



DISERTACION

**"MODELIMI GJEOLGJIK DHE LLOGARITJA E REZERVAVE
NË VENDBURIMIN XEHEROR TË MUNELLËS"
("PËR MARRJEN E GRADËS SHKENCORE" DOKTOR")**

(Për marrjen e gradës shkencore "Doktor")

DISERTANTI
MSc. Sirelda BELE

UDHËHEQËS SHKENCOR
Prof. Dr. Resmi KAMBERAJ

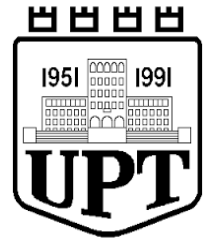
TIRANË, 2019



UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS

FAKULTETI I GJEOLGJISË DHE I MINIERAVE

DOKTORATA "GJEOSHKENCAT, BURIMET
NATYRORE DHE MJEDISI"



Disertacion përgatitur nga: **Msc.Sirelda BELE**

Për marrjen e gradës shkencore: **DOKTOR**

Tema e Disertacionit:
"MODELIMI GJEOLGJIK DHE LLOGARITJA E REZERVAVE
NË VENDBURIMIN XEHEROR TË
MUNELLËS"

Mbrojtur me datë 12.12.2019 para jurisë

1. Prof.Dr Agim Sinojmeri Kryetar/oponent
2. Prof.Dr Thoma Korini Anëtar
3. Prof.As Gafur Muka Anëtar
4. Acad.ASoc Ilir Malollari Anëtar/ oponent
5. Prof.As Erta Dodona Anëtar

DEKLARATË AUTORËSIE

Deklaroj se Disertacioni i paraqitur është një punë origjinale e kryer vetëm prej meje. Çdo ide dhe/ose teknikë e publikuar (ose jo e publikuar) nga puna e të tjerëve, është e cituar sipas rregullave përkatëse.

Emër Mbiemër
MSc.Sirelda BELE



ABSTRAKT

Vendi ynë pavarësisht se ka një shtrirje të vogël gjeografike është një vend mjaft i pasur me vendburime minerale. Vendburimi mineral që është marrë në studim është vendburimi polimetalor i Munellës. Ky vendburim shtrihet rreth 30 km në juglindje të Fushë Arrëzit, në qarkun e Shkodrës. Vendburimi polimetalor i Munellës vendoset në zonën tektonike “Mirdita”.

Me ndryshimin e shpejtë të teknologjisë tashmë e kemi më të lehtë përpunimin e të dhënave, interpretimin dhe krijimin e trupave gjeologjike, duke rritur dhe saktësinë e përllogaritjes së sasisë mineralmbajtëse të një vendburimi mineral duke përdorur modelimin 3D.

Me këtë mënyrë ne shkurtojmë kohën dhe ulim koston për kërkim zbulimin dhe shfrytëzimin e një vendburimi, duke lehtësuar punën e gjeologut, institucioneve, kompanive për funksionet e tyre përkatëse. Më parë kjo punë bëhej duke llogaritur të dhënat e marra nga secili profil me dorë.

Modelimi gjeologjik është një fushë e kohëve të fundit e gjeologjisë e cila integron gjeologjinë strukturore, sedimentologjinë, paleoklimatologjinë dhe diagjenezën.

Për arritjen e krijimit sa më të saktë të një trupi gjeologjik duke përdorur modelimin 3D nevojitet një njohje gjeologjike shumë e mirë, gjithashtu dhe njohje e mirë në fushën e programeve, që duke i ndërthurur të dyja bashkë mund të arrihet një rezultat i lartë.

Vendburimi i Munellës është një vendburim mjaft i rëndësishëm dhe ka të dhëna të mjaftueshme për të krijuar modelin 3D me anë të programit Micromine të gjeomodelimit. Ky është një program që ka një përdorim të gjerë në gjeoshkencat. Micromine na jep mundësinë e krijimit të trupit 3D, llogaritjes së rezervave, etj.

Metoda e re e modelimit 3D me program është një metodë mjaft efikase që mund tju vijë në ndihmë institucioneve, kompanive minerale të huaja apo vendase për përdorimin e rezultateve që do arrihen.

Fjalëkyçe: Modelimi gjeologjik, Kërkim-Zbulim-Shfrytëzimi, Munella, Polimetalor.

ABSTRACT

Our country has a small geographic extent but is quite rich in mineral resources. The ore deposit of the study is the polymetallic Munella deposit. There is a extend about 30 km southeast of Fushë Arrëz, in the Shkodra district. The ore deposit focuses on the tectonic area "Mirdita".

With the fast change of the technology we already have easier data processing, creating a geological body and increasing the accuracy of calculating the mineral content of a mineral ore using 3D modeling.

By doing so, we reduce the time and reduce the cost of searching for exploration and exploitation of a resource, facilitating the work of geologists, institutions, companies for their respective functions. Previously this work was done by calculating the data obtained from each profile manually.

Geological modeling is a recent subdiscipline of geology that integrates structural geology, sedimentology, paleoclimatology and diagenesis.

To achieve the most accurate geological creation of the body using 3D modeling, a very good geological knowledge is required and good knowledge in the field of software by combining both together can achieve a high score.

Munella's deposit is a very important deposit and has enough data to create the 3D model using Micromine modelling software. This is a program that has a widespread use in geosciences. Micromine gives us the ability to create a 3D body, calculating the reserves.

3D modeling method with software is a very efficient method that can help institutions, foreign or domestic mineral companies to use the results to be achieved.

Keyworld: Geological Modeling, Exploration-Exploitation, Munella, Pollymetallic.

FALENDERIME

Në përfundim të këtij punimi, pas një pune të lodhshme dhe të gjatë, si dhe një nga eksperiencat më të bukura në formimin tim profesional nuk mund të lë pa përmendur personat që me kontributin e tyre më ndihmuan në realizimin e këtij disertacioni.

Së pari dëshiroj të falenderoj udhëheqësin tim shkencor Prof.Dr Resmi Kamberaj për realizimin e këtij punimi që më ka mbështetur dhe drejtuar gjatë gjithë kohës pavarësisht vendbanimit të tij.

Së dyti, dua të shpreh mirënjohje për të gjithë Departamentin e Gjeologjisë së Zbatuar, Mjedisit dhe Gjeoinformatikës, ku në veçanti do të përmendja Prof.Dr. Shkëlqim Daja Prof.Dr. Ilir Alliu, si edhe koordinatorin e Shkollës së Doktoraturës Prof.Dr. Thoma Korini të cilët asnjëherë nuk u lodhën duke më këshilluar hap pas hapi me durim dhe mundësuan që ky punim "të merrte jetë" për herë të parë.

Së treti një falenderim i vaçantë shkon për kolegët e mi të punës në Departamentin e Gjeoinformacionit pranë Shërbimit Gjeologjik Shqiptar që më kanë asistuar me mbështetje teknike, apo më kanë ndihmuar me dijet e tyre për realizimin sa më të mirë të këtij punimi.

Gjithashtu dua të falenderoj prindërit e mi, ata që me përkushtimin dhe sakrificat e veta mundësuan shkollimin dhe formimin tim, si dhe prindërit e bashkëshortit tim që më lehtësuan rolin tim të nënës.

Në fund por jo i fundit, nuk mund të lë pa përmendur bashkeshortin, mikun, kolegun tim, Meglin, i cili gjatë kësaj periudhe më ka mbështetur si në përditshmërinë e familjes sonë, por sidomos me idetë e tij në përgatitjen e kësaj teme. Ai ka treguar një mirëkuptim të pafund, duke më dhënë forcë nga forca e tij, durim nga durimi i tij, besim nga besimi i tij në momentet e mbilodhjes. Faleminderit Megli që në ditët e lodhjes sime jo vetëm më përkrahe, por unë munda të njoh ato anë të karakterit, të cilat nuk do i kisha njohur në rrethana të tjera.

DEDIKIM

To my little daughter Anna!

"Stay true to yourself, yet always be open to learn. Work hard, and never give up on your dreams, even when nobody else believes they can come true but you. These are not cliches but real tools you need no matter what you do in life to stay focused on your path."

" Phillip Sweet"

PËRMBAJTJA:

ABSTRAKT	4
ABSTRACT	5
FALENDERIME	6
DEDIKIM	7
TABELA E FIGURAVE.....	12
LISTA E TABELAVE	15
TERMINOLOGJIA:	16
HYRJE.....	17
KAPITULLI I.....	23
1. PËRSHKRIMI I ZONËS SË STUDIMIT	23
1.1 Vendndodhja dhe pozicioni gjeografik	23
1.2 Klima	24
1.3 Infrastruktura	24
1.4 Bimësia	25
1.5 Ekonomia.....	25
1.6 Rrjeti ujqor	25
1.7 Gjeomorfologjia e vendburimit Munellë	26
KAPITULLI II	27
2. NDËRTIMI GJEOLGJIK I RAJONIT	27
2.1 Të dhëna të përgjithshme	27

2.2 Historiku i studimeve dhe punimeve gjeologjike të rajonit e vendburimit	28
2.3 Stratigrafia	30
2.4 Magmatizimi.....	31
2.4.a Shkëmbinjtë magmatikë Jurasik.....	31
2.5 Tektonika.....	31
2.6 Mineralet e dobishme	36
2.6.a Përbërja e elementeve dhe sjellshmëria e tyre në xeherorët e vendburimit.....	38
2.6.b Xeherorët piritozë masivë kalkopirit mbajtës	38
2.6.c Trupi M2.....	39
2.6.d Xeherorë polimetalor masiv.....	39
2.6.e Xeherorë të bakrit me pikëzime.....	43
2.7 Kushtet hidrogeologjike të vendburimit.....	43
KAPITULLI III.....	45
3 MODELIMET	45
3.1 Çfarë është një modelim?	45
3.2 Modelimi 2D	47
3.3 Modelimi 3D	47
3.4 Ndryshimi midis modelit me blloqe në 3D dhe rrjetit të modelit 2D.....	48
KAPITULL IV	49
4. PËRZGJEDHJA E PROGRAMIT DHE METODOLOGJIA E PËRDORUR.....	49
4.1 Përzgjedhja e programit të modelimit Micromine	49
4.1.1 Metodat e modelimit në Micromine.....	50

4.2 Metodologjia e përdorur.....	52
KAPITULLI V	53
5. KRIJIMI DHE PËRPUNIMI I BAZËS SË TË DHËNAVE TË DISPONUESHME.....	53
5.1 Krijimi i Bazës së të dhënave të disponueshme.....	53
5.1.1 Mbledhja e të dhënave gjeoshkencore	54
5.1.2 Verifikimi dhe regjistrimi i informacionit gjeoshkencor	56
5.1.3 Krijimi i Tabelave	56
5.2 Importimi dhe kontrollimi i të dhënave në Micromine	60
5.2.1 Përpunimi i të dhënave në programin Micromine	60
5.2.2 Statistika klasike	61
KAPITULL VI	68
6.1 Vizualizmi i të dhënave interpretuese	68
6.2 Ndërtimi i Wireframe-ing.....	72
6.3 Modelimi 3D i trupave të bakrit të krijuara me metodën eksplicite	78
6.4 Modelimi 3D i xeherorit të bakrit të ndërtuar me metodën implicite.....	78
KAPITULL VII.....	83
7.1 Krijimi i bllok modelit.....	83
7.2 Ndërtimi i elipsoidit.....	86
7.3 Përzgjedhja e metodës interpoluese.....	90
7.3.1 Metodat interpoluese.....	91
KAPITULLI VIII.....	104
8. VLERËSIMI I REZERVAVE PËR TRUPAVE XEHERORË TË BAKRIT	104

8.1 Vlerësimi i rezervave të xeherorit me anë të programit të modelimit 3D	104
8.2 Vlerësimi i rezervave minerale me anë të metodave tradicionale	106
8.2.1 Metodika e llogaritjes së rezervave	106
8.2.2 Metoda e llogaritjes së përmbajtjes mesatare të komponentëve përbërës të rezervave të trupave xeherore.....	107
8.2.3 Rezervat gjeologjike me anë të metodës tradiocionale	108
PËRFUNDIME	109
Avantazhet e përdorimit të programeve të modelimeve 3D	109
REFERENCA	112

TABELA E FIGURAVE

Figurë 1. Procesi i modelimit 3D duke filluar nga kërkim - zbulimi, krijimi i bazës së të dhënave, përpunimi dhe vizualizimi i tyre dhe krijimi i modelit gjeologjik 3D.	20
Figurë 2. Paraqitja e hartës së Reublikës së Shqipërisë dhe zonës së marrë në studim, vendburimi i Munellës.....	23
Figurë 3. Ura mbi lumin Fani i Madh dhe rruga e re për në Munellë (Gojan-Kalivarë-Kimëz-Munellë)	24
Figurë 4. Lugina e Lumit të Fanit të Madh, në sfond Rrasi egër.....	25
Figurë 5. Mali i Munellës.....	26
Figurë 6. Mali i Munellës.....	26
Figurë 7. Galeri kërkimi në daljen limonitike (tashmë e shembur).....	27
Figurë 8. Harta gjeologjike (skematike).	29
Figurë 9. Profili A2 i vendburimit me 13 shpime të kryera në të.	33
Figurë 10. Prifili IX Munellë(Skematike).....	34
Figurë 11. Prerje gjatësore Munellë Qafë-Bari.....	35
Figurë 12. Profili I-I(Skematike).....	37
Figurë 13. Trupi M2.....	40
Figurë 14. Profili IV-IV (skematike).	41
Figurë 15. Profili II –II (skematike).	42
Figurë 16. Harta hidrogjeologjike e Munellës.	44
Figurë 17. -Bllokskemë e paraqitjes së idesë së modelimit.....	46
Figurë 18. Prerja explicit.....	50
Figurë 19. Prerja implicite	52
Figurë 20. Paraqitja e kolonës gjeologjike të shpimit 175	55
Figurë 21. Tregon hapat e para në programin e modelimit.....	60
Figurë 22. Shpërndarja normale e log të Cu, në vendburimin e Munellës.	61
Figurë 23. Shpërndarja normale e log të Zn, në vendburimin e Munellës.	62
Figurë 24. Shpërndarja normale e log të Au, në vendburimin e Munellës.....	62
Figurë 25. Paraqitja e frekuencës kumulative të bakrit.	63
Figurë 26. Paraqitja e frekuencës kumulative e Arit.	63
Figurë 27. Paraqitja e frekuencës kumulative e Zinkut.....	64
Figurë 28. Shpërndarja normale e log të S në vendburimin e Munellës.	65

Figurë 29. Paraqitja e frekuencës kumulative e S.....	65
Figurë 30. Paraqitja e grafikut të probabilitetit të elementit të S.....	66
Figure 31. Probaliteti S.....	66
Figurë 32. Probaliteti i S.	67
Figurë 33 (a),(b). Paraqitja e tektonikave.....	68
Figurë 34. Profili V dhe VI.	69
Figurë 35 (a), (b), (c) Paraqitje e tektonikave në profilin IV, V, VI.....	69
Figurë 36. Trungu i shpimit 100 por i zmadhuar në zonën e mineralizimt, ku mund të shohim mineralizimin e bakrit, arit, zinkut dhe squfurit.....	70
Figurë 37. Shpimi 102 me thellësi 211m, në të majtë është komplet kolona litologjike e shpimit, në të djathtë është paraqitur zona minerale e zmadhuar, ku duket qartë përmbajtja e bakrit arit, zinkut.	71
Figurë 38. Procesi i interpretimit dhe krijimit të wireframing.	72
Figurë 39. Paraqitja e trupave të bakrit në vendburimin Munellë, ndërtuar me metodën eksplicite.....	74
Figur 40. Paraqitja e dy trupave më të mëdhenj që përfaqësojnë më së miri vendburimin e Munellës të krijuara me anë të metodës eksplicite.	75
Figurë 41. Paraqitja e Trupit M1.	75
Figurë 42. Paraqitja e Trupit M2.	76
Figurë 43. Paraqitja e trupave të bakrit të ndërtuar me anë të metodës eksplicite.....	77
Figurë 44. Trupat e bakrit zinkut piritëve , Vendburimi Munellë (plan).....	78
Figurë 45. Trupat e bakrit dhe squfurit (parë nga lindja).	79
Figurë 46. Trupat e bakrit zinkut piritëve, Vendburimi Munellë(parë nga veriu).	79
Figurë 47. Trupat e bakrit dhe squfurit (parë nga lindja).	80
Figurë 48. Trupat e bakrit dhe piritit.....	80
Figurë 49. Trupat e bakrit.	81
Figurë 50. Trupat e bakrit me prerjen A2.....	81
Figure 51. Modeli gjeologjik 3D sëbashku me trupat xeherorë të vendburimit parë nga lart.	82
Figurë 52. Tregon zonën minerale dhe një pjesë të modelit gjeologjik.....	82
Figurë 53. Krijimi i bllok modeli	83
Figurë 54. Shembull i një bllok modeli bosh.....	84
Figurë 55. Ndarja në blloqe e trupit xeheror Cu7.....	85
Figurë 56. Semivariogramat e shpërdarjes së bakrit në shtrirje, rënie.....	87

Figurë 57. Semivariogramet e shpërdarjes së bakrit në lineacion dhe tabela me parametrat për krijimin e elipsoidit.....	87
Figurë 58. Paraqitja e elipsoidit i ndarë në 4 sektorë.	88
Figurë 59. Rezultatet e piritit sipas provave (kuqe) elipsoidi përkates dhe trupat xeherore piritoz (blu).	88
Figurë 60. Elipsoidi i krijuar me 4 sektorë dhe parametrat për ndërtimin e elipsoidit në tabelën në të djathtë.....	89
Figurë 61. (a), (b) Ndërtimi manual i elipsoidit anisotropik nga programi Micromine.....	89
Figurë 62. Elipsoidi për mineralizimin me pikezime dhe elipsoidi për mineralizimin masivë.	90
Figurë 63. Interpolimi i trupave të zinkut (IDW), metoda eksplicite.....	93
Figurë 64. Trupi M2, Interpolimi IDW, metoda eksplicite e modelimit.	94
Figurë 65. Trupi M2, Interpolimi IDW , metoda eksplicite e modelimit.	94
Figurë 66. Paraqitja e trupave të ndarë në blloqe me shpimet dhe topografinë.	95
Figurë 67. Paraqitja e trupave të bakrit me prerjen A2.....	95
Figure 68. (a) 3D bllok model cu mbi 1% numri i provave më të afërta përdorur për vlerësimin e çdo blloku, (b).	96
Figurë 69. (a) MIND distanca minimale në blloqe tek shpimi më i afert, (b) AVGD distanca mesatare e bllokut nga shpimi më i afert.....	96
Figurë 70. Variograma eksperimentale e sheshuar me një model sferik.	99
Figurë 71. Variograma e vlerave të bakrit në 2D, semivariograma e aksit të madh, aksit të mesëm dhe të vogël.....	99
Figurë 72. (a) provat e kompozuara dhe elipsoidi, (b) interpolimi për piritet mbi 20% nga elipsoidi dhe parametrat e semivariogramës.	100
Figurë 73. Variograma e vlerave të Piritit në 2D, semi variograma e aksit të madh, aksit të mesëm dhe aksit të vogël.	100
Figurë 74. Përmbajtja e Cu e parë nga poshtë.....	100
Figurë 75. Përmbajtja e Cu e parë nga veriu.	101
Figurë 76. Përmbajtja e Cu e parë nga perëndimi majtas parë në aksonometri djathtas parë për në lindje.....	101
Figurë 77. Metodatat e vlerësimit të Cu (me anë të metodës interpoluese IDW, KR, NN, RBF).	102
Figurë 78. Semivariograma.	102

Figurë 79. Harta e ndryshueshmërisë në plan dhe me vijën rozë tregohet drejtimi i ndryshueshmërisë më i madh.	103
Figurë 80. Cut off i rezervave të bakrit.	106

LISTA E TABELAVE

Tabela 1 Sasia dhe cilësia e rezervave	39
Tabela 2 Koordinata.....	56
Tabela 3 Litologjia.....	57
Tabela 4 Shtrembërimi	58
Tabela 4 Analizat	59
Tabela 5 Tabela përmbledhëse me të dhënat e Au,Cu,S, Zn	64
Tabela 6 Sistemi i klasifikimit të rezervave të xeherorit	90
Tabela 7 Shembuj të përzgjedhjes së metodës interpoluese	91
Tabela 8.Llogaritja e rezervave, me anë të metodës interpoluese IDW	105
Tabela 9.Tabela e llogaritjes së rezervave të bakrit të krijuar me anë të metodës së modelimit implicite në vendburimin Munellë, me anë të metodës interpoluese IDW.....	105
Tabela 10 Tabela e vlerësimit të rezervave të bakrit, të llogaritura me anë të metodës tradicionale	108

TERMINOLOGJIA:

Wireframe - Model skeletik tre-dimensional në të cilën vetëm vijat dhe kulmet ku ato bashkohen janë të përfaqësuar.

Domain - Mund të përbëhet nga një ose disa wireframe me kusht që këto wireframe të përfaqësojnë një ambient gjeologjik statistik dhe hapsinor.

Balancig cut - Përcaktimi i kufirit të sipërm të vlerave të marra në studim si Au, Cu, Zn të paraqitur në frekuencën kumulative

Threshold - Prag

Outliers –Në analizën statistikore janë të gjitha vlerat ekstreme në grafikun e frekuencës kumulative që shtrihen mbi kufirin e sipërm dhe quhen outliers.

3DGM – Modelimi Gjeologjik 3 Dimensional

DF – Në statistikë është numri i mundësive të variablave të lira.

Chi2- Testi i katrorit –Ki është testi që mat përshtatshmërinë e shpërndarjes së vlerave të modelit me vlerat aktuale të vrojtuar.

3D -3 Përmasor

GIS - Sistemet të informacionit gjeografik

Surpac, Leapfrog, Micromine, GoCAD - Programe që përdoren për modelimin 3 përmasor

ARCMAP 10.4. Program kompjuterik inxhinierik për editimin e hartave, prerjeve etj.

CAD - Program kompjuterik inxhinierik për editimin e hartave, prerjeve etj.

Cu – Bakër, **S** – Squfur, **Zn** - Zingu, **Co** – Kobalt, **Ni** - Nikel, **Au** – Ari, **Ag** – Argjendi

Pb – Plumbi, **Ag** – Argjendi, **As** - Arsenik, **Sb** - Antimon, **Te** – Teluri, **Se** –Seleni

SHGJSH – Shërbimi Gjeologjik Shqiptar

HYRJE

Me rritjen e popullsisë në mbarë botën është rritur dhe kërkesa për burime dhe për të shfrytëzuar në mënyrë optimale ato që tashmë njihen, që janë përdorur ose janë në përdorim, por gjithashtu është e nevojshme edhe zbulimi i burimeve të reja natyrore dhe shfrytëzimi i tyre për nevojat e qytetarëve. Disa nga këto burime natyrore janë dhe vendburimet minerale të bakrit, kromit, zinkut, arit, etj.

Kërkimi i vendburimeve minerale kryhet për të gjetur vendburime minerale të reja për :

- Zevëndësimin e vendburimeve minerale që tani janë shfrytëzuar.
- Rritjen e rezervave minerale të një kompanie minerare në termareale.
- Gjetjen e vendburimeve minerale të rinj në përgjigje të ndryshimeve të vazhdueshme të tregut të metaleve.

Kërkimi i vendburimeve minerale është ndoshta nga ndërmarrjet financiare më të rrezikshme bazuar në kompleksitetin e natyrës dhe në faktin se përqëndrimet e tyre në formë të vendburimeve janë të rralla në Tokë. Kërkimi i vendburimeve minerale është një proces i ndërmarrë nga kompanitë minerare, shoqëritë e korporatat minerare që ka si synim gjetjen e përqëndrimeve të mëdha minerale të njohura me termin “Vendburime Industriale Minerale” që mund të shfrytëzohen me leverdi ekonomike. Kërkimi i vendburimeve minerale kryhet nëpërmjet realizimit të disa fazave të njëpasnjëshme, duke filluar me vrojtimit në daljet shkëmbore të pranishme në sipërfaqen e rajonit të zgjedhur (*I. Alliu, 2010*). Përzgjedhja e rajonit perspektiv bazohet në përdorimin e njohurive mbi gjenezën e mineralizimeve dhe njohjen e dukurive minerale të pranishme në sipërfaqen e rajonit dhe mënyrën e formimit të tyre në rajonet e njohura nga ana gjeologjike, nëpërmjet hartave gjeologjike ekzistuese për to, duke përcaktuar zonat premtuese ku mund të gjenden vendburime të një mineralizimi (Figura. 1).

Pavarësisht se një rajon mund të ketë premisat gjeologjike për potencial mineralmbajtës, vlerat e tij nuk mund të përcaktohen derisa të merren provat nëpërmjet një procesi kërkim - zbulimi me punime gjeologjike e minerare që mundëson vlerësimin e përmbajtjes së mineralit në 3D. Pikërisht këto të dhëna janë analizuar dhe përpunuar për të krijuar të dhëna të tjera

gjeologjike dhe strukturore, derivative që ndihmojnë në interpretimin e plotë dhe më të avancuar të trupave xeherorë industrialë. Vlerësimi i përmbajtjes së të dhënave të cilat me kalimin e kohës rriten bëhen gati të pamënaxhueshme me metodat tradicionale është mjaft i rëndësishëm për menaxhimin e shfrytëzimit të një miniere.

Vendi ynë pavarësisht sipërfaqes së vogël territoriale është mjaft i pasur me këto vendburime minerale qoftë të shfrytëzueshme ose jo. Me ndryshimin e shpejtë të teknologjisë tashmë e kemi më të lehtë krijimin, përpunimin e të dhënave, modelimin e një trupi gjeologjik, duke e rritur dhe saktësinë e përlllogaritjes së sasisë mineralmbajtëse të një vendburimi mineral. Kjo mënyrë shkurton kohën dhe koston për kërkimin – zbulimin për shfrytëzimin e një vendburimi, duke lehtësuar punën e gjeologut, institucioneve, agjensive, kompanive për funksionet e tyre përkatëse. Më parë kjo punë bëhej duke llogaritur të dhënat e marra nga secili profil me dorë, ose siç quhet ndryshe tani me metodat tradicionale për ta dalluar nga metodat e reja që kanë hyrë në përdorim në kohët e fundit me përdorimin masiv të programeve kompjuterike të fuqishme, në industrinë minerale.

Krijimi i modelit gjeologjik 3 - Përmasor (3D) është një teknologji e cila është zhvilluar për t'i ardhur në ndihmë studimeve gjeologjike, zbulimeve të rezervave minerale, si dhe vlerësimit sasior të rezervave minerale (*Houlding, 1994; and others*). Në ditët e sotme modelimi gjeologjik 3D mund të integrojë të dhënat 2D GIS, bazën e të dhënave, analizat statistikore dhe vizualizimin në 3D (si Surpac, Leapfrog, Micromine, GoCAD etj.) duke zhvilluar programet me modele 3D vizualizimi (*Wang et al., 2009*).

Modelimi gjeologjik 3D lejon krijimin e modeleve komplekse dhe objekteve jo të rregullta gjeologjike në mjedisin 3D duke përdorur hartat gjeologjike, të dhënat e analizave gjeologjike, informacione strukturore, të dhëna gjeofizike dhe gjeokimike (*Mallet, 2002; Zanchi et al., 2009*). Gjithashtu modelimi gjeologjik 3D mund të pasqyrojë objekte gjeologjike në një hapësirë tre dimensionale si vazhdim i një funksioni të koordinatave: $V=f(X, Y, Z)$. Modelimi gjeologjik 3D mund të aplikohet për të ndërtuar modele strukturore në 3D si: formacionin gjeologjik, anomalitë gjeofizike, anomalitë gjeokimike dhe trupin xeheror apo çfarëdolloj informacioni hapësinor në tre përmasa. (*Kaufmann and Martin, 2008; Xiao, 2009*).

Ky duhet kuptuar që çdo pikë në hapësirë ka X, Y, Z dhe një ose më shumë attribute të tjera që i referohen kësaj pike të hapësirës.

Modelimi gjeologjik në 3D është mjaft i rëndësishëm në ditët e sotme dhe përdoret në kërkim - zbulimin, shfrytëzimin e minierave, si nga kompanitë ashtu dhe institucionet gjeologjike, etj.

Kjo metodologji po gjen zhvillim vitet e fundit dhe në vendin tonë.

Për gjeologët kjo është një ndihmë e madhe në drejtim të:

- Menaxhimit të minierës.
- Llogaritjes së rezervave.
- Kohës së harxhuar për modelim.

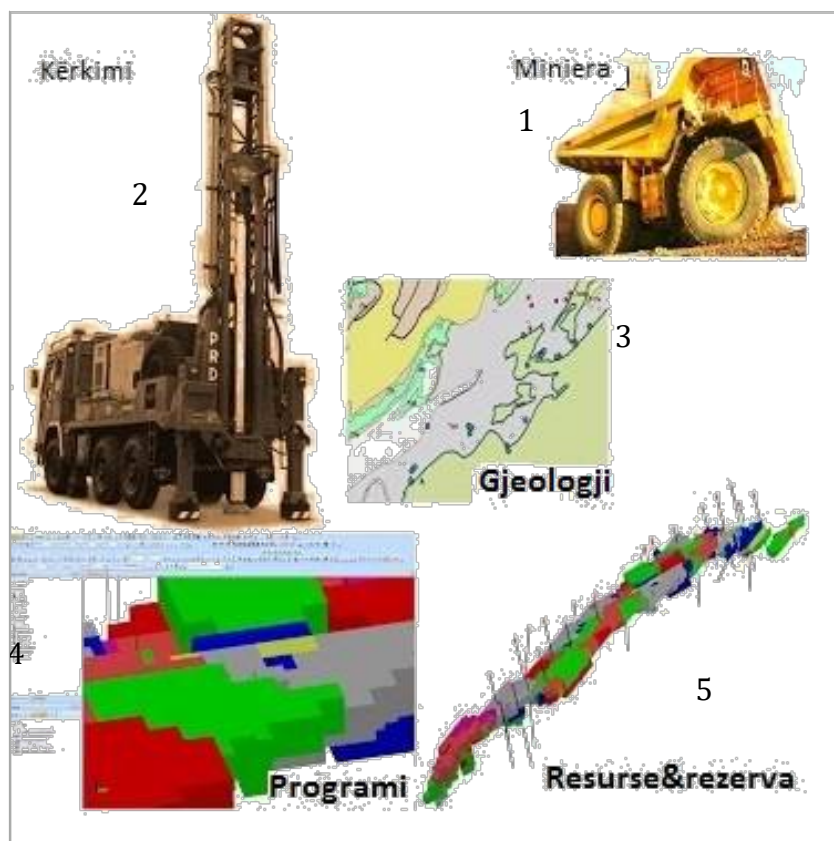
Aplikimi i këtyre metodave të zhvilluara të modelimit gjeologjik 3-D, është përdorur për realizimin e disertacionit me titull: "Modelimi gjeologjik dhe llogaritja e rezervave në vendburimin xeheror të Munellës." Ky vendburim njihet si një nga vendburimet polimetalore mineralmbajtëse të elementëve bakër, zink, ar dhe plumb. Realizimin e modelit 3D e kemi arritur nëpërmjet programeve 3DGM dhe GIS.

Më poshtë ilustron një skemë e zhvillimit të të gjithë procesit të punimeve të kërkim - zbulimit. Skema ndjek fazat e mëposhtme:

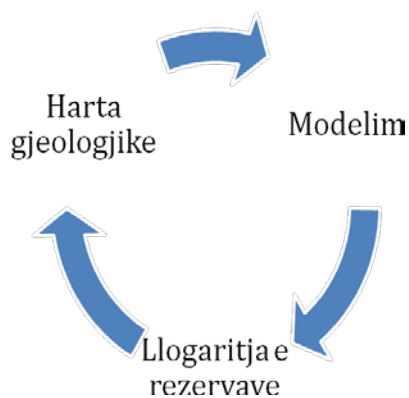
ℵ Si rezultat i punimeve të zbulim - kërkimit përpilohen të dhënat gjeologjike dhe përpunimi i tyre, për zonën e marrë në studim me anë të punimeve topografike dhe rlevimeve gjeologjike.

ℵ Modelimi 3D i trupave xeherorë me anë të programeve të sofistikuara.

ℵ Vlerësimi i rezervave.



Figurë 1. Procesi i modelimit 3D duke filluar nga kërkim - zbulimi, krijimi i bazës së të dhënave, përpunimi dhe vizualizimi i tyre dhe krijimi i modelit gjeologjik 3D. (Burimi: www.resourceandreserveestimationprocess.com).



Skema. 1

Qëllimi i studimit

Qëllimi i studimit të këtij disertacioni përfshin modelimin 3D të trupave xehërorë të bakrit, modelimin 3D të përmbajtjes së trupit xehëror duke përdorur metodën interpoluese IDW dhe KRIGING dhe modelimin 3D të mineralizimit (d.m.th përmbajtja kufi ose kondicioni jo më i vogël se 0.1%). Nga modeli i krijuar do të llogariten rezervat. Modelimi i trupave xehëror në 3 - D, na ndihmon në optimizimin e nxjerrjes së xehërorit dhe planifikimin e zhvillimit të minierës në të ardhmen.

Për të arritur qëllimin tonë ky studim kërkon që të përdorim të gjitha të dhënat gjeologjike të disponueshme ku përfshihen: harta gjeologjike, prerjet tërthore, të dhënat e shpimeve të vendburimit të marrë në studim, analizat me rezultatet në % të përmbajtjes së çdo elementi, vëzhgimet gjeologjike dhe vlerësimi i rezervave duke përdorur programin e modelimit 3D Micromine dhe programin ARCMAP 10.4. Përdorimi i këtyre programeve është një avantazh i madh gjatë vlerësimit të rezervave duke shkurtuar kohë në përpunimin e të dhënave dhe koston e menaxhimit të minierave. Gjithashtu është rritur dhe kërkesa e përdorimit të këtyre programe sëbashku me rritjen e çmimit të mineraleve në treg, duke bërë që këto programe të avancojnë me teknologjinë e tyre duke krijuar lehtësira dhe cilësi në të dhënat e përfuara. Aplikimi i këtyre teknologjive në vlerësimin e llogaritjen e rezervave të bakrit në vendburimin polimetalor të Munellës është mjaft i rëndësishëm, pasi krijon një metodologji moderne e cila mund të përdoret edhe për projekte të tjera ose nga institucionet e fushës përkatëse.

Objektivat

Objektivat janë konceptuar të organizohen si më poshtë:

1. Grumbullimi dhe sistemimi i informacionit të marrë nga hartografimi si: provat e analizave dhe vëzhgimet gjeologjike për të pasur një tablo më të qartë për vendburimin mineral të zgjedhur ku do të aplikohet modelimi 3D.

Problematika e këtij hapi qëndron në saktësinë, verifikimin e të dhënave që mblidhen.

2. Krijimi i bazës së të dhënave sipas formatit të kërkuar nga programi i modelimit në 3-D. Regjistrimi dhe standartizimi i tyre sipas kërkesës së programit të modelimit 3D.

3. Ndërtimi i planimetrisë së vendburimit dhe trupave xeherorë të bakrit më anë të metodës eksplicite dhe implicite të modelimit 3D. Ndërtimi i trupave, krijimi i bllok-modelit dhe interpolimi i bllok-modeleve të krijuara për të parë shpërndarjen e elementit të dobishëm të bakrit.

Problematika në ndërtimin e trupave xeherorë qëndron në format e tyre dhe në saktësinë e krijimit të planimetrisë të prejeve dhe të dhënave ku do bazohemi për të ndërtuar trupat xeherorë të bakrit.

4. Vlerësimi i rezervave me anë të metodave moderne të modelimit. Vlerësimi i rezervave të bakrit me anë të programit të modelimit 3D bëhet sipas metodës implicite dhe asaj eksplicite.
5. Përfundimet dhe rezultatet e arritura nga ky disertacion në lidhje me zonën e marrë në studim dhe përdorimin e metodave të reja të modelimit të vendburimeve minerale 3D. Avantazhet e përdorimit të metodave të fundit të modelimit 3D.

Në këtë disertacion janë evidentuar në mënyrë të qartë të dhënat gjeohapësinore të vendburimit të marrë në studim si dhe informacionin për çdo shpim, si rezultatet e analizave kimike, të dhënat gjeologjike duke dokumentuar dhe krijuar bazën e të dhënave sipas standartit të kërkuar nga programi i gjeomeodelimit. Gjithashtu më tej janë kryer dhe interpretimi i analizës statistikore në lidhje me histogramën, probabilitetin, frekuencën kumulative për elementët përbërës të vendburimit. Fill pas kësaj kalojmë në metodologjinë e përdorur për realizmin e trupave xeherorë të bakrit në 3D si dhe interpretimi i trupave të krijuar. Ky proces është i rëndësishëm pasi na lejon të kryejmë interpolimin me anë të metodave interpoluese IDW dhe Kriging. Në fund të këtij disertacioni realizohet dhe vlerësimi i rezervave me anë të metodave të reja të gjeomeodelimit, duke bërë dhe interpretimin e tyre. Përfundimet e arritura janë të rëndësishme për grupet e interesit, të cilat mund të shfrytëzohen për qëllime të ndryshme, si për qëllime metodike, ashtu dhe për qëllime shfrytëzimin e këtij vendburimi.

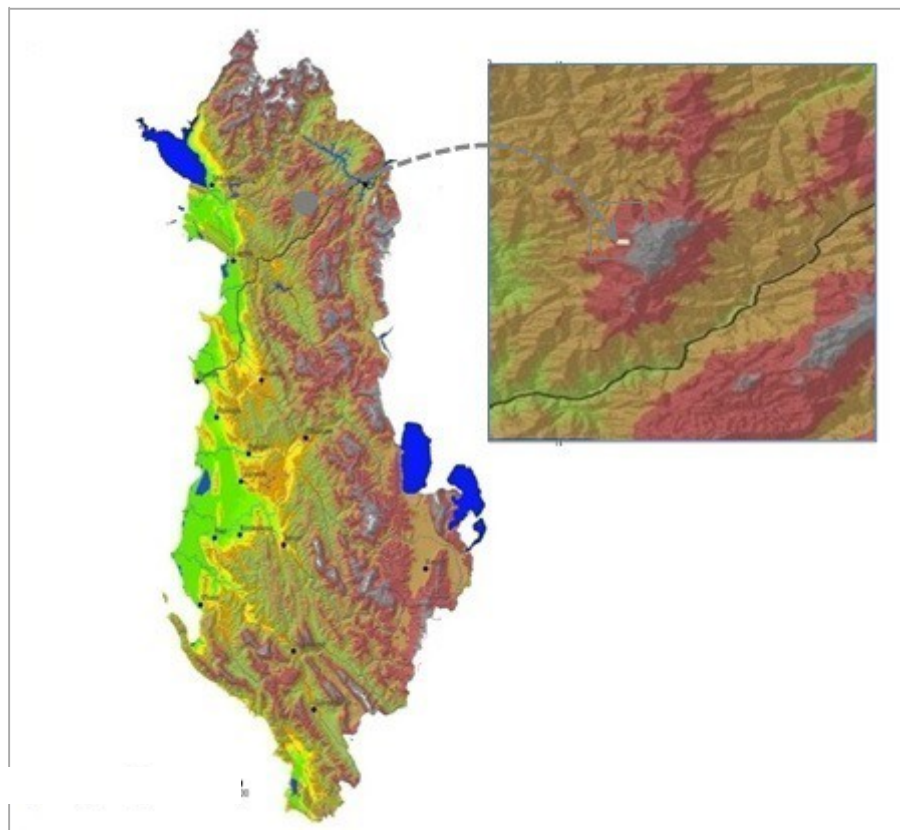
KAPITULLI I

I. PËRSHKRIMI I ZONËS SË STUDIMIT

1.1 Vendndodhja dhe pozicioni gjeografik

Vendburimi i Munellës ndodhet në rajonin e Pukës, rreth 30 km në jug-lindje të qytetit të Fushë Arrëzit dhe ka këto koordinata :

1. X= 4423700 Y= 4650200	3. X= 4423300 Y= 4650200
2. X= 4423300 Y= 4649800	4. X= 4423700 Y= 4649800



Figurë 2. Paraqitja e hartës së Republikës së Shqipërisë dhe zonës së marrë në studim, vendburimi i Munellës

1.2 Klima

Klima është kontinentale me verë të nxehtë dhe të thatë dhe me dimër të ashpër, me reshje të shumta dëbore dhe shiu. Mali i Munellës që lartësohet në lindje të vendburimit është kryesisht i mbuluar me borë deri në Korrik, nëpër gropat karstike ai vazhdon gjatë gjithë verës. Gjithashtu kjo zonë karakterizohet edhe nga reshje të shumta shiu (deri 2020 mm). Temperaturat mesatare më të ulta janë - 3° gradë celcius. Mesatarja e temperaturave të larta arrin në + 20° gradë celcius. Më e larta arrin deri në + 39° gradë celcius. Reshjet e borës vazhdojnë deri në Prill. Megjithatë, rajoni i Pukës, për verë ka klimë të mirë që e favorizon rrafshnalta ku ngrihet (835 m mbi nivelin e detit), pishat që e rrethojnë, dhe ajri shumë i pastër.

1.3 Infrastruktura

Ka një rrjet të gjerë të rrugëve kryesore në të cilat transportohen mineralet. (Munellë-Kalivarë).



Figurë 3. Ura mbi lumin Fani i Madh dhe rruga e re për në Munellë (Gojan-Kalivarë-Kimëz-Munellë). (Burimi Prof.Dr.Resmi Kamberaj)

Vendburimi lidhet me rrugën nacionale kryesore Tiranë - Kukës me anë të rrugës automobilistike Fushë-Arrëz -Tuç.

1.4 Bimësia

Bimësia është e zhvilluar me pisha dhe më sipër ndodhet brezi i ahut (1300-1500 m). Bimësia e saj karakterizohet nga pyjet e llojit halor e fletor, si arrneni i kuq, pisha e zezë, bredhi, ahu, panja, etj. Zona është e pasur dhe me bimësi barishtore. Këtu gjendet një lule e rrallë me petale të bardha e erë të këndshme që nuk gjendet në zona të tjera: Lule Bora.

1.5 Ekonomia

Popullsia e rajonit përqëndrohet në fshatrat Kimëz dhe Mesul që vendosen në luginat e përrenjve me të njëjtin emër. Popullsia merret me bujqësi dhe blektori. Konsiderohet një zonë me zhvillim ekonomik të dobët edhe pse është një rajon mjaft i pasur me resurse natyrore. Meqenëse është një zonë me nivel të ulët ekonomik, vitet e fundit pjesa më e madhe e popullsisë ka migruar drejt zonave urbane për të siguruar një nivel jetese më të lartë.

1.6 Rrjeti ujor

Rajoni përshkohet nga një rrjet i gjerë përrenjsh të vegjël të tipit malor, me pak ujë gjatë verës dhe të rrëmbyeshëm gjatë dimrit, siç janë përroi i Kimzës, Mesulit dhe Tuçit.



Figurë 4. Lugina e Lumit të Fanit të Madh, në sfond Rrasi egër. (Burimi Prof.Dr.Resmi Kamberaj)

Gjithashtu kemi përhapje mesatare të burimeve të ujit që lidhen kryesisht me bazamentin e gëlqerorëve të Munellës në lindje të vendburimit.

1.7 Gjeomorfologjia e vendburimit Munellë

Territori i bashkisë Mirditë në përgjithësi është i çrregullt për shkak të ndërtimit gjeologjik dhe ndikimit të hidrografisë, e cila ka bërë një prishje të uniformitetit të këtij rajoni ku veçohen një numër i madh kodrash dhe fushash.

Mali i Munellës (Figurë.5) me Majën e Kryqit arrin lartësinë më të madhe, 1991 metra. Shtrihet midis luginës së Fanit të Madh në veri-perëndim dhe Fanit të Vogël në jug-lindje. Zgjatimi i këtij mali që bie në sy ngado është 6 km në gjatësi dhe 3 kilometra në gjerësi.



Figurë 5. Mali i Munellës (Burimi Prof.Dr.Resmi Kamberaj).



Figurë 6. Mali i Munellës (Burimi Prof.Dr.Resmi Kamberaj).

Pjesa kulmore ka sipërfaqe të valëzuar, kurse shpatet formojnë rrëpira. Munella është kurrizorja ndarëse midis dy lumenjëve Fan. Deri në 1110 metra lartësi ka pyll dushku, më lart deri në 1600 metra pyje pishe dhe ahu, kurse mbi këtë lartësi mali është i zhveshur nga pyjet. Në brendësi ruan minerale të pasura, bakri, piriti, xhami vullkanik, etj.

KAPITULLI II

II. NDËRTIMI GJEOLGJIK I RAJONIT

2.1 Të dhëna të përgjithshme

Rajoni Qafë Bari – Munellë, bën pjesë në zonën gjeologo-tektonike “Mirdita”, ku janë përhapur shkëmbinjtë magmatikë (intruzivë të përfaqësuar nga plagjiogranite – diorite kuarcore dhe efuzive të përbërjes bazike, mesatare dhe acide, kompleksi dajkor), në pjesën e sipërme të tyre janë të rrudhosur me antiklinale dhe sinklinale të ndryshëm dhe kanë pësuar tektonika shkëputëse gjatësore dhe tërthore.



Figurë 7. Galeri kërkimi në daljen limonitike (tashmë e shembur)(Burimi Prof.Dr.Resmi Kamberaj).

Mbizotëron mineralizimi sulfurit që lidhet me shkëmbinjtë magmatikë dhe vendoset në ta. Harta gjeologjike e vendburimit në shkallë 1:2000 është ndërtuar nga rilevimet gjeologjike të kryera nga Tonin Deda dhe plotësuar nga Resmi Kamberaj me të dhënat e mëvonshme të punimeve të kërkim - zbulimit. Ajo jep ndërtimin gjeologjik të vendburimit dhe rajonit përreth. Ndërtimi gjeologjik i vendburimit në plan dhe prerjet vertikale janë rezultat i përgjithësimit të tërë punimeve gjeologjike të kryera. Në ndërtimin gjeologjik të vendburimit polimetalor të Munellës marrin pjesë dy lloje shkëmbore vullkanike të dalluara mirë mikro e makroskopisht nga njëri - tjetri

përfaqësohen nga pakoja e sipërme e nënpakoja Munella kalcibazalto - andezitetme llojet e tyre që në përgjithësi vendosen në nivelet e sipërme dhe nënpakoja e Qafë Barit të vendosur poshtë. Shkëmbinjtë që ndërtojnë vendburimin e Munellës, në kuptimin e ngushtë të fjalës, brenda të cilëve gjenden zonat minerale dhe trupat mineral të bakrit, zinkut, janë bazalto - andezitet, andezito - bazaltet dhe dacit - riolitet.

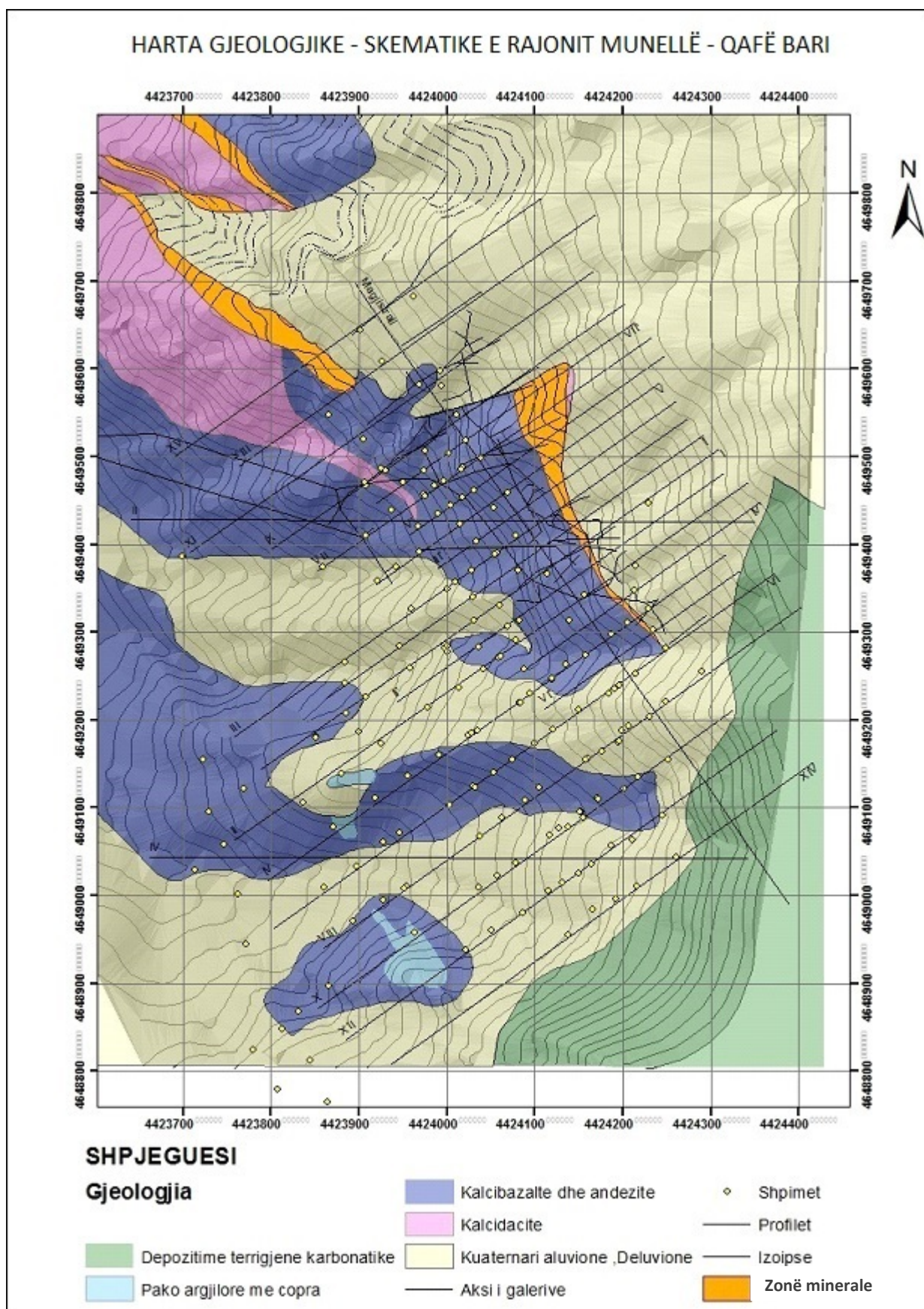
Në ndërtimin gjeologjik të vendburimit Munellë marrin pjesë kryesisht shkëmbinjtë vullkanikë Jurasikë të cilët mbulohen transgresivisht në anën lindore nga depozitimet terrigjeno - karbonatike të Kretakut, ndërsa në perëndim të vendburimit, mbi vullkanogjenët vendosen formimet e pakos argjilo-copëzore të J_3 -Cr₁.

2.2 Historiku i studimeve dhe punimeve gjeologjike të rajonit e vendburimit

Kërkimi dhe zbulimi i vendburimit polimetalor të Munellës dhe të bakrit në veçanti, u kryen në vitet 1960, ku u kryen 10 galeri dhe 5 shpime që patën disa rezultate paraprake për zink dhe bakër. Me zbulimin e vendburimit Qafë Bari në vitet 1970 - 1974 u morën të dhëna të reja me premisë mbi prespektivën e mineralizimit të bakrit të shoqëruar me pirit masiv, të zinkut të vendosur në mes të llojeve formacionale të shkëmbinjve të pakove të sipërme të vullkaniteve të rajonit Qafë Bari - Munellë.

Në vitin 1972 në rajonin Qafë Bari Jugor – Guri i Korbit u kryen punime komplekse gjeofizike – gjeokimike në shkallë 1 : 5000, ku u përfshi edhe pjesërisht veriu i vendburimit Munellë, në të cilin me sa duket nga terreni i thyer nuk u morën vlera të rëndësishme të anomalive gjeofizike.

Në vitin 1974 u vendos të rihapen galeritë e kanalet e vjetra, të ribëhej rilevimi gjeologjik në shkallë 1:2000 dhe punimet u shtrinë që nga Qafë Bari në Gurin e Korbit, deri në Munellë, Kimëz, Mushtë e Qafë Lisi.



Figurë 8. Harta gjeologjike (skematike).

Pas kryerjes së punimeve të cilat dhanë rezultate pozitive dhe me perspektivë të mëtejshme, nën drejtimin e Ing. Gjeologut Tonin Deda. (*F.Bakalli; P. Vaso*). U hartua dhe zgjerua projekti i punimeve deri në 1977.

Nga gjithë informacionet e grumbulluar nga gjeologët e grupit të punës të përgjithësimit në Qafë Bari - Munellë, u përgatit një projekt i plotë për tërë rajonin e në veçanti për Munellën, për të intensifikuar më tej punimet gjeologjike dhe vazhdoi vlerësimi mineralmbajtës mbi një bazë të re njohjeje në zbatim të detyrave të vëna në Sesionin Shkencor të vitit 1976.

Në vitin 1978-1987 punimet u drejtuan nga Ing. Gjeologu Resmi Kamberaj; (*I. Balluku; N. Zoi; Xhindi*) ku u kryen punimet tematike për studimin e prognozës së bakrit në Mirditën Qëndrore në të cilën ndodhet edhe rajoni Qafë Bari – Munellë, nën drejtimin specialistëve.

Këto punime sollën të dhëna të reja më të avancuara mbi ndërtimin gjeologjik të rajonit, prespektivën e mineral mbajtjes së tij dhe gjenezën e mineralizimit e cila jepet e kombinuar hidrotermalo sedimentare dhe u projektuan disa shpime strukturore duke llogaritur dhe rezervat prognoze.

Në vitin 1980 u përgatit raporti i parë gjeologjik me llogaritje rezervash (*me autor R. Kamberaj, N. Bardhoshi*) i cili paraqet gjëndjen dhe prespektivën e mëtejshme të vendburimit.

Në vitin 1984 u përgatit raporti i dytë i llogaritjes së rezervave (*N. Zoi; R. Kamberaj*) të këtij vendburimi me një rritje të ndjeshme në 5 herë, me një pamje më të plotë të elementëve të dobishëm, gjë që shënon konkretizime të mëtejshme të tij duke dhënë rezerva bakri dhe polimetalesh të pasura, në të cilin veçohen edhe blloqe xeherorësh me rezervat përkatëse, duke dhënë prespektivën e mëtejshme të këtij vendburimi.

2.3 Stratigrafia

- o Si shkëmbinj kronologjisht më të vjetër në rajon janë shkëmbinjtë magmatikë të Jurasikut me llojet e tyre efuzive, intrusive dhe facia damarore.
- o Shkëmbinjtë magmatikë të Jurasikut në rajon zënë sipërfaqen më të madhe ku përfshihen në serinë e njohur diabazike me moshë J_2 - J_3 dhe ndodhen në pjesën perëndimore të vendburimit, si dhe serinë kalcibazalte - dacitike që përbën rajonin e vendburimit.

- o Mbi formimet vullkanike vendosen formimet argjilite me copa, Jurasiku i Sipërm, Kretaku i Poshtëm (flishi i hershëm), që kanë përhapje të konsiderueshme në rajon.
- o Formimet vullkanike dhe të pakos argjilo - copëzore mbulohen nga depozitimet terrigjeno - karbonatike të Kretës dhe formojnë malin e Munellës.
- o Formimet deluvionale - aluvionale - të Kuaternarit. Këto depozitime janë më pak të përhapura në rajon.

2.4 Magmatizimi

2.4.a Shkëmbinjtë magmatikë Jurasikë

Përfaqësohen nga formime vullkanike e subvullkanike dhe intrusive e damarore. Shkëmbinjtë magmatikë përbëjnë katin e poshtëm struktural që është bartës i mineralizmit sulfur të bakrit, zinkut, xhamit vullkanik, ndërsa depozitimet kretake përbëjnë katin e sipërm struktural që është produktiv vetëm për material ndërtimi dhe me shenja të qymyreve.

Si formime më të vjetra njihen shkëmbinjtë e formacionit vullkanik që përfaqësohen nga seria e sipërme e kalcibazalteve - dacitike.

Në formimet intruzive dallohen gabrot që dalin në perëndim dhe plagjiogranitet në masivin e Kimzës.

- o Formacioni i dajkave paralele zhvillohet në perëndim, në Mesul Kalivarë, afër rajonit të vendburimit.

Nga studimet petrokimike të kryera del se formimet vullkanike intruzive, subvullkanike e damarore janë në unitet dhe me mineralizimin sulfur duke formuar bashkësinë komagmatike të ofioliteve.

2.5 Tektonika

Nga vetë pozicioni gjeologjik shkëmbinjtë vullkanikë dhe ato sedimentarë paraqiten të rrudhosur. Në rangun krahinor, duke filluar nga Qafë Mali në veri, kemi sinklinalin Lak Roshi-Palucë, antiklinalin Tuç - Kodër e Keqe dhe sinklinalin Qafë Bari - Munellë - Gurth Spaç.

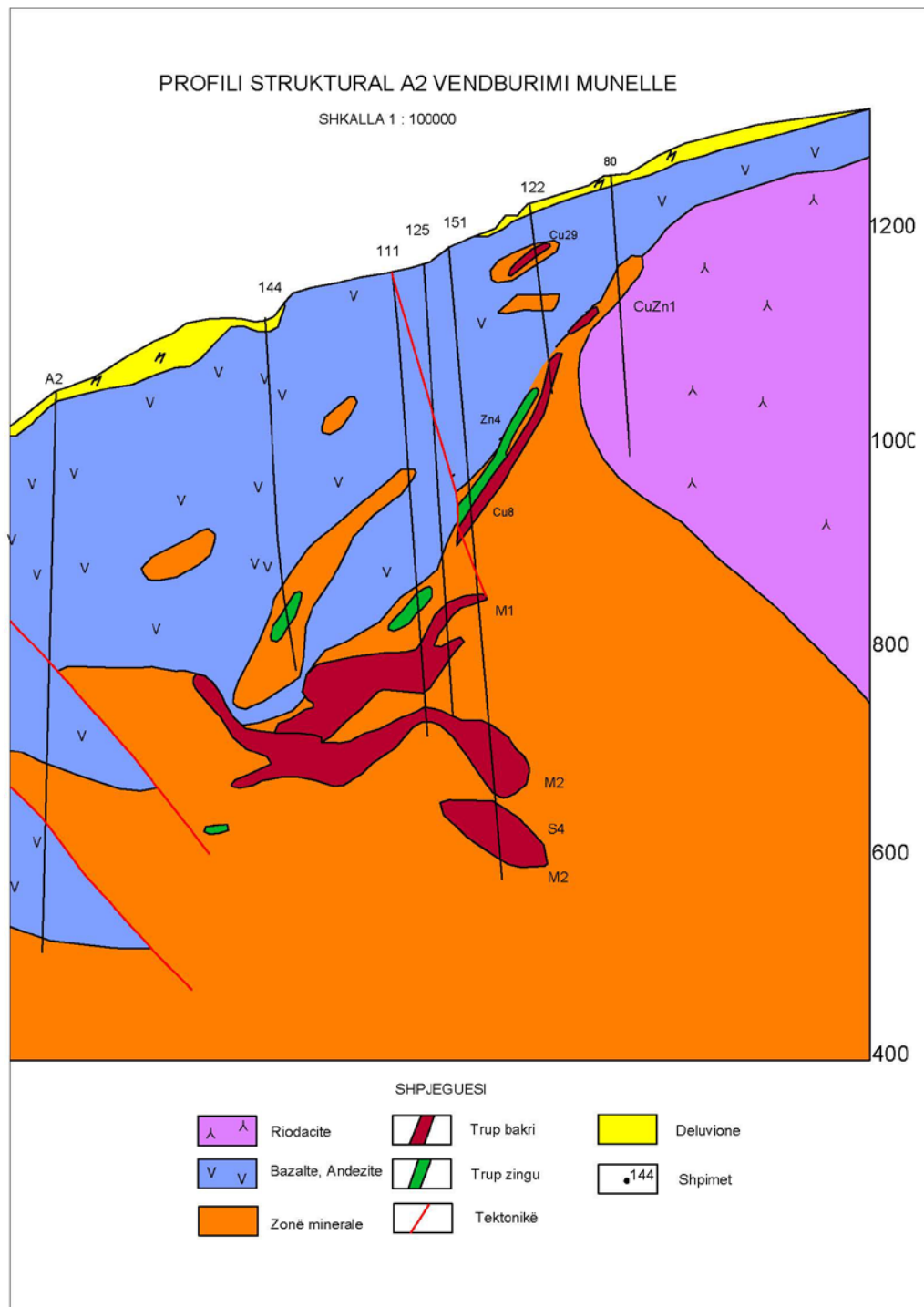
Struktura Qafë Bari - Munellë përfaqëson një sinklinal të madh me shtrirje të përgjithshme meridionale, me gjatësi rreth 10 km dhe gjerësi 2 km. Krahu perëndimor i këtij sinklinali ka rënie të butë 25-35°, ndërsa krahu lindor ka rënie të fortë 60-65°.

Ky sinklinal përbëhet nga struktura të rendeve më të ulëta si sinklinali i Qafë Barit, antiklinali i Gurit të Korbit dhe sinklinali i Shkrelit në lindje, sinklinali i Munellë - Kimëz për të cilin ka të dhëna që mund të ndahet më vete me sinklinalin e Munellës, të Kimzës dhe të Mushtës me mikrorrudha pozitive në mes tyre. Në përgjithësi këto struktura janë të përmbysura drejt perëndimit. Gjithë këto struktura janë të komplikuar nga mbihipja gjatësore me drejtim veri - jug Qafë Bari - Gurth me amplitudë 250-300 m, me rënie lindore, me kënd rreth 30°, që shënon mbihipjen e shkëmbinjve vullkanikë mbi formimet argjilite me copa. Në planin horizontal, kjo tektonikë ka shtrirje V-J dhe del mjaft e qartë duke u shprehur me një zonë me trashësi 2-3 m mjaft të coptuar, argjilizuar dhe brekçëzuar. Nga Përroi i Gurit të Korbit më në jug, kjo tektonikë mbulohet nga një trashësi e konsiderueshme 200 m e pakos argjilite me copa dhe formacionit terrigjen karbonatik të Kretakut. Lidhja e saj me tektonikën mbihipëse që vjen nga Gurthi në sipërfaqe nuk vërehet, por me sa duket ajo kalon gati 600-700 m në lindje të kufirit të plagjiograniteve në Mesul.

Më në veri, ajo vazhdon në perëndim të vendburimit Qafë Bari, duke u përplasur me kufirin e vullkanogjenëve me plagjiogranit - mikrodioritet. Duket qartë se ajo është më e hershme se sa tektonika që kufizon plagjiogranitet.

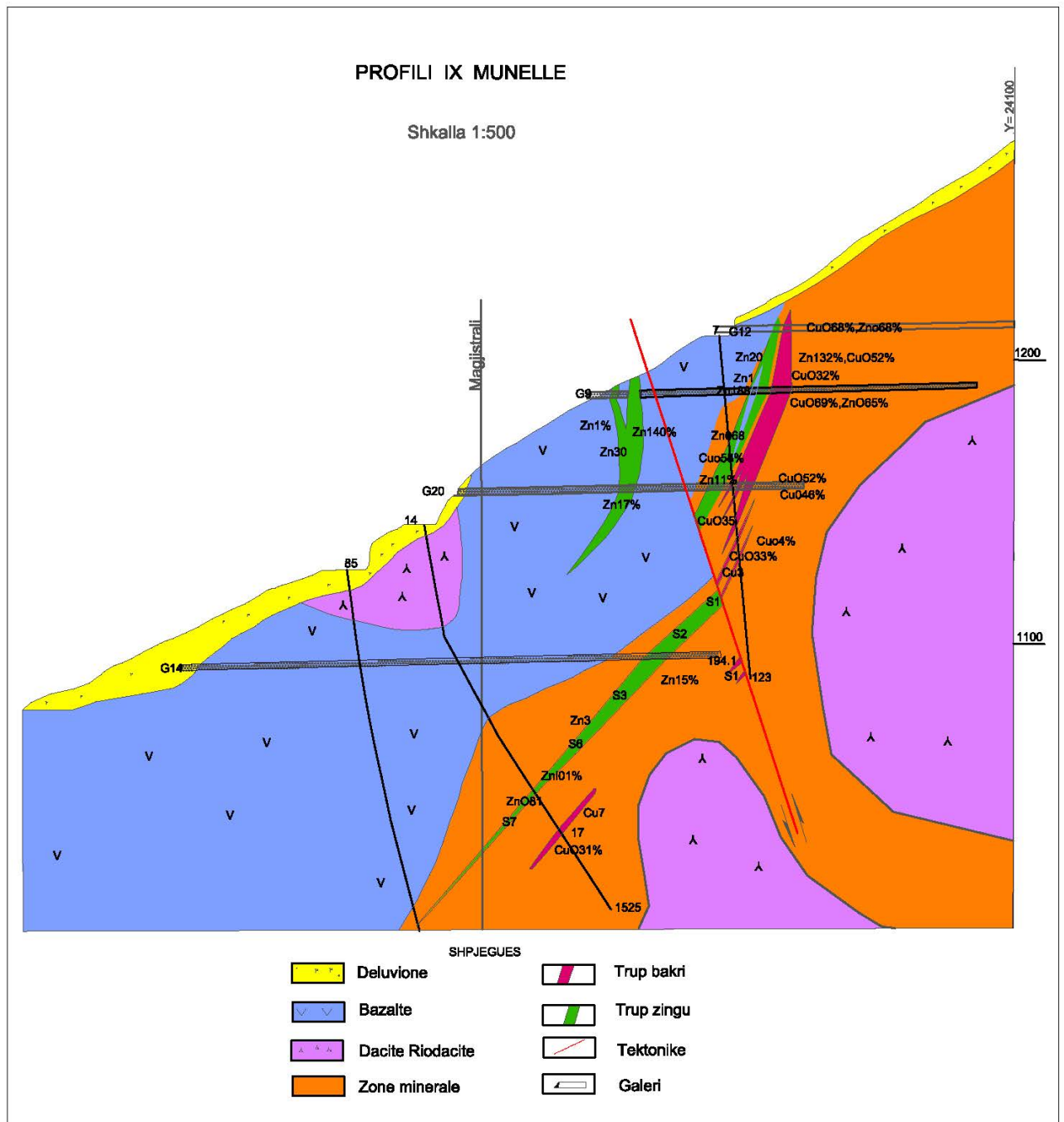
Në jug të vendburimit këto tektonika dalin të tria, ndërsa në veri del vetëm njëra. Kjo shpjegohet me faktin se tektonika e madhe mbihipëse vjen duke iu larguar vendburimit të Munellës në drejtim të veriut. Më në veri, në vendburimin e Qafë Barit, tektonika mbihipëse shuhet (amplitudat e saj bëhen më të vogla). Zhvendosja në planin horizontal e trupave xeherorë të vendburimit Qafë Bari është rezultat i tektonikës së rendit të dytë të rrjedhur nga ajo mbihipje dhe si derivat i saj.

Struktura, ku vendoset vendburimi i Munellës, paraqet në kompleks një sinklinal që fillon nga vetë vendburimi në lindje, deri në zonat minerale në perëndim në fshatin Kimëz.



Figurë 9. Profili A2 i vendburimit me 13 shpime të kryera në të.(Skematike)

Në figurën e mësipërme me ngjyrë rozë është paraqitur i trupit të bakrit, ndërsa me ngjyrë blu trupi i Zinkut. Mund të shohim dhe tektonikën që ndërpret shpimet me numër, 111, 125, A2 .



Figurë 10. Prifili IX Munellë(Skematike).

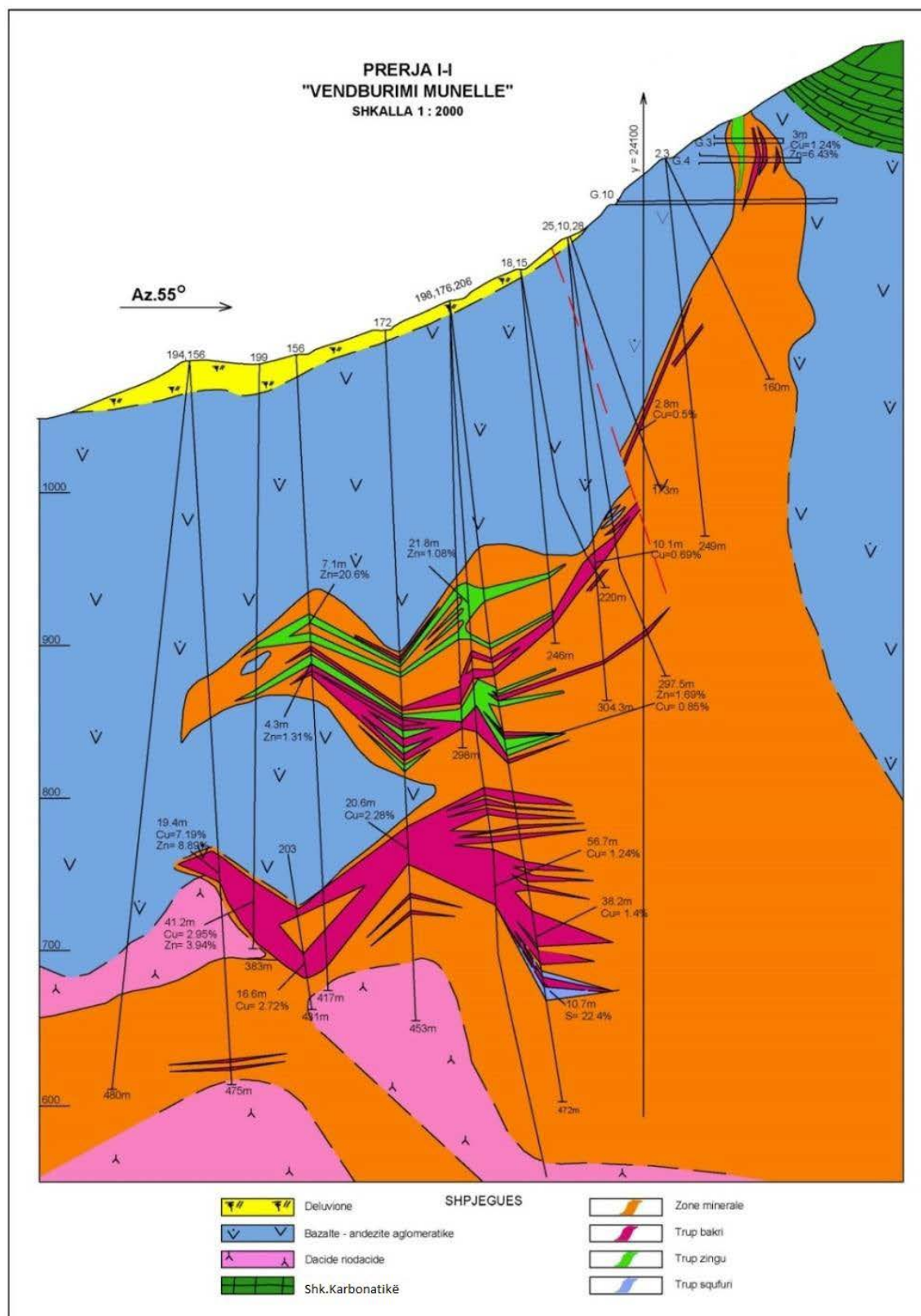
Krahu lindor i sinklinalit, në pjesën afër daljes sipërfaqësore, ka rënie perëndimore 50-55°, ndërsa krahu perëndimor ka rënie lindore të butë 20-25°.

Në ndërtimin gjeologo - strukturor të vendburimit marrin pjesë përfaqësime të katit të poshtëm strukturor, ku vendoset vendburimi dhe ato të katit të sipërm strukturor, depozitimet terrigjene që vendosen me diskordancë këndore mbi katin e poshtëm.

2.6 Mineralet e dobishme

Në rajonin e vendburimit polimetalor të Munellës vërehen disa minerale të dobishme si; mineralizimi sulfur i bakrit, zinkut, hekurit vendosur në shkëmbinjtë vullkanikë, mineralizimi i manganit (okside) në pakon argjilo copëzore, xhami vullkanik në shkëmbinjtë vullkanikë, shfaqjet e qymyreve në shkëmbinjtë terrigjenë të Kretakut dhe materialet e ndërtimit nga karbonatet e Kretakut.

Në vendburimin e Munellës kemi një zonë minerale të rëndësishme, brenda së cilës përqëndrohet lënda xeherore dhe trupat xeherorë. Mineralizimi sulfur lokalizohet ndërmjet formimeve vullkanike të facieve aglomeratike, masive e jastëkore të bazalto - andeziteve, andeziteve mikrolitike bajamore të krahut të varur të vendburimit me trashësi 300-400 m dhe të dajkave e formimeve vullkanike e subvullkanike të riodaciteve me trashësi 150-200 m të krahut të shtruar, ndërsa në rënie në thellësi, nën nivelet 400-500m shfaqen formimet jastëkore e masive të bazalteve e bazalto - andeziteve, që formojnë krahun e shtruar të vendburimit.



Figurë 12. Profili I-I(Skematike).

2.6.a Përbërja e elementeve dhe sjellshmëria e tyre në xeherorët e vendburimit

Xeherorët e vendburimit karakterizohen nga një përbërje e elementëve specifike cilësorë dhe sasiorë. Kjo veçori përcaktohet nga përmbajtja më e lartë e zinkut, arit, argjendit, plumbit, germaniumit dhe shpesh herë kadmiumit dhe indiumit, kallait, taliumit, etj. Në këta xeherorë mepërmbajtje të lartë bakri takohen gjithashtu: Co, Ni, Sb, Te, Se, etj. Kështu ky vendburim bakër- zinku me elementë të tjerë shoqërues ka natyrë polimetalorë, me përmbajtje më të shpeshtë dhe më të lartë të shumë elementëve të dobishëm në krahasim me vendburimet e tjera. Për vlerësimin e përbërjes së elementëve të xeherorëve të Munellës janë përdorur analiza kimike të rradhës për elementët kryesorë Cu, Zn, Co, S, Au, Pb si dhe analiza spektrale të të gjitha provave të rradhës për elementët shoqërues. Për vlerësimin më të plotë të tipeve dhe të trupave xeherorë janë përdorur prova grupi për elementët As, Ag, Pb, Se, Te, të cilat janë analizuar kimikisht për elementët kryesorë dhe shoqërues, si dhe analiza silikate për vlerësimin e elementëve dhe e përbërësve jo metalorë. Llojet e ndryshme të xeherorëve të vendburimit Munellë kanë përbërje elementare me variacione të ndryshme të elementëve kryesorë dhe shoqëruese të vendburimit. Në mënyrë të përmbledhur po japim disa karakteristika të përbërjes elementare sipas llojeve xeherore.

2.6. b Xeherorët piritozë masivë kalkopirit mbajtës

Elementet kryesorë të këtij tipi janë S, Cu, Zn, Au, As. Sqfuri kryesisht e përmban piriti dhe më pak e përmban kalkopiriti, sfaleriti dhe sulfure të tjerë.

- Përmbajtja mesatare e S është 34.29 %.
- Elementi Cu lidhet kryesisht me kalkopiritin, më rrallë me sulfure të tjerë me përmbajtje mesatare 1.39%.
- Përmbajtja mesatare e Zn në këto xeherorë është 0.12%. Co me përmbajtje 0.013%.
- Au me përmbajtje 0.88 g/t.

Nga lloji, xeherori është i përqëndruar në pjesën qendrore të vendburimit (trupi M2 me një pjesë M1). Në pjesën perëndimore të tij kalon në xeherorë polimetalorë masivë.

2.6.c Xeherorë polimetalorë masiv

Ky lloj xeherori është i përqëndruar kryesisht në pjesën perëndimore të profilin IV (figura 14, shpimi 56,159, 199, 203), profili II (figura 15, shpimi 184, 186, 150). Në xeherorët bakër - piritoz nga veriu-jug vërehet vartësi e drejtë midis elementëve Co, S, Au dhe pjesërisht e drejtë midis Cu dhe Au (profilin II) dhe kolerracion i zhdrejtë në mes Cu, S, Co, Au (profile I'-VI). Nga analizat mikrosondike rezulton se Co ndodhet përgjithësisht izomorf në pirit (Sinojmeri A. 1990). Në bashkëshoqërim me piritin kobaltifer (deri 1.2 % Co) takojmë si Au nativ ashtu edhe Au izomorf në pirit. Në xeherorët piritoz ka një vartësi të drejtë në mes të elementeve S - Co - Cu - Au dhe kolerracion të zhdrejtë të këtyre elementëve me Zn.

Ndërsa sipas trashësisë në xeherorët piritozë kalkopirit - mbajtës tavan - dysheme vërehet një korrelacion i drejtë mes elementëve Cu - S - Co - Au dhe kolerracion i zhdrejtë i këtyre elementëve me Zn. (Kamberaj. R. 1984)

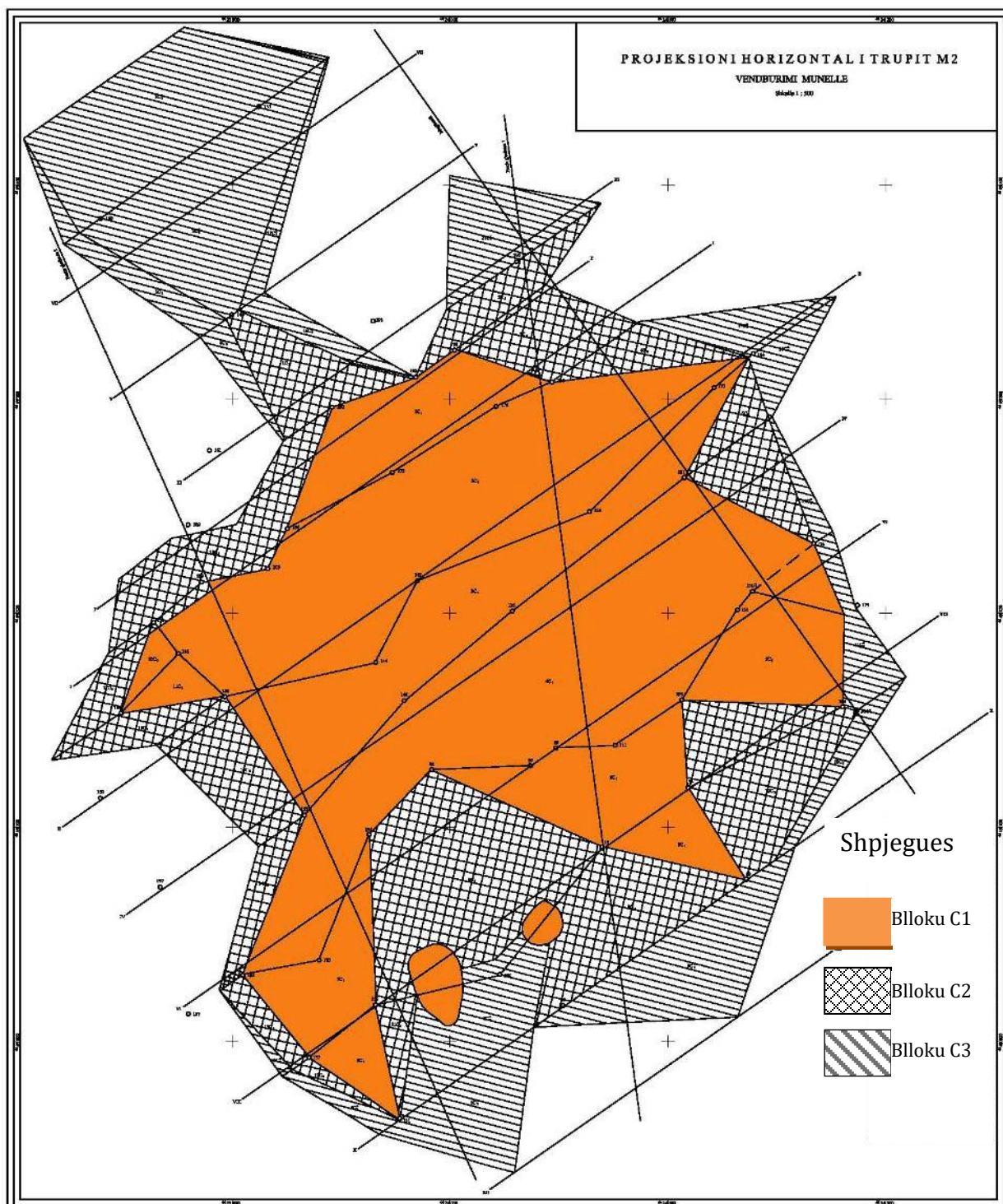
2.6.d Trupi M2

Ky është trupi kryesor që përmban edhe rezervat kryesore të bakrit dhe bakrit të pasur dhe bakër - piritit masiv. Për këtë trup është karakteristike se ndërtohet nga përbërje hetoregjene (masive dhe me pikëzime). Në këtë grafik, vërehet se përmbajtja e S luhet në funksion të teksturës së mineralizimit. Në qendër të vendburimit, profili I I (figura 15), IV (figura 14), VI shfaqen dhe luhet të tij.

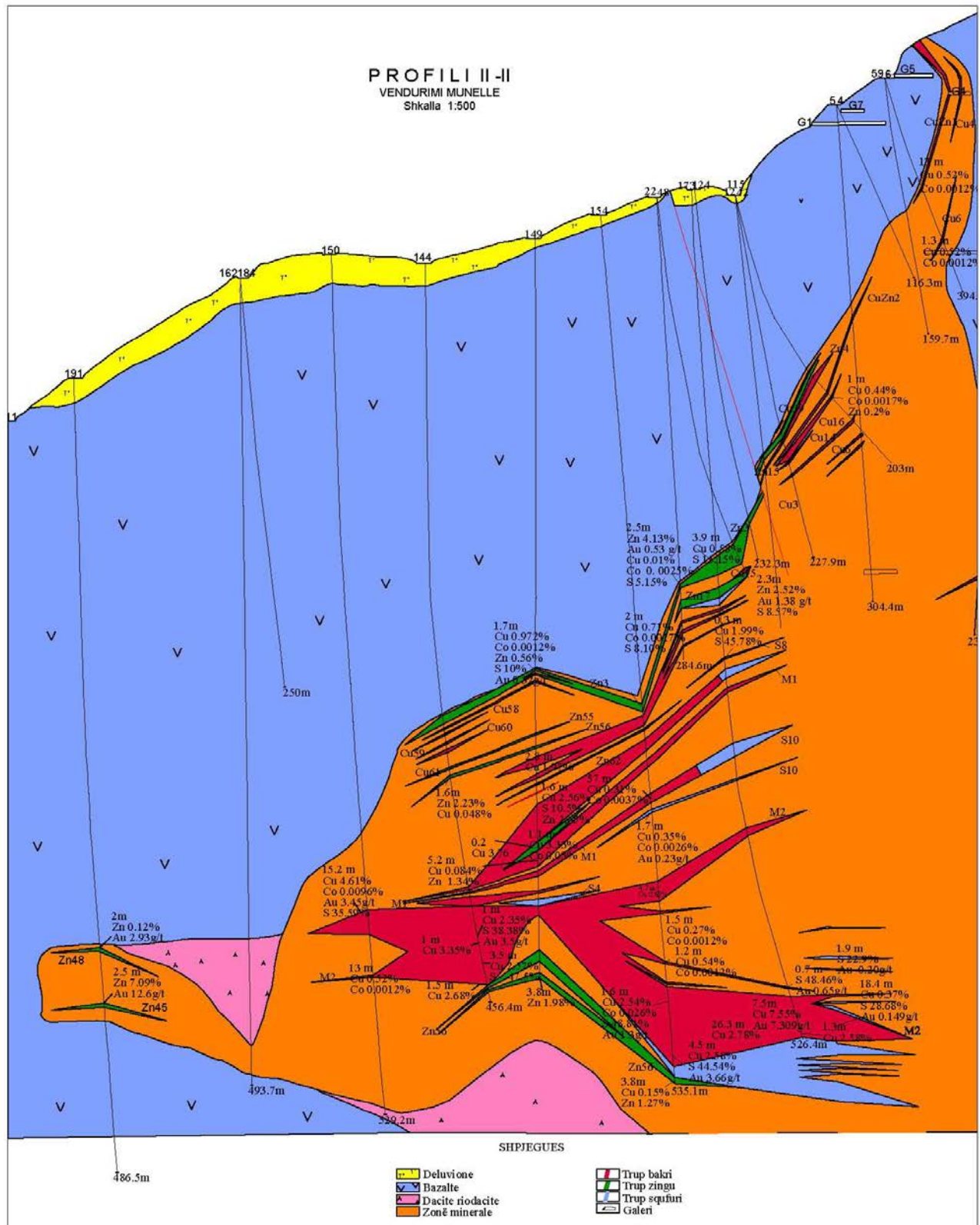
Me poshtë paraqitet planimetria e trupit M2., ku me ngjyrë portakalli paraqiten blloqet C1 me përmbajtje më të lartë të bakrit. Blloqet C3 që janë paraqitur me vija, kanë përmbajtjen më të ulët të rezervave të xeherorit në ton, siç mund të vërehet dhe nga tabela e mëposhtme që shpjegon planimetrinë e trupit M2.

Tabela 1. Sasia dhe cilësia e rezervave

SASIA DHE CILËSIA E REZERVAVE							
Nr.Trupit	Nr.bllokut	Pesha e rezervave të xeherorit në ton	Cu%	Zn%	Co%	S%	Au g/t
M ₂	ΣC ₁	464671.3	1.46	0.43	0.0057	29.92	1.07
	ΣC ₂	857017	1.37	0.61	0.1	23.21	0.99
	ΣC ₃	342401	0.47	0.03	0.01	21.08	0.9



Figurë 13. Trupi M2.



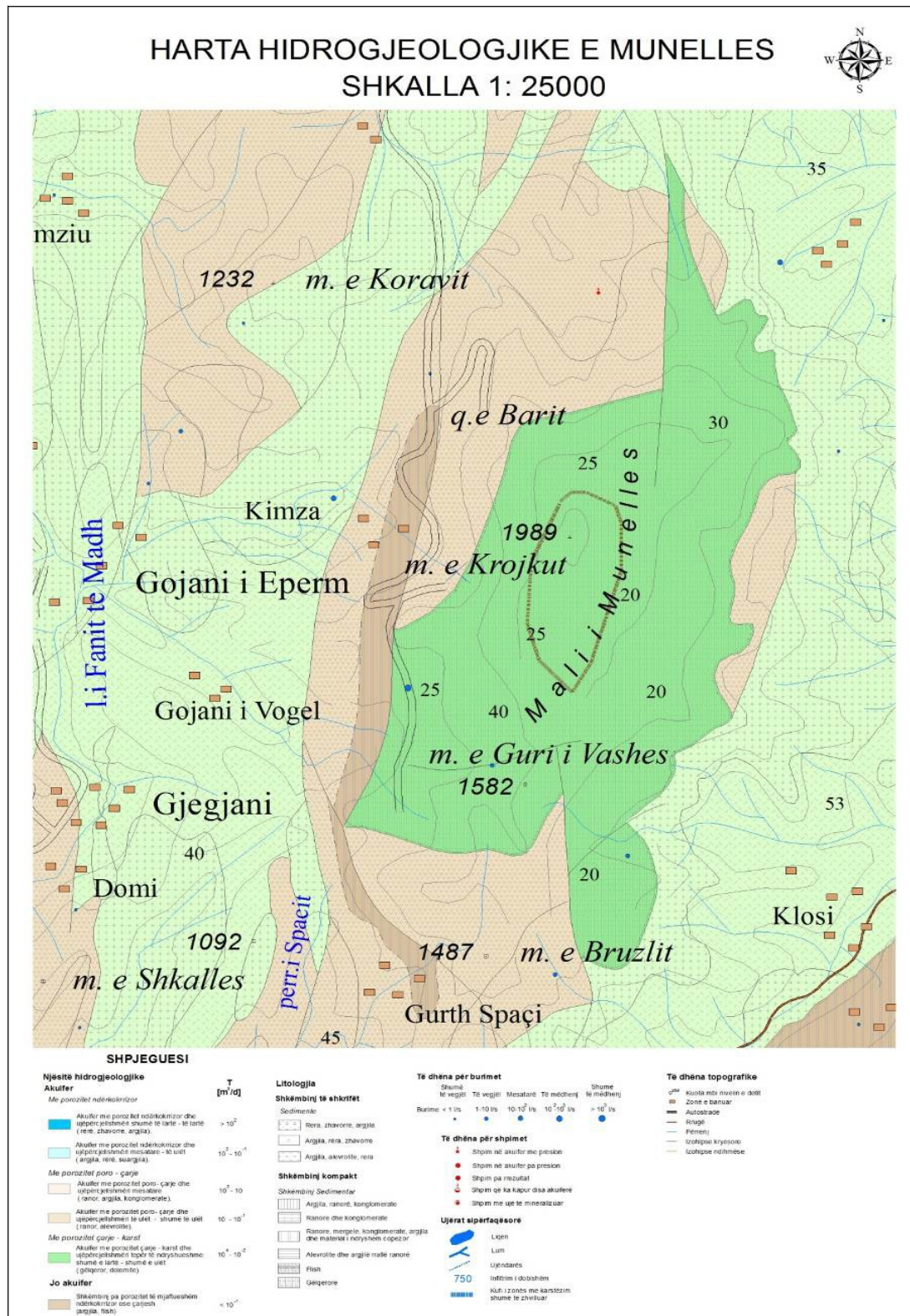
Figurë 15. Profili II -II (skematike).

2.6.e Xeherorë të bakrit me pikëzime

Në përgjithësi nga rezultatet e analizave vërehet një bashkëshoqërim në mes elementëve parësorë dhe dytësorë, ku Au dhe Ag më tepër lidhen me xeherorët polimetalorë, pjesërisht me xeherorët masivë piritozë dhe xeherorët sfalerit kalkopirit - mbajtës. Kadiumi lidhet kryesisht me xeherorët e sfaleritit. Ai takohet si element izomorf në sfalerit duke u shoqëruar edhe me Cu, In, Ga, dhe Ge (*Sinojmeri. A. 1994*). Në mineralizimin me pikëzime vërehet edhe prania e Tl (*Deda.T. 1989*).

2.7 Kushtet hidrogeologjike të vendburimit

Nga vërtetimet hidrogeologjike rezulton se në përgjithësi ujërat nëntokësore janë ujra çarjesh të formimeve vullkanogjene që ndodhen në kushte presioni si dhe ujra me pasqyrë të lirë të mbulesës eluviale – deluviale - proluviale, thellësia e të cilës lëkundet nga 0.1-2 deri 46-47m nën sipërfaqen e tokës. Ujërat e çarjeve dhe ato të formimeve të shkrifëta kanë të vetmin ushqim, atë nga rreshjet. Mineralizimi i ujrave është 0.14 - 0.39 gr/l, fortësia 4.5-9.6 gradë gjermane. Ujërat janë të tipit hidrokarbonat kalçiumi. Vendburimi polimetalor i Munellës ka një koeficient mesatar ujëzimi që është më i rritur në pjesën qendrore.



Figurë 16. Harta hidrogeologjike e Munellës.(Burimi: Arkivi i SHGJSH)

KAPITULLI III

III-MODELIMET

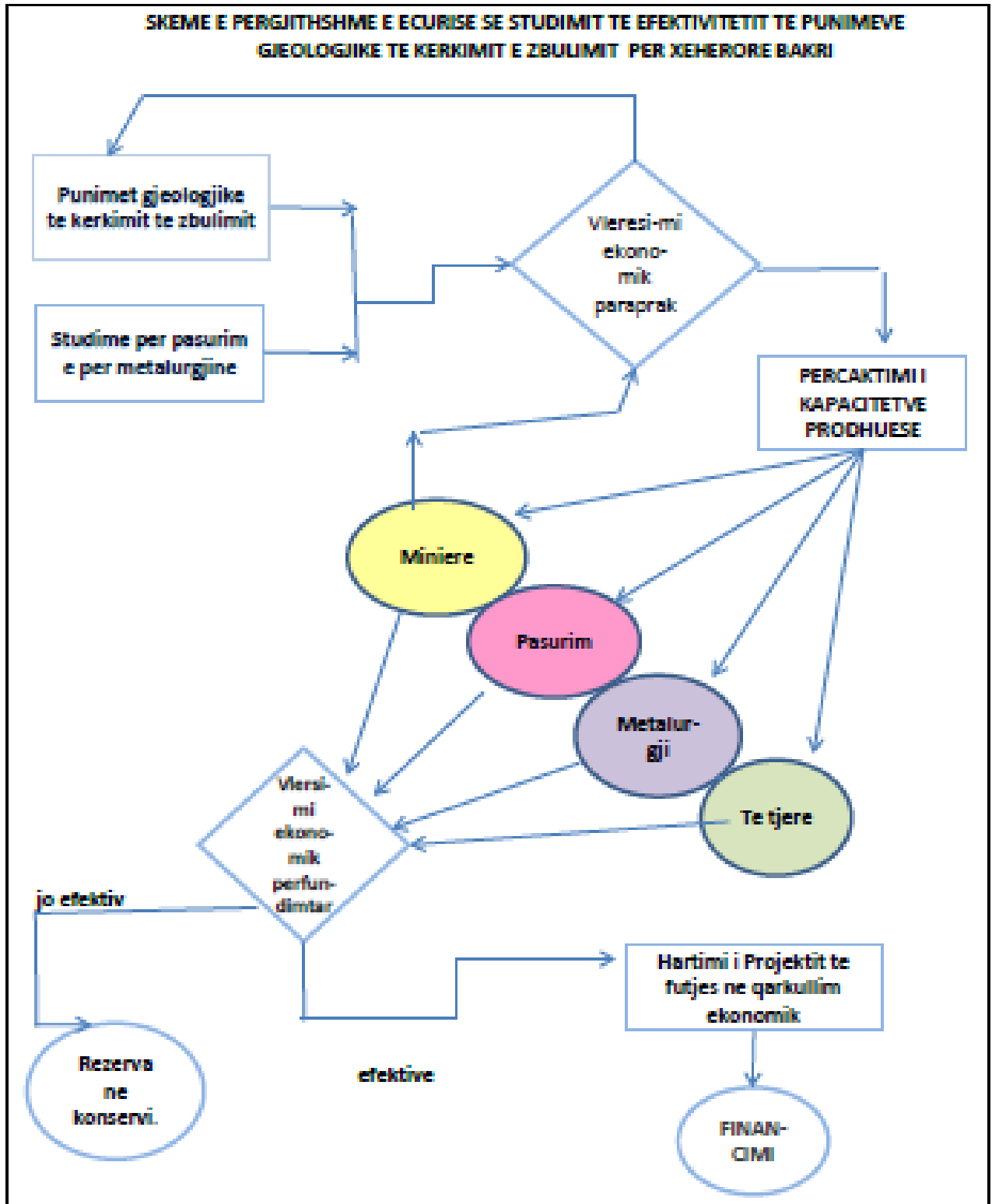
3.1 Çfarë është një modelim?

Modelimi është paraqitja e një ideje ose e një objekti në një mënyrë të tillë që ti afrohet sa më shumë realitetit dhe që ky model të ketë një kuptim tektonik konkret, të jetë i zbatueshëm dhe të jetë ekonomikisht optimal për momentin e dhënë.

Modelimi gjeologjik ose geomodelimi është shkenca e aplikuar e cila krijon paraqitjen në kompjuter të pjesëve të caktuara të kores së tokës bazuar në vëzhgimet gjeofizike dhe gjeologjike të bëra në sipërfaqe dhe thellësinë e saj. Një geomodel është ekuivalenti numerik i një harte gjeologjike 3-Dimensionale e plotësuar me një përshkrim të madhësisë fizike në fushën e interesit. (*Mallet, J.L 2008*).

Më parë shumë gjeologë dhe inxhinierë mund të ndërtonin modele 3D të trupit mineral nga punimet në minierë. Për të ndihmuar, për të parë dhe për të kuptuar resurset, së fundmi kompjuterat na kanë dhënë mundësinë dhe fuqinë për të ndërtuar këto modele elektronikisht dhe për t'i parë në mënyrë dinamike në prerje ose në plan në 3D. E rëndësishme është që këto modele mund të azhurnohen nëse kemi të dhëna të reja, duke na ndihmuar në eficiencën e planifikimit të një miniere. Modelet kompjuterike gjithashtu prodhojnë raporte voluminoze të klasifikuara që rakordojnë informacionin e prodhuar me eficiencën e vlerësimit dhe performancën e minierës (*J. Barber, 2012*).

Për arritjen e krijimit sa më të saktë të një trupi gjeologjik duke përdorur këto programe nevojitet një njohje gjeologjike shumë e mirë, gjithashtu dhe njohje e mirë në fushën e programeve, dhe duke i ndërthurur të dyja bashkë, mund të arrihet një rezultat i lartë.



Figurë 17. -Blllokskëmë e paraqitjes së idesë së modelimit (Burimi: Moduli i Micromine 2011).

3.2 Modelimi 2D

Modelimi gjeometrik 2D është paraqitja e një objekti 2D në planin kartezian.

Edhe pse të gjitha objektet në natyrë janë tre përmasore, një model gjeometrik 2D është zakonisht i përshtatshëm për disa objekte në plan. Në 2 përmasa, një formacion gjeologjik ose njësi përfaqësohet nga një poligon, kufinj të të cilit mund të jenë: tektonikat, kufijtë e moshave gjeologjike, etj. Gjithashtu ky poligon mbart në vetvete dhe attribute që japin një tablo më të qartë të asaj çka përfaqëson ai.

3.3 Modelimi 3D

Në këtë disertacion, modelimi 3D përfshin modelimin e objektit gjeologjik në 3D, modelimin në 3D të kondicionit të trupit mineral, duke përdorur metodën interpoluese IDW (Inverse Distance Weight) dhe metodën interpoluese gjeostatistikore KRIGING, si dhe një modelim 3D të mineralizimit (Cu - me kondicion jo më të vogël se 0.1%). Metodologjia është e bazuar në 3DGM dhe metodat matematikore dhe përfshin disa hapa në procesimin e të dhënave duke u bazuar në tipin e të dhënave (*Wang et al., 2009 a, b*).

Hapat e tjerë të cilat janë: interpretimi i të dhënave, nxjerrja e informacionit dhe validimi i trupave xeheror në 3D kërkojnë dhe ndërveprim të përdoruesit (*Lajaunie, C, Courrioux, G and Manuel, L.*).

Për të ndërtuar një model gjeologjik 3D të saktë nga të dhënat gjeologjike (harta gjeologjike në shkallë të ndryshme, prerje tërthore dhe shpime), është e nevojshme zhvillimi i një metodologjie e cila merr parasysh të dhënat gjeologjike (*G.Wang, L. Huang, 2011*).

Hartat gjeologjike përfaqësojnë informacionin gjeologjik, por nuk na japin një paraqitje të plotë të gjeologjisë e thellësi. Prerjet tërthore dhe trangu i shpimeve na jep dimensionin e tretë për të dhënë një interpretim më të detajuar të strukturave nëntokësore. Gjithsesi, nëse disponojmë informacionin gjeofizik, do të kemi të mundur një interpretim më të mirë të strukturës ose të shkëmbinjve intruzivë. Duke kombinuar kufijtë e kontakteve me orientimin gjeologjik dhe informacionin gjeofizik, modelet gjeologjike mund të ndërtohen (*G. Wang, L. Huang, 2011*).

3.4 Ndryshimi midis modelit me blloqe në 3D dhe rrjetit të modelit 2D

Rrjeti 2D bazohet në modelet e rrjetit sipërfaqësor, ndërkohë që shqetësimi kryesor është krijimi i modelit 3D me blloqe për modelimin e rezervave dhe planifikimin e minierave. Shumica e gjeologëve dhe inxhinierëve mund të jenë dakort me shprehjen $2 < 3$ dhe që $3 > 2$. Kjo jo domosdoshmërisht do të thotë që 3D është më i mirë se 2D. Në fakt në modelimet gjeologjike disavantazhi dhe avantazhi i 2D kundrejt modelimit 3D variojnë. Kjo duket në modelimin e trupave mineralë që siç mund ti shohim më poshtë ndahen në 4 kategori.

- Përdorimi i 3- D:

1. Modelimi 3D i trupave mineralë ku atributet janë ruajtur në qendër të bllokut.

Blloku i krijuar ka një vendodhje dhe përmasë në hapësirë XYZ dhe Q (atributi) është ruajtur në hapësirën 3 përmasore, prandaj quhet me termin Modelim 3D (tre dimensional). Shembulli më i mirë për këtë janë trupat mineralë që janë 3D në natyrë si: bakri porfir, mineralizimi i hekurit dhe resurset e mineralizimit të arit. Këto janë modele më të mira për të përdorur metodën e plotë të 3D .

2. Në modelet 3 përmasore format e Wireframit janë të mbushura me blloqe dhe mini blloqe për të paraqitur trupin mineral.

Nga selektimi i përmasave me përmbajtje të njëjtë të blloqeve ku paraqiten me saktësi dhe shpejtësi trupat mineralë. Këto blloqe janë të mbushura me vlerat e attributeve (Q) nga të dhënat e shpimeve. Kjo është tipike për të përfshirë edhe analizuar variogramat në detaje dhe parametrat e selektuara.

- Përdorimi i 2 - D:

3. Modelimi 2D është ideal për burimet e shtresëzuara si qymyguri, boksitet, fosfatet, etj.
4. Prerjet e trupit mineral konsiderohen avantazhi 2D kundrejt modelimit 3D, ku kërkohen editime dhe përqasje të modelit.

Në traditën tonë të prodhimit të hartave gjeologjike, në 2D tregohet shpërndarja e njësive gjeologjike në sipërfaqe, por modelet 3D, me të njëjtën gjeologji, na paraqesin thellësinë me karakteristika si: tektonikat, ndryshimet në trashësinë e shtresave dhe kontaktet gjeologjike (Barber.J.,2011).

KAPITULL IV

IV PËRZGJEDHJA E PROGRAMIT DHE METODOLOGJIA E PËRDORUR

Në këtë kapitull do të trajtojmë metodologjinë e përdorur, por para kësaj është e rëndësishme të përzgjedhim programin që do realizojmë modelimin 3D, pasi programi është determinant në përcaktimin e metodologjisë.

4.1 Përzgjedhja e programit të modelimit Micromine

Përzgjedhja e këtij programi u bë për dy arsye:

1- Bazuar në temën e disertacionit me titull: "Modelimi gjeologjik dhe llogaritja e rezervave në vendburimin xeheror të Munellës" lindi nevoja dhe për përdorimin e programeve të modelimeve 3D së bashku me programe të tjera.

2- Bazuar në njohuritë e marra gjatë studimeve të Masterit Shkencor pranë Fakultetit të Gjeologjisë dhe Minierave.

Programi Micromine ka marrë një përdorim të gjerë vitet e fundit, pasi na lejon të krijojmë modele 3D të trupave mineralë dhe vendburimeve. Ai na lejon të ndërtojmë projekte të madhësive të ndryshme, na lejon të integrojmë, menaxhojmë dhe vizualizojmë të dhënat e (prerjeve, shpimeve, topografisë, etj.), gjithashtu krijimin e modelit dhe paraqitjen e tij në 3D. Ai gjithashtu mundëson llogaritjen dhe vlerësimin e rezervave.

Avantazh i këtij programi është që mund të azhurnosh të dhënat në çdo kohë duke e pasqyruar ndryshimin në kohë reale. Meqenëse është një ndër programet me një kohë të gjatë në treg dhe kërkesat në rritje për programe të këtij niveli, ka bërë që ky program të jetë zhvilluar çdo vit, duke na sjellë versione të reja të tij të përmirësuar dhe me facilitete për përdoruesit. Ai është mjaft i kërkuar nga kompanitë minerare, individë të ndryshëm të interesuar për të duke e bërë një nga programet më të sukseshme falë cilësisë së tij.

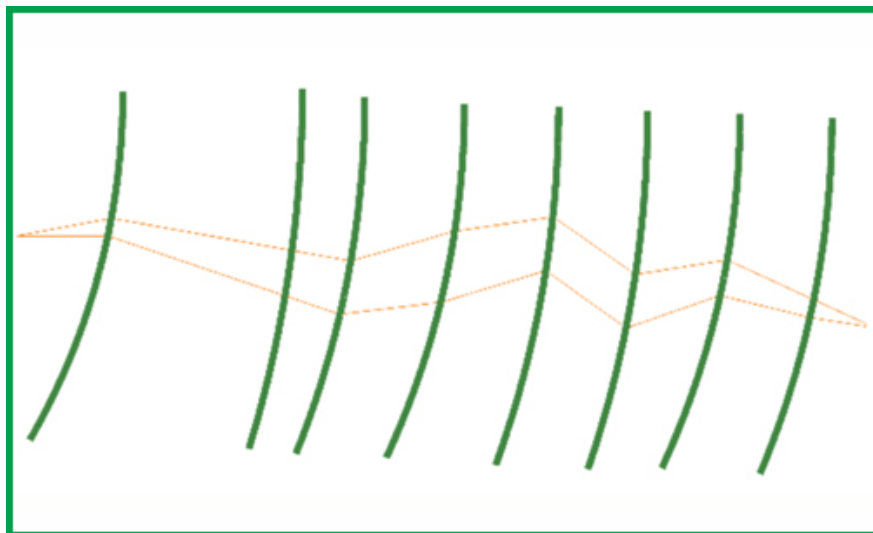
4.1.1 Metodat e modelimit në Micromine

Micromine përdor dy metoda modelimi :

1. Modelimi EKSPLICITE.
2. Modelimi IMPLICITE.

4.1.1.a Modelimi EKSPLICITE:

Modelet explicite të gjeologjisë mbështeten në teknikat modeluese të sistemeve të CAD, kryesisht në shfrytëzimin mineral dhe jo shumë në të dhënat e kërkim zbulimit apo të dhënat e studimeve gjeofizike. Modelimi explicit është në thelb i ngjashëm me një proces vizatimi inxhinierik. Modeluesi përcakton strukturat gjeologjike të tilla si: damarët, trupat, zonat e oksidimit, tektonikat shkëputëse e rudhosëse, zonat e ndryshimeve hidrotermale, etj., duke i tërhequr ato në mënyrë explicite në seksione të ndara rregullisht dhe duke i bashkuar. Gjeologjia nuk vjen në paketë, poligonet, vijat e drejta, këto janë mënyra për të prezantuar gjeologjinë në një kompjuter. Në modelimin explicit prerjet krijohen në mënyrë të pavarur dhe bashkohen për të krijuar një model 3D (*R. Lane*). Në figurën e mëposhtme ilustron prerja e krijuar me anë të metodës explicite e cila është krijuar manualisht duke bashkuar e kontaktit.



Figurë 18. Prerja explicit
(Burimi www.seequent.com/why-implicit-modelling/).

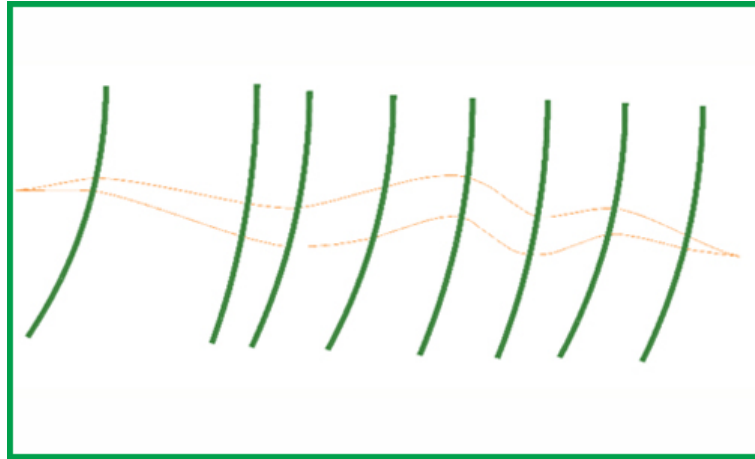
4.1.1.b Modelimi IMPLICITE:

Modeli implicite gjenerohet direkt nga algoritmet kompjuterike, ku nevojiten të dhënat e importuara dhe interpretimi i përdoruesit. Modeli kërkon njohuri të gjeologut dhe ai bëhet në formën e trendeve, sekuenave stratigrafike dhe termave të tjerë gjeologjikë. Kjo qasje është më e shpejtë, më fleksibël dhe në thelb më e përshtatshme për modelimin gjeologjik.

Teknikat e reja implicite të dala kohët e fundit kanë dhënë mundësinë e modelimit 3D të objekteve natyrore shumë komplekse dhe me forma të çrregullta. Ndërtimi i modelit gjeometrik është bazuar në të dhënat e grumbulluara (duke përdorur pikat, vijat dhe pastaj gjenerimi i volumit me anë të sipërfaqeve mbështjellëse dhe të algoritmeve specifike të interpolimit). Vlerësimi i vetive fizike të modelit bëhet në tre drejtimet hapësinore. Programet që mbështeten në AutoCad, dominojnë në industrinë e eksplorimit dhe të shfrytëzimit të rezervave minerale për ndërtimin e modeleve 3D dhe vazhdojnë të përdoren.

Metoda implicite përdor algoritmet më të avancuara që janë: Polyharmonic Radial Basis Functions (RBF) (*J. Blin, 1992*). Metodatat e shpejta të gjetjes dhe vlerësimit të RBF lejojnë një përpunim të shpejtë të një serie shumë të madhe të dhënash që mund të arrijnë në disa milionë pika mbi një sipërfaqe, vetëm nga një RBF i vetëm, dhe veç kësaj ka mundësinë e gjenerimit të sipërfaqes edhe kur të dhënat janë jo uniforme. Vetë boshllëqet mbushen dhe ekstrapolohen. Paraqitja e funksionit në fakt është model solid, ku gradienti dhe normalet mbi sipërfaqe përcaktohen analitikisht. Sipërfaqja është uniforme, funksioni është i vazhduar po edhe rezolucioni është më i lartë. Kufijtë gjeologjikë dhe planet e prishjeve tektonike përshtaten me njëri - tjetrin me anë të operacioneve Booleane.

Kur u krijua për herë të parë modeli implicite është konsideruar të ketë mungesa të detajeve dhe është përdorur kryesisht në eksplorimet e hershme. Gjithsesi algoritmet e modelimit implicite janë përmirësuar me shpejtësi dhe mundet që tani lehtësisht të tejkalojnë kompleksitetin dhe shkallën e detajimit të modeleve të krijuara me dorë.



*Figurë 19. Prerja implicite
(Burimi www.seequent.com/why-implicit-modelling/).*

Në figurën e mësipërme prerja duket e ngjashme me prerjen e mëparshme, por prerja eksplicite është input i përdorur për të krijuar modelin e formuar nga bashkimi manualisht me pikat e kontaktit, ndërsa prerja implicite është gjeneruar automatikisht direkt nga të dhënat. (R. Lane).

4.2 Metodologjia e përdorur

Për të ndërtuar një model të trupave minerale 3D të saktë nga të dhënat gjeologjike (harta gjeologjike në shkallë të ndryshme, prerje tërthore dhe shpime), është e nevojshme zhvillimi i një metodologjie e cila merr parasysh këto të dhëna.

Metodologjia e përdorur për realizimin e këtij disertacioni konsiston në hapat e mëposhtëm që duhet të ndjekim për të arritur në vlerësimin e rezervave të xeherorit të bakrit:

1. Krijimi dhe përpilimi i bazës së të dhënave të disponueshme.
2. Ndërtimi i Wireframing.
3. Krijimi i bllok modelit.

KAPITULLI V

V KRIJIMI DHE PËRPILIMI I BAZËS SË TË DHËNAVE TË DISPONUESHME

Siç edhe theksuam më lart, hapi i parë i metodologjisë së përdorur është krijimi dhe përpilimi i bazës së të dhënave të disponueshme, e cila konsiston në krijimin e bazës së të dhënave, dhe më pas, përpilimin e tyre në programin Micromine.

1. Krijimi i Bazës së të dhënave të disponueshme.
2. Përpilimi i të dhënave në programin Micromine.

5.1 Krijimi i Bazës së të dhënave të disponueshme

Një bazë të dhënash (Database) është grumbullimi i të dhënave të lidhura, të organizuara në një mënyrë të tillë që të dhënat të jetë e mundur të gjenden, të administrohen dhe përditësohen lehtësisht *(Fjalori i Informatikës)*.

"Databaza" është një koleksion i skemave, tabelave, raporteve, imazheve dhe objekteve të tjera. Kjo pjesë shqyrton faktorët e rëndësishëm në krijimin e bazës së të dhënave të vendburimeve. Baza e të dhënave të vendburimeve është ndërtuar nga grumbullimi i të dhënave gjeoshkencore, verifikimi e regjistrimi i tyre dhe krijimi i tabelave, që formon bazën e nevojshme për vlerësimin e rezervave minerale. Krijimi i bazës të dhënave është thelbësor gjatë këtij procesi për përdorimin e programeve të modelimit *(E. J. Sides, 1997)*.

Komponentët e bazës së të dhënave të vendburimeve zakonisht do të përfshijnë të dhëna gjeologjike (si p.sh. litologjia, mineralizimi, struktura, gjeneza e shkëmbinjve etj), të dhënegjeofizike, të dhëna gjeokimike, të dhëna e analizave, informacioni shkëmbor dhe gjeneza e ndërtimit të tyre, kualiteti i shkëmbinjve dhe densiteti i informacionit dhe të dhënat e aktivitetit të minierës.

Të dhënat origjinale të mbledhura regjistrohen edhe nëse nuk përdoren në vlerësimin e rezervave minerale, ato duhet të ruhen siç janë grumbulluar, pa i ndryshuar.

5.1.1 Mbledhja e të dhënave gjeoshkencore

Pas përzgjedhjes së rajonit për studimin tonë kalojmë në një hap mjaft të rëndësishëm që është grumbullimi i të dhënave dhe përzgjedhja e tyre. Baza laboratorike dhe analitike për këtë studim është marrë në Shërbimin Gjeologjik Shqiptar. U pa e arsyeshme të shfrytëzohen të gjitha të dhënat e mundshme, duke përfshirë edhe studimet që janë bërë ndër vite. Këtu përfshihet dhe raporti:

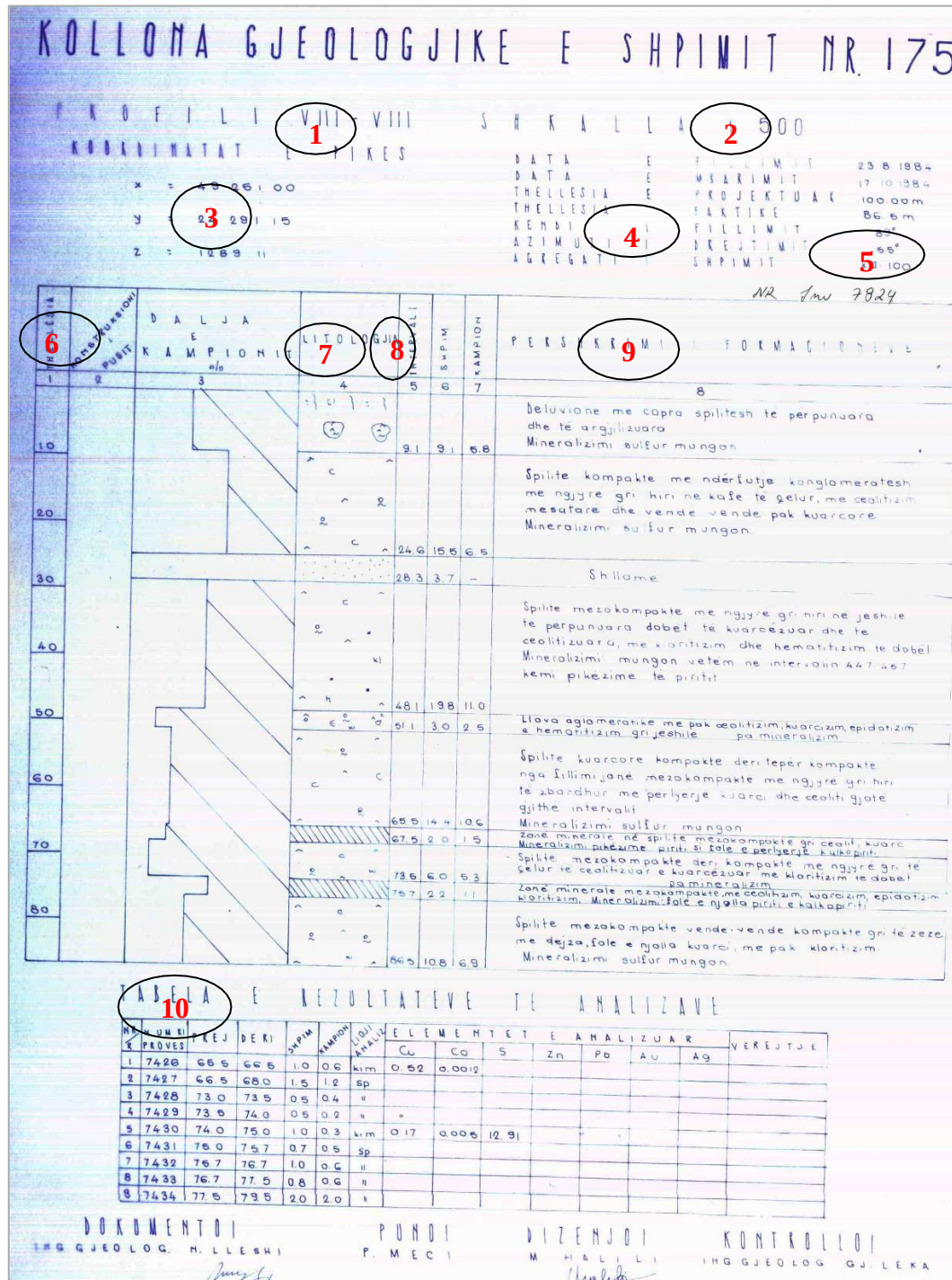
“Mbi rezultatet e punimeve gjeologjike të kërkim - zbulimit në vendburimin Munellë dhe llogaritja e rezervave me gjendje I.I.1980.” (R.Kamberaj, N. Bardhoshi).

Të dhënat që u mbledhën gjatë këtij procesi janë: kolonat gjeologjike të cilat janë ndërtuar nga rilevimet gjeologjike të kryera ndër vite, harta gjeologjike e vendburimit të Munellës në shkallë 1 : 2000 (T. Deda), planimetria e punimeve të minierës, 19 profile (gjatësorë, strukturalë), tabela dhe grafikë, në total na rezultuan 225 shpime. Pra është mbledhur informacioni grafik, informacioni në formë teksti, të cilët do përpunohen dhe filtrohen sipas kërkesave të programit të modelimit. Ashtu si informacioni i profileve gjeologjike, është shfrytëzuar dhe informacioni i galerive të vendburimit, të cilat na japin një informacion si për litologjinë, ashtu dhe për mineralizmin e bakrit, arit, zinkut. Më poshtë po paraqesim kolonën gjeologjike të shpimit 175, ku duket qartë ndërtimi i formacioneve dhe pozicioni hapësinor i tyre kundrejt njëri - tjetrit.

Nga kolona gjeologjike nxjerrim një informacion mjaft të rëndësishëm duke filluar nga:

- Numri i profilin (VIII-VIII);
- Shkalla e profilin(1:500);
- Pozicioni gjeografik (koordinatat kilometrike X, Y, Z);
- Këndi i rënies;
- Azimuti i drejtimit;
- Thellësia e shpimit;
- Litologjia;
- Intervali i thellësisë për çdo kampion të marrë;

- Përshkrimi i formacionit shkëmbor;
- Tabela e rezultateve të analizave e shprehur në % (përqindje) dhe përmbajtja e analizave kimike dhe spektrale.



Figurë 20. Paraqitja e kolonës gjeologjike të shpimit 175
(Burimi: Arkivi i Shërbimit Gjeologjik Shqiptar).

5.1.2 Verifikimi dhe regjistrimi i informacionit gjeoshkencor

Pas mbledhjes së të dhënave gjeoshkencore bëhet dhe verifikimi e regjistrimi i tyre. Teknikat tradicionale të ruajtjes së të dhënave kanë ndryshuar me kalimin e kohës, ku shumë të dhëna mund të kenë humbur ose materiali mund të ketë qenë me cilësi të dobët, gjithashtu mund të kemi dublikim të informacionit, e për këtë arsye është i nevojshëm filtrimi i të dhënave të mbledhura. Gjithashtu nevojitet që të verifikohet i gjithë materiali i grumbulluar dhe më pas kryejmë regjistrimin tyre në format dixhital (skanimit i materialit me rezolucion të lartë). Është e rëndësishme që të gjitha të dhënat të ruhen edhe nëse nuk mund t'i përdorim në krijimin e modelit 3-D.

5.1.3 Krijimi i Tabelave

Pas verifikimit dhe vlerësimit të të gjithë materialit të grumbulluar bëhet dhe standartizimi i tij. Me të dhënat e marra në studim nga raporti i llogaritjes së rezervave (A.Tershana, S.Gjoni), kemi krijuar 4 tabelat kryesore që duhen për krijimin e trupit xeheror, që janë: Tabela e Koordinatave, Tabela e Analizave, Tabela e Shtrembërimit dhe Tabela e Litologjisë.

Këto tabela janë krijuar në programin Microsoft Office Excel. Krijimi dhe ruajta e informacionit në formatin .xls bëhet për të katër tabelat e ndërtuara. Të dhënat janë plotësuar sipas formatit që kërkon programi i modelimit .{Numri i Shpimit (DHole), Koordinatat (X, Y, Z), Thellësinë totale (Tdepth), Thellësinë (Dip), Azimutin}.

Më poshtë po paraqesim tabelat e ndërtuara (tabelat nuk janë të plota):

Tabela 1. Koordinatat.
Paraqiten të dhënat koodinative X, Y, Z dhe thellësia e shpimit.

DHole	X	Y	RL	Tdepth	Dip	Azimuth
1	4424229.94	4649447.64	1297.7	214.6	-75	235
2	4424115.05	4649365.93	1218.78	160.5	-65	55
3	4424115.05	4649365.93	1218.78	249.15	-85	55
4	4424139.81	4649314	1124.68	116.3	-65	55
5	4424139.81	4649314	1124.18	304.4	-89	55
6	4424157.2	4649342.56	1230.26	139.4	-76	55
7	4424010.91	4649548.36	1208.94	123	-85	55
8	4424017.54	4649488.14	1199.74	257.1	-80	55
9	4424187.51	4649297.86	1236.75	260	-80	55
10	4424060.83	4649330.85	1166.97	297.5	-84	55
11	4424078.77	4649291.8	1158.43	228	-84	55

15	4424031.68	4649313.59	1145.72	220.3	-86	55
16	4424230.72	4649204.08	1266.35	113.7	-80	55
17	4423936.68	4649438.84	1121.38	223.6	-85	55
18	4424083.17	4649313.59	1145.72	245.7	-88	55
19	4424160.28	4649156.09	1208.08	232.9	-89	55
20	4423905	4649520.53	1152.33	250.7	-87	55
21	4424028.7	4649370.96	1150.53	261.7	-87	55
22	4424041.87	4649258.52	1156.87	284.6	-87	55
23	4423901.59	4649643.78	1211	212	-87	55
24	4424015.3	4649423.35	1176.9	213	-87	55
25	4424060.83	4649330.85	1166.97	303.7	-89	55
26	4424015.3	4649423.35	1176.9	199	-79	55
27	4423926.41	4649609.09	1207.1	243.5	-87	55
28	4424060.83	4649330.85	1166.97	173	-75	55
29	4424028.7	4649370.96	1150.53	210	-79	55
30	4424082.95	4649220.15	1192.07	321.8	-87	235

Tabela 2. Litologjia.

Paraqiten koordinatat, thellësia e shpimit (nga- deri), litologjia.

Dhole	Sample_id	From	To	Lithcode	Alteration	Ore type
1	1	0	13.7	DEL		
1	2	13.7	52	MEL		
1	3	52	214.6	AN		
2	1	0	53.8	AN		
2	2	53.8	65	RD		
2	3	65	138.2	MZ		Dissemination
2	4	138.2	160.5	RD		
3	1	0	103.8	AN		
3	2	103.8	106	RD		
3	3	106	249.15	MZ		Dissemination
4	1	0	73.9	AN		
4	2	73.9	116.3	RD	Chlorization	
5	1	0	121.5	AN		
5	2	121.5	304.4	RD	Chlorization	
6	1	0	68.5	AN		
6	2	68.5	73	MZ		Dissemination
6	3	73	105.5	RD		
6	4	105.5	108.5	MZ		Dissemination
6	5	108.5	139.4	RD		
7	1	0	2.4	DEL		
7	2	2.4	25	AN	Chlorization	
7	3	25	28	MZ		Dissemination
7	4	28	40.2	AN	Chlorization	
7	5	40.2	88.4	MZ		Dissemination
7	6	88.4	123	RD		

Tabela 3. Shtrembërimi.

Paraqiten koordinatat X, Y, Z, azimuti, thellësia.

Dhole	Sample_id	X	Y	Depth	Dip (këndi_zenit)	Azimuth
1	1	4424229.94	4649447.64	0	-75	235
2	1	4424115.05	4649365.93	0	-65	55
3	1	4424115.05	4649365.93	0	-85	55
4	1	4424139.81	4649314	0	-65	55
6	1	4424157.2	4649342.56	0	-76	55
7	1	4424010.91	4649548.36	0	-85	55
8	1	4424017.54	4649488.14	0	-80	55
9	1	4424187.51	4649297.86	0	-80	55
10	1	4424060.83	4649330.85	0	-84	55
11	1	4424078.77	4649291.8	0	-84	55
12	1	4423974.18	4649457.79	0	-84	55
13	1	4424120.49	4649246.54	0	-82	90
14	1	4423930.21	4649483.86	0	-80	55
15	1	4424031.68	4649313.59	0	-86	55
16	1	4424230.72	4649204.08	0	-80	55
17	1	4423936.68	4649438.84	0	-85	55
18	1	4424083.17	4649313.59	0	-88	55
20	1	4423905	4649520.53	0	-87	55
21	1	4424028.7	4649370.96	0	-87	55
22	1	4424041.87	4649258.52	0	-87	55
23	1	4423901.59	4649643.78	0	-87	55
24	1	4424015.3	4649423.35	0	-87	55
25	1	4424060.83	4649330.85	0	-89	55
26	1	4424015.3	4649423.35	0	-79	55
27	1	4423926.41	4649609.09	0	-87	55
28	1	4424060.83	4649330.85	0	-75	55
29	1	4424028.7	4649370.96	0	-79	55
30	1	4424082.95	4649220.15	0	-87	235
31	1	4424017.54	4649488.14	0	-88	55
32	1	4423969.61	4649391.98	0	-79	90
33	1	4424017.54	4649488.14	0	-68	55
34	1	4424082.95	4649220.15	0	-81	55

Tabela 4. Analizat.

Paraqiten të dhënat e rezultateve të analizave, merren në konsideratë numri i shpimeve, thellësia, si dhe përmbajtja në % e elementëve si: Cu, S, Co, Zn, etj.

Dhole	Sampled_id	From	To	Thickness	Cu	Co	Zn	S	Au	Ag
197	1	211.6	212.3	0.70	0.16	0.0037				
224	1	120.4	121.4	1.00	1.06	0.005	0.26			
224	2	121.4	122.4	1.00	0.04	0.0025	0.64			
224	3	122.4	123.2	0.80	0.076	0.0025	0.62			
83	1	126.3	127.2	0.90		0.005	1.18			
83	2	128.1	129.1	1.00			0.9			
83	3	129.1	130.1	1.00			0.59			
83	4	132.4	133.5	1.10		0.025	1.41			
84	1	180	181	1.00	0.35	0.0025				
84	2	186.3	186.9	0.60	0.27	0.0012				
84	3	186.9	187.5	0.60	0.91	0.0012				
84	4	187.8	188.8	1.00	0.37	0.0012				
85	1	127.8	128.3	0.50	0.13	0.0057	2.5			
A	1	392.5	393.4	0.90	0.43	0.0007	0.6			
A	2	393.4	395.4	2.00	0.035	0.0025	0.97			
A	3	397.6	399.1	1.50	0.05	0.0022	0.72			
A	4	399.1	400.3	1.20	0.055	0.0025	0.94			
A	5	402.2	403.6	1.40	0.04	0.0025	0.35			
A	6	404.1	404.5	0.40	0.63	0.0017	0.17			
A	7	437.8	438.3	0.50	0.025	0.0025	0.57			
A	8	438.3	439.3	1.00	0.11	0.005	2			
A	9	439.3	440.3	1.00	0.042	0.0022	1.41			
A	10	440.3	441.3	1.00	0.035	0.0022	1.22			
A	11	441.3	442.3	1.00	0.035	0.0022	1.06			
A	12	442.3	443	0.70	0.034	0.002	1.13			
A	13	443	443.8	0.80	0.025	0.002	0.53			
A	14	443.8	445	1.20	0.013	0.0022	0.35			
A	15	449.2	449.7	0.50	0.043	0.0006	0.51			
A	16	449.7	450.7	1.00	0.013	0.0005	0.44			
A	17	450.7	451.7	1.00	0.027	0.0006	0.53			
A	18	451.7	452.5	0.80	0.014	0.0006	0.57			
A	19	614	614.8	0.80	0.31	0.0007	10.44			
C	1	304.3	305.3	1.00	0.095		0.53	4.35	0.06	0.0012
C	2	305.3	306	0.70	0.47		0.16	8.83	0.06	0.0026
C	3	306	307	1.00	0.16		0.5	8.19	0.14	0.0037
C	4	307	308.3	1.30	0.1		1.8	9.09	0.21	0.002
59	1	89	90.4	1.00	0.005	0.0002	0.001	7.73		

5.2 Importimi dhe kontrollimi i të dhënave në Micromine

Pasi ndërtojmë tabelat bëhet edhe importimi tyre nga programi i modelimit. Mund të importojmë të dhëna që janë tabela (në formatin excel, database) dhe të dhëna grafike (Gis, Cad, Dem). Pas importimit të bazës së të dhënave në programin e modelimit bëhet kontrolli i të dhënave. Të gjitha tabelat duhet të kontrollohen dhe ky proces quhet validim. Kontrollimi është një proces mjaft i rëndësishëm, pasi mund të eliminojë vlerat e pasakta në tabelë dhe të përmisojë konsistencën e të dhënave.

Validimi do të kontrollojë një kompleks të dhënash dhe njëkohësisht të katër tabelat, si dhe do të evidentojë një mori gabimesh si: për intervalet që mungojnë, gabim në koordinata ose koordinata që mungojnë, matje më shumë se thellësia maksimale faktike, shpime të dubluara, shtrembërime jo konsistente, dublikate të koordinatave të shpimeve, këndin, azimutin, etj.

5.2.1 Përpunimi i të dhënave në programin Micromine

Pasi kemi importuar dhe validuar katër tabelat që janë të nevojshme për programin e modelimit 3D Micromine kalojmë në përpunimin e të dhënave.

Kjo fazë përdoret për:

- ✓ Përdorimin e histogrameve dhe probabilitetit për të inspektuar dhe vizualizuar shpërndarjen e të dhënave
- ✓ Përdorimin e statistikave përshkruese për të dokumentuar të dhënat.



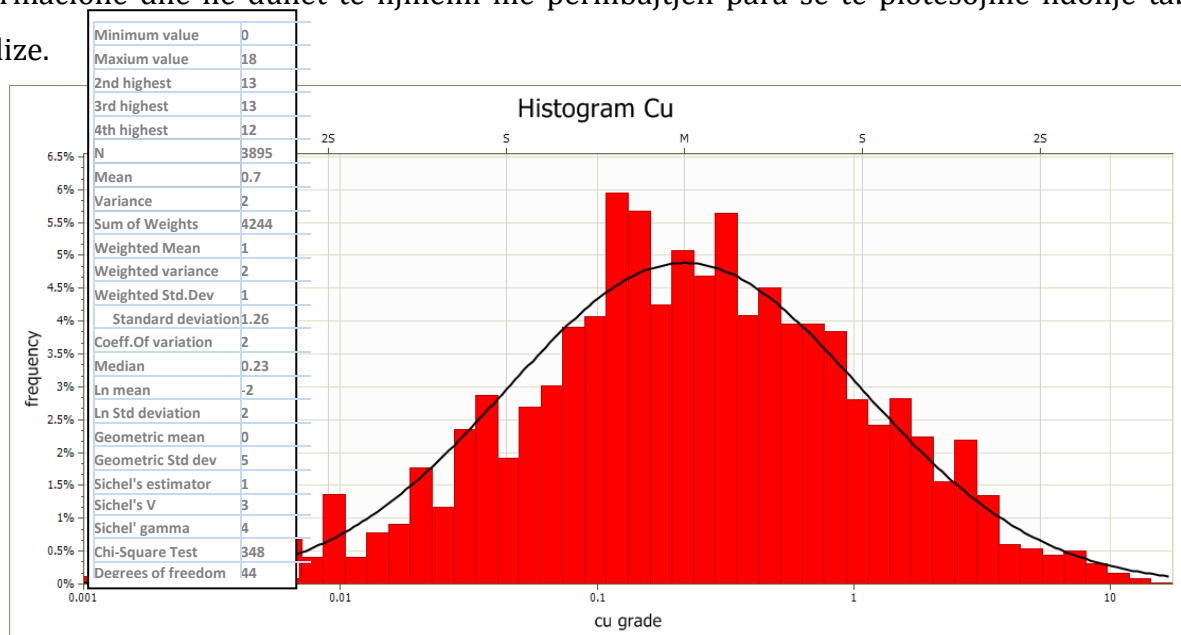
Figurë 21. Tregon hapat e para në programin e modelimit (Burimi: Moduli i Micromine 2011).

5.2.2 Statistika klasike

Pasi kemi mbledhur dhe validuar të dhënat kalojmë në analizimin statikor të tyre. Ky proces i referohet si analizave të të dhënave kërkimore ashtu edhe analizave klasike. Zakonisht statistikatat klasike përdoren dy herë gjatë një raporti vlerësimi të rezervave, një herë në të dhënat e papërpunuara dhe një herë pasi ato janë përpunuar. Statistika klasike konsiston në ndërtimin e histogrameve, grafikëve të frekuencës kumulative, grafikëve të propabilitetit, etj., si dhe interpretimin e tyre.

5.2.2.1 Histograma

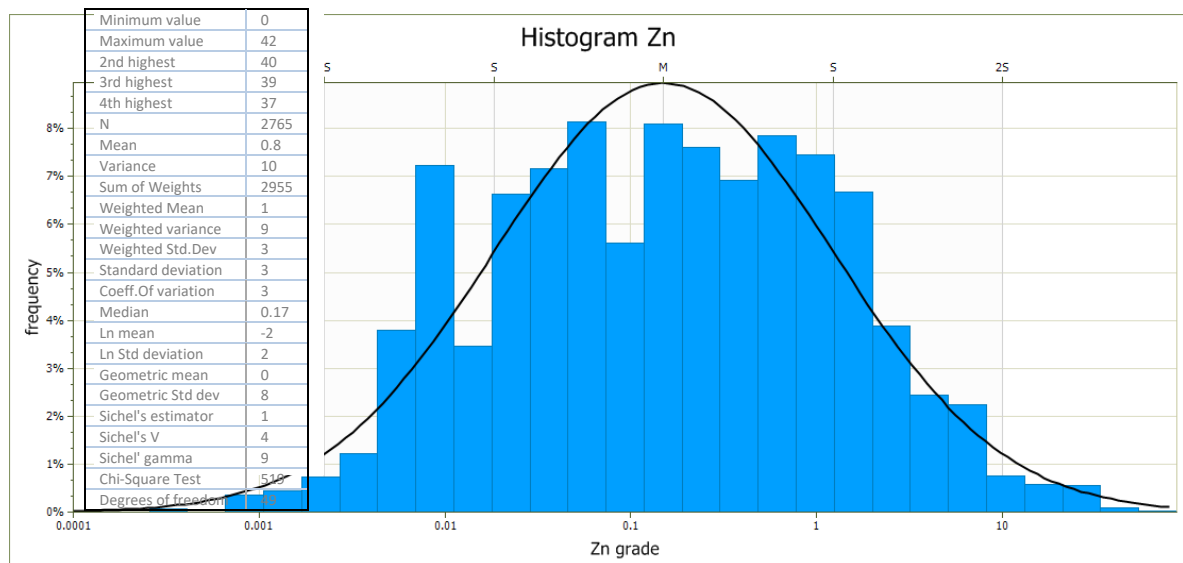
Histograma ndërtohet për të parë shpërndarjen e të dhënave të vlerave të provave. Ajo përcakton nëse shpërndarja e të dhënave është normale ose bimodale, proces që ndihmon në përcaktimin e metodës më të saktë interpoluese. Paraqitja e histogramës përmban shumë informacione dhe ne duhet të njihemi me përmbajtjen para se të plotësojmë ndonjë tabelë analize.



Figurë 22. Shpërndarja normale e log të Cu, në vendburimin e Munellës.

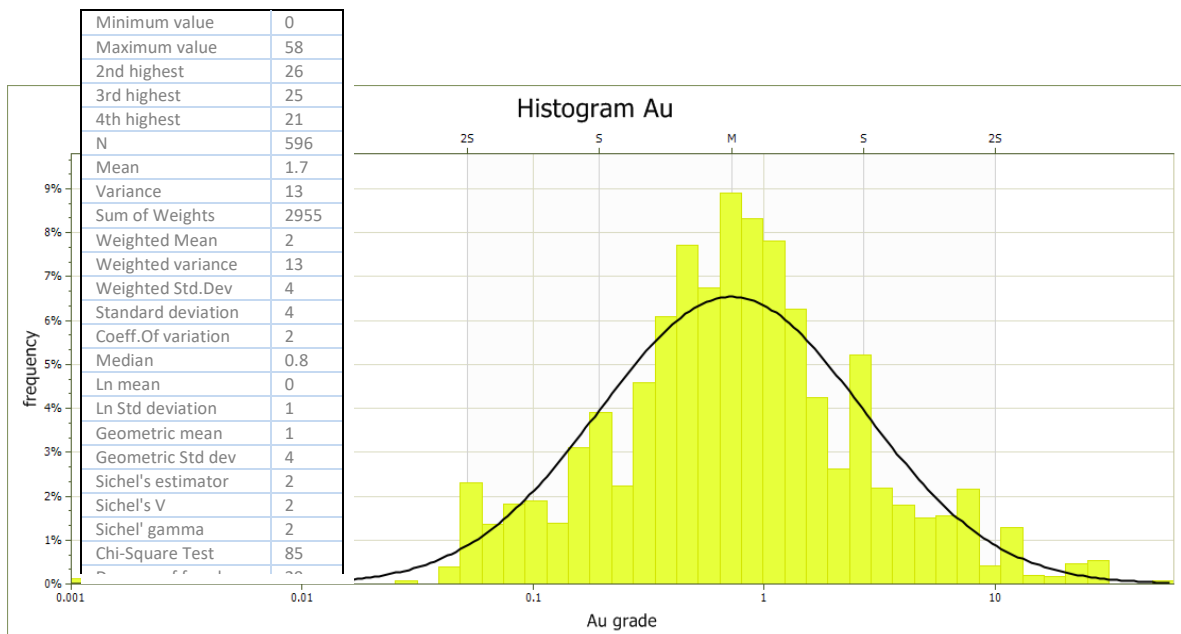
Duke analizuar histogramën e mësipërme nxjerrim vlerën mesatare të përmbajtjes në përqindje të elementit të bakrit e cila është 0.7, median është 0.23, numri total i provave të analizuara me përmbajtje të elementit të bakrit, në total është 3895. Koeфициenti i variacionit (CoV) është 2 dhe devijimi standart (Standard deviation) është 1.

Duhet theksuar se ndërtimi dhe analizimi i histogrameve bëhet për çdo element të dobishëm të vendburimit që do modelohet.



Figurë 23. Shpërndarja normale e log të Zn, në vendburimin e Munellës.

Duke analizuar histogramën e mësipërme nxjerrim vlerën mesatare të përmbajtjes në përqindje të elementit të zinkut e cila është 0.8, median është 0.17, numri total i provave të analizuara me përmbajtje të elementit të zinkut në total është 2765. Koeificienti i variacionit (CoV) është 3 dhe devijimi standart (Standard deviation) është 3.

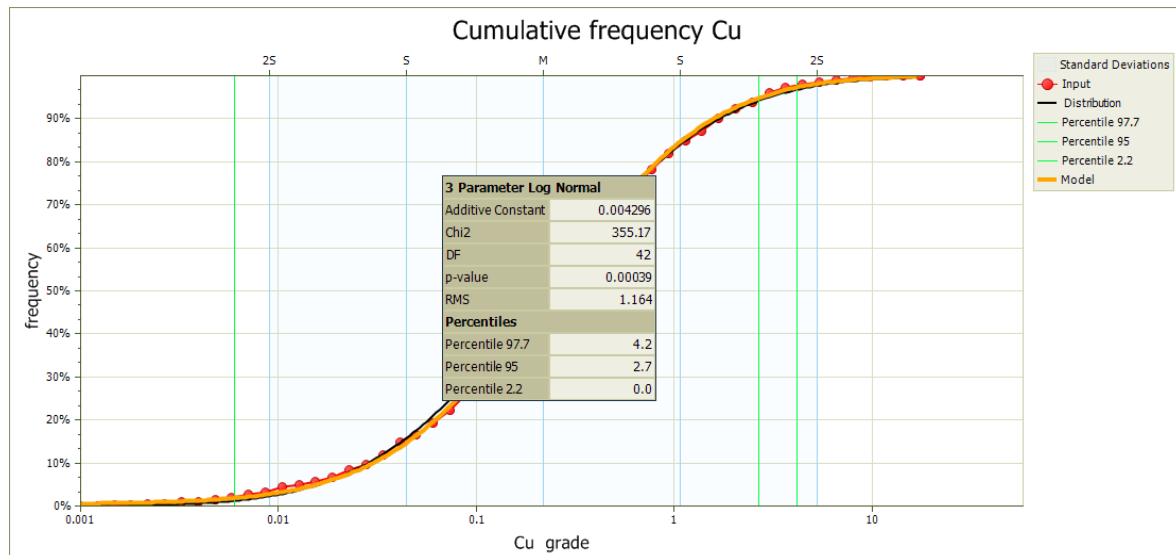


Figurë 24. Shpërndarja normale e log të Au, në vendburimin e Munellës.

Duke analizuar histogramën e mësipërme nxjerrim vlerën mesatare të përmbajtjes të elementit të arit e cila është 1.7 g/t, median është 0.8 numri total i provave të analizuara me përmbajtje të elementit të arit në total është 596. Koeificienti i variacionit (CoV) është 2 dhe devijimi standart (Standard deviation) është 4.

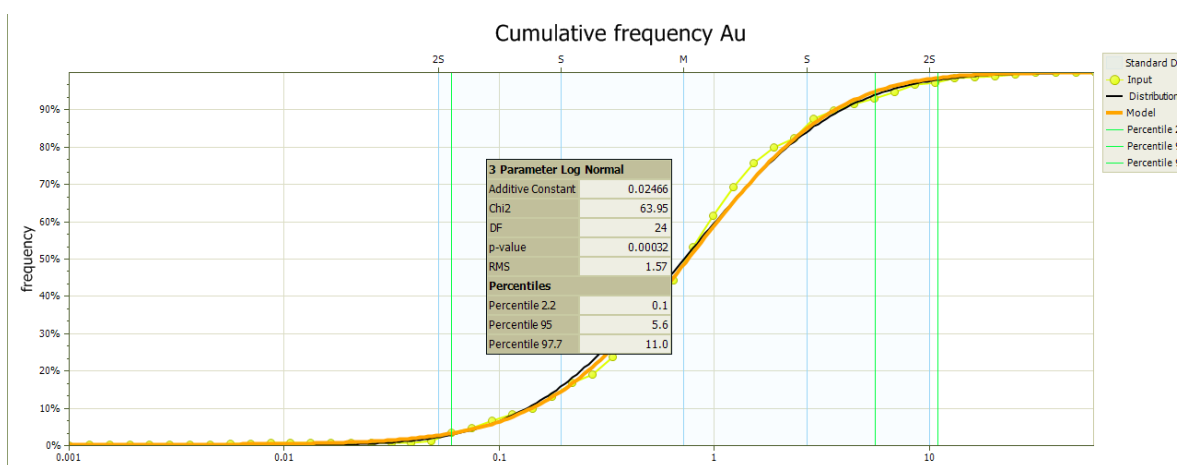
5.2.2.2 Frekuenca kumulative

Kurba e frekuencës kumulative është një mënyrë tjetër për të analizuar në mënyrë vizive shpërndarjen stastitkore të përmbajtjes së të dhënave. Meqënëse histograma tregon sasinë e asaj që bie brenda secilës vlerë të klasës (**bin**), kurbat e frekuencës kumulative tregojnë sasinë e të dhënave më pak së, ose të barabarta me vlerën e klasës (**bin**).

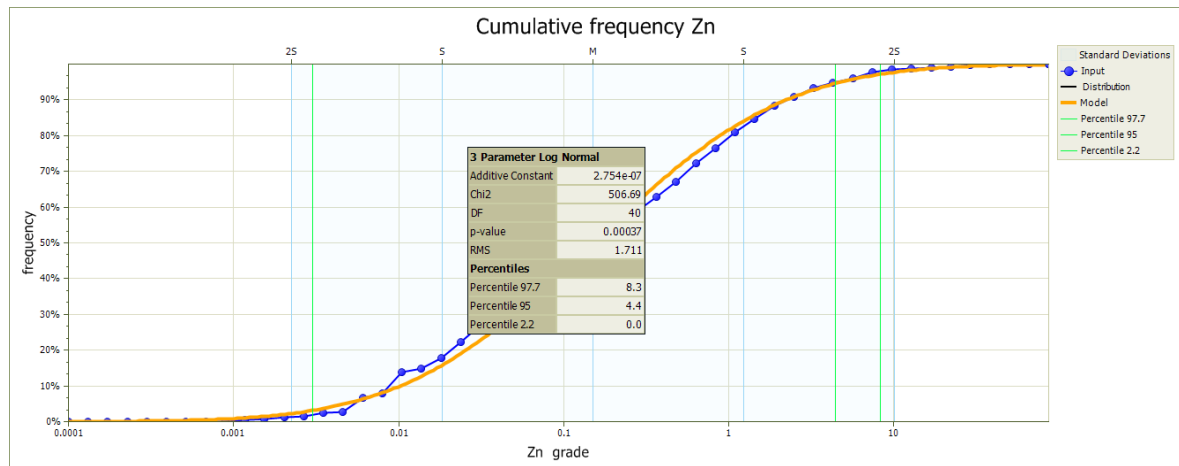


Figurë 25. Paraqitja e frekuencës kumulative të bakrit.

Përcaktimi i kufirit të sipërm të vlerave (balancing cut) është kufiri (+2S, ose 97.7%) ku çdo vlerë më e madhe se kufiri i sipërm (quhen outliers) dhe merren parasysh në llogaritje si të dhëna me vlerë të barabartë me kufirin e sipërm që quhet edhe pragu (threshold). Ky kufi i korrespondon +2 sigma, ose 97.7%. E njëjta gjë duhet bërë edhe për kufirin e poshtëm ose -2 sigma.



Figurë 26. Paraqitja e frekuencës kumulative e Arit.



Figurë 27. Paraqitja e frekuencës kumulative e Zinkut

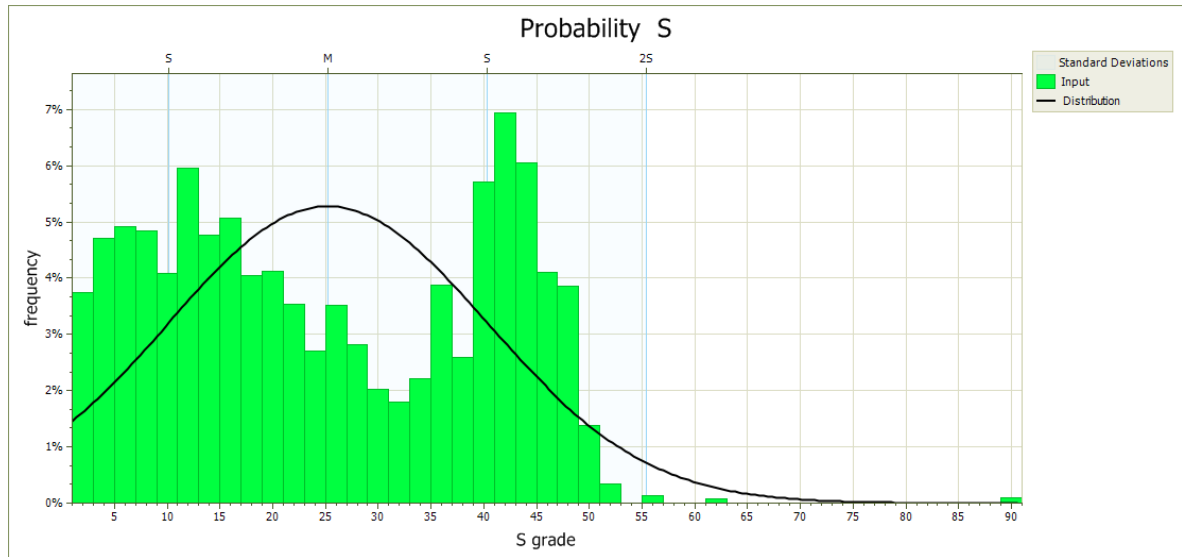
Për elementët e dobishëm të paraqitur më lart bakër, ar, duket qartë që kemi shpërndarje normale një modale. Më poshtë (tabela 10) paraqiten të përmblëdhura të dhënat e analizuara për elementin Au, Cu, S, Zn.

Tabela 5. Tabela përmblëdhëse me të dhënat e Au, Cu, S, Zn.

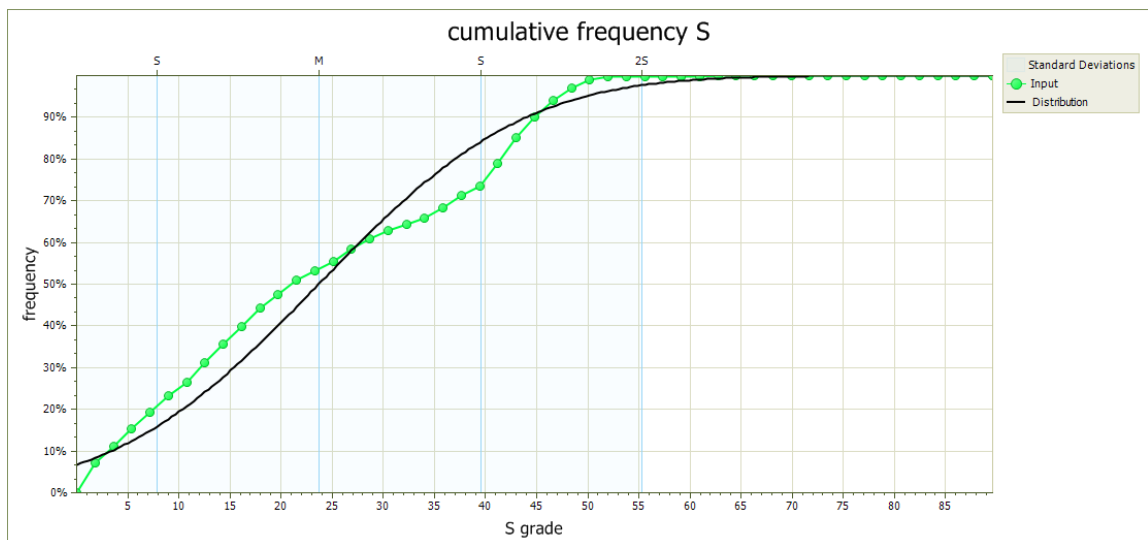
Emri	Minimum	Maksimum	Mean	Variance	Koif. i Variacionit	2.3Përqind(2SD)	97.7 Përqind (+2SD)
Au	0	58	1.8	13	2	0.037	11
Cu	0	18	0.66	2	2	0.006	4.1
S	0	59	23	257	0.7	0.001	48.6
Zn	0	42	0.83	50	3	0.003	8.3

Nga të dhënat e analizuara janë përcaktuar: kufiri i sipërm (+2 sigma)dhe kufiri i poshtëm që i korrespondon 2.3% (-2 sigma), koeficienti i variacionit, varianca dhe mesatarja për elementët Au, Cu, S, Zn.

Për elementin sqfur duket qartë që kemi të bëjmë me shpërndarje bimodale që i korrespondojnë zonës së mineralizuar piritoze dhe trupave masivë piritozë me përmbajtje të lartë mbi 38% S, gjë e cila shprehet mirë në histogramën, frekuencën kumulative dhe grafikun e probabilitetit të dhënë më poshtë.

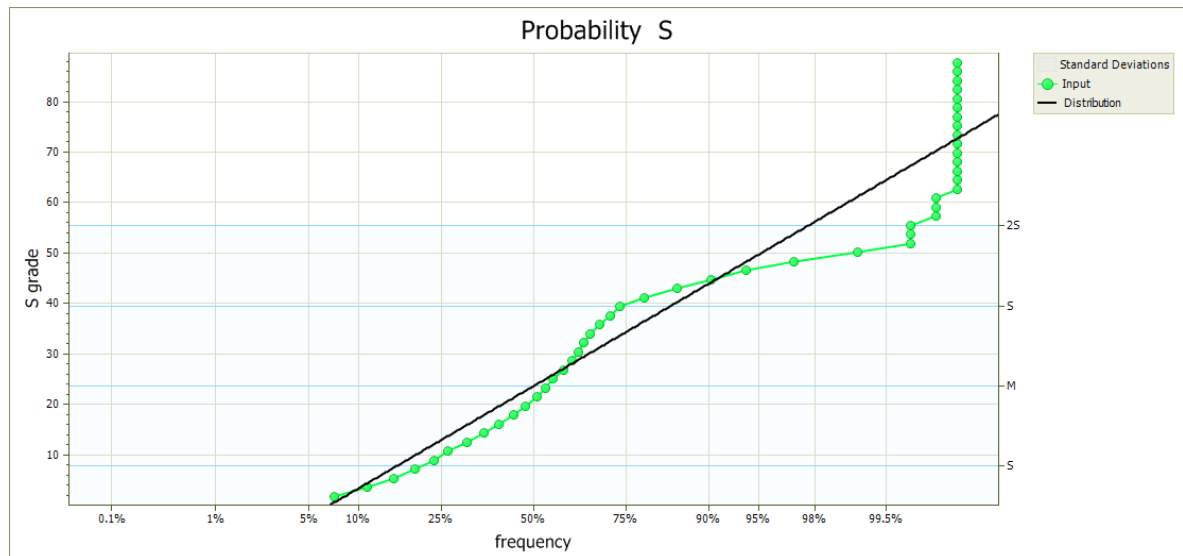


Figurë 28. Shpërndarja normale e log të S në vendburimin e Munellës.



Figurë 29. Paraqitja e frekuencës kumulative e S.

Histograma, frekuenca kumulative, probabiliteti, sigurojnë informacionin për shpërndarjen e klasës së popullimit dhe mund t'i përdorim të treja sipas nevojave. Shumë metoda interpolimi të ndarjes mbështeten duke përdorur shpërndarje normale të të dhënave inpute. Qëllimi i dekompozimit statistikor është të veçojë popullimet me kategori mikse në shpërndjen normale të ndara në të dhënat e caktuara (Stoker,P,T. 2005).



Figurë 30. Paraqitja e grafikut të probabilitetit të elementit të S.

5.2.2.3 Dekompozimi statistikor i mineralizimeve të piritit

Bazuar në histogramën, frekuencën kumulutave dhe grafikun e probabilitetit për elementin S kemi shpërndarje bimodale të vlerave, për këtë arsye lind nevoja e përdorimit të procesit të dekompozimit statistikor të mineralizimeve të piritit. Shpërndarjet bimodale të S lidhen me tipet e ndryshme teksturore të mineralizimit (piritoz masiv apo me pikezime) me shumë se me xeheror masiv dhe zonë të mineralizuar. Duhet pasur parasysh se trupat me pikezime kalkopirit –pirit apo sfalerit –kalkopirot - pirit, nuk japin më shumë se 25-30% S.

Sa për ilustrim, këtu po bëjmë një dekompozim statistikor të mineralizimit të piritit për të ndarë dy tipet e përmbajtjeve të squfurit që vërehen në vendburimin e Munellës:

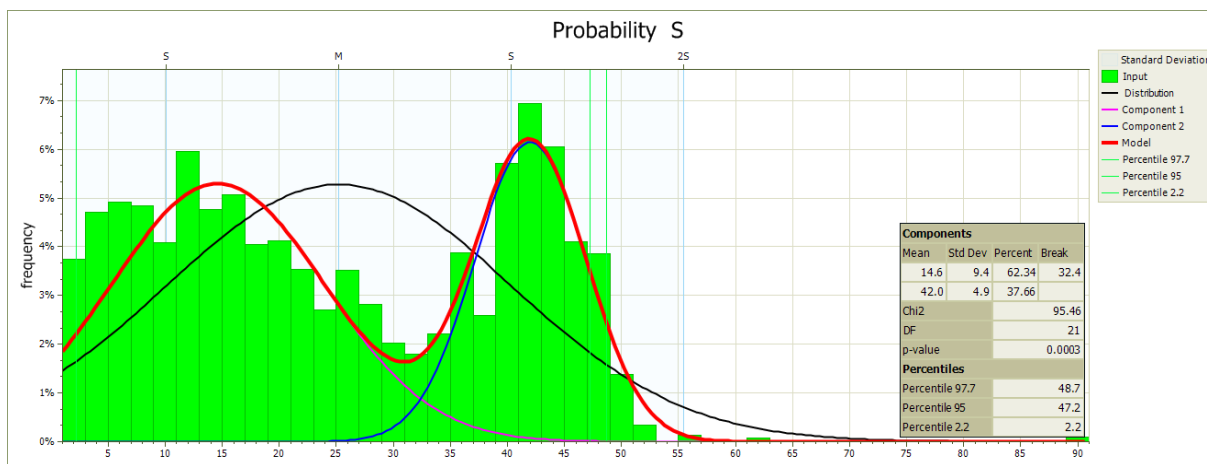
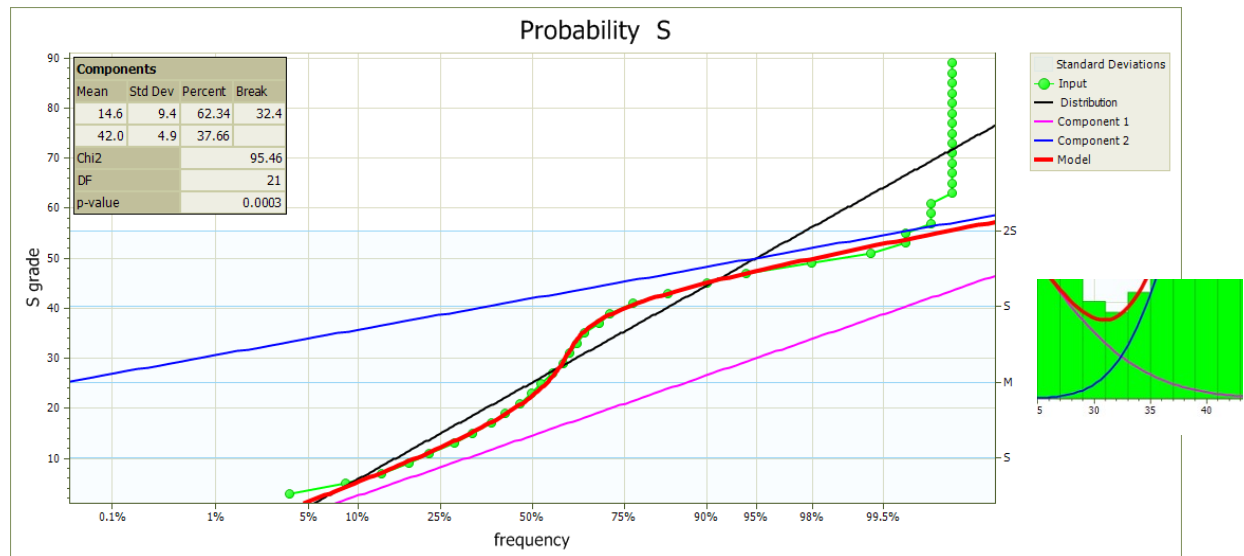


Figure 31. Probabiliteti S



Figurë 32. Probaliteti i S.

Pika ku mbaron njëri tip mineralizimi sqfuri (me pikëzime) dhe fillon tjetri (pirit masiv) është tek 32.4%, dhe përmbajtja mesatare e piritit me pikëzime është 14.6 % (ky tip përbën 62% të të gjitha vërtetimeve), ndërsa tipi masiv ka përmbajtje mesatare 42 % S (ose 38% të të gjitha vërtetimeve). Këtu duket qartë që dy popullimet janë të ndarë mjaft mirë, pasi sipërfaqja që mbulon dy shpërndarjet është shumë e vogël në krahasim me gjithë popullimin. Koeficienti i variacionit të piritëve është shumë i përshtatshëm (0.692 nën 1.5, që konsiderohet kufi optimal) për përdorimin e metodës interpoluese IDW (Inversi i Distancës së Peshuar), apo metodën interpoluese Kriging.

Në këtë pikë ndarje kemi vlerat më të ulëta optimale të Chi2 dhe DF. (Parametrat e modelit e variogramës që tregojnë se sa i përshtatet modeli i zgjedhur vlerave të vërtetuara).

Chi2 -Testi katrori Ki është një test i cili mat pritshmërinë e shpërndarë të vlerave të vërtetuara me shpërndarjen e vlerave në modelin e krijuar dhe ka një rëndësi të veçantë sepse tregon se sa i përafrohen vlerat e vërtetuara, me vlerat e modelit të krijuar (Kujtim Hamelli).

Procedura më e mirë që siguron këta parametra optimalë të Chi2 dhe DF është që dekompozimi të bëhet në histogramë dhe rezultati grafikisht duket më mirë në grafikun e probabilitetit, ku duket se si përputhet modeli me vërtetimet faktike (siç duket në grafikët më lart). Kjo procedurë duhet të ndiqet dhe të zbatohet përpara se të fillojë modelimi i çdo elementi të dobishëm në vendburim. Për rastin tonë kjo procedurë nuk është e nevojshme të kryhet për elementët Cu, Zn dhe Au, pasi shpërndarja e tyre duket që është një modale.

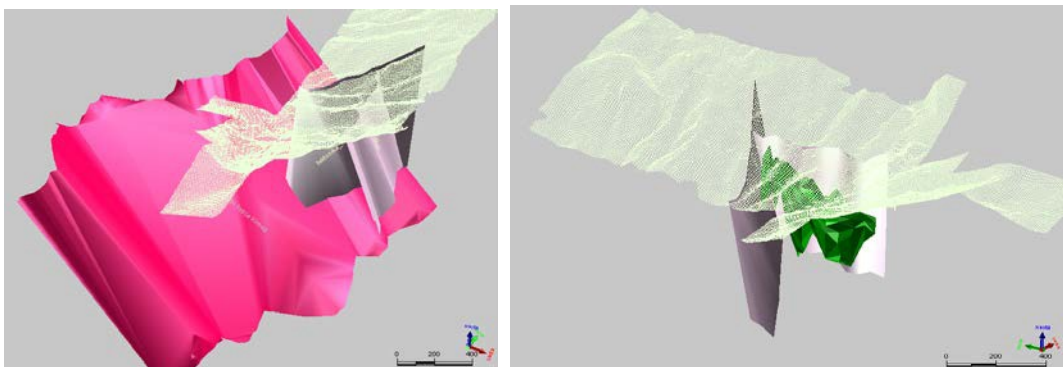
KAPITULL VI

Pasi grumbulluam, përvetësuam, ndërtuam tabelat, importuam dhe kontrolluam të dhënat, analizuam statistikisht ato, kalojmë në një hap të rëndësishëm, atë të ndërtimit të trupave xeherorë. Në këtë kapitull do të trajtojmë ndërtimin e wireframe-it, modelimin 3D të trupave xeherorë të bakrit me anë të dy metodave:

1. Metoda explicite.
2. Metoda implicite.

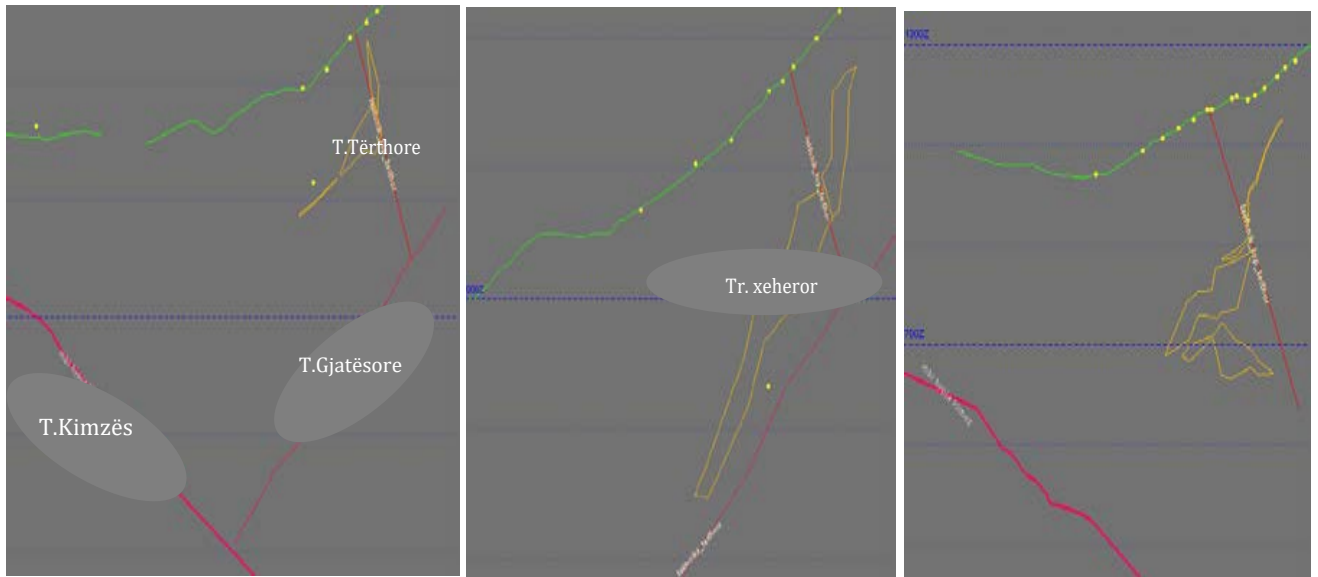
6.1 Vizualizmi i të dhënave interpretuese

Para wireframing duhet të marrim parasyshë gjeologjinë strukturale dhe tektonikat shkëputëse në ndarjen e domaineve të ndryshme. Nuk duhet të injorohet edhe interpretimi i tektonikës në vendburim. Tektonikat e paraqitura në 3D më poshtë tregojnë se si duhet të ndahen domains, mbështetur në tektonikën shkëputëse të vendburimit Munellë (janë tre tektonika të fuqishme dhe të evidentuara: mbihipja e Kimezës, tektonika tërthore në veri të vendburimit, dhe ajo gjatësore).



Figurë 33 (a),(b). Paraqitja e tektonikave.

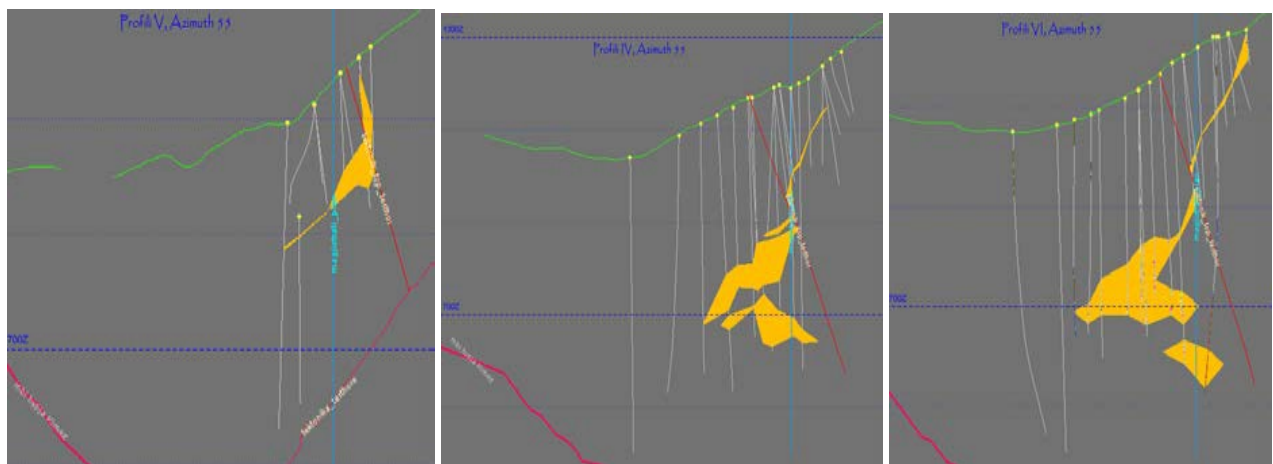
Në figurën (a) janë paraqitur të tre tektonikat, ndërsa në të figurën (b) njëra tektonikë është e padukshme pasi e pengon të shihet trupi xeheror me ngjyrë jeshile.



Figurë 34. Profili V dhe VI.

Profili V dhe VI janë me azimuth 55°. Në këto dy profile duket qartë zhvillimi i tektonikës gjatësore paralel me trupin dhe tektonika terthore e cila pret trupin. Vërehet gjithashtu se mineralizimi i Munellës nuk ka ndonjë lidhje të drejtpërdrejtë me tektonikën e Kimzës.

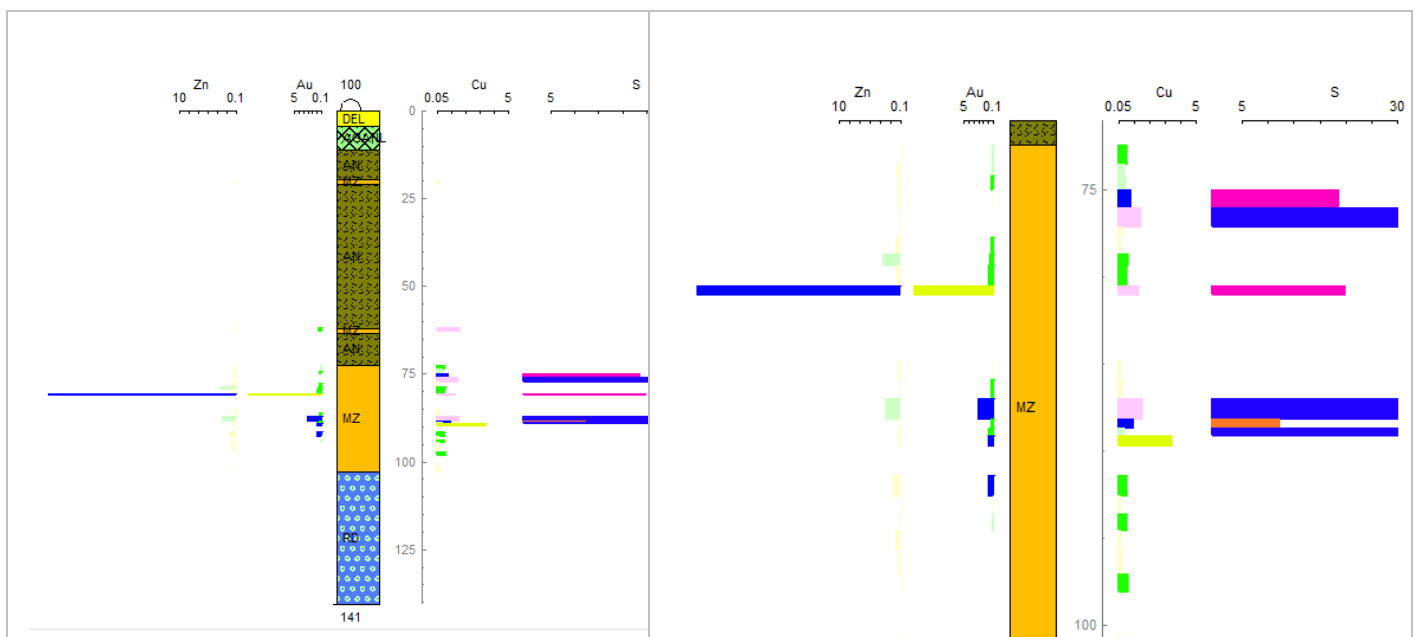
Tektonikat nuk duhen injoruar gjatë interpretimit. Në grafikë tektonikat janë paraqitur me ngjyrë të kuqe e me të verdhë janë trupat xehërorë. Kjo është e rëndësishme pasi këto janë përdorur në ndërtimin e wireframit.



Figurë 35 (a), (b), (c) Paraqitje e tektonikave në profilin IV, V, VI.

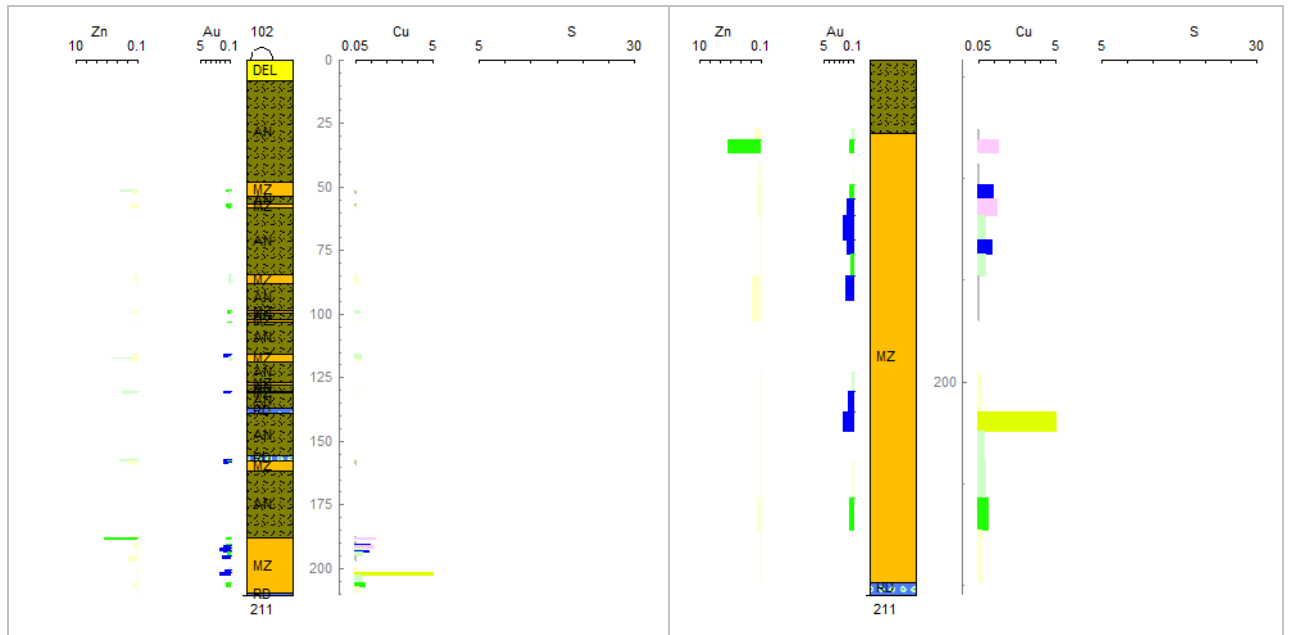
- Figura (a) Profili V me azimuth 55 °, me shpimet e kryera, ku duket qartë (tektonika me ngjyrë rozë) që ndërpret trupin me kontur ngjyrë të verdhë).
 (b) Paraqitja e profilin IV me azimuth 55 °, mund të shohim qartë ndërprerjen e tektonikës me trupin. (c) Paraqitja e tektonikës në profilin VI.

Interpretimi gjeologjik përfshin dhe mineralizimin me kontrollet e tij si strukturat dhe litologjinë, kjo është thelbësore për vlerësimin e rezervave. Meqenëse sekuencat minerale dhe karakteristikat e lidhura me gjeologjinë janë aspekte kritike në vlerësimin e rezervave minerale, ato duhet të jenë të përfaqësuara qartë. Shembuj janë karakteristikat kontrolluese si: tipi, mosha e mineralizimit, kufijtë e mineralizimit dhe zonimi i mineralizimit. Kjo është e rëndësishme pasi mund të shohim përdorimin e vlerave, grafikët, evenimentet e ndryshëm që lidhen me të dhënat e grumbulluara gjatë dokumentimit të shpimeve. Gjithashtu mund të paraqesim trungun e shpimit dhe të gjitha atributet që lidhen me të, të ndërtojmë prerje të ndryshme (tërthore, diagonale, etj.), të paraqesim në 3D të dhënat e shpimeve, shpjeguesit, etj. Siç mund të shohim më poshtë kemi marrë shpimet 100 dhe 102, duke paraqitur gjeologjinë dhe përmbajtjen e zonës minerale, elementët e dobishëm dhe thellësinë përkatëse për të dy shpimet. Duket qartë që në zonën e mineralizimit që është me ngjyrë të verdhë kemi përmbajtjen e bakrit, arit, piritit, zinkut.



Figurë 36. Trunq i shpimit 100 por i zmadhuar në zonën e mineralizimit, ku mund të shohim mineralizimin e bakrit, arit, zinkut dhe squfurit.

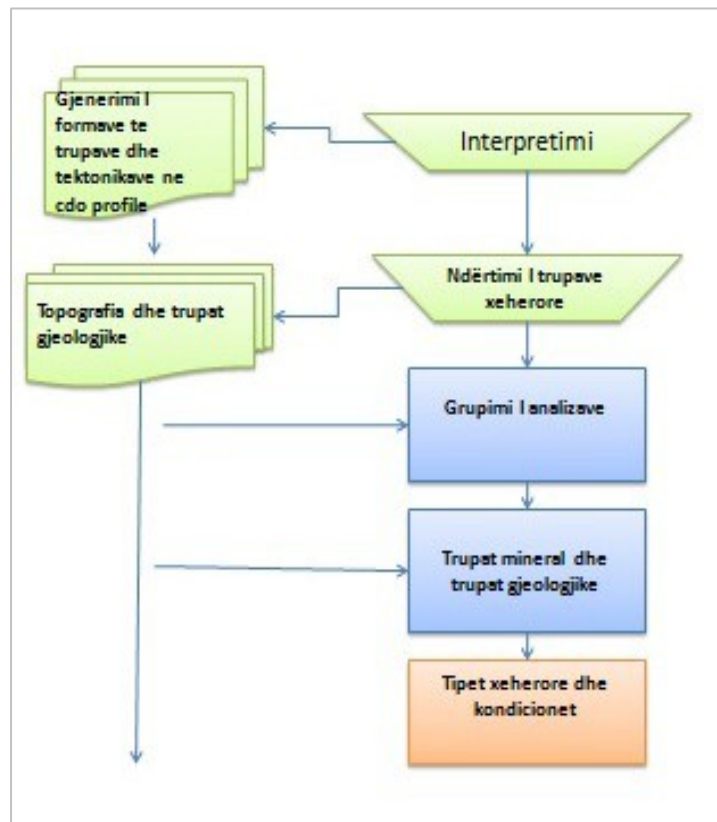
Saktësia e databasës së shpimeve në paraqitjen e aksit të trungut të shpimit, ose gabimi në paraqitjen e aksit të trungut të shpimit është $\pm 5\text{cm}$, dmth programi krijon një cilindër me rreze 5cm brenda të cilit aksi i shpimit vizatohet.



Figurë 37. Shpimi 102 me thellësi 211m, në të majtë është komplet kolona litologjike e shpimit, në të djathtë është paraqitur zona minerale e zmadhuar, ku duket qartë përmbajtja e bakrit arit, zinkut.

Kjo punë bëhet për të gjitha shpimet për të parë aksin e trungut të shpimit për t'i përdorur gjatë korrelimit. Për konturimin e trupave në një shpim janë përdorur analizat kimike për çdo lloj xeherori.

6.2 Ndërtimi i Wireframe-ing



Figurë 38. Procesi i interpretimit dhe krijimit të wireframing (Burimi: Moduli i Micromine 2011).

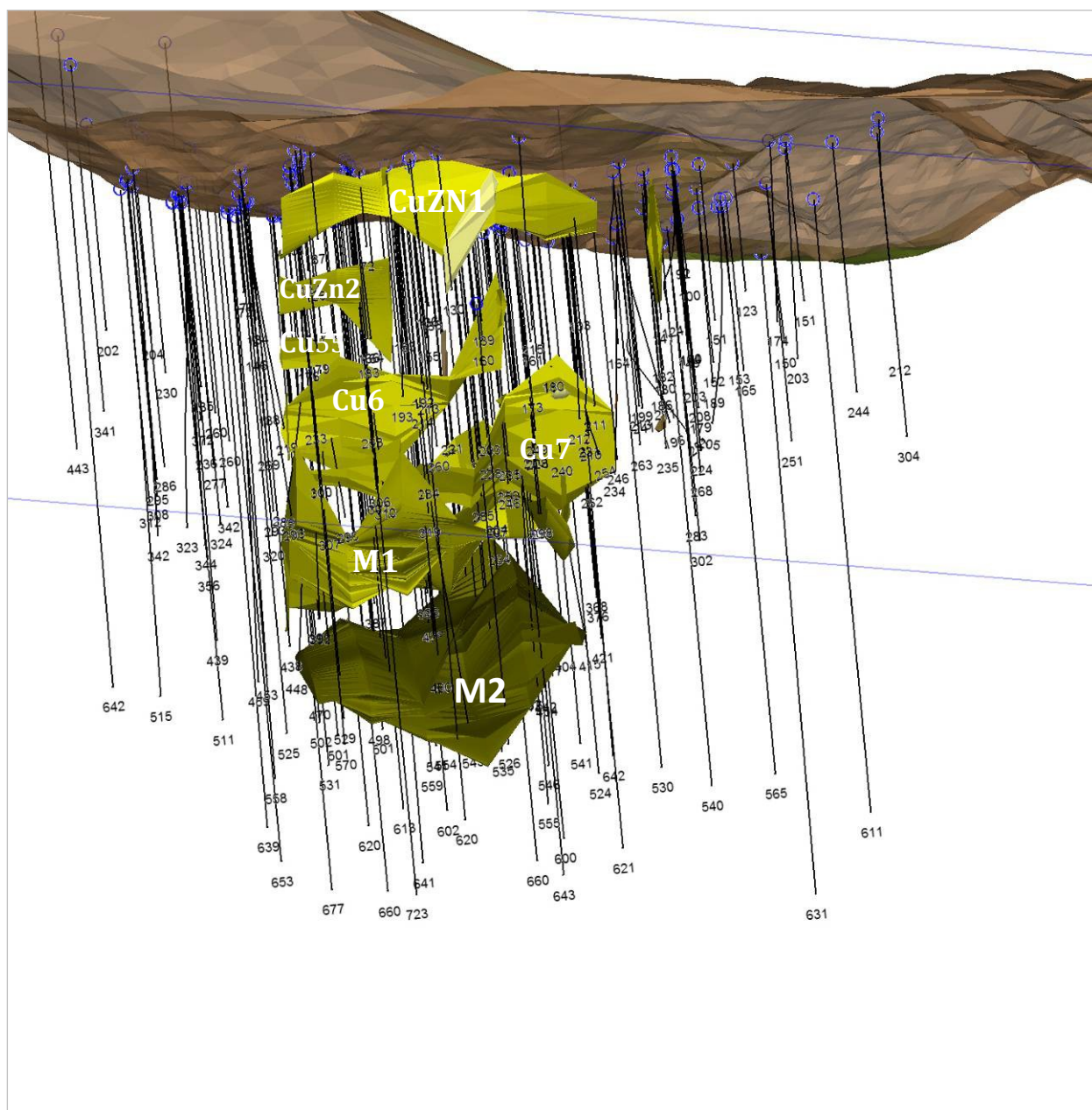
Qëllimi i interpretimit dhe Wireframe-ing është që të ndahen fushat (domains) në vendburim dhe secila të ketë wireframe-ing e vet të dallueshëm nga pikpamja gjeologjike, hapësinore dhe statistike. Duhet thënë se një domain mund të përbëhet nga një ose disa wireframe me kusht që këto wireframe të përfaqësojnë një domain gjeologjik statistik dhe hapësinor të njëjtë. Do të ishte ideale sikur çdo domain të përfaqësohet nga një popullim i vetëm, por kur kjo nuk është e mundur atëherë duhet bërë ri - interpretimi dhe ri - wireframing, duke i ndarë në nënklasa wireframe. Kur kjo gjë është e pamundur nga kompleksiteti atëherë duhet bërë vlerësimi duke u mbështetur në metodën interpoluese Kriging indikator të shumëfishtë. Përmes çdo intervali të provëmarrjes përcaktohen koordinatat 3D të të gjithë vendburimit dhe këto të dhëna shërbejnë për të bërë interpretimin dhe Wireframing. Është me vend të theksohet që duhet bërë interpretimi për strukturën, gjeologjinë, për ajrimin, oksidimin dhe mineralizimin, faktor këta që kontrollojnë përmbajtjen e elementëve të dobishëm, duke ndjekur radhën e dhënë më lart; duke filluar me strukturën dhe mbaruar tek mineralizimi, ku secili interpretim i mëparshëm shërben si bazë për interpretimin që vjen

Për të ndërtuar wireframin mund të ketë vija të hapura ose të mbyllura të punuara manualisht për të prodhuar sipërfaqen 3D, ose mund të përdoret si bazë e një DTM (Domain Terrain Model) (p.sh. topografia). Pas ndërtimit të wirefram-it, kontrollohet duke gjeneruar shpimet, topografinë, izoipset origjinale, duke i vizualizuar në faqen e punës së programit (Vizex). Gjithashtu ne kemi mundësi që për nevojat tona mund ta përdorim edhe në studime të tjerë Wireframin nëse ruhet në formatet standarte (ASII ose DFX.) duke i importuar, gjithashtu përdoret edhe për të llogaritur volumin në tonazh, duke e krahasuar më tej me volumin e llogaritur gjatë procesit të vlerësimit të resurseve.

6.3 Modelimi 3D i trupave të bakrit të krijuara me metodën eksplicite

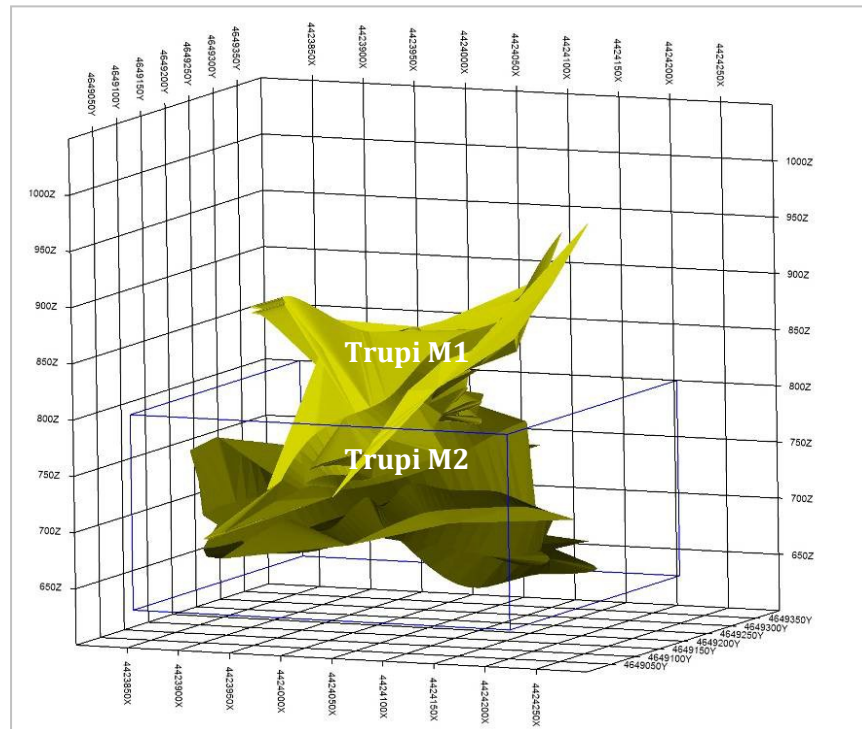
Të dhënat e shpimeve, galerive dhe punimeve të tjera duke ju referuar kërkesave teknike të industrisë, kanë shërbyer si materiali i parë për të bërë ndërtimin e trupave xeherorë të bakrit, zinkut, squfurit, etj. Korrelimi i trupave midis profileve është bërë duke marrë në konsideratë të gjitha të dhënat në kompleks, të grumbulluara nga galeritë e shpimet (si llojet shkëmbore, ndërtimi mineralogjik dhe elementar i trupave, tekstura, etj).

Modelimi 3D i trupave me metodën eksplicite bëhet pasi kemi interpretuar gjithë të dhënat që disponojmë si: gjeologjia strukturale, tektonika, mineralizmi për çdo shpim dhe krijimi i planimetrisë së prerjeve, duke respektuar distancën midis tyre, pasi është shumë e nevojshme. Me anë të modulit wireframe bëhet bashkimi i domaineve të njëjtë, duke krijuar një trup të vetëm. Këtë proces e kemi kryer për çdo domain. Nga procesi i wireframit me këtë metodë në total kemi ndërtuar 28 trupa bakri.

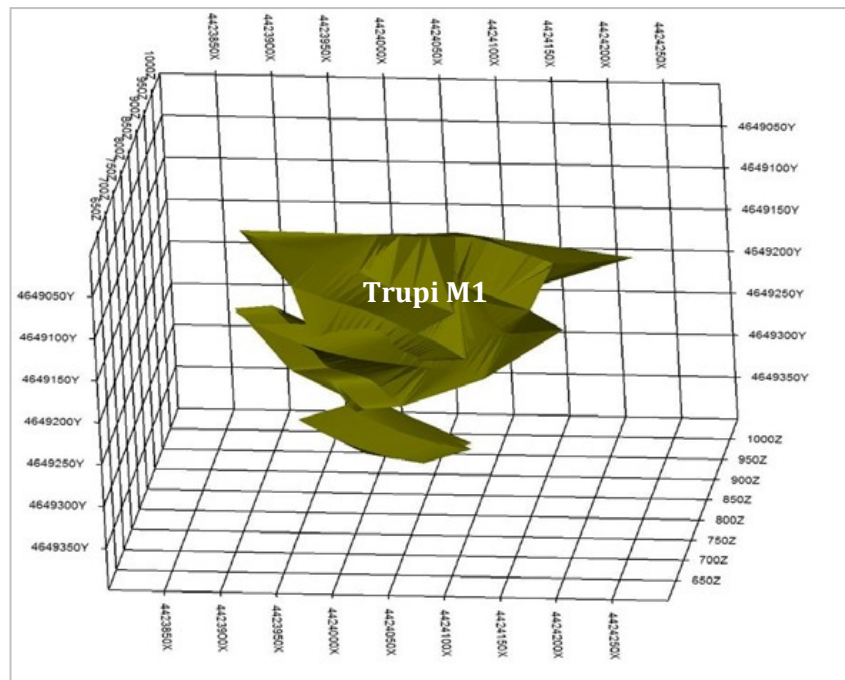


Figurë 39. Paraqitja e trupave të bakrit në vendburimin Munellë, ndërtuar me metodën eksplicite.

Më poshtë janë paraqitur trupat e bakrit, të cilat janë ndërtuar me anë të programit të modelimit.

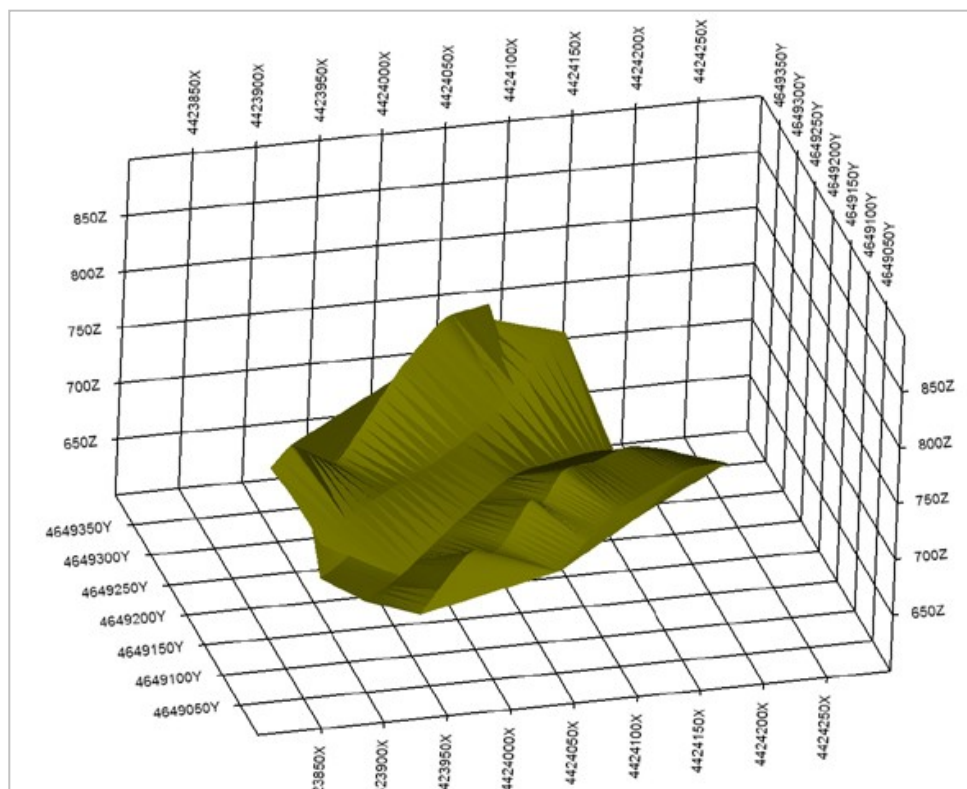


Figur 40. Paraqitja e dy trupave më të mëdhenj që përfaqësojnë më së miri vendburimin e Munellës të krijuara me anë të metodës eksplcrite.



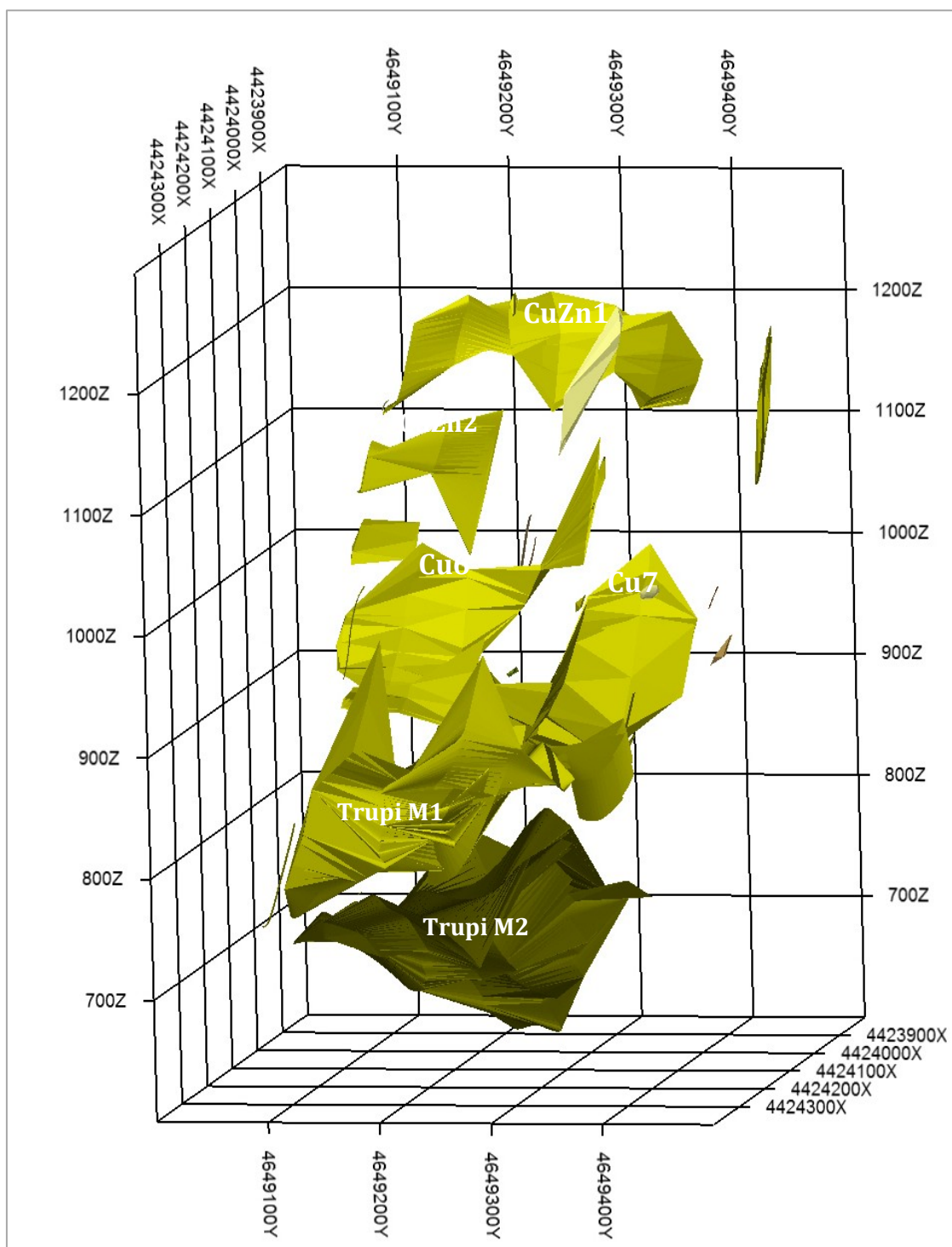
Figurë 41. Paraqitja e Trupit M1.

Për ndërtimin e këtij trupi u përdorën 6 profile përkatësisht profili I, profili II, profili III, profili IV, profili VI, profili VIII.



Figurë 42. Paraqitja e Trupit M2.

Ky është trupi më i madh i vendburimit. Për ndërtimin e këtij trupi u përdorën 7 profile përkatësisht profili I, profili II, profili III, profili IV, profili VI, profili VII, profili VIII.

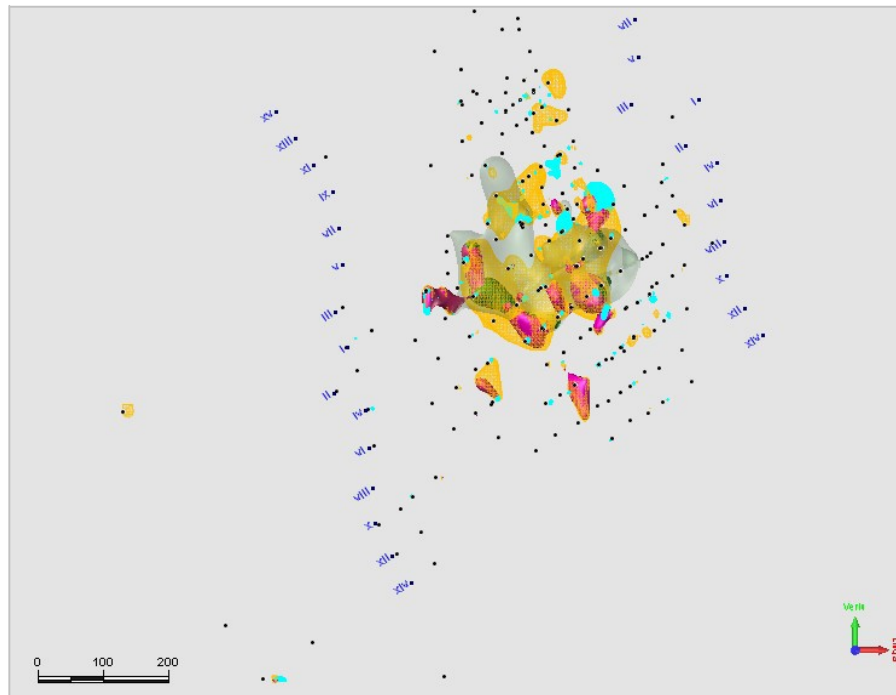


Figurë 43. Paraqitja e trupave të bakrit të ndërtuar me anë të metodës eksplicite.

Siç vërehet edhe në figurën e mësipërme, trupi më i madh në vendburim është trupi M2 i cili shoqërohet nga trupi M1.

6.4 Modelimi 3D i xeherorit të bakrit të ndërtuar me metodën implicite.

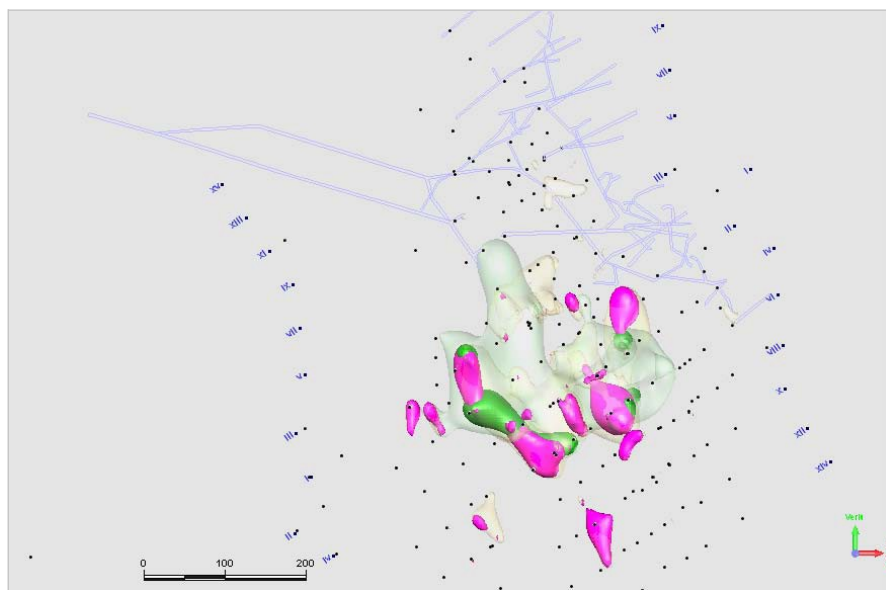
Më poshtë paraqiten trupat e bakrit të ndërtuar me metodën implicite, ku siç e kemi thënë më lart kjo metodë krijon trupat me anë të algoritmeve RBF duke u bazuar në të dhënat e krijuara për këtë studim. Falë këtyre lehtësirave që krijon kjo metodë, ka gjetur dhe një përdorim të gjerë nga të gjithë modeluesit dhe kompanitë minerare.



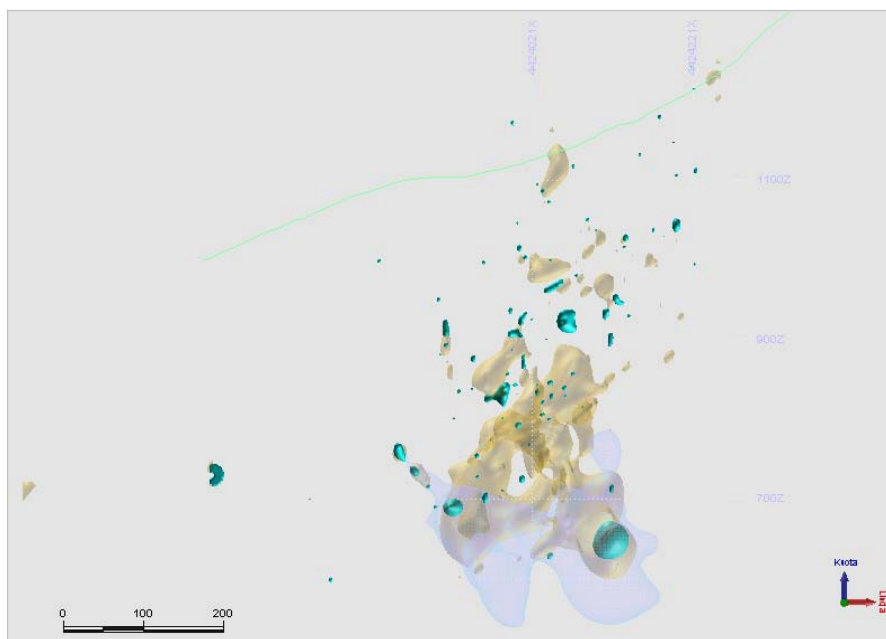
Figurë 44. Trupat e bakrit zinkut piriteve , Vendburimi Munellë (plan).

Në figurën e mësipërme me ngjyrë të fortë kemi paraqitur trupat e përmendur si trupat e bakrit, zinkut, piritit. Gjithashtu ka edhe akset ku tregohet orientimi i grafikut që janë shënuar **lindje**, **veri**, **kuotë** (respektive x, y, z). Kemi paraqitur dhe planimetrinë e shpimeve.

Në figurën e mëposhtme (Figura 45) kemi gjithashtu paraqitjen e trupave të ndërtuar me anë të metodës implicite, ku konkretisht me ngjyrë rozë janë paraqitur trupat piritozë dhe me jeshile trupat e bakrit. Gjithashtu ka edhe akset ku tregohet orientimi i grafikut që janë shënuar: **lindje**, **veri**, **kuotë** (respektive x, y, z). Orientimi është bërë për të gjithë grafikët e mëposhtëm. Më poshtë po paraqesim dhe galeritë me shpimet dhe profilet e ndërtuar me këtë metodë.

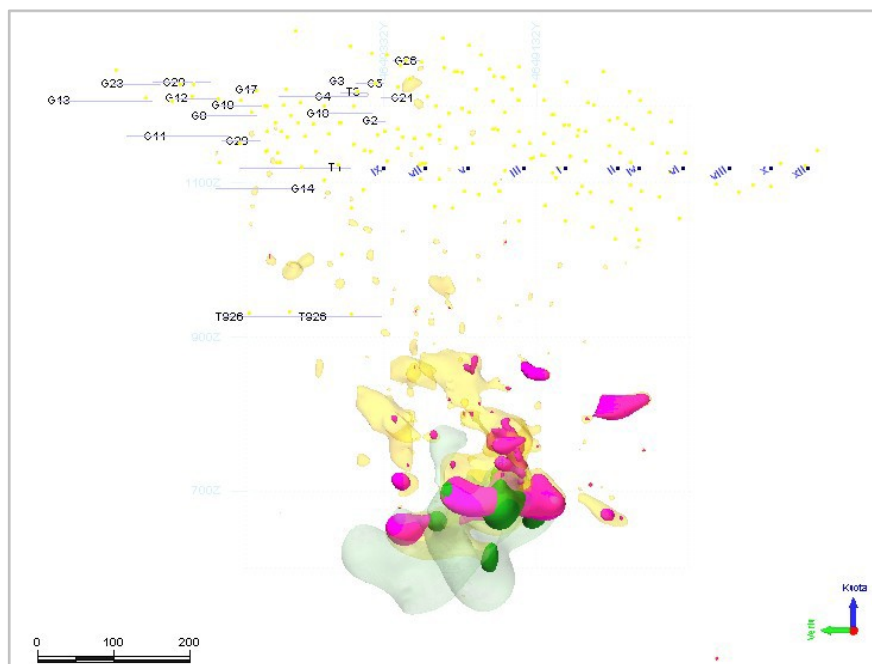


Figurë 45. Trupat e bakrit dhe sqfurit (parë nga lindja).



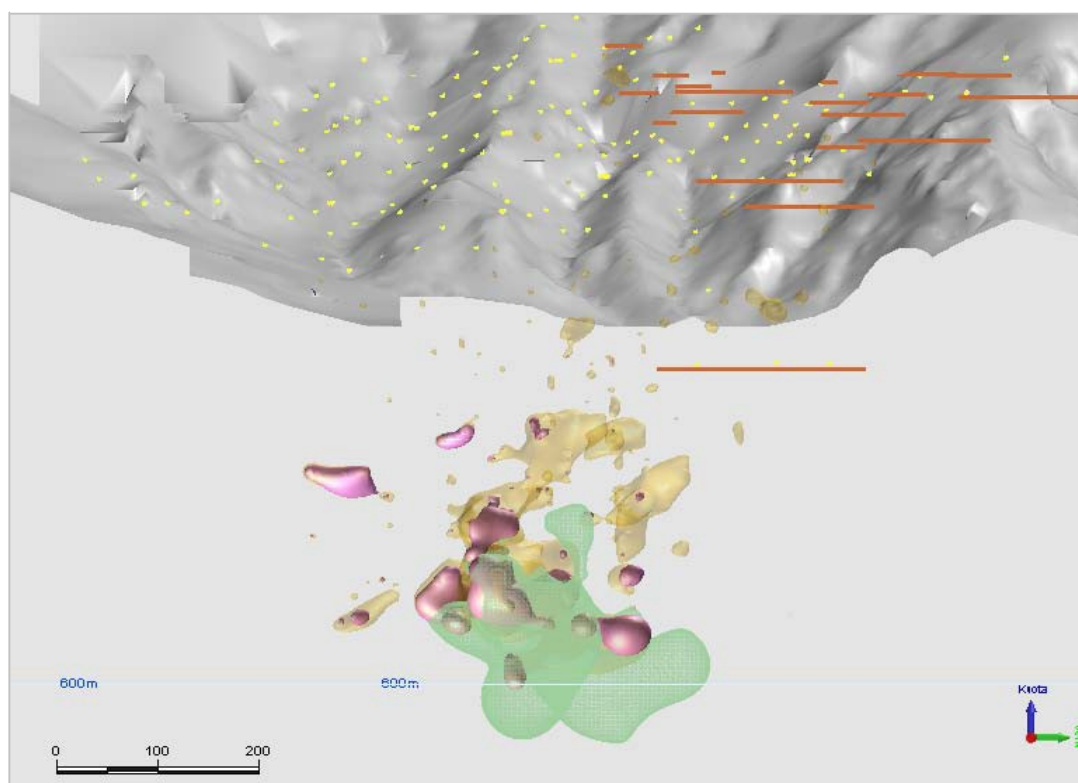
Figurë 46. Trupat e bakrit zinkut piriteve, Vendburimi Munellë(parë nga veriu).

Në figurën e mësipërme me ngjyrë jeshile janë paraqitur trupat e zinkut, ndërsa me të verdhë janë paraqitur trupat e bakrit.

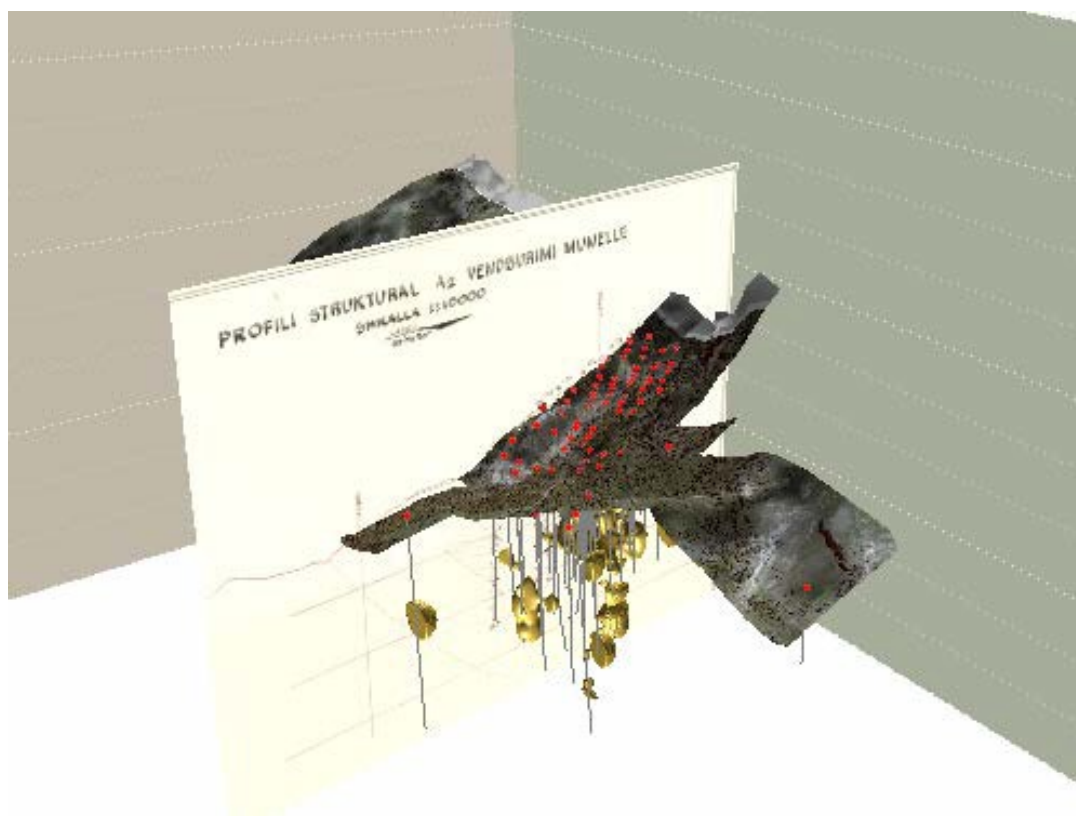


Figurë 47. Trupat e bakrit dhe sqfurit (parë nga lindja).

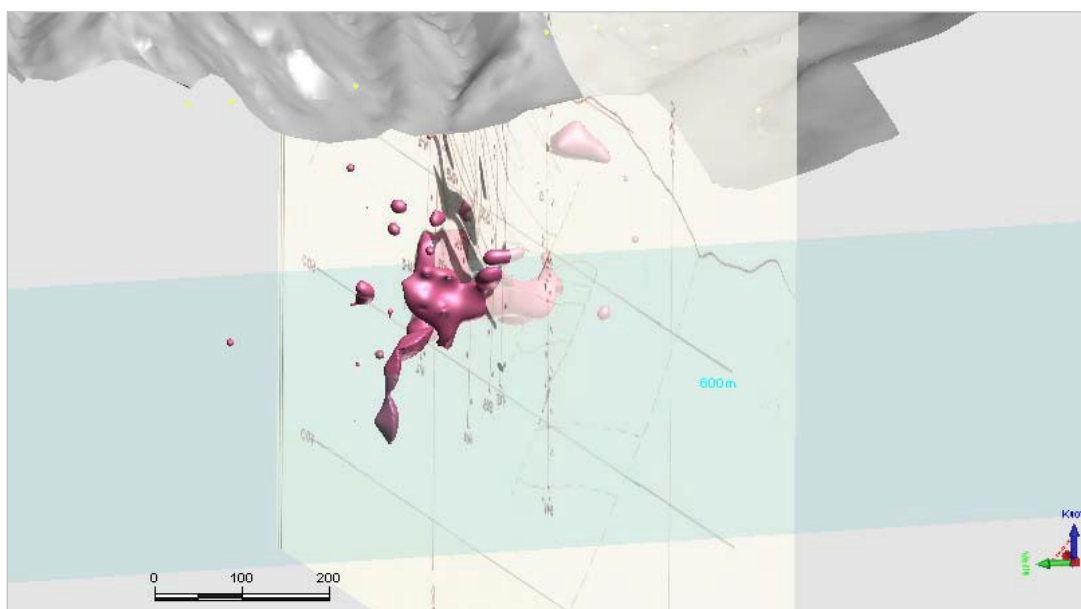
Në figurën e mësipërme me ngjyrë të rozë paraqiten trupat e bakrit me ngjyrë jeshile trupat e piritit.



Figurë 48. Trupat e bakrit dhe piritit.



Figurë 49. Trupat e bakrit.



Figurë 50. Trupat e bakrit me prerjen A2.

Pasi ndërtohen trupat, normalisht bëhet kontrolli i tyre me anë të prerjeve, ku në rastin tonë është përdorur prerja A2 për verifikimin e saktësisë së trupave të bakrit.

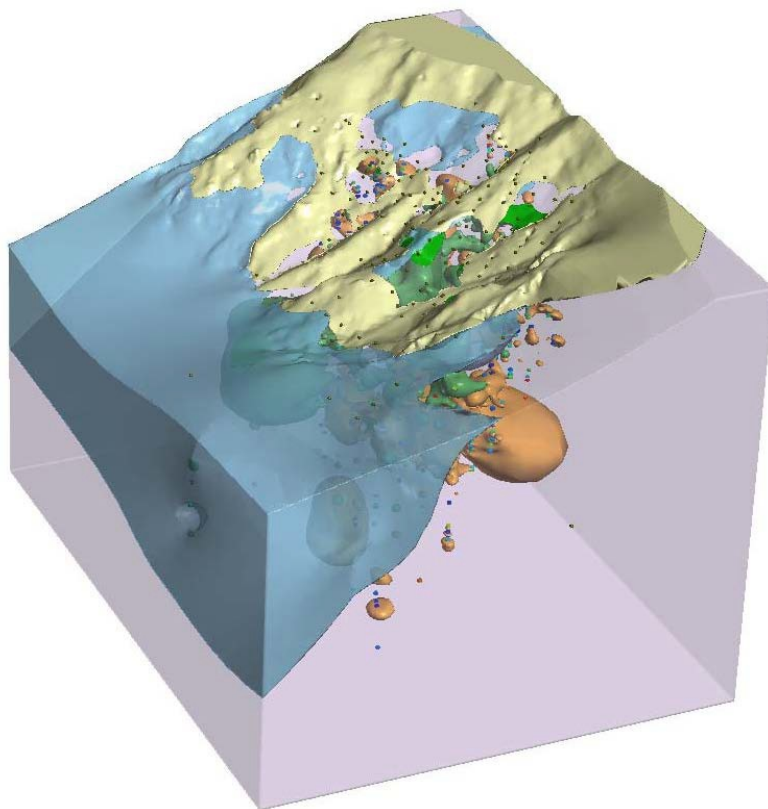
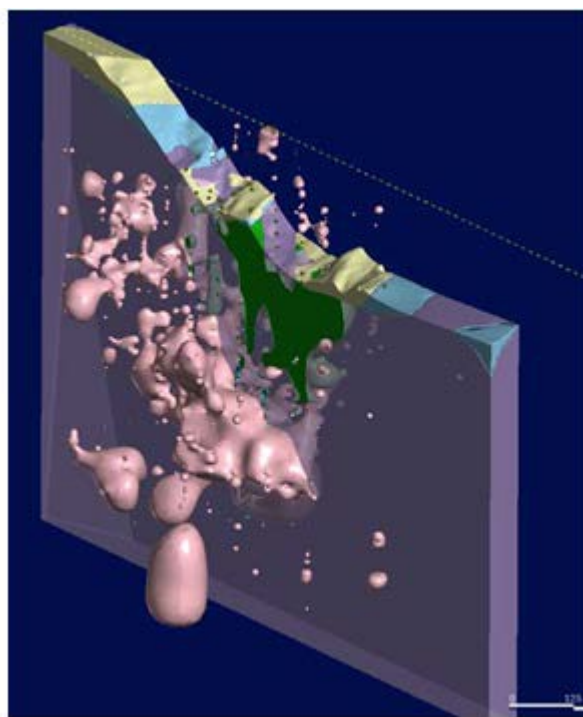


Figure 51. Modeli gjeologjik 3D sëbashku me trupat xeherorë të vendburimit parë nga lart.



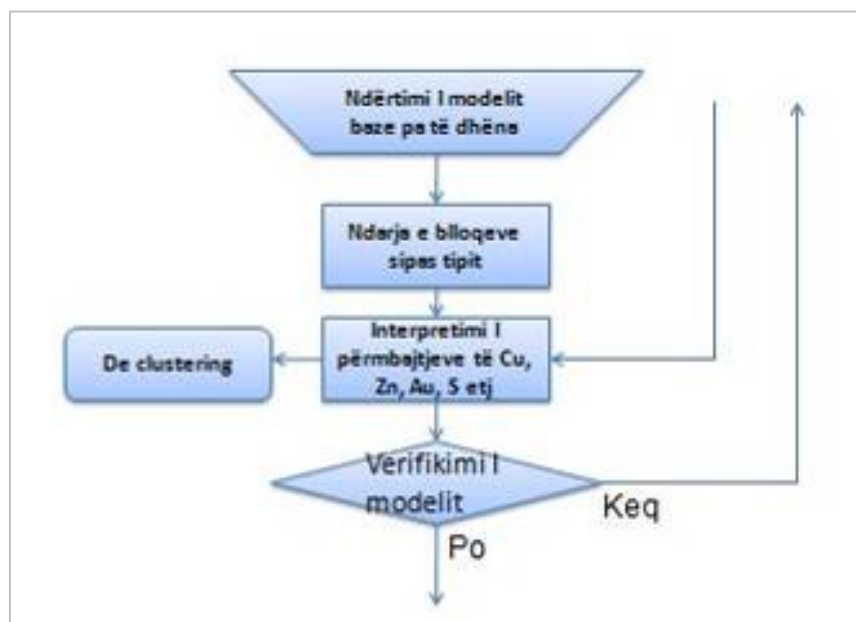
Figurë 52. Tregon zonën minerale dhe një pjesë të modelit gjeologjik.

KAPITULL VII

Pasi grumbulluam, përvetësuam, ndërtuam tabelat, importuam dhe validuam të dhënat, analizuam statistikisht ato dhe ndërtuam trupat xeherorë, vjen dhe hapi i fundit, ai i ndërtimit të bllok modelit me shpërndarjen e elementëve të dobishëm në të. Në këtë kapitull është trajtuar ndërtimi i bllok modelit pa të dhëna, ndërtimi i elipsoidit, përzgjedhja e metodës interpoluese dhe ndërtimi i bllok modelit me shpërndarjen e elementit të dobishëm.

7.1 Krijimi i bllok modelit

Një bllok model përbëhet nga shumë blloqe drejtkëndore, të rregulluara në mënyrë që të përfaqësojnë formën e trupit xeheror. Në skajet e trupit të xehërorit ne mund të krijojmë blloqe në copa më të vogla në mënyrë që ato të përshtaten me formën më të saktë, në një proces të quajtur nën-blloqe.

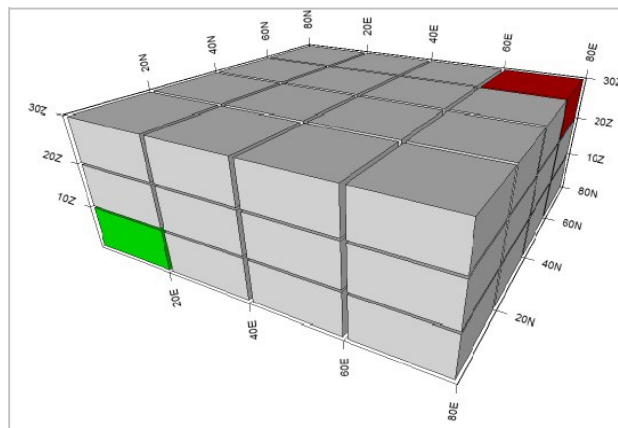


Figurë 53. Krijimi i bllok modeli (Burimi: moduli i Micromine 2011).

Modeli duhet të jetë mjaft i madh për të mbuluar shtrirjen e plotë të të dhënave hyrëse, të cilat në shumicën e rasteve përbëhen nga një ose më shumë wireframes dhe bazat e të dhënave të shpimeve. Për të përcaktuar shtrirjen e një bllok modeli, vendosim koordinatat minimale të blloqeve të fillimit (këndi më i ulët, në jug-perëndim të modelit) dhe koordinatat e maksimumit të

bllokut përfundimtar (këndi më i lartë, në veri-lindje të modelit). Kjo hapësirë e vendosur është zona e përgjithshme e ndikimit të shpimeve që do të përdoren për vlerësimin e rezervave. Nën blloqet jo vetëm që na ndihmojnë për ndërtimin e saktë të përmbajtjes së modelit 3D të trupit xeheror, por gjithashtu dhe në identifikimin e ndryshimeve të vazhdueshme të përmbajtjes së bakrit në një trup të vetëm xeherori (Wang, G., Chen, J., Du, Y., 2007).

Më poshtë po paraqesim një shembull të bllok modelit.



Figurë 54. Shembull i një bllok modeli bosh (Burimi :Moduli i Micromine 2011).

Me jeshile = fillimi i bllokut;

Me të kuqe = fundi i bllokut;

Programi i modelimit mund të mbushë volumin midis dy blloqeve të përcaktuara nga përmasa e bllokut me vlerat e interpolimit sipas kërkesave tona. Për përzgjedhjen e përmasës së bllok modelit duhet të marrim parasysh edhe disa faktorë si:

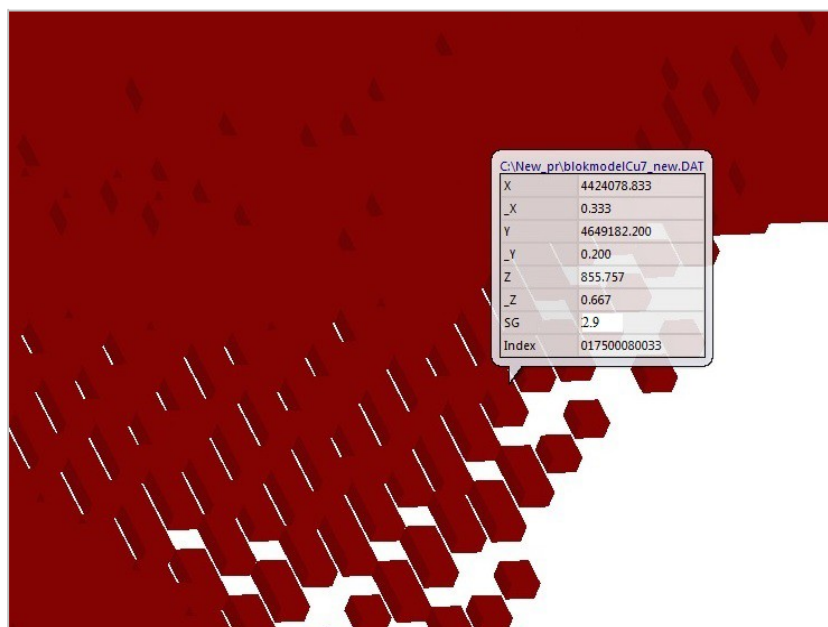
- Përmasat e blloqeve varen nga karakteristikat e vendburimit,
- Përmasat e format e trupave,
- Tipi i xeherorit
- Zonaliteti,
- Gjatësia e provave të analizave,
- Largësia midis profileve të kërkim - zbulimit,
- Distanca midis shpimeve të kryera nëpër profile,
- Gjeologjia e trupave xeherore.

Gjithashtu duhen marrë në konsideratë disa parametra (të shpjguara në manualin e Micromine):

1. Densiteti i shpimit: Duhet të zgjedhim një vlerë jo më të vogël se $\frac{1}{4}$ deri $\frac{1}{2}$ të mesatares së hapësirës së shpimeve.
2. Përshtatja numerike: Zgjidhet një përmasë blloku që është një numër i thjeshtë, si shumfish 2 5 10. Zgjidhet një numër që është i lehtë për t'u ndarë i cili do të rezultojë në përmasa të arsyeshme të nënblokut.
3. Përmasa finale e modelit: Përpiqemi që të mbajmë përmasa praktike në kufijtë e modelit. Një model mesatar mund të ketë zakonisht qindra mijëra blloqe.

Bazuar në prerjet tërthore dhe duke parë formën gjeometrike të trupave (si: gjerësinë dhe lartësinë), pas disa provave si përmasa më të përshtatshme përzgjedhëm përmasa të blloqeve: 2m sipas drejtimit të Y (*Lindjes*) * 2m sipas drejtimit X (*Veriut*) * 1m sipas drejtimit të Z, këto përmasa e plotësojnë më së miri hapësirën e trupave.

Gjithashtu për të mos patur zona të pa mbuluara ndërtova nënbloqe me përmasat ;0.5m * 0.5m * 0.5m



Figurë 55. Ndarja në blloqe e trupit xeheror Cu7.

Në figurën e mësipërme paraqitet trupi Cu7 i ndarë në blloqe pa të dhëna, e nëse vendosim mausin mbi një bllok, marrim informacion mbi pozicionimin e bllokut të selektuar ku:

$X = 4424078$, $Y = 4649192$, $Z = 855.75$ dhe pesha vëllimore 2.9 t/m^3 .

7.2 Ndërtimi i elipsoidit

Ndërtimi i elipsoidit duhet quajtur përcaktimi i trendit, izotropisë dhe zonës së influencës së interpolimit. Elipsoidi duhet të paraqitet i vendosur midis të dhënave parësore për të parë dhe orientuar akset e tij, në përputhje me ato të mineralizimit.

Pasi i kemi ndarë në blloqe dhe nënblloqe trupat xeherorë të krijuar, kalojmë në ndërtimin e elipsoidit, i cili është i rëndësishëm për të realizuar interpolimin. Në elipsoidin e kërkimit nevojiten të gjithë elementët gjeologjikë si:

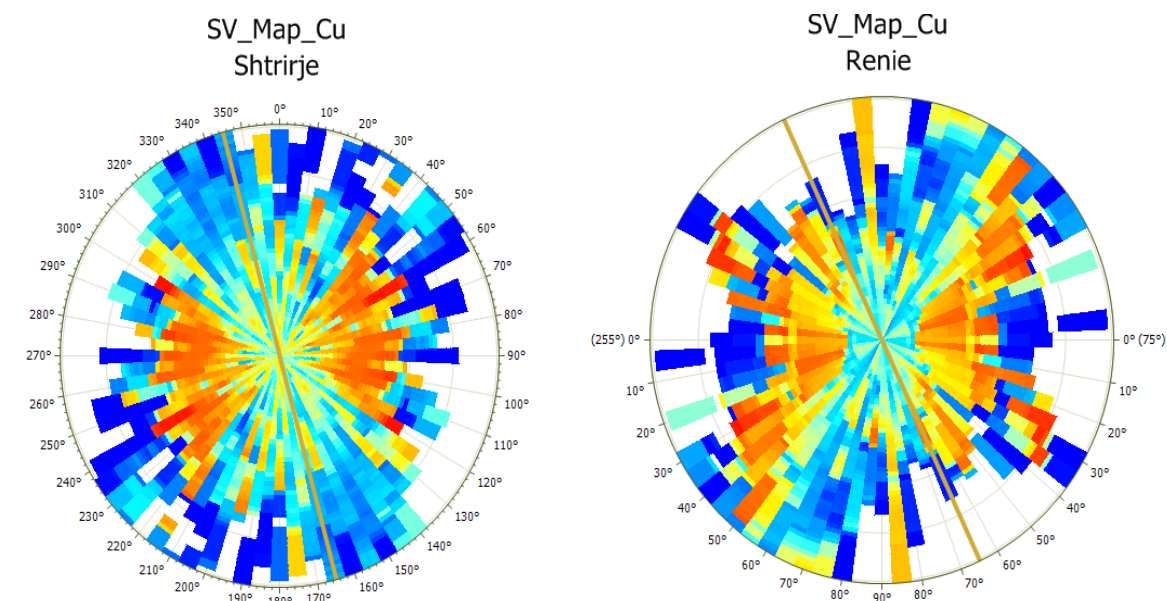
- **Rrezja primare** e elipsoidit: përcaktohet nga rrjeti i shpimeve të kryera.
- **Azimuti i shtrirjes** përfaqëson aksin e madh të elipsoidit dhe merr vlerat nga 0-360.
- **Këndi i zhytjes (plunge)** është këndi i zhytjes së trupit sipas gjatësisë së shtrirjes së tij dhe merr vlera nga 0 deri në 90.
- **Këndi i rënies (Dip)** është këndi i rënies së trupit xeheror që i merr vlerat nga 0-90.
- **Thick factor** zakonisht përfaqëson aksin më të vogël (trashësinë) të elipsoidit të kërkimit.
- **Dip factor** vlera e faktorit që shumëzohet me rrezen e elipsoidit duke përcaktuar gjatësinë e rënies së elipsoidit.

Elipsoidi i kërkimit ndërtohet në funksion të përcaktimit të parametrave gjeologjikë statistikorë (duke iu referuar prerjeve dhe planimetrisë dhe paraqitjes hapësinore të zonës së mineralizuar) (Bilki, F., et al. 2011;).

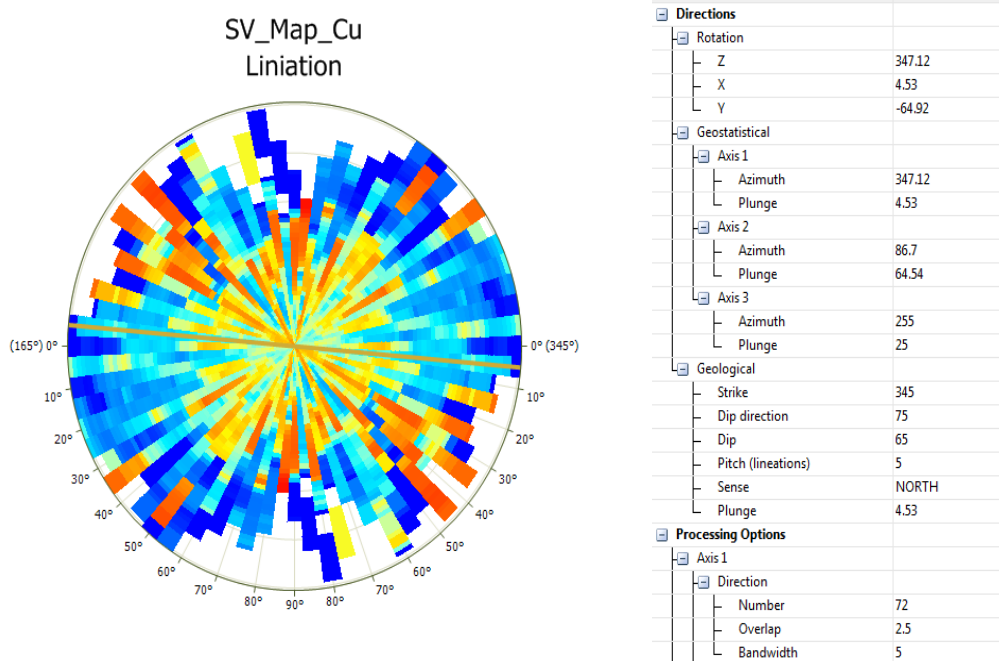
Për të krijuar elipsoidin duhet të plotësojmë këto parametra siç është përcaktimi i bllokut, i cili plotësohet me mesataren e minimumit dhe maksimumit të koordinatave Y (Lindje), X (Veriu), Z (Lartësia) të nxjerra më parë për krijimin e bllok - modelit bosh.

Më poshtë janë të paraqitura Harta e Semi variogramës për Cu mbi 0.1% dhe elipsoidi respektiv, nga ndërtimi i semi variogramëve përcaktojmë parametrat e elipsoidit.

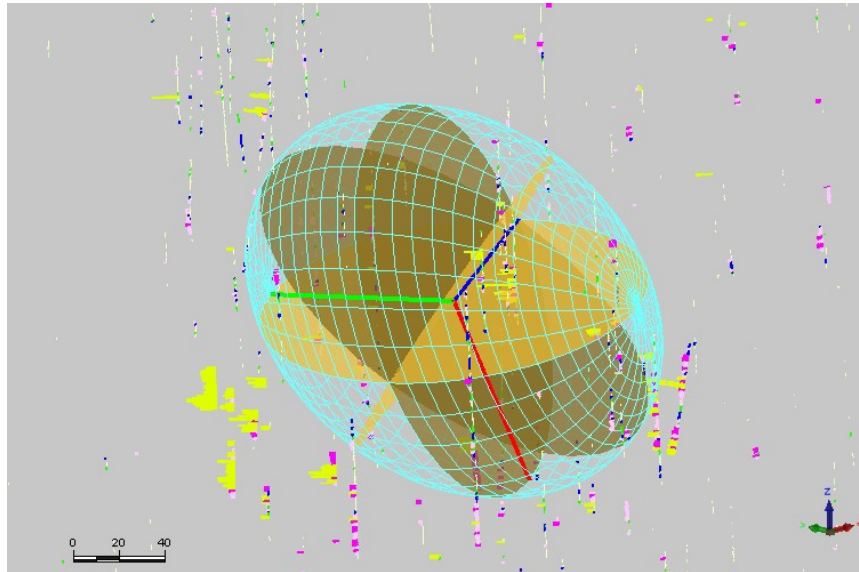
Harta Semi variogramë për Cu mbi 0.1% dhe elipsoidi respektiv.



Figurë 56. Semivariogramat e shpërdarjes së bakrit në shtrirje, rënie.

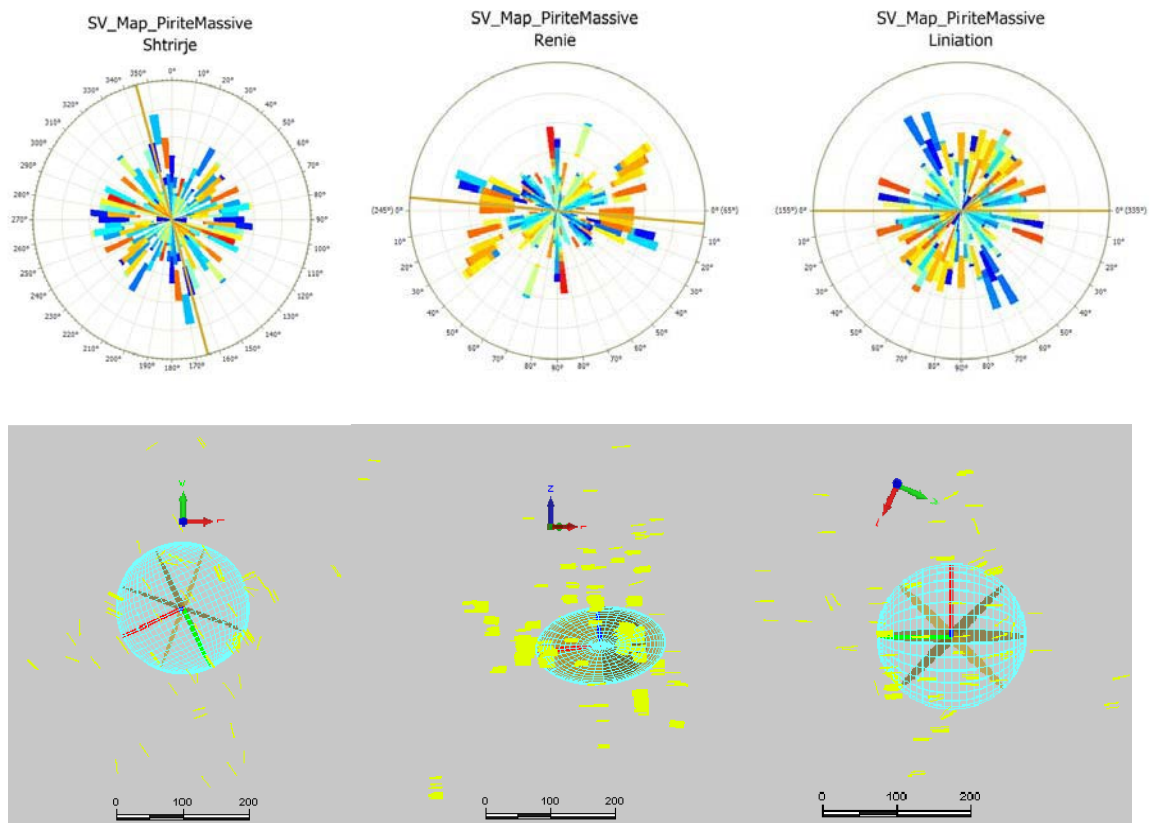


Figurë 57. Semivariogramet e shpërdarjes së bakrit në lineacion dhe tabela me parametrat për krijimin e elipsoidit.

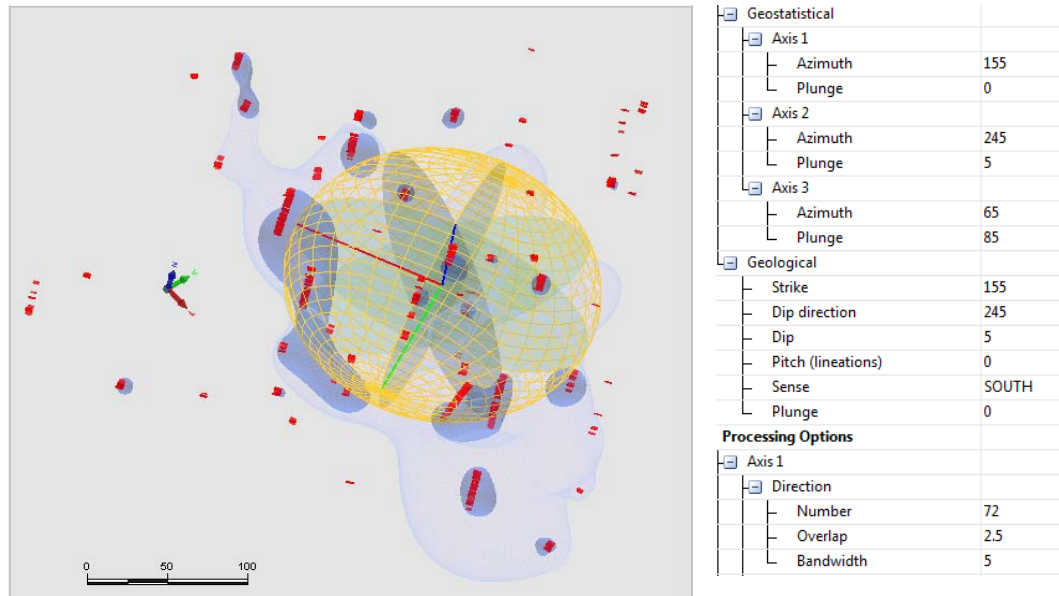


Figurë 58. Paraqitja e elipsoidit i ndarë në 4 sektorë.

Harta e Semi varogramës (SV) për Piritet masive mbi 32% Fe_2O_3 (Oksid hekuri III) dhe elipsoidi respektiv paraqitur në tre drejtimet e anizotropisë.

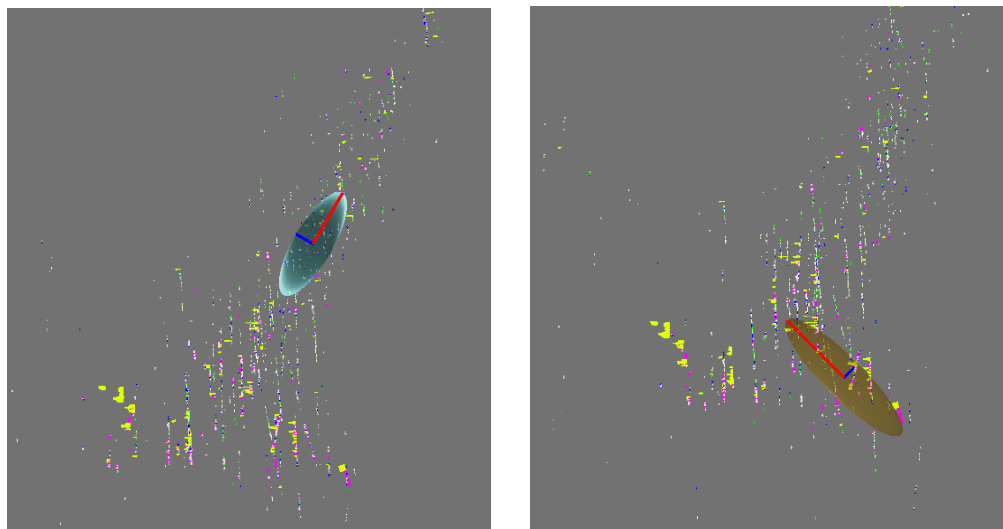


Figurë 59. Rezultatet e piritit sipas provave (kuqe) elipsoidi përkates dhe trupat xeherore piritoz (blu).



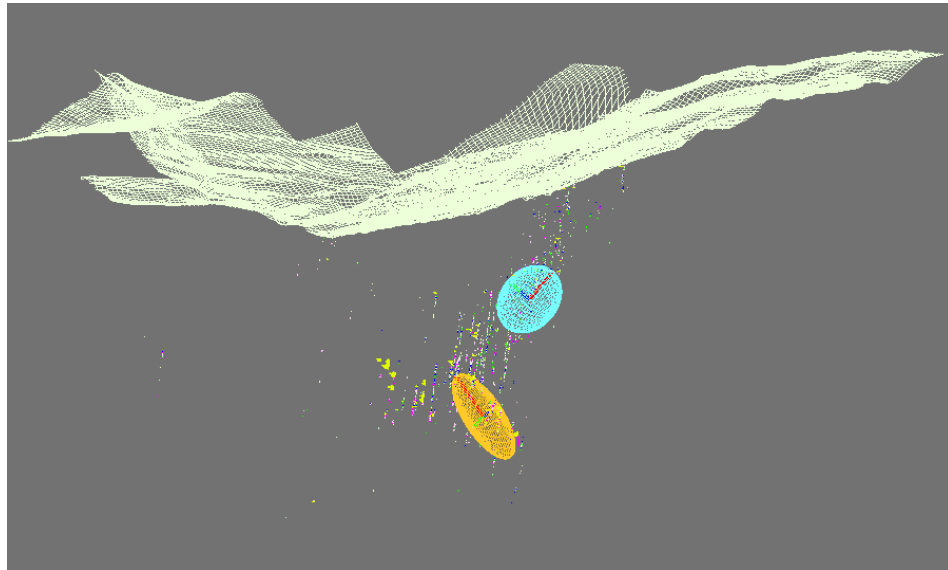
Figurë 60. Elipsoidi i krijuar me 4 sektorë dhe parametrat për ndërtimin e elipsoidit në tabelën në të djathtë.

Elipsoidet e zonës së influencës dhe anizotropia respektive për dy llojet kryesore të mineralizimit që janë përdorur gjatë interpolimit.



Figurë 61. (a), (b) Ndërtimi manual i elipsoidit anisotropik nga programi Micromine.

Në figurën e mësipërme (a) paraqitet Elipsoidi për mineralizimin me pikëzime, (b) paraqitet elipsoidi për mineralizimin masiv.



Figurë 62. Elipsoidi për mineralizimin me pikezime dhe elipsoidi për mineralizimin masivë.

Për të bërë interpolimin e vlerave krijojmë elipsoidin anisotropik me vlerë sa mesatarja e minimumit dhe maksimumit të X, Y, Z të nxjerra nga trupi që përdoren edhe në ndërtimin e bllokmodelit.

7.3 Përzgjedhja e metodës interpoluese

Pasi kemi ndërtuar trupat M1, M2, dhe trupat e tjerë të xeherorit të bakrit dhe i kemi ndarë në blloqe, duhet që çdo blloku t'i përcaktojmë përmbajtjen në përqindje dhe këtë e bëjmë duke përdorur metodat interpoluese të përmbajtjes.

Përzgjedhja e metodës së interpolimit, ndërfutja e shtresave dhe kompleksi statistikor mund të na ndihmojnë të identifikojmë metodën më të mirë për zonën që kemi marrë në studim. Për këtë mbështemi në tabelat e sistemet e klasifikimit të rezervave të xeherorit (Annels, A.E.1991). Pikë së pari ka rëndësi gjeometria nëse është e thjeshtë apo komplekse, e në rastin tonë bakri mund të klasifikohet me gjeometri të thjeshtë. (Nga tabela statistikore për bakrin koeficienti i variacionit ($CoV = 2$, tipi A2).

Tabela 6. Sistemi i klasifikimit të rezervave të xeherorit.

Kategoria e shpërndarjes statistikore	Gjeometria	
	E thjeshtë	Komplekse
E thjeshtë ($COV < 1.5$)	Tipi A ₁	Tipi B
Komplekse ($COV > 2.5$)	Tipi A ₂	Tipi C

(Modifikuar pas Annels, 1991)

Tabela 7. Shembuj të përzgjedhjes së metodës interpoluese.

Tipi	Shembuj	Metoda më e përshtatshme(klasike ose gjeostakore)
A1	Qymyret, trupat e hekurit, boksitet	Klasike ose gjeostatistike
A2	Bakri porfir, ar-kuarc	Klasike ose gjeostatistike
B	Rezerva të tjera të sulfurit me bazë metali	Mund të ketë vështirësi për aplikimin në mënyrë efektive gjeostatistikën
C	Tipi klasik i trupat të arit	Metoda klasike

7.3.1 Metodatat interpoluese

Vlera e vërtetë e burimeve minerale nuk dihet derisa të përcaktohet forma, madhësia dhe dhe parametrat e tjerë që karakterizojnë trupin xeheror. Format dhe përmasat e trupave xeherore të vendburimit në studim janë të komplikuar, ku interpretimi i tyre me metodat klasike, krijonte mundësi e përcaktimeve jo të sakta, deri në mundësinë e interpretimeve të gabuara, ndërsa aplikimi i metodave të reja të modelimit, shkurton kohën e përpunimit të të dhënave, dhe na jep përfundime më të sakta. Sidoqoftë, baza për modelime të sakta ende mbetet e varur nga cilësia e të dhënave, nga kuptimi dhe interpretimi i modeluesit. Metodatat gjeostatistikore përdoren për të përcaktuar vlerat e panjohura të variablave (klasifikimi, trashësia, cilësia e mineraleve, etj.) në të gjitha pikat e tjera të rezervave, duke përdorur vlerat e njohura (të dhënat e shpimit) për pikat e tjera brenda konturit të llogaritjes së rezerva. Gjeostatistika mund të përcaktohet thjesht si analizë e të dhënave dhe vazhdimësisë së modelit në hapësirë (*Journal, 1989*). Koncepti bazë i gjeostatistikës është variacioni rajonal i parametrave (*Matheron 1971, 1963; Krige, 1984*). Llogaritjet gjeometrike kombinohen me metoda deterministike dhe përshkruese me probabilitet dhe statistikë (*Mallet, 2002*). Sipas *Zhang (2011)*, qëllimi i gjeostatistikës është të parashikojë shpërndarjen hapësinore të një cilësie duke përdorur dy forma bazë: vlerësimin dhe stimulimin. Interpolimi është gjerësisht i përdorur për të dyja qëllimet, parashikimin dhe vizualizimin në studimet gjeoshkencore. (*Falivene et al., 2010*).

Teknikat numerike që përdoren në modelim përfshijnë teknika gjeostatistikore që variojnë ashtu si në modelimet gjeometrike 2D dhe 3D. Gjeologjia dhe modelimi gjeologjik tradicionalisht kanë përdorur bllokun e modelit kuboid.

Zgjedhja e metodës interpoluese për krijimin e trupit është hapi i parë që bëjmë. Si metoda më të përdorura janë metodat klasike dhe gjeostatistike (*Blanchin and Chilès, 1993*). Për krijimin e trupit të bakrit bazohemi në gjeometrinë e tij. Gjeometria e tij është relativisht e thjeshtë dhe ideale për të krijuar modelin në 3D.

Për trupat me gjeometri jo shumë të thjeshtë përdorim metodën statistikore interpoluese:

1. Inverse Distance Weighting (*IDW*),
2. Kriking.

Një shumëllojshmëri algoritmesh janë zhvilluar për të ndërtuar këto interpolime:

IDW vazhdon të përdorë kombinacionin e thjeshtë linear të vlerave të provave të peshës për të vlerësuar llogaritjen e rezervave. IDW i llogarit volumet në atë mënyrë që llogariten për vazhdimësinë hapësinore dhe anizotropinë. Zakonisht kriking kërkon të futen të dhëna të ngjashme me popullim normal. Sipas rezultateve statistikore të trajtuara më sipër kemi shpërndarje normale për elementin e bakrit, kështu që mund të përdorim të dyja metodat interpoluese si klasike dhe gjeostatistike.

7.3.1.a Metoda e inversit të peshuar të distancës (IDW)

Ideja bazë e metodës së inversit të distancës bazohet në faktin që ndikimi i pikave më të afërta është më i madh se i atyre të largëta. Në këtë mënyrë, vlera e panjohur e kuotës $-z-$ në pikën e interpoluar llogaritet duke peshuar vlerat e kuotave të pikave rrethuese në përputhje me distancën e tyre, e duke i mesatarizuar ato. Le të jetë $P = P_1, \dots, P_n$ bashkësia e $-n-$ pikave të terrenit. Kuota $-z-$ e çdo pike (X, Y) mund të llogaritet sipas formulës;

$$z = \begin{cases} z_i & x = x_i \wedge y = y_i \\ \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot z_i}{\sum_{i=1}^n w_i} & \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \notin P \end{cases}$$

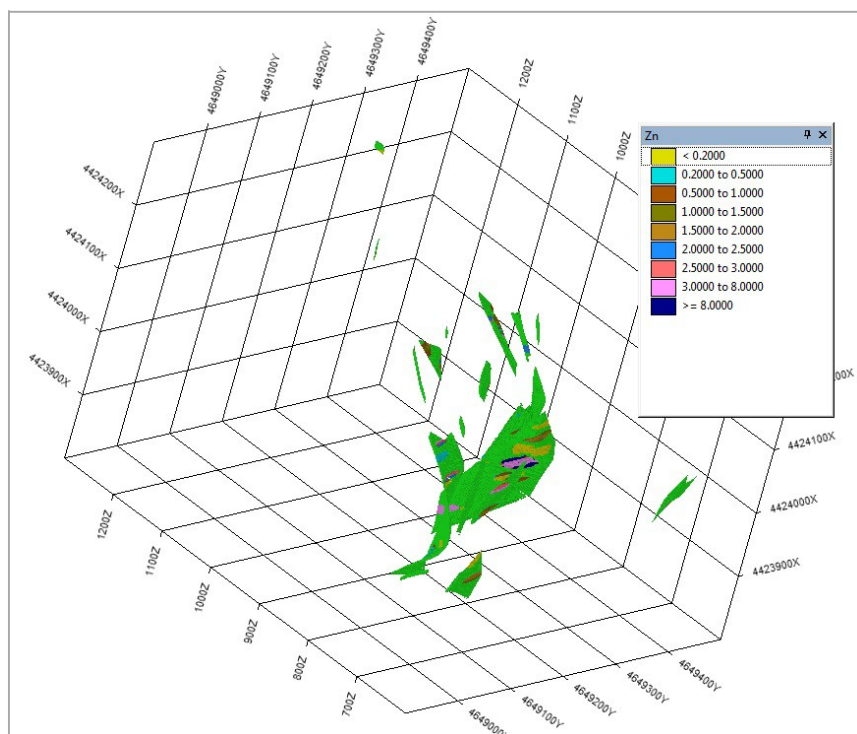
Ku w_i (pesha e pikës i) është një funksion zbritës me rritjen e distancës. Një zgjedhje e përdorur për w_i është:

$$w_i = \frac{1}{d_i^p}$$

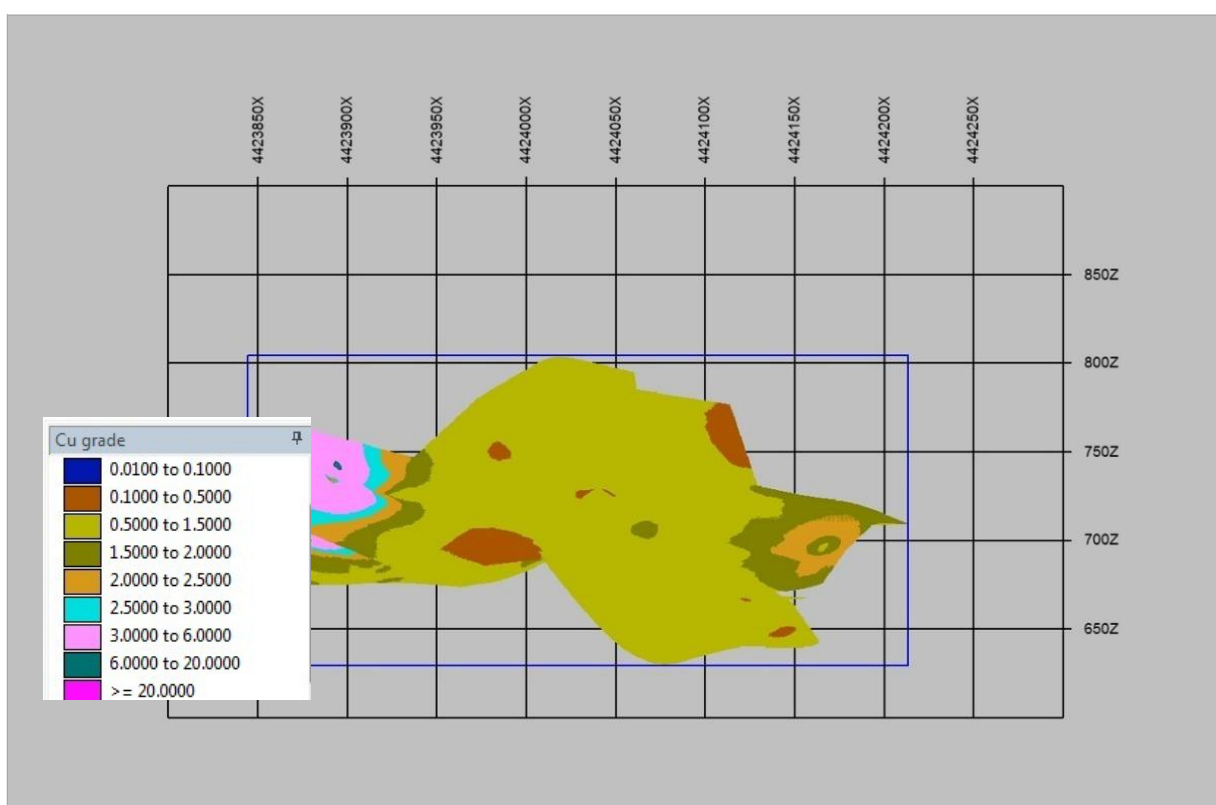
Ku; d_i është distanca ndërmjet pikës së interpolimit (x, y) dhe një pike të dhënash i , ndërsa p është një parametër që përfaqëson se sa shpejt pesha e një pike të dhënash zvogëlohet me rritjen e distancës. Vlera e zgjedhur e p ka një influencë të konsiderueshme në trajtën e sipërfaqes që përftohet. Në qoftë se p është e vogël, pesha e një pikë zvogëlohet shpejt në raport me distancën. Për $p=1$, sipërfaqja ka tendencë të kthehet në horizontale rreth pikave të të dhënave. Sa më e madhe të jetë p aq më e madhe është shtrirja e sipërfaqes horizontale (Hugentobler, M. 2004).

Më poshtë po paraqesim rezultatet e arritura me anë të metodës interpoluese klasike IDW për trupat e krijuar me anë të metodës eksplicite dhe implicite të modelimit 3D.

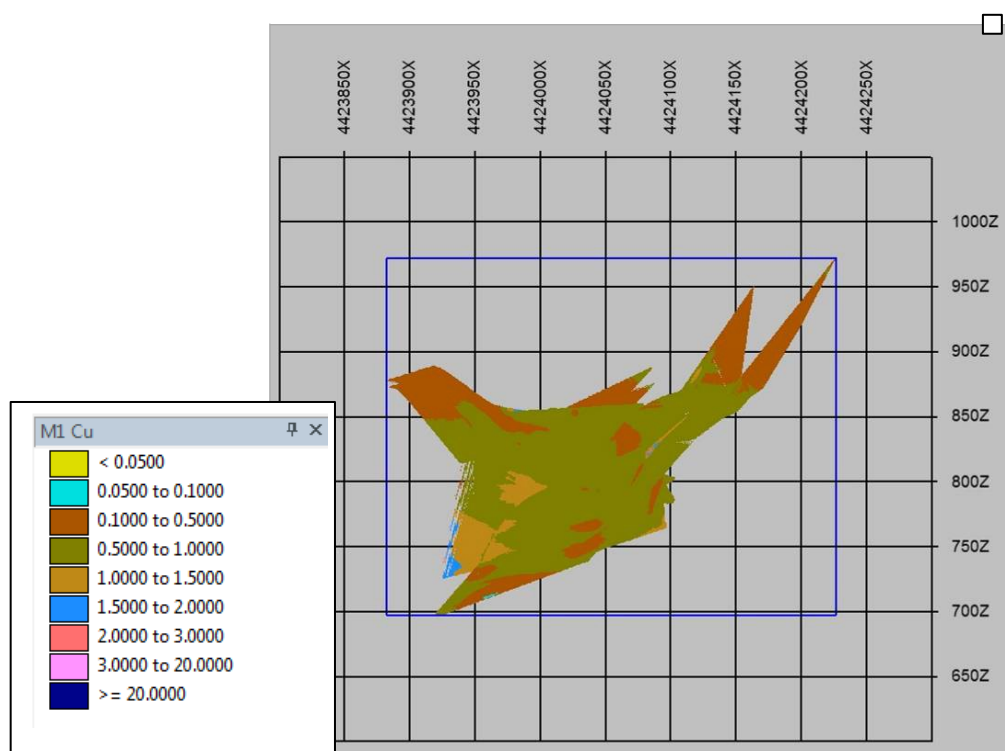
7.3.1.a.1 Modeli i zinkut sipas metodës së inversit të peshuar të distancës (IDW) me anë metodës eksplicite



Figurë 63. Interpolimi i trupave të zinkut (IDW), metoda eksplicite.

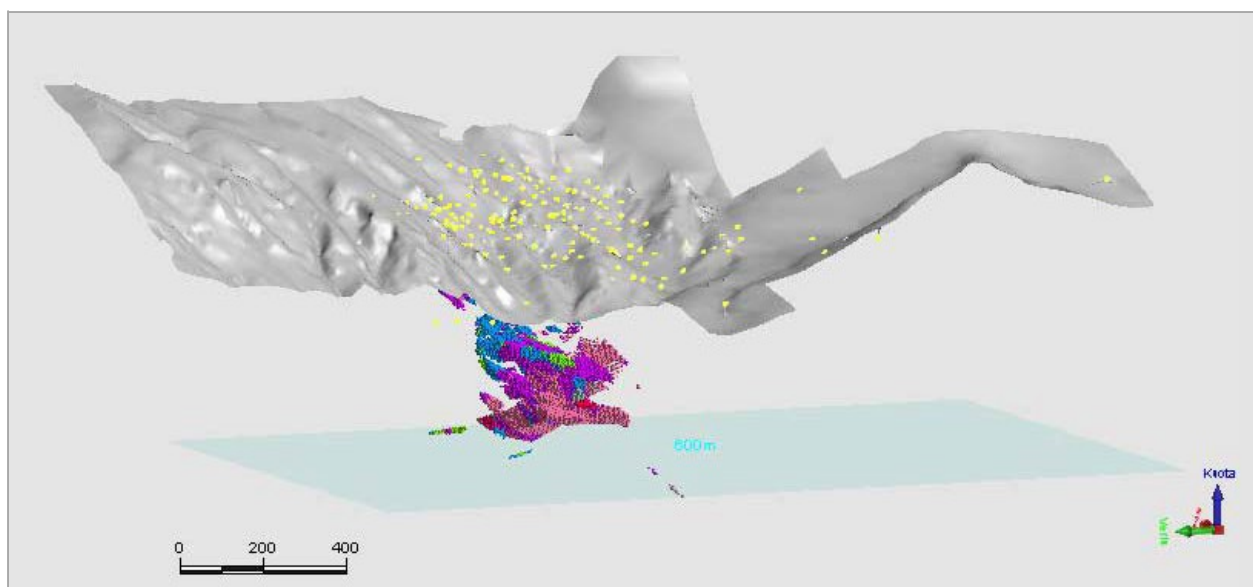


Figurë 64. Trupi M2, Interpolimi IDW, metoda eksplicite e modelimit.

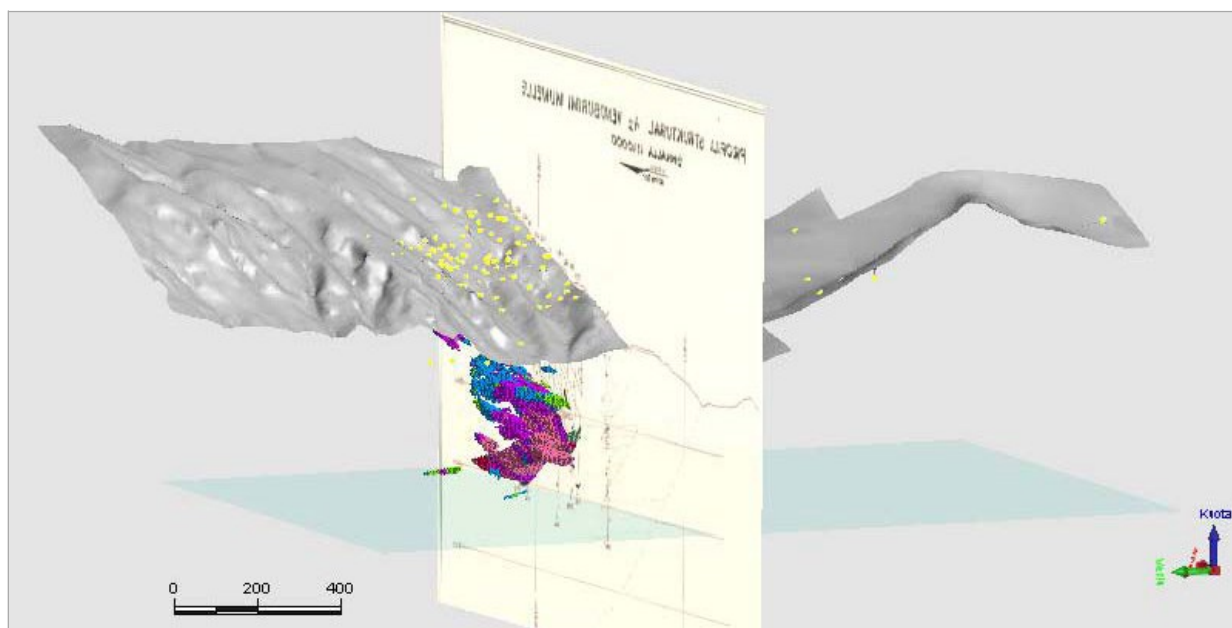


Figurë 65. Trupi M2, Interpolimi IDW, metoda eksplicite e modelimit.

7.3.1.a.2 Modeli i bakrit sipas metodës së inversit të peshuar të distancës (IDW) me anë të metodës implicite



Figurë 66. Paraqitja e trupave të ndarë në blloqe me shpimet dhe topografinë.



Figurë 67. Paraqitja e trupave të bakrit me prerjen A2.

7.3.1.a.3 Modeli i bakrit mbi 1% sipas inversit të peshuar të distancës (IDW).

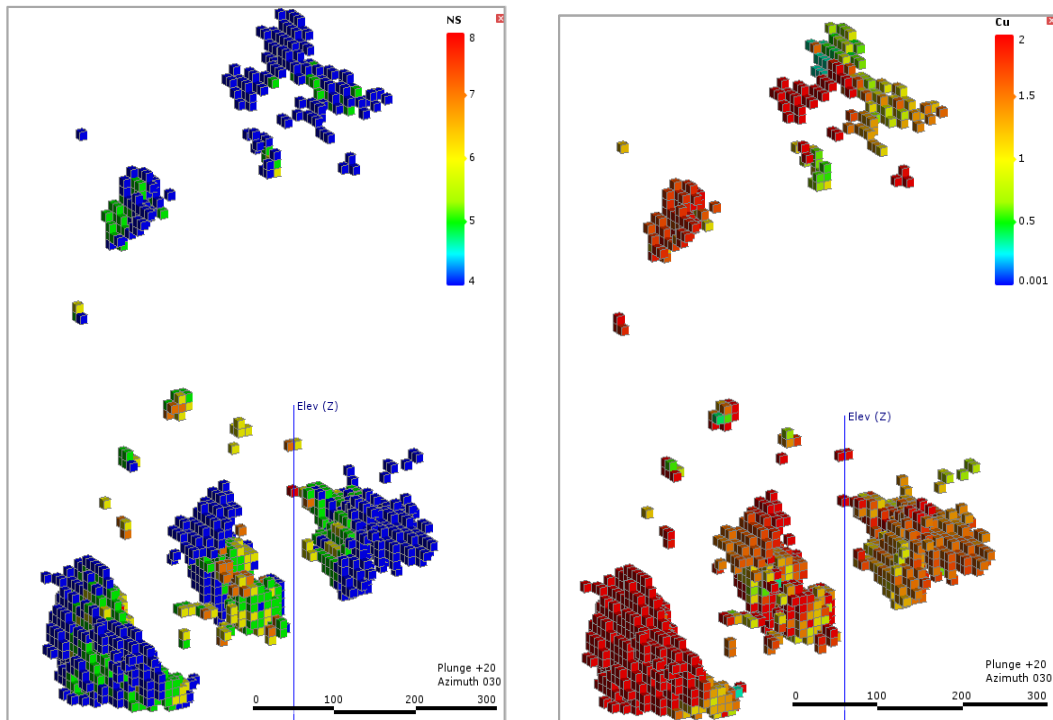
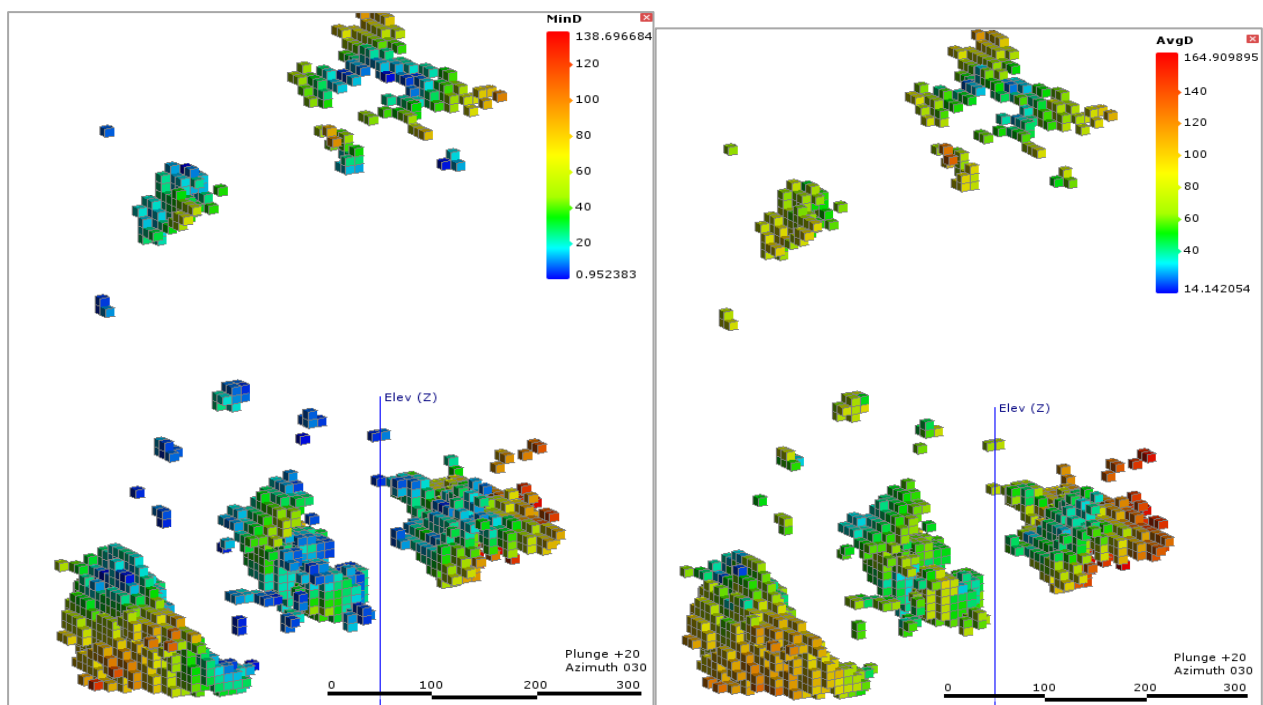


Figure 68. (a) 3D bllok model cu mbi 1% numri i provave më të afërta përdorur për vlerësimin e çdo blloku, (b) përmbajtja e cu bllok modelit 3D bllok model 1%.



Figurë 69. (a) MIND distanca minimale në blloqe tek shpimi më i afërt, (b) AVGD distanca mesatare e bllokut nga shpimi më i afërt.

7.3.1.b Krikingu dhe ndërtimi i hartave

Për ndërtimin e hartave nëpërmjet krigingut bëhet vlerësimi në pikat nyje të një rrjeti të rregullt. Ky vlerësim bëhet nëpërmjet krigingut duke njohur paraprakisht variogramën e të dhënave eksperimentale të sheshuar sipas një modeli (linear, sferik, eksponencial, etj.).

Për vlerësimin me kriging në një pikë të rrjetit është e nevojshme që numri i pikave rrethuese të përfshira në llogaritjen e koeficientëve të krigingut të jetë i tillë që për pika jashtë konturit të zonës (zakonisht rrethore apo eliptike), ndikimi të jetë i papërfillshëm (koeficientë me vlerë më të vogël se 0.01). Le të jetë p_0 pika e rrjetit të zgjedhur në të cilën duam të vlerësojmë parametrin z^* dhe p_i pikat rrethuese ku njihet vlera e parametrin (*Hugentobler, M. 2004*).

Do të vlerësojmë $z(p_0)$ sipas:

$$z^*(p_0) = \lambda_1 z(p_1) + \lambda_2 z(p_2) + \dots + \lambda_n z(p_n)$$

$$\text{ku } \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

Krikingu i korresponon përcaktimit të koeficientëve të ndryshëm λ_i .

Ky problem mund të paraqitet në formën e një sistemi ekuacionesh lineare i quajtur "sistemi i krigingut":

$$\begin{cases} \lambda_1 \bar{\gamma}(p_1, p_1) + \dots + \lambda_i \bar{\gamma}(p_1, p_i) + \dots + \lambda_n \bar{\gamma}(p_1, p_n) + \mu = \bar{\gamma}(p_1, p_0) \\ \dots \\ \lambda_1 \bar{\gamma}(p_j, p_1) + \dots + \lambda_i \bar{\gamma}(p_j, p_i) + \dots + \lambda_n \bar{\gamma}(p_j, p_n) + \mu = \bar{\gamma}(p_j, p_0) \\ \dots \\ \lambda_1 \bar{\gamma}(p_n, p_1) + \dots + \lambda_i \bar{\gamma}(p_n, p_i) + \dots + \lambda_n \bar{\gamma}(p_n, p_n) + \mu = \bar{\gamma}(p_n, p_0) \\ \lambda_1 + \dots + \lambda_i + \dots + \lambda_n = 1 \end{cases}$$

Ky është një system me $n + 1$ ekuacione dhe $n + 1$ të panjohura.

$\bar{y} = (p_j, p_i)$ përfaqëson variogramën e llogaritur për distancën p_j, p_i , ndërsa $\bar{y} = (p_j, p_0)$ variogramën për γ distancën p_j, p_0 .

Në trajtë matricore mund të shkruhet: y është një sistem me $n+1$ ekuacione dhe $n+1$ të panjohura.

$$[K] \cdot \{\lambda\} = \{M_2\}$$

$$K_u [K] = \begin{bmatrix} \bar{\gamma}(p_1, p_1) & \dots & \bar{\gamma}(p_1, p_i) & \dots & \bar{\gamma}(p_1, p_n) & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 1 \\ \bar{\gamma}(p_j, p_1) & \dots & \bar{\gamma}(p_j, p_i) & \dots & \bar{\gamma}(p_j, p_n) & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 1 \\ \bar{\gamma}(p_n, p_1) & \dots & \bar{\gamma}(p_n, p_i) & \dots & \bar{\gamma}(p_n, p_n) & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad \{\lambda\} = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \dots \\ \lambda_i \\ \dots \\ \lambda_n \\ \mu \end{bmatrix} \text{ dhe } \{M_2\} = \begin{bmatrix} \bar{\gamma}(p_1, p_0) \\ \dots \\ \bar{\gamma}(p_j, p_0) \\ \dots \\ \bar{\gamma}(p_n, p_0) \\ 1 \end{bmatrix}$$

Krigingu ka cilësinë të jetë një interpolim ekzakt.

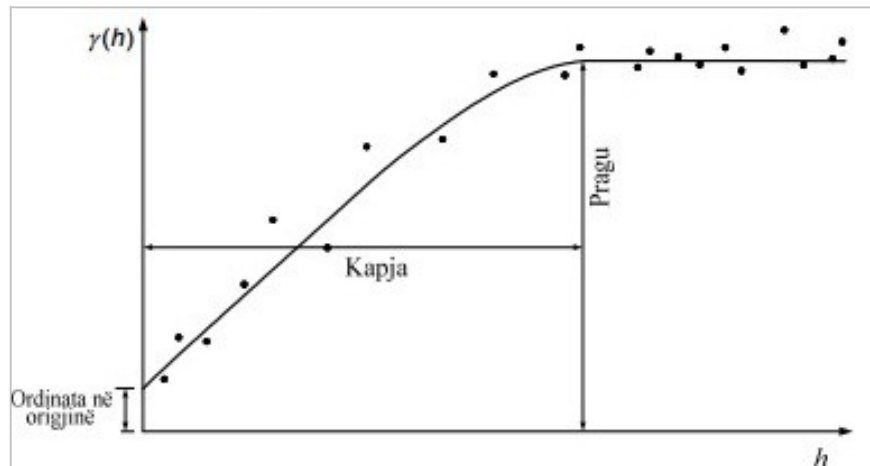
Nëse llogaritja e variogramës nuk paraqet ndonjë anizotropi atëherë zona e vlerësimit e përdorur për përcaktimin e koeficientëve λ_i do të jetë rrethore. Për të kufizuar numrin e pikave të konsideruara në llogaritjen e sistemit të krigingut zgjedhim zonën rrethuese të pikës që do të vlerësohet me rreze sa $\frac{1}{4}$ e përmasës mesatare të zonës ku shtrihen të dhënat. Eventualisht mund të afishohen vlerat e koeficientëve e të shihet nëse një zonë e tillë plotëson kushtin e koeficientëve deri në kufijtë 0.01 (eventualisht nëse kemi vetëm koeficientë më të mëdhenj se 0.01, mund të zgjerojmë zonën rrethuese). (Hugentobler, M. 2004).

Modelet e variogramave:

Nëse është e mundur të vlerësohen ordinatat në origjinë (C_0), pragu (C_0+C_1) dhe kapja (a), atëherë mund të përdoren funksione të ndryshëm për sheshimin e pikave të variogramës. Më të përdorshmit janë:

Modeli sferik 3

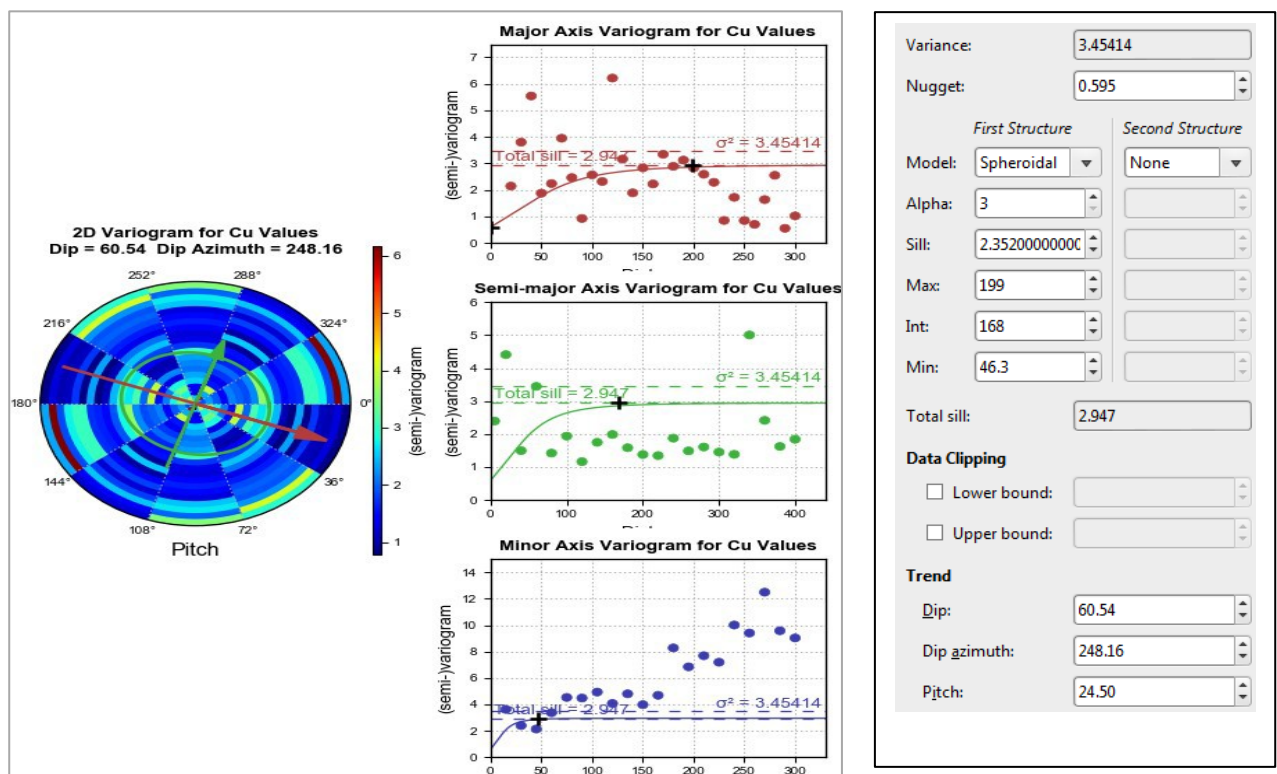
$$\gamma(h) = \begin{cases} c_0 + c_1 \cdot \left(\frac{3h}{2a} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{a} \right)^3 \right) & 0 \leq h \leq a \\ c_0 + c_1 & h > a \end{cases}$$



Figurë 70. Variograma eksperimentale e sheshuar me një model sferik.

7.3.1.b.1 Modeli i bakrit mbi 1% sipas metodës së Kriging

Për ndërtimin e modelit me anë të metodës së kriging fillimisht është ndërtuar variograma 2 - D për vlerat e bakrit, ku përcaktohen parametrat që nevojiten për të kryer interpolimin me antë metodës së Kriging.

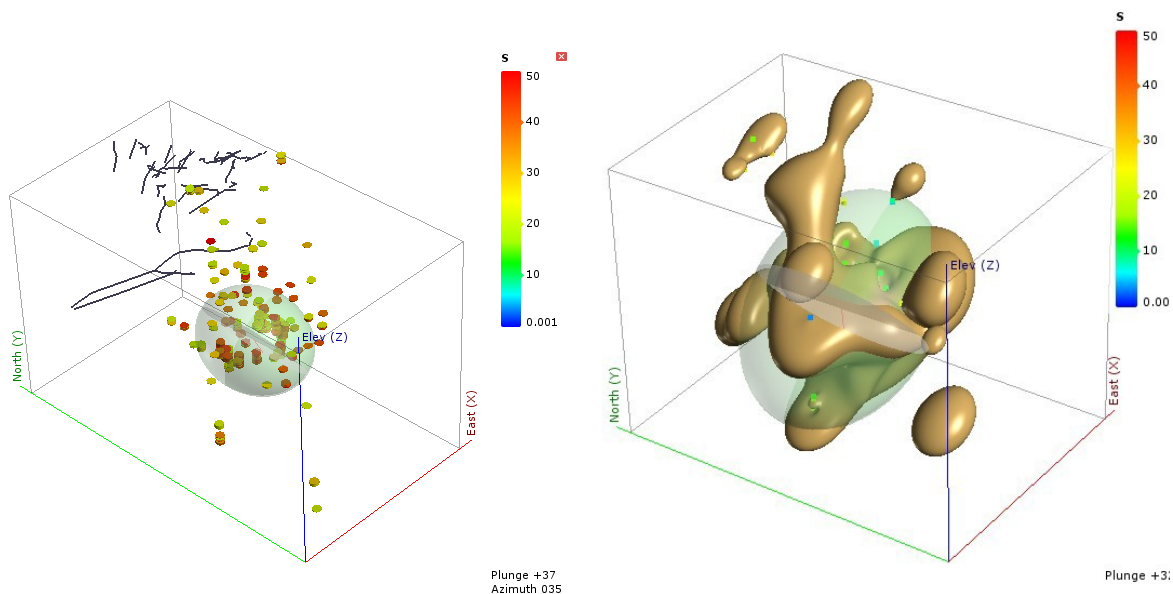


Figurë 71. Variograma e vlerave të bakrit në 2D, semi - variograma e aksit të madh, aksit të mesëm dhe të vogël.

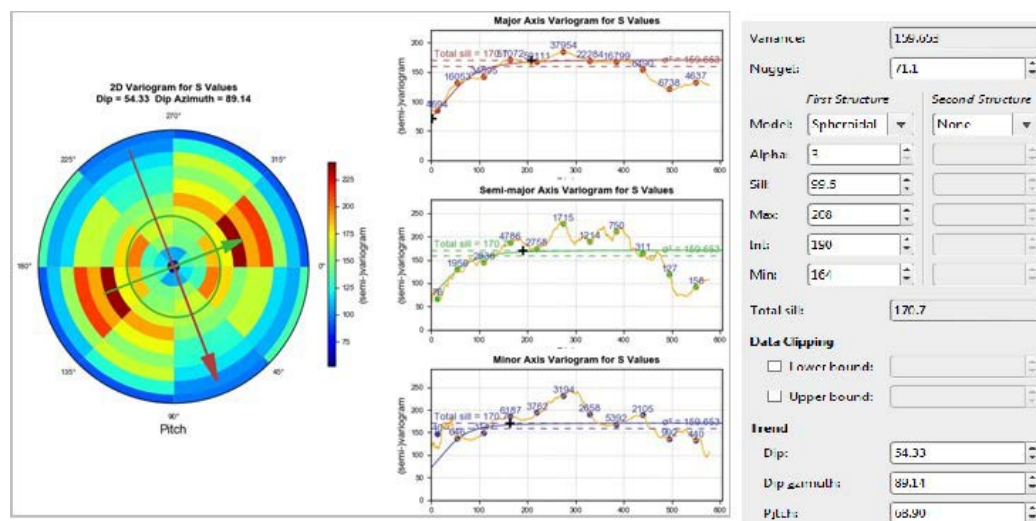
Nga figura e mësipërme mund të shohim semivariogramet për të tre akset e elipsoidit. Pragu (total sill) është =2.947, variance =3.45414, ordinata në origjinë (nugget) rezulton =0.595.

Në kutinë dialoguese janë paraqitur të gjitha parametrat që kemi nxjerrë nga variograma dhe semivariograma, të cilat janë dhe parametrat që nevojiten për interpolimin me metodën Kriging.

1. Semivariograma dhe elipsoidi për domain e piritëve mbi 20%Fe₂O₃.

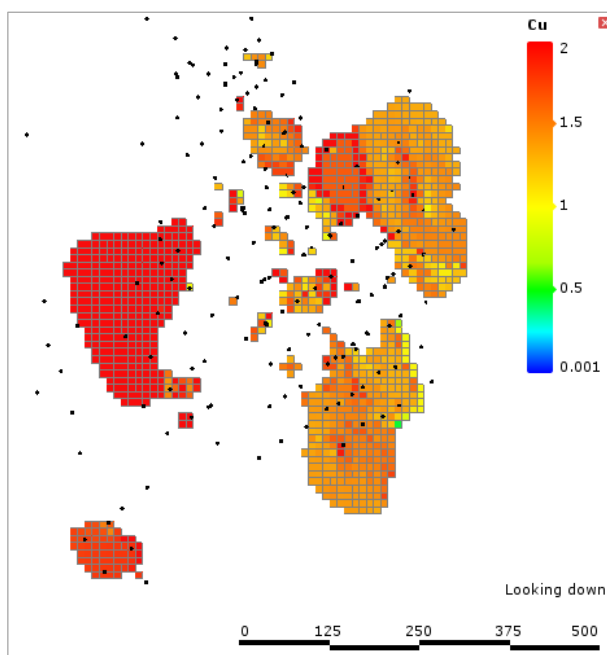


Figurë 72. (a) provat e kompozuara dhe elipsoidi, (b) interpolimi për piritet mbi 20% nga elipsoidi dhe parametrat e semivariogramës.

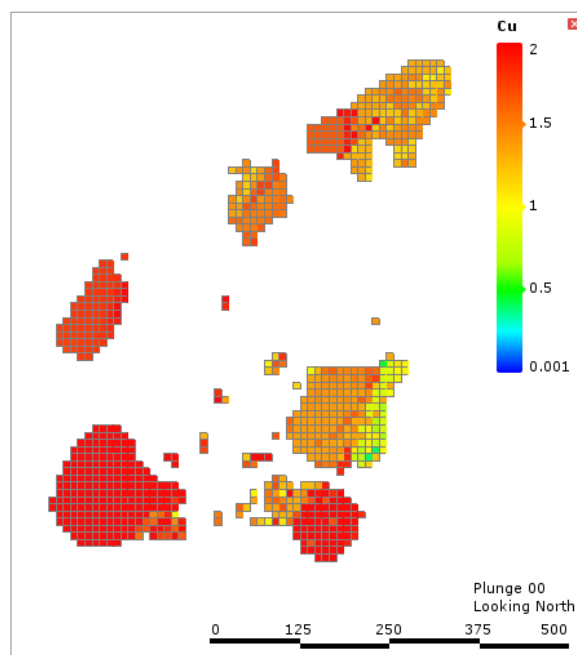


Figurë 73. Variograma e vlerave të Piritit në 2D, semi variograma e aksit të madh, aksit të mesëm dhe aksit të vogël.

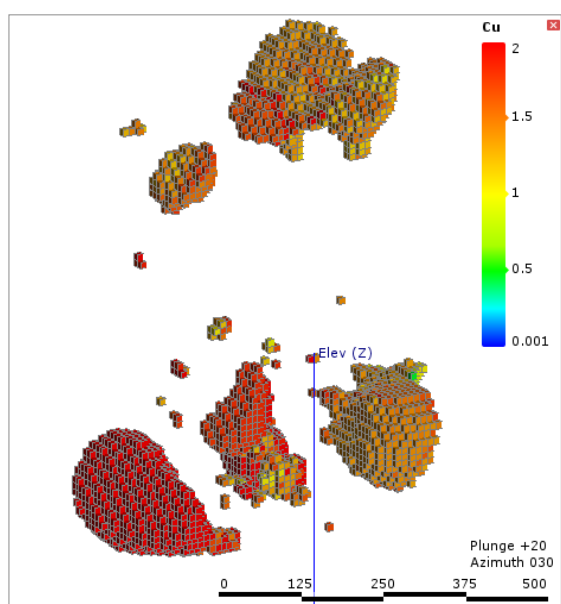
7.3.1.b.2 Modeli i bakrit mbi 1% sipas metodës së Kriging



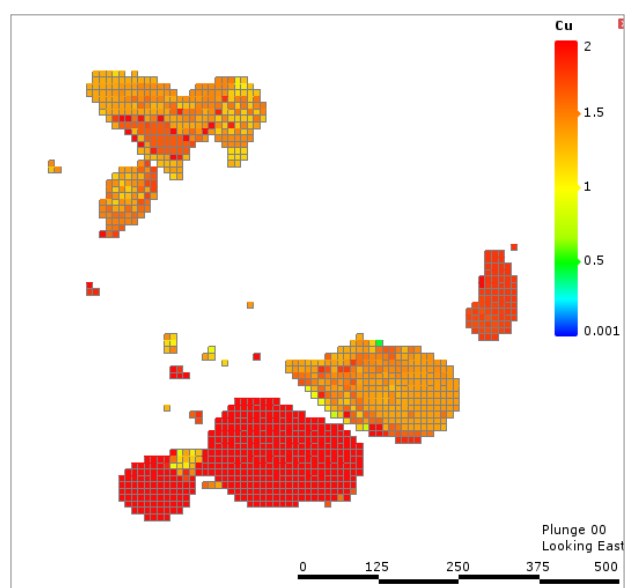
Figurë 74. Përmbajtja e Cu e parë nga poshtë.

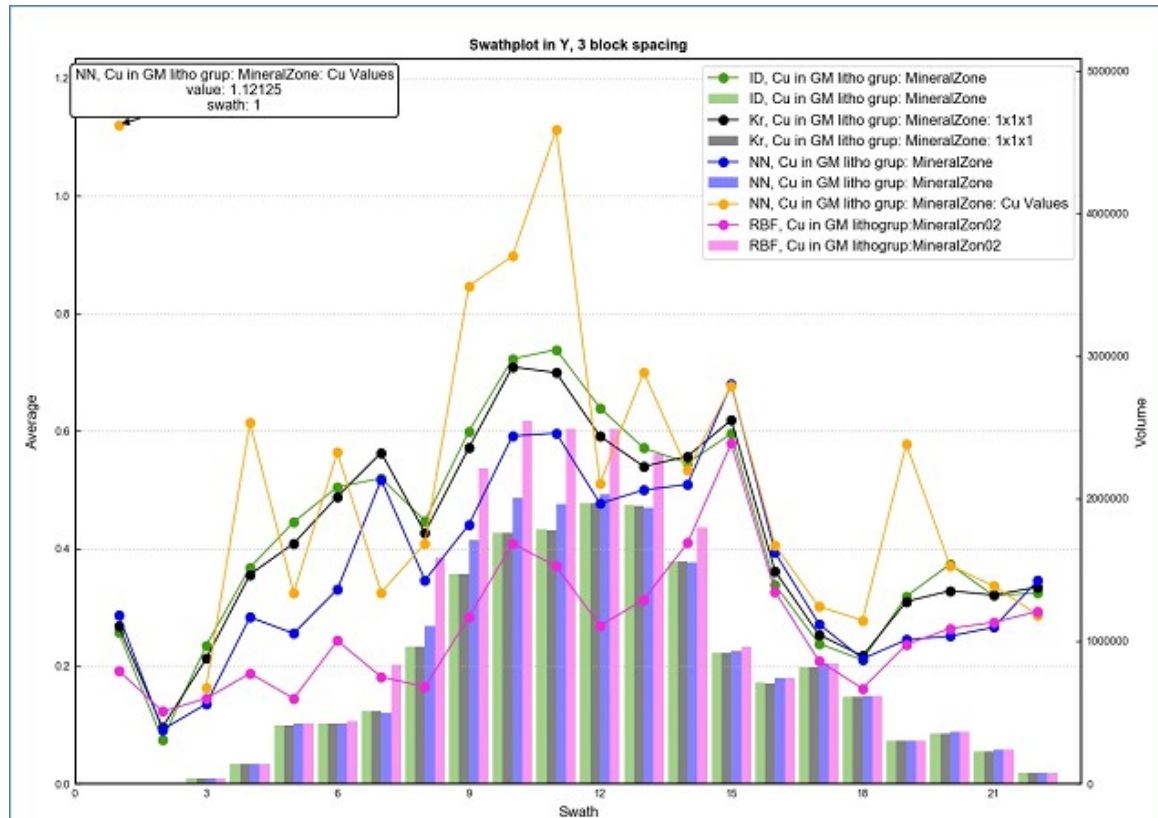


Figurë 75. Përmbajtja e Cu e parë nga veriu.



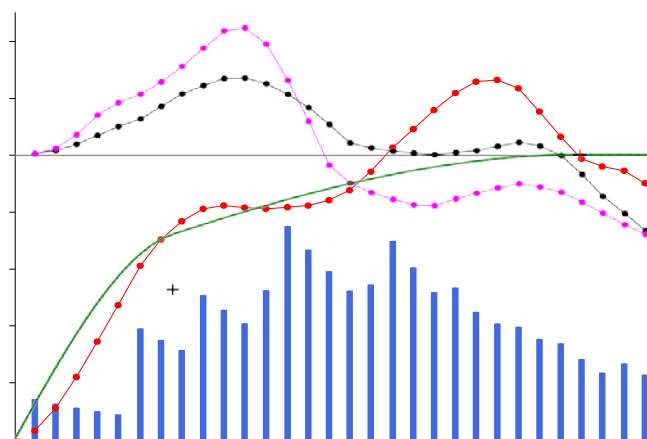
Figurë 76. Përmbajtja e Cu e parë nga perëndimi majtas parë në aksonometri djathtas parë për në lindje.





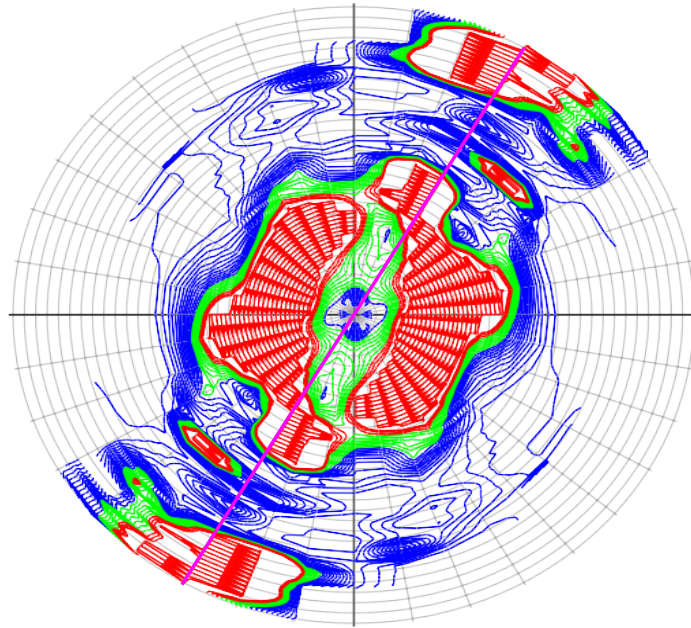
Figurë 77. Metodat e vlerësimit të Cu (me anë të metodës interpoluese IDW, KR, NN, RBF).

Në figurën më lart janë paraqitur katër metoda vlerësimi (*IDW*, *NN*, *Kr*, *Rbf*) krahasuar grafikisht, përkatësisht vlerat e bakrit në zonën e mineralizmit dhe në modelin gjeologjik.



Figurë 78. Semivariograma.

Në figurën e mësipërme tregohet semivariograma, me të kuqe vlerat mesatare primare, me të zezë dhe pink është varianca, me vijë të pandërprerë jeshile është modeli teorik që i përshtatet semivariogramës, ndërsa kolonat blu paraqesin numrin e vërtetimeve (*pairs*) për çdo vlerë të semivariogramës me ngjyrë të kuqe.



Figurë 79. Harta e ndryshueshmërisë në plan dhe me vijën rozë tregohet drejtimi i ndryshueshmërisë më i madh.

KAPITULLI VIII

VIII. VLERËSIMI I REZERVAVE PËR TRUPAT XEHERORË TË BAKRIT

Këto 30 vitet e fundit është bërë një punë e mirë në teknikën gjeostatisike për llogaritjen e rezervave, por në efektivitetin e këtyre teknikave të zakonshme janë të limituara nga kualiteti dhe nga gjeometria e modelit të trupit mineral që mund të përdoret. Ky kapitull merr në konsideratë faktorë të rëndësishëm në vlerësimin e rezervave minerale, dokumentimin dhe procesin e vlerësimit. Elementët kritikë në vlerësimin e rezervave minerale janë konsideruar:

- Interpretimi gjeologjik.
- Aplikimi i bazuar në parametra të arsyeshëm ekonomik.

Ai zakonisht bazohet në praktikat dhe eksperiencën e industrisë.

Metoda eksplicite si metodë bazë për llogaritjen e rezervave të xeherorëve në vendburimin Munellë përdor metodën e prerjeve vertikale duke u mbështetur në morfologjinë e trupave, këndin e rënies. Metoda implicite për llogaritejn e rezervave përdor bazën e të dhënave të krijuar në studimin tonë, ku me anë të algoritmeve bën llogaritjen e tyre.

8.1 Vlerësimi i rezervave të xeherorit me anë të programit të modelimit 3D

Pas aplikimit të metodës së ndarjes në blloqe të modelit bëhet vlerësimi i rezervave me ndarjen sipas përmbajtjes mesatare të Cu%. Një nga avantazhet e modelit në blloqe është se ne kemi mundësinë të shohim rezervat me shpërndarjen e përmbajtjes së bakrit. Ne mund të shohim nëse përmbajtja është e lartë ose e ulët, pas aplikimit të bllok modelit dhe analizimit të detajuar të rezervave dhe vlerësimit të tyre sipas tabelës së mëposhtme. Vlera minimale e përmbajtjes është marrë 0.1% bazuar në përmbajtjen minimale për shfrytëzim industrial. Pesha specifike është nxjerrë nga analizat laboratorike, që për mineralin e bakrit dhe është marrë një mesatare prej 2.9 g/cm³.

Vlerësimi i shumës së rezervave është bërë për vendburimin me metodën eksplicite duke llogaritur shpërndarjen e elementëve të dobishëm për çdo bllok siç mund të shikohet në

tabelën e mëposhtme. Raporti i vlerësimit të rezervave të trupave të bakrit të krijuar me anë të metodës eksplicite në vendburimin Munellë, me anë të metodës interpoluese IDW.

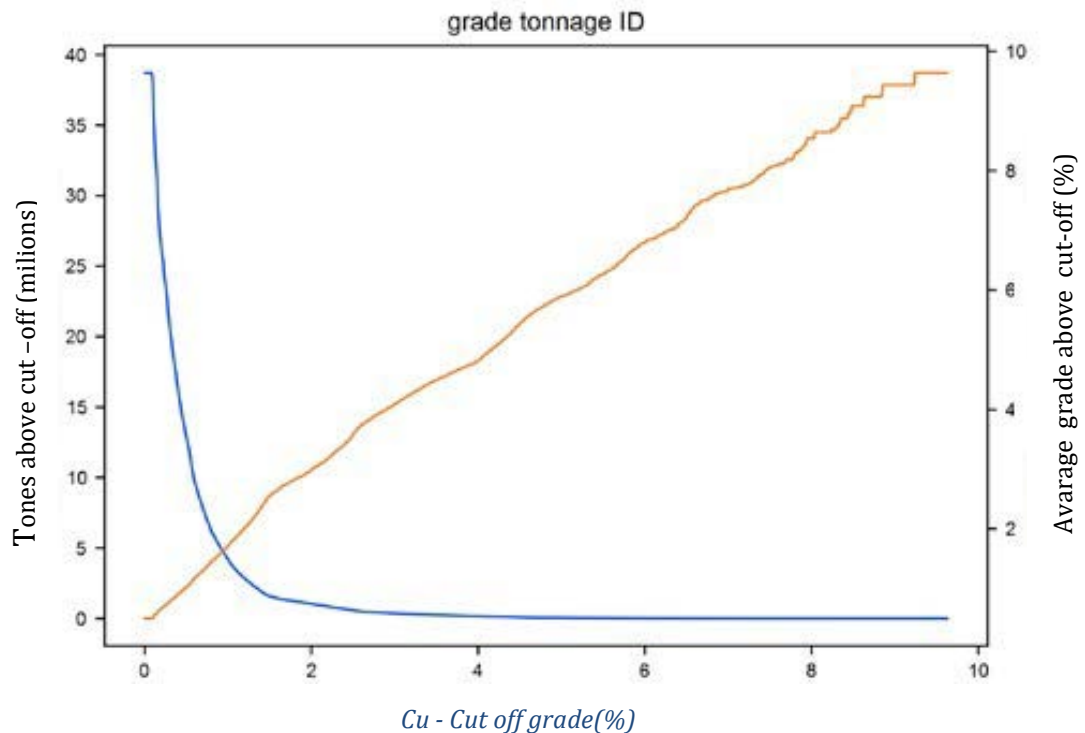
Tabela 8. Tabela e llogaritjes së rezervave, me anë të metodës interpoluese IDW.

Prej	Deri	Volumi	Ton	SG t/m ³	Cu%	Kumulative_ Vol	Kumulative_ Ton	Cu%
0.1	0.5	265604	770254	2.9	0.35	265604.9	771254.1	0.32
0.5	1	910715	2641075	2.9	0.66	1079580	613078	0.49
1	2	830142	2407415	2.9	1.17	2474683	8176579	0.66
2	3	127431	369551.4	2.9	2.27	2570317	9245398	0.79
3	>3	22333.2	64766.3	2.9	3.58	2637316	<u>9576242</u>	<u>0.83</u>

Tabela 9. Tabela e llogaritjes së rezervave, me anë të metodës interpoluese IDW.

Prej	Deri	Volume	Ton	SG(t/m ³)	Cu%	Kum_vol	Kum_Ton	_Cu%
0.1	0.5	195976	568330.4	2.9	0.44	195976	568330.4	0.44
0.5	1	2323536	6738254	2.9	0.75	2519512	7305848	0.73
1	2	780616	2263786	2.9	1.24	330128	9570371	0.85
2	3	148152	429640.8	2.9	2.63	3448280	10000012	0.93
3	>3	64392	186736	2.9	3.67	3512672	<u>10186748</u>	<u>0.98</u>

Tabela (9) paraqet rezultatet e llogaritjes së rezervave të trupave xeherorë të bakrit të krijuar me anë të metodës implicate të modelimit në vendburimin Munellë.



Figurë 80. Cut off i rezervave të bakrit.

Vlerësimi i rezervave minerale me anë të metodave tradicionale

8.2.1 Metodika e llogaritjes së rezervave

Llogaritja e rezervave të vendburimit është bërë me metodën e prerjeve vertikale dhe përdorimi i kësaj metode ka qenë i kushtëzuar nga disa faktorë:

- ⑩ Forma e trupave;
- ⑩ Elementët shtruarjes;
- ⑩ Karakteri i shpërndarjes së komponentëve të dobishëm.

Të gjithë punimet e shpimit që kanë konturuar trupat xeherorë janë vendosur në profile përpjendikular shtrirjes së tyre.

Për llogaritjen e përmbajtjes mesatare të komponentit të dobishëm të trupave xeherore të bakrit janë patur parasyshë rezultatet e provave kimike të rradhës.

Për llogaritjen e rezervave të balancuara :

- ⑩ Përmbajtja e minimale industriale në punim të jetë 0.5 % Cu dhe për bllok të jetë 0.7 % Cu.

- ⑩ Trashësia minimale industriale të jetë 1m për trashësi më të vogël të ruhet metër përqindja.
- ⑩ Brenda konturit të brendshëm të trupit xeheror të pranohen ndërfitje me përmbajtje 0.3 % - 0.5% Cu, pavarësisht nga trashësia me kushte që përmbajtja minimale industriale të mos bjerë në kundërshtim me pikën 1.
- ⑩ Trashësia e ndërfitjes sterile të pranohet 1m për trupat me trashësi deri në 5 m; 2m për trupat me trashësi deri në 10m.
- ⑩ Blloqet e xeherorit me mbi 2.5% Cu të llogariten veçmas. (Për shkrimje direkt).

Për rezerva jashtë bilancit

- ⑩ Përmbajtja minimale mesatare në punim të jetë 0.3% -0.5 % Cu dhe në bllok deri në 0.7 %.
- ⑩ Trashësia minimale industriale të jetë 1 m për trashësi më të vogël të ruhet metër përqindja.
- ⑩ Trashësia e ndërfitjeve sterile të jetë 1 m për trupat me trashësi deri në 5 m dhe 2m për trupat me trashësi deri në 10 m.

8.2.2 Metoda e Llogaritjes së përmbajtjes mesatare të komponentëve përbërës të rezervave të trupave xeherore.

Përmbajtja mesatare e komponentëve për çdo takim është llogaritur me anë të mesatares së thjeshtë aritmetike me formulën:

$$P_{mes} = \frac{p_1 + p_2 + \dots + p_n}{n}$$

P_{mes} --- Përmbajtja mesatare e komponentit.

p_1, p_2 --- Përmbajtja për çdo provë.

N --- Numri i provës.

Për llogaritjen e përmbajtjes mesatare në sipërfaqe është përdorur formula e mesatares së thjeshtë:

$$P_{sip} = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

Ku: p_1 dhe p_2 janë përmbajtjet në dy punimet kufizuese të sipërfaqes.

Për llogaritjen e përmbajtjes mesatare të bllokut gjeologjik është përdorur formula e mëposhtme:

$$P_{mes} = \frac{p_1 s_1 + p_2 s_2}{s_1 + s_2}$$

P_{mes} --- Përmbajtje mesatare e bllokut.

P_1 dhe p_2 --- Përmbajtja mesatare e sipërfaqes.

S_1 dhe s_2 --- Sipërfaqet kufizojnë bllokun.

Përmbajtja mesatare e trupit është llogaritur me formulën:

$$P_t = \frac{p_1 v_1 + p_2 v_2 + p_n v_n}{\sum v}$$

P_t --- Përmbajtja mesatare e trupit.

P_1, p_2, p_n --- Përmbajtja mesatare e blloqeve gjeologjike që formojnë trupin.

Matja e sipërfaqeve në prerjet vertikale është bërë me skalimeter (për figura të rregullta) dhe planimetër (për sipërfaqe të mëdha dhe të çrregullta). Sipërfaqja në profil për çdo bllok është formuar nga shuma e disa sipërfaqeve midis punimeve kufizuese.

Llogaritja e volumit të rezervave është bërë me metodën e blloqeve gjeologjike. Secili bllok kufizohet nga sipërfaqe të ndryshme.

8.2.3 Vlerësimi i rezervave me anë të metodës tradiacionale

Tabela 10- Tabela e vlerësimit të rezervave të bakrit të llogaritura me anë të metodës tradicionale.

Nr .	Lloji i xeherori t	Kategoria brenda bilancit			Kategoria jashtë bilancit			Shuma $C_1 + C_2$	% e Metalit
		C_1	C_2	$C_1 + C_2$	C_1	C_2	$C_1 + C_2$		
1	xeherore Cu	6859579	1334215	8193795	668687	588637	125732	9451120	1.19Cu
2.	Cu-Zn	175209	56156	231365	3393	10496	13862	245227	0.62Cu ; 1.50 Zn
3.	S	8706	85330	94038	505855	572319	622904	716942	25.25 S
Σ ton		7043495	1475701	8519199	1177935	1171452	1894091	10413290	

PËRFUNDIME

Në fund të këtij disertacioni kemi arritur në përfundime të rëndësishme në disa aspekte:

Në aspektin gjeologjik:

- ⑩ Në rajonin e vendburimit polimetalor të Munellës bëjnë pjesë disa minerale të dobishëm si: mineralizimi sulfur i bakrit, zinkut, hekurit.
- ⑩ Shkëmbinjtë që ndërtojnë vendburimin e Munellës, në kuptimin e ngushtë të fjalës, brenda të cilëve gjenden zonat minerale dhe trupat xeherorë të bakrit, zinkut, janë:

- ⊕ Bazalto andezitet;

- ⊕ Andezito bazaltët;

- ⊕ Dacit-riolitet.

- ⑩ Në zonën e marrë në studim janë tre tektonika të fuqishme dhe të evidentuara: mbihipja e Kimezës, tektonika tërthore në veri të vendburimit dhe ajo gjatësore.

Në aspektin e modelimit 3D:

- ✱ I njëjti model mund të përdoret si një bazë për llogaritjen e rezervave minerale.
- ✱ Me anë të modulit wireframe kemi krijuar 28 trupa të xeherorëve të bakrit.

- ✿ Dy trupat më të rëndësishëm janë trupat M1 dhe M2, që janë qendra e mineralizimit të vendburimit të Munellës.
- ✿ Trupat e ndërtuar u ndanë në blloqe me përmasa $2\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$ dhe përmasat e nën blloqeve $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$.

Bazuar në të dhënat e analizuara dhe llogaritjen e rezervave mund të dalim në këto përfundime si:

- ▶ Nga analizimi i statistikës klasike si: Histograma, frekuenca kumulative dhe probabiliteti rezultoi se për elementët e bakrit, arit, zinkut, kemi një shpërndarje njëmodale sipas transformimit të logaritmit natyror të të dhënave, dhe shpërndarje bimodale për Piritin.
- ▶ Nga llogaritja e rezervave të trupave xeherorë të bakrit të ndërtuar me anë të metodës eksplicite rezultoi me sasi 9576242 ton Cu dhe me përmbajtje mesatare 0.83 % Cu.
- ▶ Nga llogaritja e rezervave të trupave xeherorë të bakrit të ndërtuar nga metoda implicite rezultoi me sasi 10186748.8 ton Cu dhe me përmbajtje mesatare 0.98% Cu.
- ▶ Nga llogaritja e rezervave të trupave të bakrit me metodën tradicionale rezultoi me sasi 9451120.8 ton dhe përmbajtje mesatare të 1.19 % Cu.

Avantazhet e programeve që përdoren për ndërtimin e këtyre modeleve:

- a) Janë një mjet i fuqishëm i ditëve të sotme që ndihmojnë në një paraqitje më të saktë të modelit të ndërtuar.
- b) Këto programe ofrojnë shpejtësi në përpunimin dhe analizimin e të dhënave.
- c) Mirëmbajnë informacionet dhe japin përgjigje në kohë reale kërkesave të ndryshme.

Bazuar në këto rezultate, përdorimi i modelimeve 3D i vendburimeve minerale është aspekt mjaft i rëndësishëm, si në përdorimin e metodave më të fundit të modelimit 3D ashtu dhe të llogaritjes së rezervave.

Gjithashtu rezultatet e tyre janë një indikator shumë i mirë në lidhje me shfrytëzimin e një miniere, për kërkimin - zbulimin e mëtejshëm, duke bërë dhe vlerësimin ekonomik real, për menaxhimin me efikasitet të minierës.

Avantazhet e përdorimit të programeve të modelimeve 3-D

- ◆ Kostoja e më e ulët;
- ◆ Lloje të ndryshme programesh gjeomodelimi të zhvilluara për zgjidhjen e problemeve të specializuara në llogaritjen e rezervave;
- ◆ Përditësimi i të dhënave në kohë reale;
- ◆ Nevoja për të kërkuar në thellësi për trupat xeherorë pa dalje në sipërfaqe;
- ◆ Rritje të shpejtësisë të procesimit;
- ◆ Përdorimi i modelimit 3D ju krijon gjeologëve mundësinë e një përfytyrimi të saktë të vendburimit.

REFERENCA

1. .Alliu, I., 2010“ *Kërkim- Zbulimi i vendburimeve natyrore* “.
2. Annels, A. E. 1991. *Mineral Deposit Evaluation. A Practical. Approach.* xv + 436pp.
3. Barber, J., 2011. “*2D and 3D blocks model*, pg 2“.
4. Blanchin, R. & Chilès, JP. Math Geol (1993) 25: 963.
<https://doi.org/10.1007/BF00891054>
5. Calcagno, P., Chilès, J., Courrioux, G., Guillen, A., 2008. *Geological modelling from fielddata and geological knowledge: Part I. Modelling method coupling 3D potential-fieldinterpolation and geological rules. Physics of the Earth and Planetary Interiors* 171(1e4), 147e157.
6. Chilès, J P and Delfiner, P, 1999. "Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty, 695 p"(Wiley: New York).
7. Courrioux, G., Lajaunie, C., Chilès, J P and Lazarre, J., 1998. *Foliation fields and 3D geological modelling, in Proceedings 3D Modeling of Natural Objects, A Challenge for 2000's, ENS de Géologie, Nancy, Vol 1.*
8. Dimitrakopoulos, R., and Luo, X., 1997. *Joint space-time modelling in the presence of trends, in Geostatistics Wollongong '96* (Eds: E Y Baafi and N A Schofield), Vol 1, pp 138-149 (Kluwer: Dordrecht).
9. Donald, E., and Hulse, St., Systems Engineer Phelps Dodge, Corp. Phoenix, AZ, Pg.225-232. *The consequences of Blocks size decision in ore body modelling*
10. Fallara¹, F., Legault², M., and O. Rabeau¹ (accepted October 8, 2005), "3-D Integrated Geological Modeling in the Abitibi Subprovince (Québec, Canada): Techniques and Applications".
11. Falivene, O., Cabrera, L., Tolosana-Delgado, R., Alberto, S., 2010. *Interpolation algorithm ranking using cross-validation and the role of smoothing effect. A coal zone example.* Computers and Geosciences 36 (4), 512e519.

12. FitzGerald, D., Reid, A. and McNerny, P., 2004, *New discrimination techniques for Euler deconvolution: Computers & G Hobbs, B.E., Ord, A., Archibald, N.J., Walshe, J.L., Zhang, Y., Brown,.*
13. Freulon, X., and de Fouquet, C., 1993. "*Conditioning a Gaussian model with inequalities*", in *Proceedings Geostatistics Tróia '92* (Ed: A Soares), Vol 1, pp 201-212 (Kluwer: Dordrecht).
14. Guillen, A., et al., "*Geological modelling from field data and geological knowledge*:. *Phys. Earth Planet. Interiors*(2008), doi:10.1016/j.pepi.2008.06.014.
15. Gongwen, W., and Huang, L., "*3D geological modeling for mineral resource assessment of the Tongshan Cu deposit, Heilongjiang Province*", *Geoscience Frontiers* Volume 3, Issue 4, July 2012, Pages 483-491.
16. Hamelli, K., "*Teknikat Statistikore me Shumë Ndryshore me aplikim në SPSS*", July 2015
17. Hornby, P., Boschetti F., and Horowitz F.G., 1999. "*Analysis of potential field data in the wavelet domain*"; *Geophysical Journal International*, 137, 175-196.
18. Hugentobler, M., 2004, "*Terrain Modelling with Triangle based free Form Surfaces*", Ph.D Thesis, Zurich 2004, 145 pages.
19. Jara, R.M., and Couble, A., Emery†, X., Magri†, E.J., and Ortiz†. J.M. "*Block size selection and its impact on open-pit design and mine planning*".
20. Kamberaj, R., dhe Bardhoshi, N., "*Mbi rezultatet e punimeve gjeologjike të kërkim zbulimit në vendburimin Munellë dhe llogaritja e rezervave me gjëndje* I.I.1980."
21. Lajaunie, C., Courrioux, G., and Manuel, L, 1997. "*Foliation fields and 3D cartography in geology: principles of a method based on potential interpolation, Mathematical Geology*, "29(4):571-584.
22. Lane, R., and Guillen, A., 2005, *Geologically-inspired constraints for a potential field litho- inversion scheme*: *Proceedings of IAMG'05: GIS and Spatial Analysis*, Volume 1, 181-186 (ISBN: 0-9734220-1-7).
23. Lleshi, N., Leka, Gj., Deda, T., "*Mbi rezultatet e punimeve gjeologjike të kërkim zbulimit në vendburimin Munellë dhe llogaritja e rezervave me gjëndje* I.I.1989."

24. Lynch. T., 2014. "*Writing up your PHD*" (Qualitive Research),University ofEdingurgh
25. M. and Zhao, C., 2000,"*Geodynamic modelling as an exploration tool: Published in: After 2000: the future of mining.*' AusIMM Publication Series 2/2000. Geosciences, 30, 461–469.
26. Mallet, J.L., 2002. *Geomodeling (Applied Geostatistics Series)*. Oxford University Press,New York, p. 624.
27. Mallet, J. L. (2008). "*Numerical Earth Models*". European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE Publications bv). [ISBN 978-90-73781-63-4](#). Archived from the original on 2016-03-04. Retrieved 2013-08-20.
28. Maxelon, M., and Mancktelow, N.S., 2005," *Threedimensional geometry and tectonostratigraphy of the Pennine zone, Central Alps, Switzerland and Northern Italy*": Earth Science Reviews, 71, 171-227.
29. McNerney, P., Guillen, A., Courrioux, P., and Lees, T., 2005. '*Building 3D geological models directly from data?A new approach applied to Broken Hill,Australia.Digital Maping techniques,*' pp 119-130.
30. Milligan, P., Lyons, P. and Direen, N., 2003, "*Spatial and directional analysis of potential field gradients - new methods to help solve and display three-dimensional crustal architecture*": ASEG Extended Abstracts, Adelaide.
31. Micromine Training Resource Estimation, Micromine 2011.
32. Morrison, J.L., 1974. *Observed statistical trends in various interpolation algorithmsuseful for first stage interpolation*. The Canadian Cartographer 11, 142e159.
33. Sides, E.J., 1997,Volume 86 Issue 2,pp 342-353,"*Geological modeling of mineral deposits for prediction in mining*".
34. Sinojmeri A., 1990, "Mineralogie et Parageneses du gisement volcanogene a Cu, Zn, Pb, Au de Munella, Mirdita Central, Albanie". pg. 144.
35. Sinojmeri, A., 1994, "Sea Flor Mineralizations of Munella Deposits, Central Mirdita, Albania". Bulletin of Geological Society of Greece, vol. XXX/3, faqet 265-274.

36. Zoi, N., Kamberaj, R. *“Mbi rezultatet e punimeve gjeologjike të kërkim zbulimit në vendburimin Munellë dhe llogaritja e rezervave me gjëndje I. VII. 1984.”*
37. Wang, G., Chen, J., Du, Y., 2007. *“Three-dimensional localization prediction of deposit and mineralization environment quantitative assessment: a case study of porphyry copper deposits in Sanjiang region, China.”* In: Proceedings of IAMG, 07 Geomathematics and GIS Analysis of Resources, Environment and Hazards, Beijing, China, pp. 102-105.