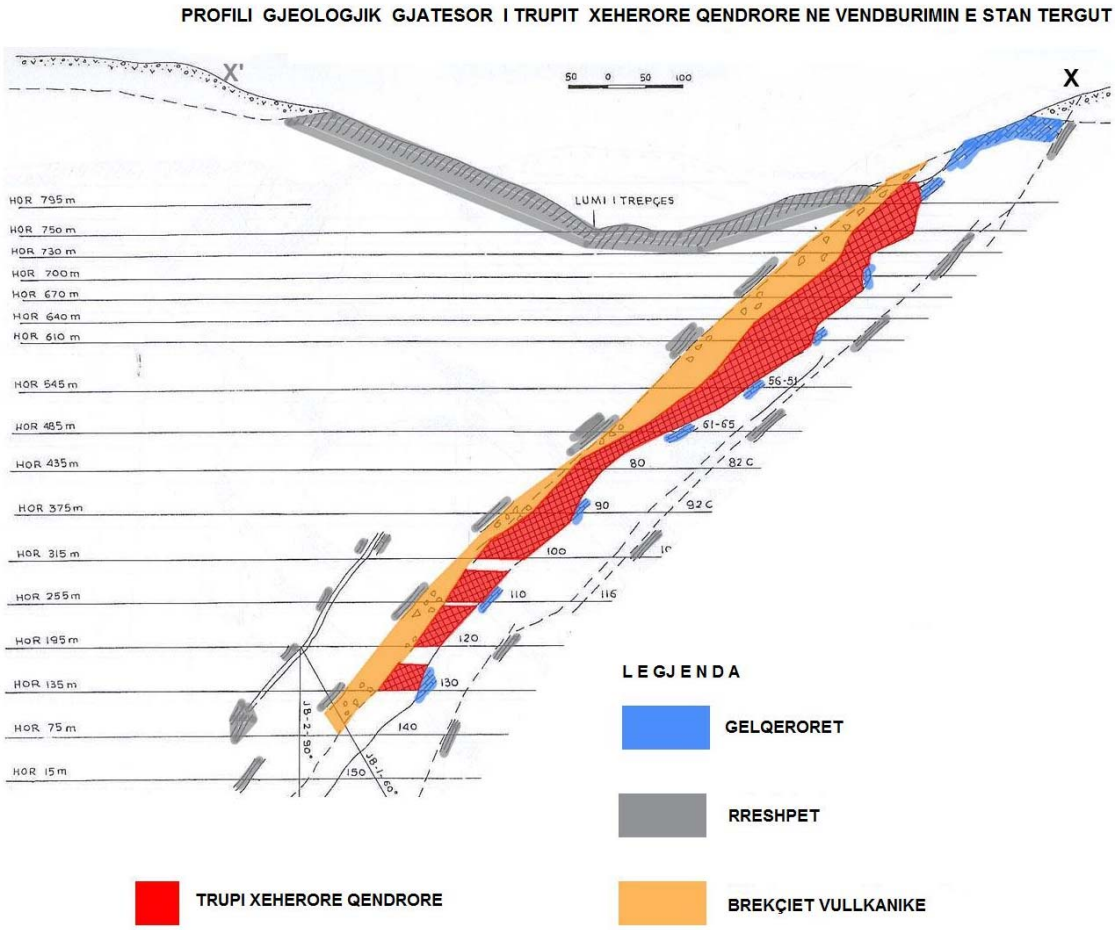


Fig. 14. Profili i trupit xeherore qendrore[Qallapeku. V. 2012]

4.2. Mineralogjia e vendburimit Stan Tërg

Nga studimet mineralogjike të kryera në vendburimin Stan Tërg janë përcaktuar 51 minerale xehe formuese. Në vendburim mineralet kryesore xehe formuese janë: sfaleriti, galeniti, piriti, pirotina. Mineralet e përmendura në masën e xeherorit e kanë këtë pjesëëmarrje: piriti 23%, pirotina 22%, sfaleriti 8.7%, galeniti 7.6%, mineralet silikate dhe karbonate 25% dhe komponime tjera 13.7%. Me intensitet më të lartë paraqiten: piriti, pirotina, sfaleriti, galeniti dhe minerale të sideritit dhe markezitit.

Mineralet që paraqiten me intensitet të vogël janë: graniti, magnetiti, ilvaiti, hdenbergiti, kalkopiriti, kalciti, aragoniti dhe rodokroziti. Mineralet kryesore në vendburim janë: aktinoliti, volastoniti, sheliti, bizmuti i lindur, ari i lindur, valeriti, kubaniti, xhemsoniti, plumoziti, gipsi, melanieri etj. Tretjet hidrotermale nga të cilat është deponuar xeherori në vendburim janë elektrolite që përmbajnë shumë komponime kripërash: NaCl, KCl, $CaCO_3$, $MgCl_2$, $PbCl_2$, $AgCl_2$, $ZnCl_2$ etj. Nga këto janë deponuar asociacione të elemtenteve si: S, Fe, Pb, Zn, Ag, Bi, Cd etj.

Përqendrime të rëndësishme kanë këto elemente: S, Fe, Pb, Zn, Ag, Bi, Cd, Sb, As. Ndërsa më pak: In, Ga, Ge, Se, Te, Ni, Co, Hg. Duke trajtuar paragjenezën e mineraleve është konstatuar se në këtë vendburim mineralet janë diferencuar në tri stade kryesore:

- Stadi pneumatolit (apo kontakti metasomatik)
- Stadi pneumatolito-hidrotermal
- Stadi hidrotermal

Stadi pneumatolit karakterizohet me paragjenezë minerale të krijuar në kontaktin metasomatik të ambientit karbonatik. Ky stad me produktet e krijuara paraqet fazën fillestare të mineralizimit në vendburim. Komponimet pneumatolite janë në lidhje të ngushtë me konsolidimin e shkrirjeve magmatike në tërë fazën e gjerë të mineralizimit.

Në këtë paragjenezë janë përcaktuar: granite, epidoti, aktinoliti, volastoniti, magnetite, pirotina, kalkopiriti dhe piriti.

Stadi pneumatolito-hidrotermal apo i fazës kaluese të kontaktit metasomatik-hidrotermal
Në këtë fazë janë krijuar bashkëshoqërime të mineraleve që janë karakteristike për mjedisin e kontaktit metasomatik dhe atij hidrotermal.

Në këtë stad janë deponuar: hedenbergiti, ilvaiti, pirotina (II), kuarci (I), sheliti, kalkopiriti, valeriti, kubaniti dhe sfaleriti.

Stadi hidrotermal, në këtë stad është bë depozitimi i komponenteve minerale në tri faza:

[1]. Faza katatermale, ku janë krijuar: pirotina (III), kalkopiriti (II), kuarci (II), sfaleriti (III) etj.
[2]. Faza mezotermale, ku janë krijuar: pirotina (IV), kalkopiriti (III), piriti (III), kuarci (II), sfaleriti (III) etj.
[3]. Faza epitermale, ku janë krijuar: kuarci (III), aragoniti, kalcedoni,

melinkoviti, kalciti etj. Në zonën e oksidimit si rezultat i agjentëve atmosferik mbi mineralet e formuara më parë krijohen produktet e fazës së oksidimit sipërfaqësor: kovelina, ceruziti, angleziti, ludlomiti, smitsoniti, gipsi etj.

4.3. Morfologjia e trupave xeherorë në vendburim

Trupat xeheror të mëdhenj dhe me përmbajtje të lartë përgjatë krahëve të structures antiklinale kanë formë thjërrëzore, të cilët mund të përshkruhen si formë e patkoit.

Trupat xeheror në formë tubi, në prerje zakonisht vazhdojnë nga nivelet e sipërme (kuota 940 m) deri te niveli i poshtëm 15 m.

Përgjatë kontakitit të pjesës dyshemore të "pajpit" brekçioz është vendosur trupi xeheror më i madh, me më së tepërmi 10.000 m^2 kryesisht e tipit pirit-pirotinë me përmbajtje të ndryshuar të Pb-Zn-Ag. Në nivelet e sipërme përmbajtja zakonisht është e lartë, por ajo gjithnjë zvogëlohet me rritjen e thellësisë. Në horizontin e X, ky trup xeheror na jepë përmbajtjen mesatare prej maksimum 2.5% që është nën kufirin minimal të shfrytëzimit.

Pjesa më e pasur e mineralizimit të Pb-Zn është përgjatë krahut verilindor të vendburimit i cili takohet në distancë më tepër se 700 m.

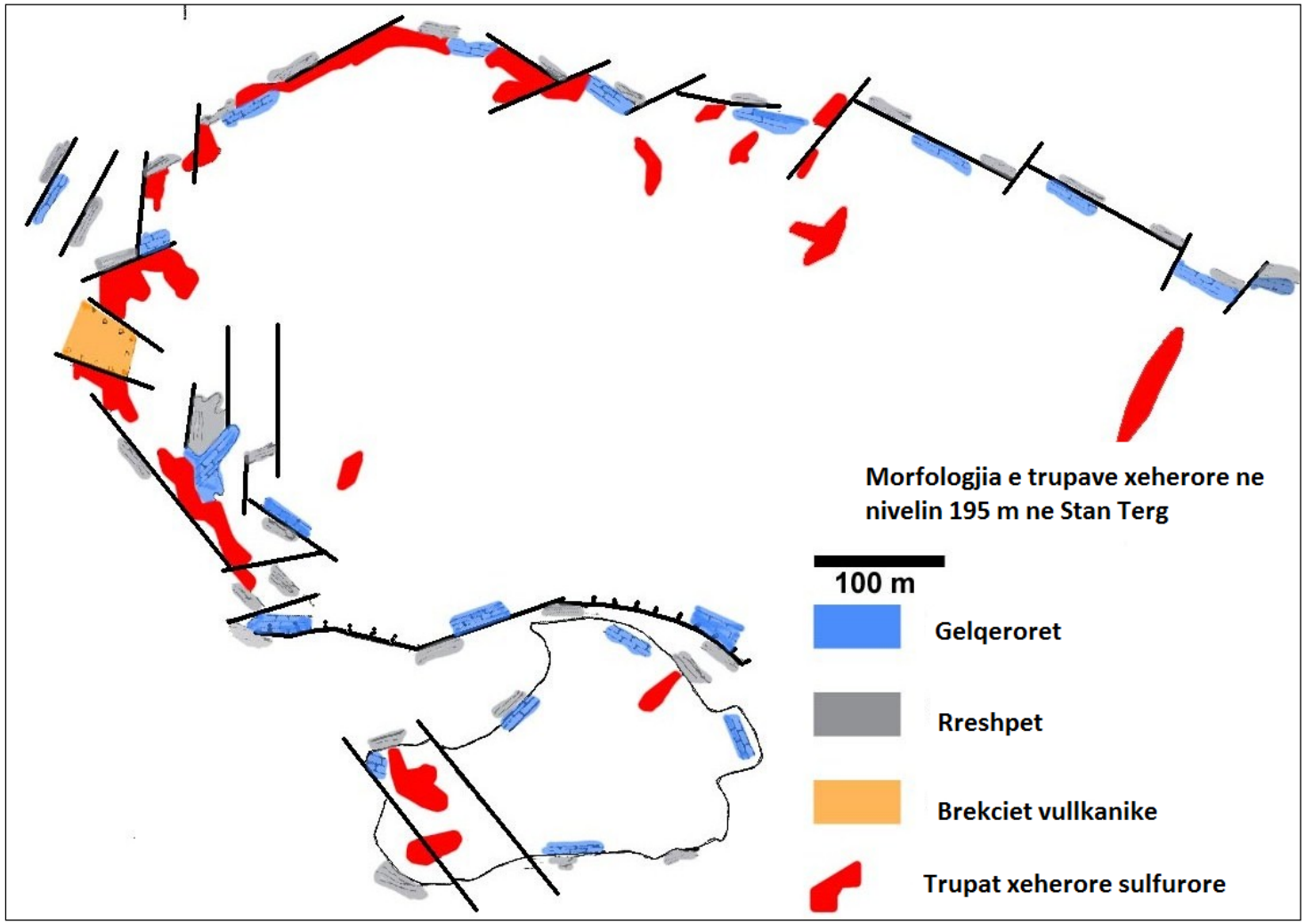


Fig. 15. Trupat xeheror në vendburimin Stan Tërg

Trupat xeheror në vendburimin Stan Tërg nga aspekti morfologjik janë trupa me forma të parregulltë, me kënd të rënies të ndryshëm. Në pjesën qendrore të vendburimit rënia e trupave xeheror lëviz prej 40-45^0, në pjesën jugore prej 60-85^0 ndërsa në pjesën veriore prej 30-40^0.

Numrin më të madh të trupave xeheror e ndërtojnë mineralet sulfide, ndërsa pjesën tjetër e ndërtojnë trupat xeheror oligonit me përmbajtje të vogël ose të madhe të mineralizimeve sulfide të Pb-Zn[Qallapeku. V. 2012].

4.4. KARAKTERISTIKAT E PËRGJITHSHME TË FUSHAVE XEHERORE TË PLUMB-ZINKUT

Në bazë të kritereve të dhëna të rajonizimit metalogjenik të rajonit xeheror dallojmë diferencim të disa njësive të cilat i përshtaten nivelit të fushes xeherore. Pozita e tyre është dhënë në fig.17. Ku posaqërisht vrojtohet lidhja me strukturat e thyrjeve dhe kompleksin magmatik të terciarit. Veçohen këto fusha xeherore:

4.4.1. Fusha Xeherore Stan Tërg (Trepça)

Në planin strukturor i takon zonave të Dinarideve të brendshme dhe të Vardarit. Magmatizmi paraqitet me inruzione te kuarclatiteve dhe andeziteve.

Format morfologjike të trupave xeheror janë:

Metasomatike, shtylle dhe thjerrëze në gëlqeror, (paraqitur mirë në fig. 17,18,19).

Damaror dhe damaror-thjerrëzor në serpentinite, gabroamfibolite dhe në sedimentet pelito-psemite,

Shtokverk në shkëmbinjët karbonato-silicor.

Asociacionet paragjenetike reprezentohen me:

- kontaktit-metasomatik me skarne dhe magnetite,
- kalimit të kontaktit-metasomatik-hidrotermal me pirhotinë dhe Fe-Mn karbonate,
- hidrotermale me pirit-galenit-sfalerit .

4.4.2. Fusha xeherore Ajvali–Kishnicë

Pozita e fushës është përcaktuar me pozicionin e strukturave të zonës së Vardarit në rajonin Prishtinë-Shatoricë.

Në nivel të fushës xeherore raporti i formacioneve prezente dhe pozita e intruzioneve vullkanike tregojnë stilin prezent të strukturave të thyrjeve të orijentimit Dinarik.

Në aspektin morfologjik prezente janë tri tipe të trupave xeheror:

- në formë shtylle, thjerrëze, trupa xeheror metasomatik në gëlqeror të triasikut,
- damaror dhe thjerrëzor-damaror në serpentinite,
- shtokverk në brekçie tektonike të flishit të kretakut të sipërm.

Asociacioneve paragjenetike të mineraleve janë:

- kontaktit-metasomatik me skarne dhe mineralizimet pirhotinë–magnetit,
- hidrotermale, të përbërjes pirit-galanit-sfalerit.

4.4.3. Fusha xeherore e Artanës

Pozicioni i kësaj fushe xeherore mbulon pjesen jug-lindore të rajonit xeheror. Konturat e saja përcaktohen me shtrirjen e blloqeve strukturore të triasikut, paraqitjet së granitizimit dhe metamorfizmit të kontaktit të shkallës së lartë.

Strukturat xeherore të fushës kanë orijentim të Vardarit, me depërtimin e vullkaniteve në trupat xeheror. Trupat xeheror në gëlqeror kanë forma shtylle dhe thjerrze, ndërsa në llojet tjera litologjike mund të kenë forma damarore dhe damaror-thjerrëzor. Asociacionet tjera mineralogjike janë të njejta me fushat tjera xeherore por intenziteti i metamorfizmit është shumë më i shfaqur (gnajse).

Asociacionet mineralogjike prezente janë:

- kontakti-metasomatik me skarne,
- hidrotermale me pirit-galenit-sfalerit,
- krijimet egzogjene me mangan në zonat e oksidimit.

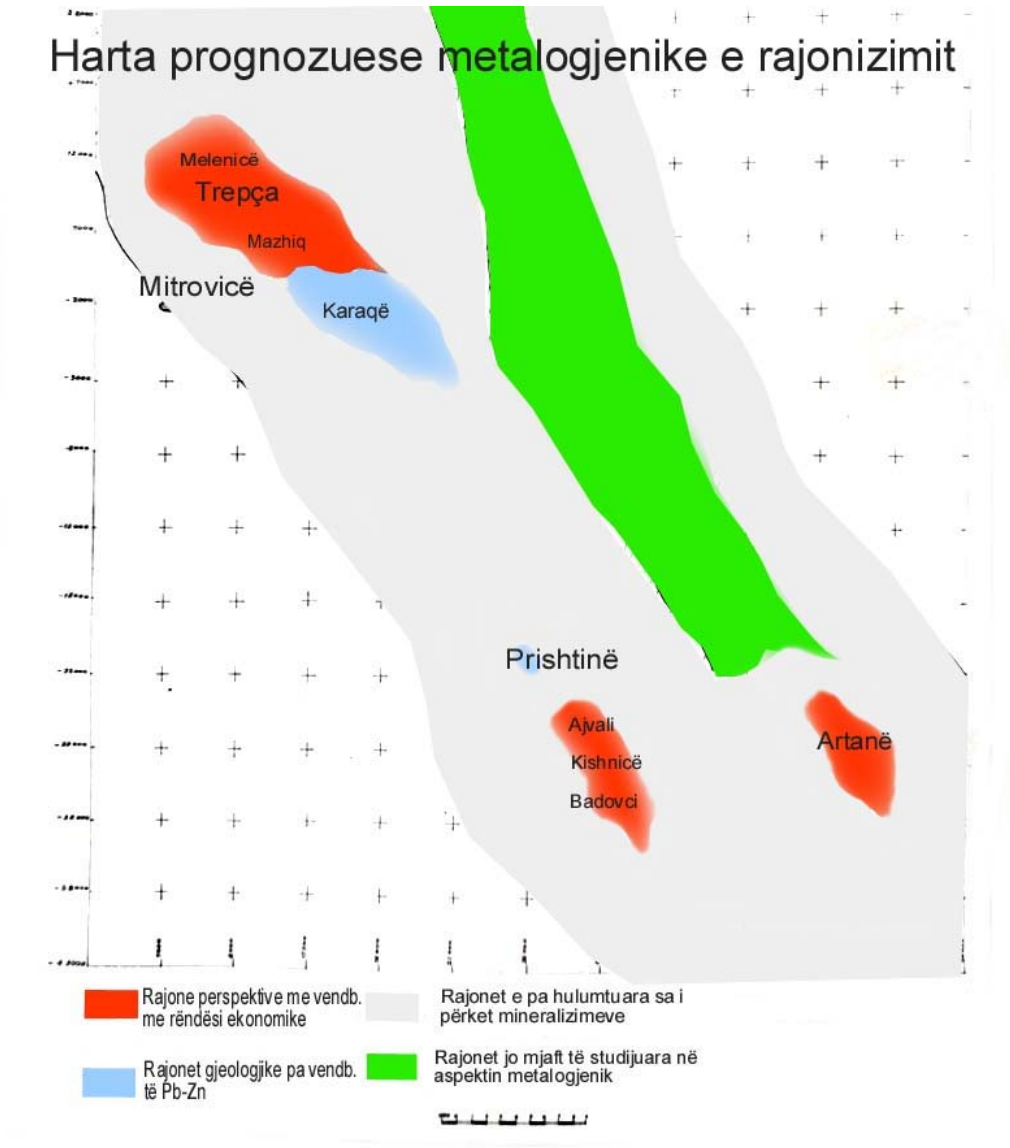


Fig. 16. Harta metalogjenike e rajonizimit të Trepçës [Tmava, 2003]

4.5. Karakterizimi gjeologo-inxhinierike të vendburimit Stan Tërg

Gjeologjia inxhinierike paraqet një komponent të rëndësishëm në studimin e vendburimeve minerare, pasi karakteristikat litologjike, strukturore dhe tektonike të masivit shkëmbor ndikojnë drejtpërdrejt në kushtet e hapjes, shfrytëzimit dhe stabilitetit të punimeve minerare. Në vendburimin Stan Tërg, ndërtimi kompleks gjeologjik dhe prania e formacioneve të ndryshme shkëmbore krijojnë kushte të ndryshme gjeologo-inxhinierike në pjesë të ndryshme të minierës. Në ndërtimin e zonës marrin pjesë seria e Trepçës, peridotitet e serpentinizuara, gabroamfibolitet, formacionet diabazo-strallore dhe kompleksi vullkanogjeno-sedimentar, të cilat shoqërohen edhe me struktura tektonike komplekse.

Një rëndësi të veçantë nga aspekti gjeologo-inxhinierik kanë strukturat e thyerjeve, kontaktet litologjike dhe orientimi i trupave xeherorë. Në vendburimin Stan Tërg vërehet lidhje e qartë ndërmjet mineralizimit dhe strukturave të thyerjeve, ndërsa trupat xeherorë paraqiten në forma metasomatike, shtyllore, thjerrëzore, damarore dhe shtokverk. Këto karakteristika janë të rëndësishme jo vetëm për kontrollin e mineralizimit, por edhe për sjelljen mekanike të masivit shkëmbor gjatë zhvillimit të galerive dhe punimeve të tjera nëntokësore.

Morfologjia e trupave xeherorë gjithashtu paraqet një faktor të rëndësishëm gjeologo-inxhinierik. Trupat xeherorë në Stan Tërg karakterizohen nga forma të parregullta dhe kënde të ndryshme të rënies. Në pjesën qendrore të vendburimit këndi i rënies është rreth 40-45°, në pjesën jugore 60-5°, ndërsa në pjesën veriore rreth 30-40°. Ndryshimet në orientimin dhe formën e trupave xeherorë duhet të merren në konsideratë gjatë

projektimit dhe zhvillimit të punimeve minerare, sepse ato ndikojnë në mënyrën e hapjes së trupit xeheror dhe në marrëdhënien ndërmjet punimeve minerare dhe masivit rrethues.

Nga aspekti strukturor, trupat kryesorë të mineralizimit janë të lidhur me krahët e strukturës antiklinale dhe paraqesin forma thjerrëzore. Disa trupa vazhdojnë vertikalisht nga nivelet e sipërme drejt niveleve më të thella të vendburimit. Kjo vazhdimësi vertikale, së bashku me ndryshimet në orientimin e trupave dhe praninë e thyerjeve, është me rëndësi për interpretimin gjeologo-inxhinierik të vendburimit.

Një element tjetër që duhet konsideruar është hidrogjeologjia e masivit shkëmbor. Këtu gjatë studimit janë evidentuar prani e një sistemi kompleks të ujërave nëntokësore dhe nevojën për menaxhim të kujdesshëm të drenazhimit. Në aspektin gjeologo-inxhinierik, prania e ujërave nëntokësore mund të ndikojë në kushtet e punës në minierë dhe në sjelljen e zonave të çara dhe të tektonizuara. Në këtë kontekst, rezultatet e analizës së shpërndarjes së Pb, Zn, Ag, Cd dhe Sb në horizontet VIII-XI mund të interpretohen edhe në raport me heterogjenitetin gjeologjik dhe strukturor të vendburimit. Punimi tregon ndryshime të konsiderueshme të përqendrimeve të këtyre elementeve me rritjen e thellësisë. Kjo tregon se shpërndarja e mineralizimit nuk duhet të trajtohet vetëm si problem gjeokimik, por edhe në lidhje me kontrollin strukturor, litologjik dhe gjeologo-inxhinierik të masivit.

Përfundimisht, karakterizimi gjeologo-inxhinierik i vendburimit Stan Tërg duhet të mbështetet në integrimin e të dhënave litologjike, strukturore, morfologjike dhe hidrogjeologjike.

5.0. SHPËRNDARJA PETROLOGJIKE DHE MINERALOGJIKE SIDHE KORELACIONE TË Cd–Ag–Sb ME MINERALIZIMIN E Pb–Zn, STUDIM RASTI NË MINIERA E TREPÇËS, HORIZONTI VIII-XI

Pas kryerjes së mostrimit, janë kryer analizat laboratorike përmes pajisjes XRF ku janë përfituar rezultatet si në tabelën 2 në vijimë.

Tabela 1. Rezultatet pas analizave laboratorike

Sample	Pb[ppm]	Zn[ppm]	Ag[ppm]	Cd[ppm]	Sb[ppm]
127	15667	11046	20	34	ND
130	122390	98053	113	362	168
138/A	7609	18719	20	44	ND
139/C	155480	64447	153	368	154
136	5348	3398	17	ND	127
139/B0	3845	92661	ND	271	115
139/F1	5357	17284	20	57	291
149/C	26756	375269	35	1125	427
146	2342	51325	ND	182	117
140	2393	60828	ND	230	168
149/C	151071	1862	80	205	64
147/N	28859	30443	28	107	44

149/C3	12130	9458	20	40	56
149/C2	22960	32185	38	115	512
149/F	314359	6571	389	714	415
158/A	251425	31174	168	546	170
154	3877	467	31	ND	ND
156	5826	94352	22	280	504
150	2659	339	22	ND	67

Në Tabelën 1, paraqiten rezultatet e analizave laboratorike dhe rezultatet e marra, të dhënat e paraqitura në këtë tabelë paraqesin përqendrimin e Pb, Zn, Ag, Cd dhe Sb në mostrat e marra dhe të analizuara, nga këto analiza vërehet një ndryshueshmëri e madhe në përqendrimin e mostrave si p.sh. Në mostrën 149/F Ag dhe Cd kanë një përqendrim mjaft të lartë dhe përveç këtyre edhe Pb-Zn, gjë që na jep një korrelacion të mirë të shpërndarjes së tyre. Ndërsa Sb ka një shpërndarje më heterogjene. Për të parë më saktë shpërndarjen e këtyre elementëve kritikë në Tabelën 3 kemi paraqitur statistikat përshkruese për secilin element dhe shpërndarjen e tyre. Tani në vijimë do të paraqesim shpërndarjen grafike të këtyre elementeve si në figurën 12.

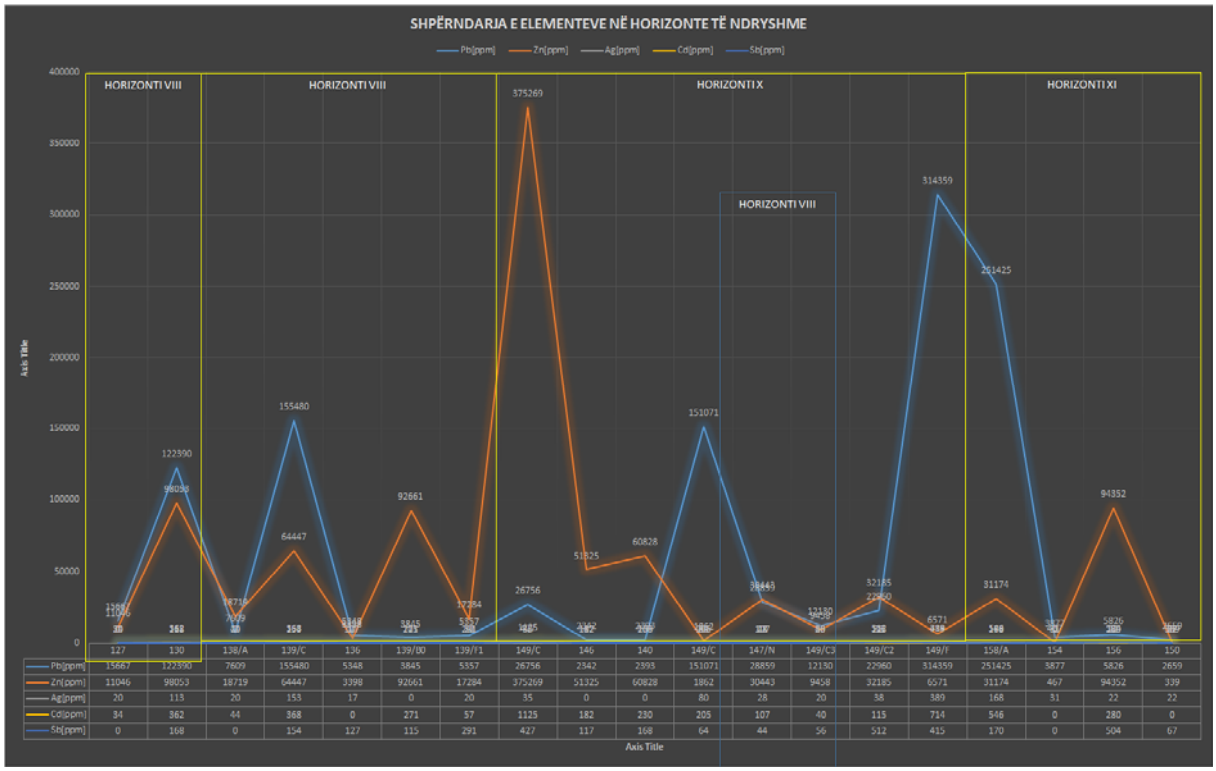


Fig. 17. Shpërndarja grafike e elemente të studjuara

Duke analizuar shpërndarjen e elementeve Pb, Zn, Ag, Cd dhe Sb në horizontet VIII deri XI të trupave xeherorë të Trepçës, vërehen qartë ndryshime të rëndësishme në përqendrimet e tyre me rritjen e thellësisë. Me futjen në horizontin VIII, vlerat e Pb dhe Zn tregojnë luhatje të ndjeshme, por jo ekstreme. Megjithatë, Zn në disa mostra shfaq rritje të ndjeshme, ndërsa Pb mban vlera të moderuara. Kur kalojmë në horizontin IX, shpërndarja e Pb paraqet një kulm të fortë, duke u rritur ndjeshëm krahasuar me horizontin e mëparshëm, ndërsa Zn megjithëse paraqet ngritje të moderuar, nuk arrin vlera ekstreme në këtë fazë. Kjo sugjeron që me thellimin deri në këtë horizont, Pb fillon të koncentrohet më shumë, ndërsa Zn ruan karakter më të qëndrueshëm.

Ndryshimet më të forta shfaqen në horizontin X, ku Zn përjeton një rritje drastike duke arritur vlerën më të lartë në gjithë seksionin, mbi 375,000 ppm. Ky kulm i theksuar i Zn është tregues i një zone të pasuruar xeherore brenda këtij horizonti, tipike për mineralizimet hidrotermale të tipit Pb-Zn-Ag që karakterizojnë Trepçën. Në të njëjtën kohë, Pb në këtë horizont paraqitet shumë i ulët, me vlera pothuajse minimale, duke treguar se thellimi deri këtu favorizon më shumë praninë e Zn sesa Pb. Elementet e tjerë, si Ag dhe Cd, në këtë horizont mbajnë vlera të ulëta, që sugjeron se ato nuk shfaqin prirje rritjeje në këtë zonë.

Në horizontin XI situata ndryshon dukshëm për Pb, i cili arrin përqendrimin më të lartë në të gjithë profilin, mbi 314,000 ppm, që është pikiata më e fuqishme për këtë element. Kjo tregon se Pb rritet fort me thellësinë dhe arrin maksimumin në këtë horizont. Ndërsa Zn bie ndjeshëm, madje në disa mostra zbret shumë më poshtë se vlerat e tij në horizontin X, duke treguar qartë që Zn zvogëlohet me rritjen e thellësisë pas kulmit të tij në horizontin X. Edhe Ag dhe Cd mbeten të ulëta dhe nuk tregojnë ndonjë trend të qartë rritjeje me thellësinë. Sb paraqitet gjithashtu me vlera të ulëta, por me një ngritje të vogël në horizontet më të thella, megjithëse jo në nivele të krahasueshme me Pb apo Zn.

Në përmbledhje, trendet sipas thellësisë janë të qarta: Zn rritet fuqishëm deri në horizontin X dhe pastaj bie në horizontin XI, duke reflektuar një zonë të fortë mineralizimi të Zn në thellësi mesatare. Pb ka sjellje të kundërt: rritet gradualisht dhe arrin maksimumin absolut në horizontin XI, duke treguar një zonë të pasuruar me Pb në pjesët më të thella të trupit xeheror. Ag dhe Cd nuk tregojnë rritje të dukshme me

thellësinë, përkundrazi mbajnë nivele të dobëta dhe të shpërndara në mënyrë jo sistematike. Sb mbetet i ulët dhe me variacione minimale, pa treguar ndonjë trend të qartë në lidhje me thellësinë. Ndërsa në vijimë do të paraqesim variacionin e vlerave të shpërndarjes së elementeve të trajtuara në tabelën 3.

Tabela 2. Descriptive statistics of selected elements

	Pb[ppm]	Zn[ppm]	Ag[ppm]	Cd[ppm]	Sb[ppm]
Mean	60018.58	52625.32	61.89	246.32	178.89
Median	12130.00	30443.00	22.00	182.00	127.00
Mode			20.00	0.00	0.00
Standard Deviation	93759.52	84869.78	93.28	288.65	168.84
Variance	8790847102.92	7202879799.01	8700.32	83319.56	28505.32
Coefficient of Variation	1.56	1.61	1.51	1.17	0.94
Minimum	2342.00	339.00	0.00	0.00	0.00
Maximum	314359.00	375269.00	389.00	1125.00	512.00
Range	312017.00	374930.00	389.00	1125.00	512.00
Interquartile Range	71012.00	54623.00	39.00	279.00	170.50

Skewness	1.77	3.34	2.74	1.88	0.98
Kurtosis	2.25	12.72	8.44	3.93	-0.27

Tabela 3 paraqet statistika përshkruese për elementët e marrë në konsideratë, duke pasqyruar shpërndarjen e përqendrimeve të elementëve Pb, Zn, Ag, Cd dhe Sb. Rezultatet e analizave tregojnë një përqendrim mjaft të lartë të Pb-Zn, duke konfirmuar një burim sulfurik të Pb-Zn, përveç kësaj, përqendrimi i Ag ka një vlerë mesatare prej 61.89 ppm dhe një medianë prej 22 ppm, me një devijim standard prej 92.28, që tregon një ndryshueshmëri të madhe hapësinore dhe gjeokimike, asimetria pozitive dhe vlera e kurtozës na japin një korrelacion në përqendrimin e Pb-Zn-Ag. Cd ka një shpërndarje mesatarisht të lartë me një përqendrim prej 246.32 ppm dhe një medianë prej 182 ppm, duke treguar kështu se shpërndarja e tij është jo-ndryshueshme krahasuar me Ag dhe Sb, kjo konfirmohet edhe nga koeficienti i variacionit (1.17) i cili tregon një ndryshueshmëri të moderuar të shpërndarjes së Cd. Sb ka një mesatare prej 178.89 ppm dhe një medianë prej 127, koeficienti i variacionit me një vlerë prej 0.94 tregon një shpërndarje homogjene dhe uniforme të Sb në trupat xeherorë të studiuar. Ndërsa për të parë korrelacionin e këtyre elementëve kimikë me Pb dhe Zn në Tabelën 4 kemi paraqitur matricën e korrelacionit për elementët e përzgjedhur. Ndërsa në vijimë do të shohim në tabelën 4 matricën e korelacionit të ndërlidhjes së këtyre elementeve.

Tabela 3. Matrica e korelacionit për elementet e studjuara.

	Pb[ppm]	Zn[ppm]	Ag[ppm]	Cd[ppm]	Sb[ppm]
Pb[ppm]	1.00				
Zn[ppm]	-0.10	1.00			
Ag[ppm]	0.94	-0.10	1.00		
Cd[ppm]	0.52	0.77	0.52	1.00	
Sb[ppm]	0.19	0.44	0.30	0.54	1.00

Nga analiza e korrelacionit e paraqitur në Tabelën 4, shohim marrëdhënie të forta gjeokimike midis këtyre elementëve që pasqyrojnë mekanizma të përbashkët në gjenezë, si dhe në mineralizim. Korrelacioni shumë i lartë pozitiv midis Pb dhe Ag (r = .94) tregon se prania e Ag është e lidhur drejtpërdrejt me mineralizimet e sulfurit të Pb, gjithashtu përveç kësaj Pb paraqet një korrelacion të moderuar me Cd (r = .52) që tregon pjesëmarrje të kufizuar me mineralet e sulfurit të Pb. Ndërsa nga ana tjetër Cd paraqet një shoqërim të mirë me Zn, me korrelacion (r = .77) që tregon përqendrim edhe me mineralet e zinkut si Sfaleriti, karakteristikë e këtij burimi. Ndërsa nga ana tjetër kemi Zn me Sb me një korrelacion të moderuar (r = .44) dhe Cd me Sb me korrelacion gjithashtu të moderuar (r = .54) që tregon se Sb shfaqet në shoqërime sekondare me mineralet sulfure. Në përgjithësi, analiza e korrelacionit na jep dy grupe kryesore gjeokimike:

- Grupi Pb-Ag që është i lidhur ngushtë me përqendrimet e Galenës dhe

- Grupi Zn-Cd-Sb që është i lidhur ngushtë me mineralizimet e sfaleritit, ku Cd dhe Sb janë shpesh elementë zëvendësues në strukturën kimike të mineraleve përfaqësuese.

Tani, duke përdorur programin Surfer 13, figurat e mëposhtme paraqesin shpërndarjen hapësinore të këtyre elementëve në horizontet VIII-XI.

5.1. Analiza hapësinore e shpërndarjes së Ag-Cd-Sb dhe korrelacioni me Pb-Zn

Tani për të parë drejtimin e shpërndarjes së këtyre elementeve qoft në drejtimin horizontal ndërmjet trupave xeheorërë apo atyre vertikal ndërmjet horizonteve do të paraqiten përmes Golden Software Surfe, ku koncentrimi i elementeve të caktuara bëhet përmes lartësisë, që shpreh se sa më e lartë të jetë koncentrimi vlera e Z do të ngritet.

Horizonti i VIII – Shpërndarja e këtyre elementeve në horizontin VIII

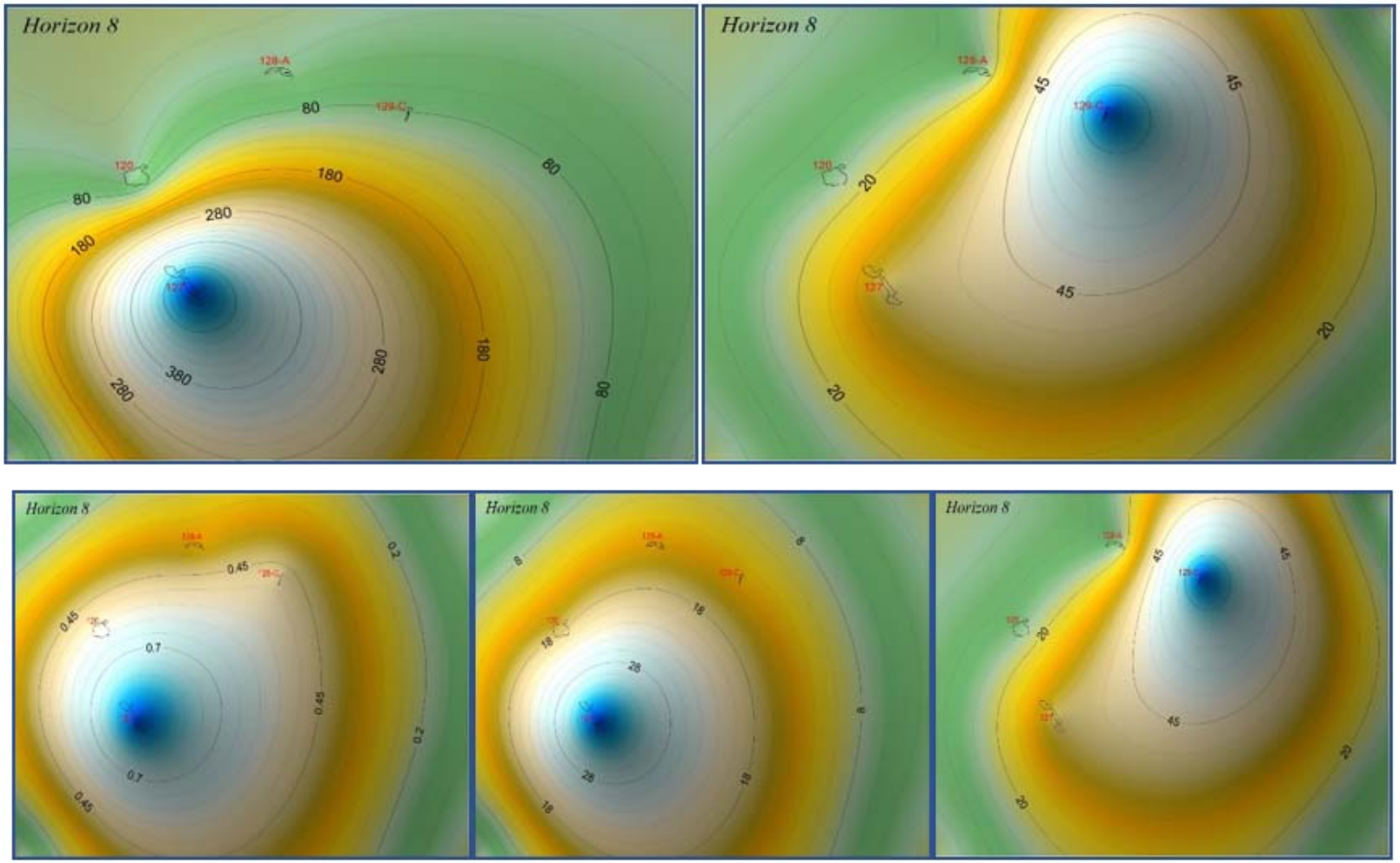


Fig. 18 Shpërmdarja e elementeve në horizontin e VIII

Figura 5 tregon shpërndarjen e këtyre elementëve në horizontin 8, ku paraqitet një shpërndarje e strukturuar mirë, ku Pb dhe Zn kanë një përqendrim në pothuajse të gjitha trupat xeherorë, ndërsa përqendrimi më i lartë është në trupat xeherorë qendrorë, të cilët janë tipikë për një burim Pb-Zn.

Ag përputhet ngushtë me zonat e shpërndarjes së Pb, duke treguar një marrëdhënie paragjenetike me Galenën, Cd shoqërohet kryesisht me Zn, ndërsa Sb paraqet një korrelacion të përbashkët, ku shpërndarja hapësinore gjithashtu konfirmon analizën e korrelacionit të shpërndarjes së këtyre elementëve.

Horizonti i IX – Shpërndarja e këtyre elementeve në horizontin VIII

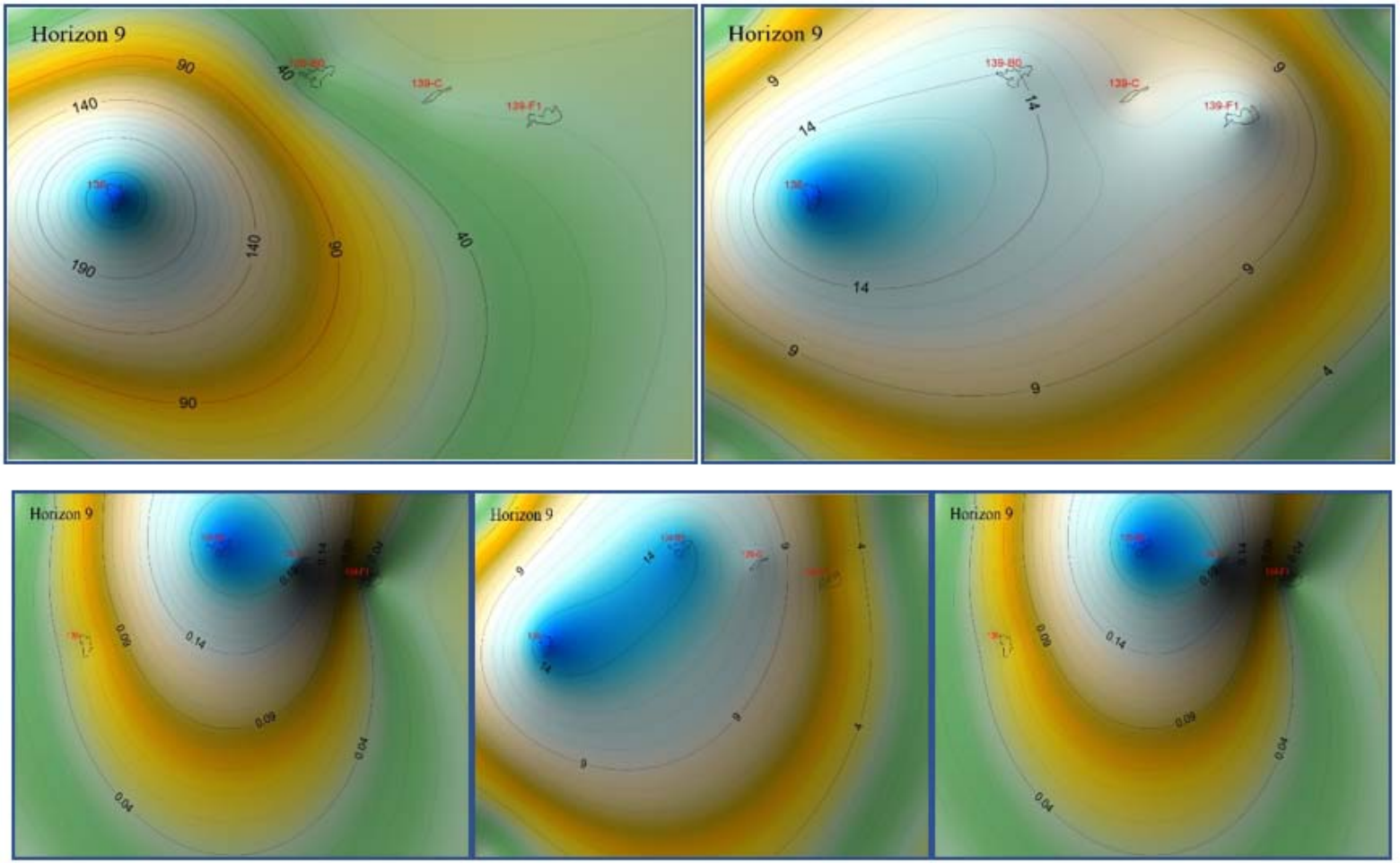


Fig. 19. Shpërmdarja e elementeve në horizontin e IX

Horizonti 9, ashtu si horizonti 8, paraqet një shpërndarje uniforme të PbZn në të gjitha horizontet, por Pb është më i përqendruar në pjesën qendrore, ndërsa Zn në pothuajse të gjitha trupat xeherorë. Shpërndarja e Ag është e lidhur ngushtë me shpërndarjen e Pb, duke paraqitur një marrëdhënie paragjenetike me Galenën, ndërsa Cd tregon përqendrime periferike të përqendrimit të Zn, duke paraqitur përfshirje izomorfike në sfalerit, por në disa raste ka edhe shpërndarje të pavarura.

Ndërsa Sb ka një shpërndarje më të lartë në pjesën qendrore, por përqendrimi i tij vërehet edhe në trupa të tjerë xeherorë, gjë që konfirmon marrëdhënien korrelative me dy fazat mineralogjike si Galena dhe Sfaleriti.

Horizonti i X – Shpërndarja e këtyre elementeve në horizontin VIII

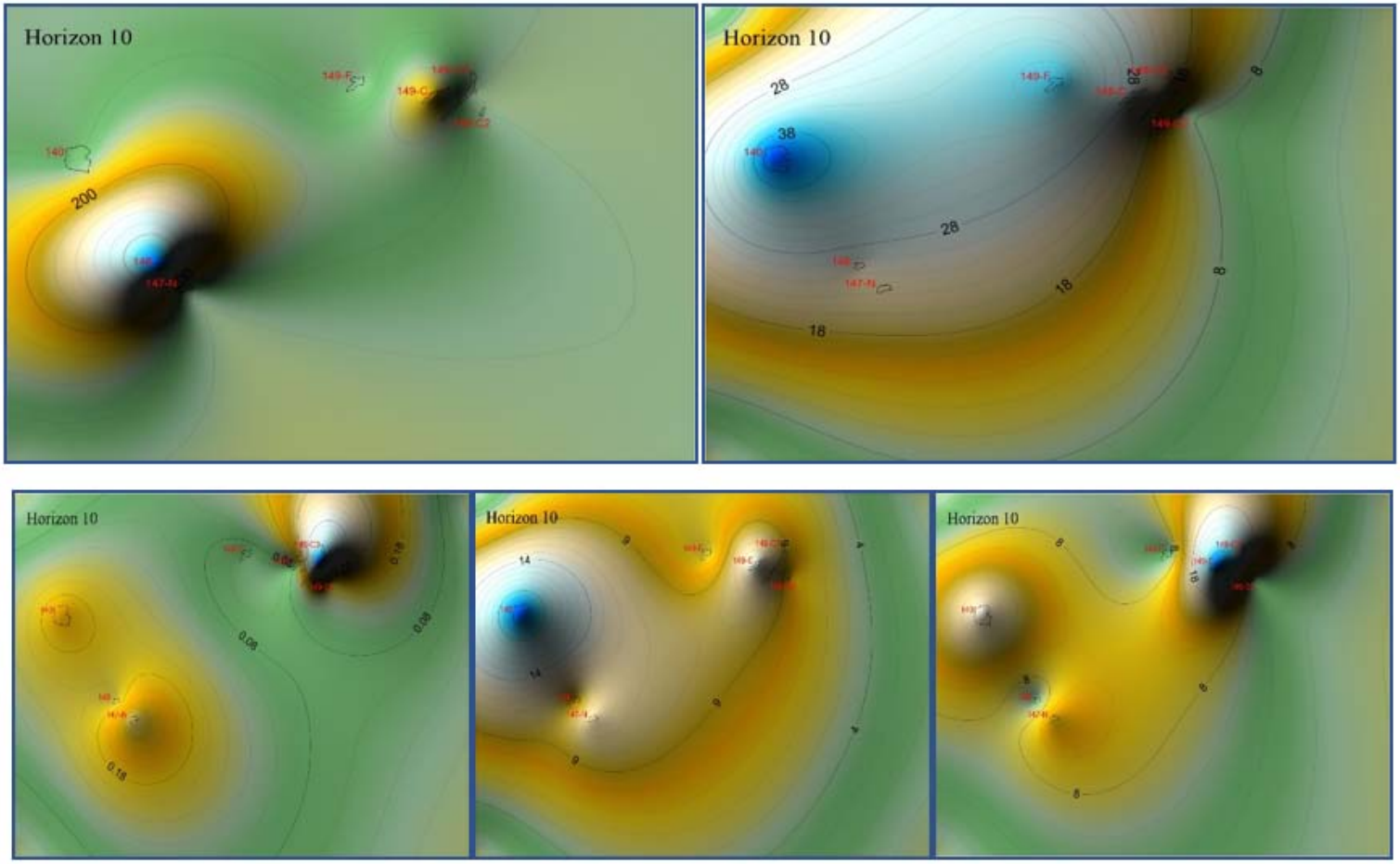


Fig. 20. Shpërmdarja e elementeve në horizontin e X

Në horizontin X, shpërndarja e Pb, Zn, Ag, Cd dhe Sb paraqet një shpërndarje të modelit të zonimit ku Pb dhe Zn formojnë bërthamën kryesore të mineralizimit.

Ag tregon një përputhje të ngushtë me zonat me përqendrim më të lartë të Pb, duke treguar një lidhje të drejtpërdrejtë me Galenën. Cd shfaqet kryesisht me shpërndarjen e Zn, duke paraqitur kështu përfshirje në strukturat e Sfaleritit, ndërsa Sb, ndryshe nga horizontet VIII dhe IX, në horizontin X paraqet një lidhje më të madhe me Ag, por edhe me Pb, ndryshe nga horizontet e sipërme.

Nga kjo shohim se Ag në këtë horizont është kryesisht i përqendruar në shoqëri me Pb, Cd i përqendruar me mineralizime Zn, ndërsa Sb shfaqet në shoqëri të kombinuar me mineralizime Pb dhe Ag.

Horizonti i XI – Shpërndarja e këtyre elementeve në horizontin VIII

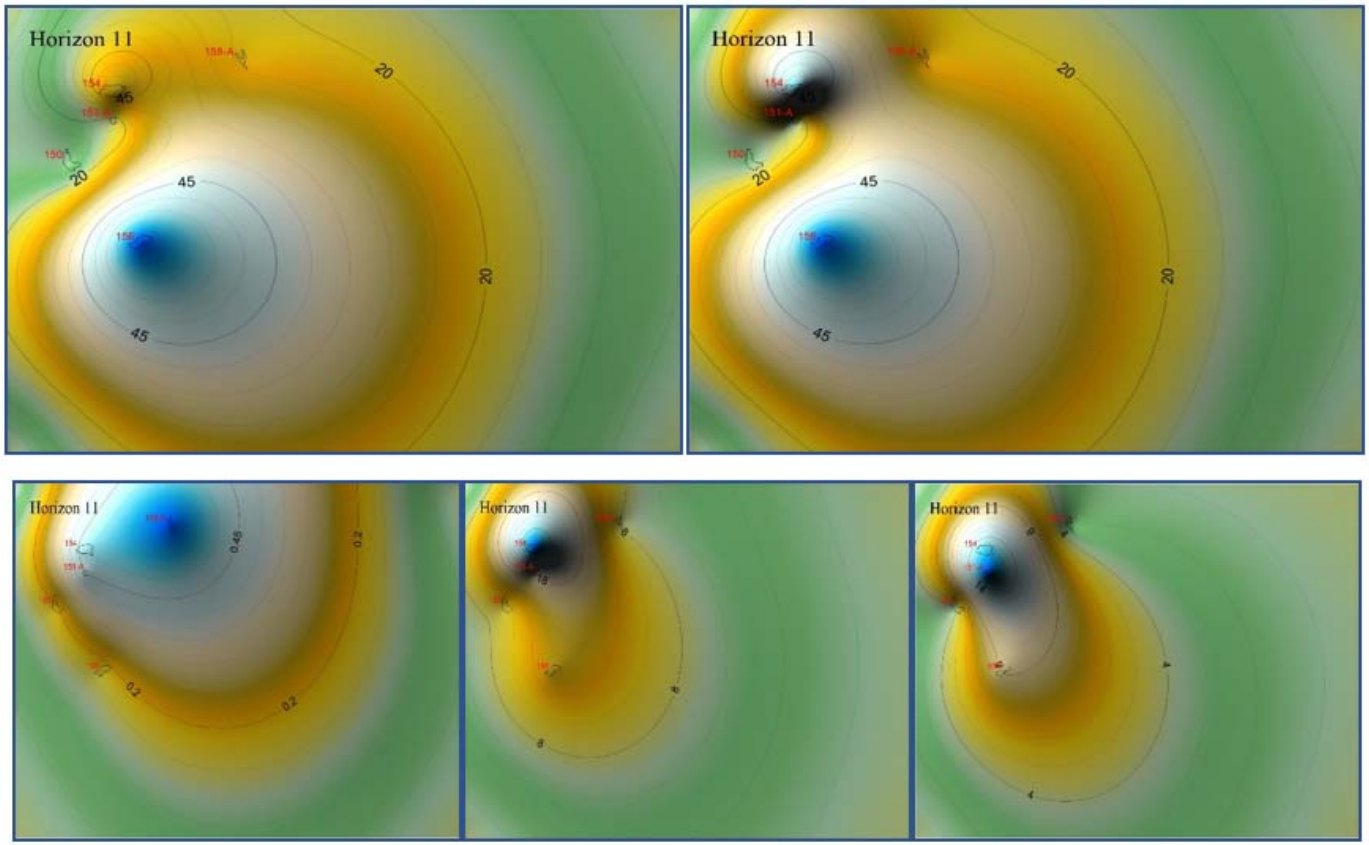


Fig. 21. Shpërmdarja e elementeve në horizontin e XI

Ashtu si horizontet e mëparshme, përfaqëson një zonim të mineralizimeve Pb-Zn, ku mineralizimet sfalerite karakterizohen nga përqendrim i lartë i Ag në këtë horizont, por në shumë trupa xeherorë përqendrimi i Cd është gjithashtu i lartë.

Sb ka një shpërndarje më të theksuar, por shoqërohet kryesisht me mineralizimet Zn dhe Ag. Por kryesisht në këtë horizont Ag shoqërohet me shpërndarjen e Pb, Cd shpërndahet kryesisht me mineralizimet Zn, ndërsa Sb ka një shpërndarje të ndërmjetme me mineralizimet e Pb, si dhe me ato të Zn.

5.2. Analiza e PCA e shpërndarjes së elementeve të zgjedhur

Në vijimë për të parë ngarkesat për elementet e caktuarar dhe ndërlidhjen mes tyre është paraqitur tabela 4.

Tabela 4. Ngarkesat për elementet e caktuara

Variable	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4	Dim.5
Pb[ppm]	0.761	-0.618	-0.115	-0.156	0.035
Zn[ppm]	0.495	0.821	-0.274	0.022	0.071
Ag[ppm]	0.785	-0.595	0.022	0.17	0.018
Cd[ppm]	0.911	0.32	-0.248	-0.01	-0.085
Sb[ppm]	0.649	0.37	0.665	-0.027	0.003

Matrica e ngarkesave tregon se cilat variabla kontribuojnë më shumë në secilën përbërës kryesor. Në PC1, ngarkesat më të larta pozitive vërehen për **Cd (0.911)**, **Ag (0.785)** dhe **Pb (0.761)**, të cilat tregojnë se ky përbërës është i dominuar nga metalet e

rënda më të lidhura me kontaminimin industrial apo minerar. PC2 karakterizohet më shumë nga **Zn (0.821)** dhe në masë më të vogël nga **Sb (0.37)**, duke sugjeruar se ky përbërës përfaqëson një tjetër drejtim variabiliteti, i cili lidhet me burime të ndryshme gjeogjenike ose antropogjene nga ato të PC1. Fakti që disa ngarkesa janë pozitive dhe të tjera negative tregon se si variablat grupohen ose kundërshtojnë njëri-tjetrin në ndërtimin e secilit dimension.

Ndërsa, tabelën 5 janë paraqitur vlerat vetjake, ku tregojnë fuqinë e secilit element kimik dhe ndërlidhjes ndërmjet tyre.

Tabela 5. Vlerat vetjake të komponentave të caktuara

PC	Vlerat Vetjake	Përqindja e Variancës	Frekuenca Kumulative
PC1	2.69	53.79	53.79
PC2	1.65	33.01	86.8
PC3	0.59	11.83	98.63
PC4	0.05	1.09	99.72
PC5	0.01	0.28	100

Vlerat vetjake tregojnë fuqinë e secilit përbërës në shpjegimin e variancës totale të të dhënave. PC1 ka vlerën më të lartë vetjake (**2.69**), duke shpjeguar **53.79%** të variancës totale, që do të thotë se më shumë se gjysma e ndryshueshmërisë në të dhëna përkufizohet nga një bosht i vetëm, kryesisht i lidhur me metalet Cd, Ag dhe Pb. PC2 shton edhe **33.01%**, duke çuar variancën kumulative në **86.8%**, çka është shumë e lartë dhe tregon se dy përbërësit e parë përfaqësojnë thuajse gjithë informacionin kryesor të datasetit. Përbërësit e mbetur (PC3–PC5) kontribuojnë shumë pak, me vlera vetjake nën 1, duke treguar se ata nuk shtojnë informacion domethënës strukturor. Pas

kësaj në figurën 17 është paraqitur diagrami PCA-së për të prezantuar grupimin dhe shpërndarjen e këtyre elementeve.

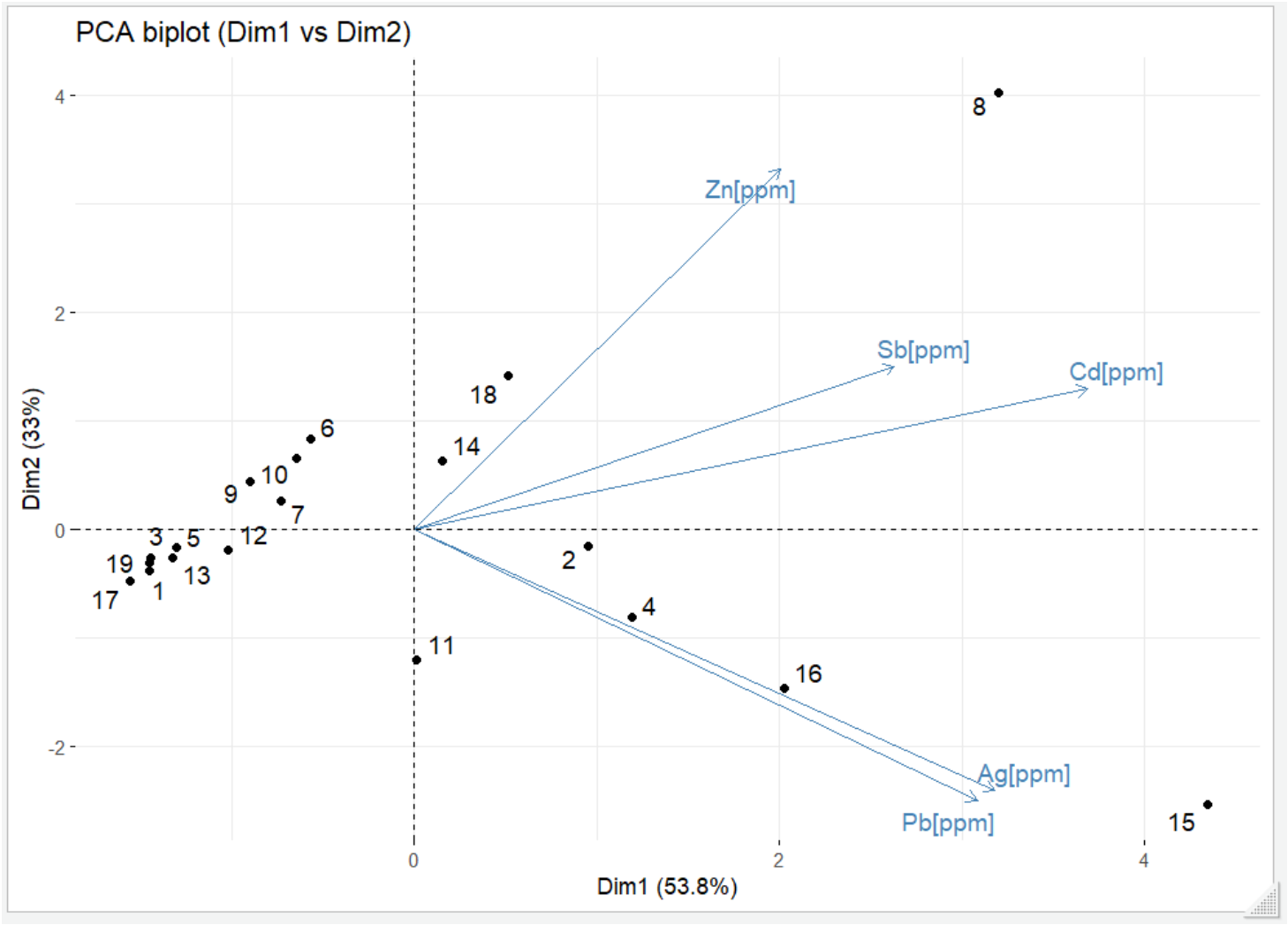


Fig. 23. Digrami i PCA për ndërlidhjen e këtyre elementeve

Biploti tregon si shpërndahen kampionet dhe si orientohen variablat në hapësirën e dy përbërësve të parë. Shigjetat (vektorët e variablave) tregojnë drejtimin e rritjes dhe forcën e kontribuimit të secilit metal. **Cd, Ag dhe Pb kanë vektorë të gjatë dhe të orientuar ngjashëm**, çka përforcon se ato janë të lidhura fort dhe dominojnë PC1. Ndërkohë, **Zn dhe Sb orientohen më shumë drejt PC2**, duke reflektuar një burim ose sjellje të ndryshme kimike. Kampionet që projektohen në drejtimin e vektorëve kanë përqendrime më të larta të atyre metaleve, ndërsa kampionet në drejtime të kundërta tregojnë përqendrime më të ulëta. Prania e grupimeve të dukshme të pikave tregon se mostra të ndryshme ndajnë karakteristika kimike të përbashkëta, ndoshta të lidhura me burime të ngjashme ndotjeje apo procese gjeologjike.

6. PËRFUNDIME

Analiza e shpërndarjes së Ag-Cd-Sb në horizontet VIII-XI tregon një përqendrim të lartë të këtyre elementëve të shoqëruar kryesisht me mineralizime Pb dhe Zn dhe të cilat janë tipike për burimet hidrotermale.

Ag ka një shpërndarje kryesisht me Pb duke na dhënë një korrelacion të fortë me mineralet Galena si dhe disa minerale Ag si Tetraedriti dhe Freibergiti të cilat janë minerale që përmbajnë Ag.

Cd shfaqet me praninë e mineralizimeve Zn, si përfshirje izomorfike në të dhe gjithashtu në pjesët e jashtme të mineralizimeve Zn, duke dhënë kështu një përshkrim të morfologjisë së mineralizimeve Zn.

Sb paraqet një shpërndarje homogjene dhe pothuajse të barabartë në të gjitha horizontet, duke u shpërndarë si me mineralizime Pb ashtu edhe me Zn, por shumë shpesh gjendet i shpërndarë me mineralizime Pb-Ag, por në disa raste gjendet edhe i shpërndarë në mënyrë të pavarur në formë vene, gjë që tregon një mineralizim të mëvonshëm të shoqëruar me tetraedrit dhe Boulangerite.

Pra, nga kjo mund të konkludojmë se përqendrimi i Ag është i lidhur ngushtë me Pb dhe mineralizimet e tij, Cd është i lidhur me mineralizimet e Zn, ndërsa Sb ka një shpërndarje të ndërmjetme me mineralizimet e Pb dhe Zn.

LITERATURA

1. Dushi. M., Pasuritë Minerale të Kosovës, 2009
2. Elezaj. Z., Gjeologjia e Kosovës, Universiteti i Prishtinës, Prishtinë, 2008
3. Beak, 2006, Geological Map of Kosova, 2006
4. Beak, 2006, Mineral Map of Kosova, 2006
5. Milanovic. B., 1997, Geoloske karakteristike i ekonmski znacaj magnezitskih leizista Kosova (Doktorska Disertacija).
6. Shehu, A., & Hoxha, M. (2018). Gjeologjia dhe mineralet e Kosovës. Prishtinë: Botime Akademike.
7. Krasniqi, L. (2020). Ekonomia minerare e Trepçës. Mitrovicë: Universiteti i Mitrovicës.
8. Bajrami, R., & Shala, F. (2019). Hidrogjeologjia e minierës së Trepçës. Prishtinë: Instituti Hidrogjeologjik i Kosovës.
9. Rama, S. (2021). Infrastruktura dhe logjistika në sektorin minerar të Kosovës. Prishtinë: Akademia e Shkencave të Kosovës.
10. Qallapeku. V., Llogaritja e Koeficientit te Variacionit sipas Permbajtjes se Pb dhe Zn ne Horizontin e X- Stan Tërg, Mitrovicë, 2012
11. Deda, S., & Abazi, H. (2017). Gjeologjia e depozitave minerare në Trepçë. Prishtinë: Universiteti i Prishtinës.
12. Shkodra, V. (2018). Mineralogjia dhe strukturat gjeologjike të Trepçës. Mitrovicë: Universiteti i Mitrovicës.

13. Hyseni, N. (2019). Tektonika dhe strukturat e Trepçës. Prishtinë: Akademia e Shkencave të Kosovës.
14. Aliu, M., & Rexhepi, R. (2020). Evolucioni tektonik i minierave të Trepçës. Mitrovicë: Universiteti i Mitrovicës.