REPUBLIKA E KOSOVËS/REPUBLIKA KOSOVA/ REPUBLIC OF KOSOVA

QEVERIA E KOSOVËS / VLADA KOSOVA /GOVERNMENT OF KOSOVA
MINISTRIA E ZHVILLIMIT EKONOMIK/ MINISTARSTVO EKONOMSKOK RAZVOJA / MINSTRY OF ECONOMIC DEVELOPMENT

MIKROZONIMI SIZMIK I GJILANIT

Prishtinë, Shtator 2012

REPUBLIC OF MACEDONIA
University "Ss. Cyril and Methodius" in Skopje
Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology - Skopje
73 Salvador Aljende str., P.O. Box 101, Skopje 1000, Republic of Macedonia

Project Title: **SEISMIC MICROZONATION OF GJILAN**

Report: **IZIIS 2012 - 45**

Date: **August, 2012**

AUTHORS OF THE REPORT

Name and Surname	Position in the project	Signature
Dragi Dojcinovski, civil engineer, Ph.D.	Project manager, Seismic hazard and risk analysis	
Vlatko Sesov, civil engineer, Ph.D.	Coordinator for site response analyses	
Dusan Aleksovski, geophysicist, Ph.D.	Field geophysical studies, interpretation of the results	
Tatjana Olumceva, Research Assistant, MSc.	Seismic hazard and risk analysis	
Julijana Cvetanovska, Research Assistant,MSc.	GIS data	
Irena Gjorgjeska, geophysiscal, BcS	Geophysical analyses	
Kemal Edip, Research Assistant, MSc.	Site response analysis	
Vera Gadza, civil engineer, BcS.	Site response analysis	
Irena Zafirova, civil engineer, BcS.	Site response analysis	
Gjorgji Jovanovski, technician	Operator with equipment	
REVIEWED BY		
Prof. Dr. Golubka Necevska-Cvetanovska	Internal review	
APPROVED BY		
Prof. Dr Garevski Mihail	Director	

PARATHËNJE

Urbanizimi i shpejtë i Kosovës, sidomos në dy dekadat e fundit, kërkon qasje integrale ndaj planifikimit dhe projektimi në kuadrin e zhvillimit urban. Sipërfaqja urbane e Gjilanit i është ekspozuar aktivitetit sizmik nga burime të ndryshme sizmike(lokale dhe telesizmike), prandaj potenciali i rrezikut sizmik është mjaft i shprehur.

Mikrozonimi sizmik i hapsirës urbane të Gjilanit është bazuar në analizën sizmike, gjeologjike dhe të dhënave gjeofizike.

Sipas rregullit për të pasur bazën për mikrozonimin sizmik të Gjilanit, përpilimi i të dhënave të vlefshme gjeologjike dhe tektonike është realizuar, poashtu edhe hulumtimet gjeofizike për të gjitha blloqet urbane në studim në territorin e Gjilanit.

Duke filluar në pjesën e dytë të tetorit 2011, ekipi nga UKIM-IZIIS ka zhvilluar hulumtimet gjeofizike në lokacione e zgjedhura të komunës së Gjilanit. Ekipi ishte i përbërë nga ekspertët e IZIIS dhe stafi i kompanisë ERAMED.

Ky raport është pjesë e obligimeve ndaj marrëveshjes No. 08-1670/1 , Tetor, 17, 2011, ndërmjet UKIM-IZIIS, Shkup dhe N.T.P. ERAMED-Prishtina, Kosovë, për ,,Mikrozonimin Sizmik të Gjilanit".

Në këtë raport janë prezentuar rezultatet finale të hulumtimeve gjeofizike, rreziku sizmik dhe efektet e mjediseve lokale të truallit. Rezultatet nga rreziku sizmik dhe analiza e reagimit të truallit janë prezentuar përmes efekteve karakteristike të amplitudës, dhe frekuencës të zhvendosjes së pritshme të truallit nga aktiviteti i ardhshëm sizmik.

TABELA E PËRMBAJTJES

1. HYRJE 7
2. PARIMET E MIKROZONIMIT SIZMIK 8
3. KARAKTERISTIKAT GJEOLOGJIKE DHE SIZMOTEKTONIKE 11
3.1. Karakteristikat gjeologjike 11
3.2. Karakteristikat sizmotektonike 14
3.2.1 Aktiviteti historik sizmik 19
3.2.2 Zonat seizmogjene 20
3.2.3 Modelet e burimeve sizmike 22
4. KONDITAT SUBSIPËRFAQËSORE 26
4.1. Karakteristikat gjeologjike dhe gjeomekanike 26
4.1.1. Karakteristikat gjeologjike 26
4.1.2. Karakteristikat gjeomekanike 31
4.1.2.1. Blloku Urban Baja 32
4.1.2.2 Blloku Urban Kodra e Thate 33
4.1.2.3. Blloku Urban Qendra i Qyetit 34
4.1.2.4. Blloku Urban Iliria-Kamnik 35
4.1.2.5. Blloku Urban Dheu e Bardhe 36
4.1.2.6. Blloku Urban Lumi-Stanishor 37
4.1.2.7. Blloku Urban Montith 38
4.1.2.8. Blloku Urban Zabeli 39
4.2 Hulumtimet gjeofizike 40
4.2.1. Hulumtimet sizmike refraktive 43
4.2.1.1. Blloku Urban Baja: 43
4.2.1.2. Blloku Urban Kodra e Thate 53
4.2.1.3. Blloku Urban Qendra e Qytetit 60
4.2.1.4. Blloku Urban Iliria-Kamnik 70
4.2.1.5. Blloku Urban Dheu i Bardhe 74
4.2.1.6. Blloku Urban Lumi-Stanishorit 78
4.2.1.7. Blloku Urban Montith 88
4.2.1.8. Blloku Urban Zabeli 96
4.2.2. Hulumtimet sizmike reflektive 101
4.2.3. Hulumtimet e mikrozhurmave 102
4.3. Karakteristikat gjeoteknike 103
4.3.1.Struktura gjeoteknike e blloqeve urbane 103
4.3.2.Profilet gjeoteknike 114
4.3.3.Karakteristika e modeleve gjeodinamike 114
4.4. Përfundime 115
5. ANALIZA E RREZIKUT SIZMIK 119

5.1. Vlerësimi I tërmeteve maximale të besueshme 120
5.1.1. Baza e të dhënave sizmike 121
5.1.2. Analiza e të dhënave 121
5.2. Relacioni i përsëritjes së tërmetit 122
5.2.1. Relacioni i përsëritjes për zonat sizmogjene në Kosovë 123
5.3. Determinimi i relacionit të shuarjes 124
5.3.1. Modeli I Poasonit i ngjarjes sizmike 126
6. EFEKTI I MJEDISEVE LOKALE GJEOTEKNIKE 131
6.1. Analiza e reagimit të truallit 131
6.2. Modeli për analizë 133
6.3. Modelet representative gjeodinamike 134
6.4. Selektimi i inputeve të zhvendosjes së truallit 136
6.5. Rezultatet nga analizat 137
SHTESA B 138
Inputi sizmik 138
Historitë kohore të nxitimit të tërmeteve të selektuara dhe të regjistruara 138
Spektri elastik i inputit të zhvendosjeve 138
Lokacioni 1 148
Modelet gjeodinamike dhe matematike 148
Lokacioni 1 153
Rezultatet e reagimit për nxitim 154
Rezultatet për spektrin reagimit site 162
Lokacioni 2 172
Modelet gjeodinamike dhe matematike 172
Lokacioni 2 176
Rezultatet e reagimit për nxitim 177
Rezultatet për spektrin reagimit site 181
Lokacioni 3 187
Modelet gjeodinamike dhe matematike 188
Lokacioni 3 192
Rezultatet e reagimit për nxitim 192
Rezultatet për spektrin reagimit site 200
Lokacioni 4 212
Modelet gjeodinamike dhe matematike 212
Lokacioni 4 215
Rezultatet e reagimit për nxitim 215
Rezultatet për spektrin reagimit site 219
Lokacioni 5 225
Modelet gjeodinamike dhe matematike 225
Lokacioni 5 227

Rezultatet e reagimit për nxitim 227
Rezultatet për spektrin reagimit site 229
Lokacioni 6 231
Modelet gjeodinamike dhe matematike 231
Lokacioni 6 235
Rezultatet e reagimit për nxitim 235
Rezultatet për spektrin reagimit site 241
Lokacioni 7 249
Modelet gjeodinamike dhe matematike 249
Lokacioni 7 253
Rezultatet e reagimit për nxitim 253
Rezultatet për spektrin reagimit site 259
Lokacioni 8 267
Modelet gjeodinamike dhe matematike 267
Lokacioni 8 270
Rezultatet e reagimit për nxitim 270
Rezultatet për spektrin reagimit site 274
7. HARTAT DIGJITALE TË MIKROZONIMIT SIZMIK 280
7.1 Implementimi i GIS 280
7.2 Hartat e zonimit 283
7.3 Listat e figurave –Hartat digjitale 284

8. PËRFUNDIMET HDE REKOMANDIMET 362
8.1. Konkluzione 362
8.2.Aktivitetet për të ardhmen 264

REFERENCAT 365

SHTESA– A A1

1.HYRJE

Shumë tërmete në të kaluarën na japin njohuri për efektet tërmetore, të cilat janë shumë të rëndësishme kur bëhet fjalë për planifikimin e zhvillimit urban dhe infrastrukturës së nevojshme si dhe zbutjen e efekteve të fatkeqësive të tilla në të ardhmen. Rreziqet që lidhen me tërmetet janë të referuara si rreziqet sizmike. Qëllimi i përgjithshëm i inxhinierisë tërmetit është identifikimi dhe zbutja e rreziqeve sizmike. Mikrozonimi ka qenë përgjithësisht i njohur si mjeti më efektiv në vlerësimin e rrezikut sizmik dhe vlerësimin e rrezikut dhe është përcaktuar si zonation në lidhje me karakteristikat bazë lëvizje duke marrë në konsideratë edhe kushtet e lokacionit. Përmirësimi i hartave konvencionale të makrozonimit dhe harta rajonale e rrezikut, mikrozonimi i një rajoni gjeneron harta të hollësishme të cilat parashikojnë rrezikun sizmik në shkallë shumë më të vogël. Mikrozonimi sizmik është ndarja e një rajoni në fusha të veçanta që ka potenciale të ndryshme efekte të rrezikshme nga tërmetet, përcaktimet e veçanta, sjelljen e tyre sizmike për dizajn inxhinieri dhe planifikimin e përdorimit te tokës.

Në tre dekadat e fundit, tërmete të mëdha kanë shkaktuar humbje masive të jetës dhe shkatërrimit fizik të gjera në të gjithë botën (Armeni, 1988, Iran, 1990, SHBA, 1994, Japonia, 1995, Turqi, 1999, Tajvan, 1999, Indi 2001, Sumatra 2004, Pakistani, 2005). India është përballur me kërcënim nga tërmetet që nga kohët e lashta. Në Indi, tërmete shkatërruese të kohëve të fundit janë Killari (1993), Jabalpur (1997), Bhuj (2001), Sumatra (2004) dhe indo-Pakistani (2005).

Dëme të tërmetit në thelb varet nga tre grupe faktorësh: burimi i tërmetit dhe karakteristikat rrugë, kushtet gjeologjike dhe gjeoteknike lokale, projektimit dhe të ndërtimit strukturor. Mikrozonimi sizmik do të merret me vlerësimin e të dy grupet e para të faktorëve. Në terma të përgjithshme, mikrozonimi sizmik është procesi i vlerësuar I reagimit të shtresave të tokës nga veprimi tërmetor dhe kështu varianti i karakteristikave të tërmetit është i përfaqësuar në sipërfaqe e terenit.
Mikrozonimi sizmik është faza fillestare e zbutjes së rrezikut të tërmetit dhe kërkon qasje multidisiplinare me kontributet e mëdha nga hulumtimet gjeologjike, sizmologjike gjeoteknike dhe inxhinierike.
Mikrozonimi sizmik i disa blloqeve urbane të Gjilanit është adresuar në shtatë kapituj. Tre kapitujt e parë përshkruajnë principet e mikrozonimit sizmik dhe përpilimin e bazës gjeologjike, sizmologjike dhe karakteristikave sizmotektonike në regjionin rrethues të hulumtuar.
Kapitulli i 5 dhe 6 është dedikuar për definimin e karakteristikave gjeologjike dhe gjeomekanike duke përdorë teknikat gjeoteknike dhe gjeofizike(refraksioni dhe refleksioni).
Janë prezentuar karakteristikat relevante të profileve gjeoteknike dhe modelet për të gjitha blloqet urbane të hulumtuara të Gjilanit.
Analiza e rrezikut sizmik e regjionit të konsideruar është paraqitur në kapitullin 4 dhe në kapitullin e 7 janë dhënë rezultatet e efekteve rë rrjetit lokal, vlerësuar sipas modelit 1-D një dimensional të analizës së reagimit të truallit(me përdorimin e softwerit SHAKE 2000), pastaj me përdorimin e të dhënave të shpimeve dhe profileve tërthore të shpejtësisë së valëve sizmike të definuar në sipërfaqet urbane të Gjilanit, objekt studimi i mikrozonimit sizmik.

2. PARIMET E MIKROZONIMIT SIZMIK

Mikrozonimi sizmik mund të konsiderohet si një metodologji për të vlerësuar reagimin e shtresave të tokës nën goditjen e tërmetit dhe ndryshimi relativ i karakteristikave të lëkundjes së tokës nga tërmeti në sipërfaqen e një terreni për një fushë të veçantë. Qëllimi i mikrozonimit është të ofrojë të dhëna për planifikimin urban dhe vlerësim të ndjeshmërisë së aksioneve për ndërtimet e rrezikshme të niveleve të ndryshme. Karakteristikat e tërmetit në një vend të veçantë në sipërfaqen e terren janë komponentët thelbësore për mikrozonimin në lidhje me lëkundjen e tokës, intensitetit ndjeshmerise se lëngëzimit dhe për vlerësimin e ndjeshmërisë sizmike në mjediset urbane. Dëmet nga tërmeti në thelb varen nga tre faktorësh: burimi i tërmetit dhe karakteristikat e rrugës, kushteve gjeologjike dhe gjeoteknike lokale të truallit, projektimit të strukturave dhe karakteristikave të ndërtimit. Mikrozonimi sizmik do të merren me vlerësimin të dy faktorëve. Në terma të përgjithshme, mikrozonimi sizmike është procesi i vlerësuar i reagimin të shtresave të tokës nga goditja e tërmetit dhe kështu ndryshimi e karakteristikave tërmetit është e përfaqësuar në sipërfaqe të terrenit. Mikrozonimet sizmike janë fazat fillestare e rrezikut të zbutjes së tërmetit dhe kërkon qasje multi disiplinore me kontributet e mëdha nga fusha e gjeologjisë, sizmologjisë dhe inxhinierisë gjeoteknike.

Mikrozonimi do të vlerësohen në bazë të shkallës së hetimit dhe detajet e studimeve të kryera. Komiteti Teknik për Inxhinieri Gjeoteknike të Tërmetit (TC4) i Shoqërisë Ndërkombëtare të Mekanikës së dherave dhe Inxhinieria e Fundimit (TC4-ISSMGE 1993) atëherë ajo quhet klasë të parë (Niveli I) i hartës, mund të përgatiten harta për shkallën e 1:1,000,000 - 1:50,000 dhe lëkundja e tokës ishte e vlerësuar në bazë të tërmete historike dhe informacionit ekzistues nga harta gjeologjike dhe gjeomorfologjike. Nëse shkalla e hartës është 1:100,000-1:10,000 dhe lëkundja tokës vlerësohet në bazë të mikrozhurmave dhe studimeve gjeoteknike të thjeshtuara, atëherë ajo quhet klasë të dytë (Niveli II) i hartës. Në klasën e tretë (Niveli III) i hartës, lëkundja e terrenit ka qenë e vlerësuar në bazë të hetimeve të plota gjeoteknike dhe analiza e reagimit të terrenit, në një shkallë të 1:25,000-1:5,000.

Për vlerësimin e efekteve të sipërfaqes (dherave lokale dhe efektet topografike) dhe efektet nxitura (paqëndrueshmëria tokës dhe lëngëzimit), kërkohet njohuri mbi shtresat shkëmbore, lëvizjen tokës dhe zbatim i nevojshëm. Shtresat shkëmbore mund të jetë i ndarë si dy lloje, themelet sizmike dhe themelet inxhinierike. Themelet sizmike është shkëmb të paturit e një shpejtësie të valëve tërthore më shumë se 3000 m / s përdorur për simulim dhe modelimin e tërmetit. Karakteristikat themeleve sizmike janë të përfshira në burimin dhe efektet e mënyrës se lëkundjes se tokës. Themelet Inxhinieri është shkëmb të paturit e një shpejtësi të valëve tërthore 700 m / s dhe më lart, ku zakonisht inxhinierët mbështeten në themelet e tyre të thellë.

Faza e parë përfshin përpilimin e të dhënave në dispozicion gjeologjik dhe gjeoteknik që është marrë më parë për qëllime të ndryshme. Mikrozonimi sizmik kërkon kontributin shumë-disiplinore, si dhe të kuptuarit gjithëpërfshirës të efektit lëkundjeve të tokës nga

tërmeti të krijuara në strukturat e bëra nga faktori njeri. Ajo mund të konsiderohet si proces për të vlerësuar reagimin e shtresave të tokës nën goditjen e tërmetit dhe karakteristikat e ndryshimit të lëkundjes së tokës nga tërmeti në sipërfaqen e terrenit. Çështja kryesore pas një studimi të mikrozonimit sizmik është përdorimi i ndryshëm të parametrave të marra për përdorimin e tokës dhe planifikimin e qytetit. Prandaj është e rëndësishme që parametrat e zgjedhur të mikrozonimit duhet të jetë kuptimplotë për planifikuesit e qytetit si dhe për zyrtarët publik dhe nuk duhet të çojë në argumente të diskutueshme midis pronarëve dhe administratorëve të qytetit.

Qëllimi i mikrozonimit sizmik është që të minimizojë dëmet në mjedis nga faktori njeri. Kështu, zgjedhja e parametrave të zonave duhet të jetë në përputhje me këtë objektiv. Zonat të ndryshme mund të përcaktohet në lidhje me parametrat e zgjedhur për të siguruar planifikuesit e qytetit me disa udhëzime për të specifikuar dendësinë e popullsisë dhe të ndërtimit, dhe më saktësisht, karakteristikat e ndërtimin. Të gjitha këto analiza duhet të merren parasysh në kuadër të një kornize probabiliteti në mënyrë që të japin llogari për të gjitha mundësitë që mund të ndodhin për shkak të mekanizmave të burimeve nga tërmetet e ndryshme, që do të ketë probabilitet tejkalues relevante (risk) bashkangjitur në nivelet, të cilat me qëllime janë të përshtatshme.

Pra, duke folur për mbrojtjen antisizmike tregohet se pasojat që mund të shkaktohen në një sshesh ndërtimor ose qendër të banuar prej tërmeteve të mindshme, mund të paarandalohen ose të mënjanohen nëpërmjet marrjes së masave antisizmike sipas kodeve përkatës.

Nga ana tjetër dridhjet e forta sipërfaqëssore në një shesh ndërtimor, ndikohen prej veçorive të vatrës , rrugës nga vatra deri tek sheshi i ndërtimit dhe veçorive lokale të vetë sheshit ndërtimor. Prandaj, në sipërfaqen e sheshit ndërtimor mund të krijohen dukuri mbetse të cilat nuk mund të parandalohen nëpërmes masave inxhinjerike që jepen në kodet antisizmikë.

Në këto raste sheshet ndërtimore duhen dalluar si sheshe të favorshëm, sheshe të disfavorshme dhe sheshe të rrezikshme.

Pra mikrozonimi sizmik përcakton kriteret për mbrojtjen dhe projektimin antisizmik në këto zona.

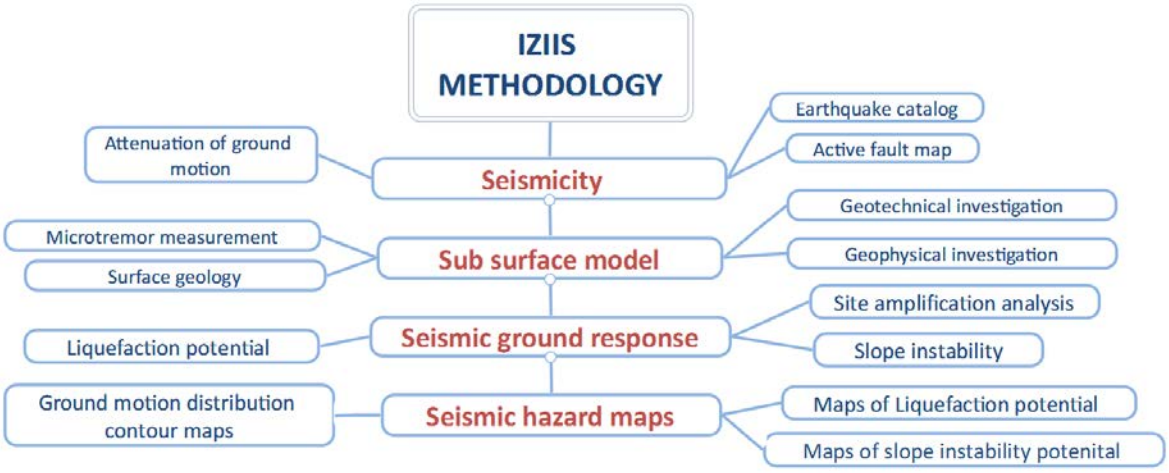


Fig 2.1. Bllok diagrami i metodologjisë së mikrozonimit

3.KARAKTERISTIKAT GJEOLOGJIKE, NEOTEKTONIKE DHE SIZMOTEKTONIKE TË KOSOVËS

3.1. Karakteristikat gjeologjike

Në ndërtimin gjeologjik të Kosovës(Fig.3.1) marrin pjesë një numër i madh i komplekseve litologjike, duke filluar nga Parakembri në Kuaternar

Shkëmbinjtë më të vjetër të Kosovës janë rreshpet kristalore të Masës Dardane, që shtrihen në lindje të Kamenicës dhe Karaçevës. Ky kompleks i takon moshës së Rifej-Kembrianit, i ndërtuar prej gnejseve dhe leptinoliteve, mikashisteve, leukognejseve, amfiboliteve, kuarciteve dhe migmatiteve.

Formimet Paleozoike Janë mjaft të përhapura në Kosovë dhe të zbuluara në Bjeshkët e Sharrit, Bjeshkët e Nemuna, Malet e Moknës dhe në rrethin e Trepçës.

Formimet Paleozoike të Bjeshkëve të Sharrit i takojnë Palezoikut të poshtëm. Në përbërje të kësaj serije hyjnë: rreshpet kristalore me përbërje të ndryshme (epidot-aktinolite, klorit-sericitike, albit-klorit-sericitike dhe filitike), me ndërshtresa të gëlqerorëve me ortoceratide, krinoide dhe korale, pastaj kuarcitet, metakonglomeratet, shkëmbinjtë bazik të metamorfizuar, granitoidet, gnejs-granatet etj.

Seria Paleozoike e Bjeshkëve të Nemuna, eshtë e zhvilluar në facien e shkëmbinjve bazik të metamorfizuar dhe rreshpeve të gjelbërta e sericitike, klorit-sericitike dhe klorite, të facies pelitike me metamorfizim të ulët, psefiteve dhe psamiteve me gëlqeror kristalor.

Paleozoiku i Bjeshkëve të Thata dhe Moknës është zbuluar nën shkëmbinjtë e Triasikut të poshtëm, i përfaqësuar me argjiloshiste, filite, ranorë të metamorfizuar, gëlqerorë të mermerizuar, konglomerate, gabroide, diabaze, kuarc-keratofire, kuarc-porfire dhe pirokllastite.

Në rrethin e Trepçës, formimet e Palezoikut të sipërm janë të përfaqësuar me rreshpe të gjelbërta, argjilofilite, argjilite me stralle, mermere dhe kuarcite.

Formimet e Mesozoikut

Formimet e Mesozoikut kanë përhapje të konsiderueshme në teritorin e Kosovës, ku Kretaku dhe Triasiku janë më të përhapur në raport me Jurasikun.

Triasiku është i përhapur në tri zona: Zonën e Vardarit, Zonën e Ofioliteve Qendrore dhe Zonën e Sharrit.

Triasiku në Zonën e Vardarit është i përhapur në tre breza, me shtrirje VP-JL. I pari është brezi i Artanës (Novoberda), i cili shtrihet nga Artana deri në Preshevë.

Brezi i dytë shtrihet përmes Zonës së Vardarit dhe brezi i tretë shtrihet në pjesën perëndimore të Zonës së Vardarit, përgjatë anës perëndimore të Fushës së Kosovës. Triasiku në këtë zonë është i përfaqësuar me rreshpe me përbërje kuarcite, mermere, gëlqerorë të metamorfizuar, kuarcite dhe shkëmbinj magmatik. Triasiku komplet është identifikuar në rrethin e Trepçës.

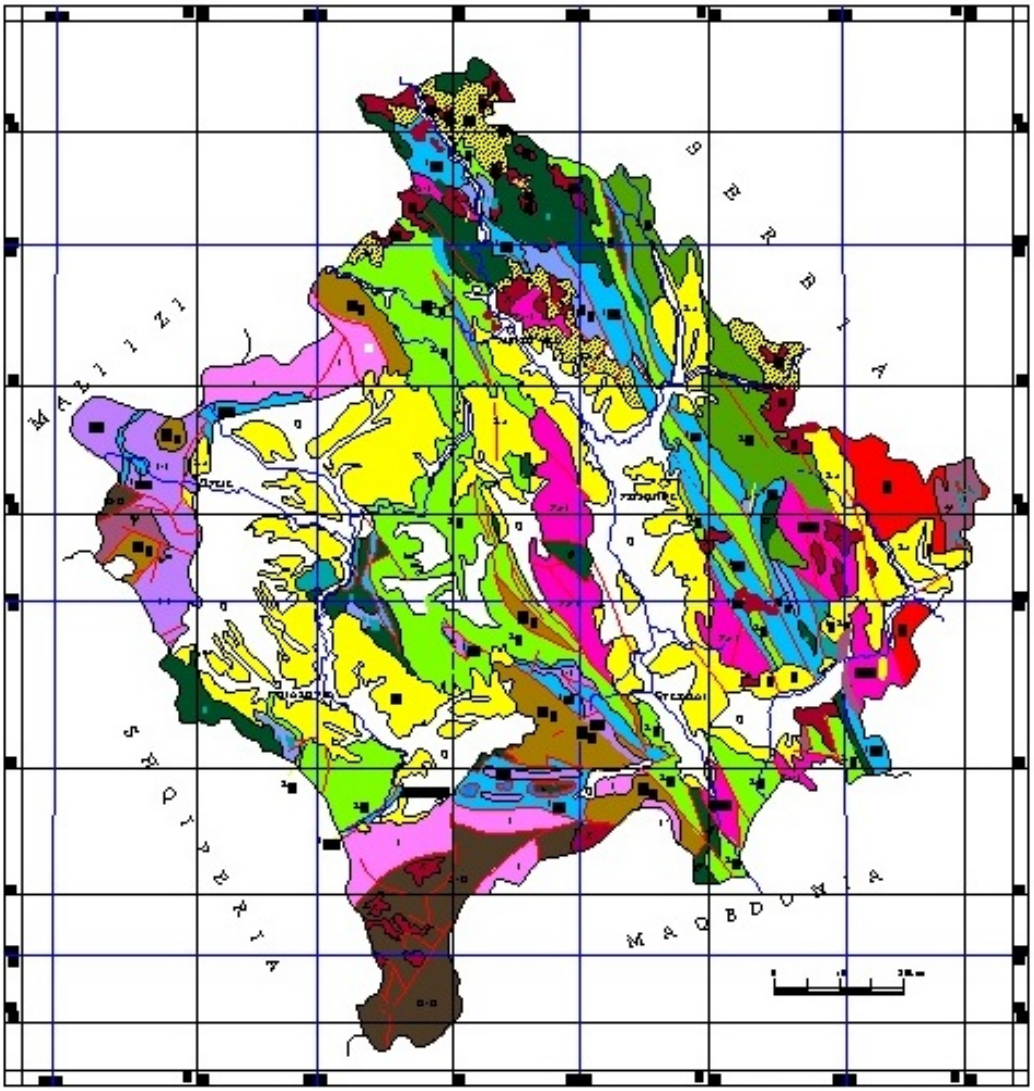
Triasiku ka një përhapje të madhe në Zonën e Ofioliteve Qendrore (Bjeshkët e Nemuna, Bjeshkët e Thata dhe Mokën). Triasiku i poshtëm është i përfaqësuar me konglomerate

kuarcore, ranorë, argjilite, gëlqerorë bankorë të pasur me faunë, ranorë petëzor-argjilor, argjilite ranorike dhe gëlqerorë rreshpor të metamorfizuar me ngjyrë të zezë. Triasiku i mesëm në këtë territor është i përfaqësuar me serinë vullkanogjeno-sedimentare, gëlqerorët dhe dolomitet, përderisa Triasiku i sipërm është i përfaqësuar me gëlqerorë, gëlqerorë dolomitik dhe dolomite.

Në Zonën e Sharrit, Triasiku gjithashtu ka një përhapje të madhe, i cili është i identifikuar në pjesën e Koritnikut, Cvilenës, Lumbardhin e Prizrenit, Oshlanit, në nji pjesë të Dragashit të izoluara dhe rreth Drinit të Bardhë. Në këtë pjesë Triasiku përfaqësohet me gëlqerorë të nuancave të ndryshme. Kontakti me sedimentet e Jurasikut është tektonik.

Formimet e Terciarit mbushin ultësirat tektonike të Dukagjinit, Kosovës, Drenicës, Llapit dhe Gjilanit, ku me hulumtime paleontologjike janë konstatuar Oligoceni, Mioceni, dhe Plioceni. Produktet vullkanogjene ndërtojnë rajonin e Stantergut, Kishnicë-Janjevës, Moravës së Binçës dhe Strezovc-Artanës.

Depozitimet Kuaternare Këto depozitime mbulojnë fushat e rrafshta dhe shtretërit e lumenjëve të Drinit të Bardhë, Sitnicës dhe Moravës së Binçës, të përfaqësuara me sedimentet e teracave lumore, produkteve aluviale, proluviale, deluviale dhe morenave.



3.1. Harta gjeologjike e Kosovës

Neotektonika, si dihet, studion strukturat më të reja, pasqyrimin e tyre në reliefin e sipërfaqës së tokës dhe tipet e ndryshme të lëvizjeve tektonike e proceset dinamike që i kushtëzojnë ato. Ajo studion si lëvizjet e reja tektonike ashtu edhe lëvizjet e sotme, që kanë prekur e prekin koren e Tokës.

Aspektet e hulumtimeve neotektonike për territorin e Kosovës janë të lidhura ngusht me studimet e njësive morfostrukturore të lindura nga lëvizjet neotektonike, në kohërat më të reja gjeologjike, gjatë Pliocenit dhe Kuaternarit, në t'ashtuquajturën etapa neotektonike. Studimi i aktivitetit neotektonik të Kosovës është i lidhur ngusht me njohjen e strukturës së hershme gjeologjike, për të zbuluar lidhjet në mes të lëvizjeve të hershme tektonike me lëvizjet neotektonike.

3.2. Karakteristikat sizmotektonike

Ngjarja tërmetore është e lidhur me karakteristikat gjeologjike dhe neotektonike të një regjioni të caktuar. Territori I Kosovës është i prerë nga struktura tektonike longitudinale dhe transverzale të cilat ndajnë njësitë gjeotektonike(Fig. 3.4)

Në zonimin sizmik mbarëbotëror, Kosova zë vënd në brezin sizmik Alpin-Mesdhetar. Ky brez sizmik përfshin një zonë të gjërë kontakti midis pllakave litosferike të Afrikës dhe Euroazisë, që nga ishujt Azore deri në kufirin lindor të basenit Mesdhetar. Koncepti i tektonikës së pllakave është veçanërisht i komplikuar në këtë zonë për shkak të pranisë së një numri të madh blloqesh, si dhe mënyrës së çlirimit të energjisë së akumuluar gjatë procesit të deformimit plastik në pjesën më të madhe të saj. Karakteristikat gjeologjike dhe morfologjike të territorit të Kosovës janë shumë komplekse, me një numër të madh kontrastesh morfologjike, me shumë male me lartësi mbi 2500 metra dhe, në të njëjtën kohë me depresione të përmasave të mëdha . Në periudhën më të fundit gjeologjike rajoni është përfshirë nga procese neotektonike, të cilat kanë kushtëzuar formimin e një numri njësish morfostrukturore me tendencë mbizotëruese në ngritje si dhe në zhytje. Territori i Kosovës me tendencë në ngritje dhe zhytje është ndarë në një numër të madh blloqesh të veçantë përgjatë thyerjeve tektonike, përshkrimi i detajuar i të cilëve jepet në studimin e Aliajt , Oranës, Mihailov dhe Elezaj (2002). Kontaktet midis këtyre blloqeve janë shprehur nëpërmjet thyerjesh normale përgjatë të cilave janë realizuar diferencime që për etapën neotektonike vlerësohet të arrijnë amplitudën rreth 2000 m. Një numër i madh i këtyre thyerjeve përfaqësojnë lineamente sizmogjene, të cilat, për shkak të ndërprerjes me thyerje të tjera tërthore, shpesh herë nuk janë aktive në gjithë gjatësinë e tyre.

Shëmbull tipik është shkëputja tektonike e Prizrenit, në pjesën veriore të Bllokut të Sharit e që e ndan këtë të fundit prej Ultësirës së Dukagjinit. Kjo shkëputje shprehet me kontrast në aspektin morfologjik në shpatet e Koritnikut, ku amplituda e lëvizjeve neotektonike është mbi 2000 m. Gjatësia e kësaj thyerje tektonike është rreth 30 km. Karakteristikat dhe elementët morfologjikë të saj dëshmojnë për një zonë sizmogjene me potencial për mundësinë e gjenerimit të tërmeteve shumë më të fortë nga ato të regjistruara deri më sot, me magnitudë mbi 6.0 .

Studimet neotektonike në Shqipëri dëshmojnë se, terrenet nga rajonet lindore të Shqipërisë e më në lindje, në Kosovë e në Maqedoni, paraqiten me një strukturë horst-grabenore, e krijuar nga tektonika në tërheqje që ka kapur këto terrene qysh nga fillimi i Pliocenit. Horstet zënë vend në morfostrukturat në ngritje, ndërsa grabënët në morfostrukturat në zhytje, në depresionet. Shkeputjet normale kufizojnë depresionet Pliocen-Kuaternare nga anët, në kufi me ngritjet në trajte horsti. Pra, në përgjithësi mund të thuhet se, struktura e re dhe reliefi i sotëm në Shqipërinë Lindore, në Kosovë e Maqedoni, shoqërohet me shkëputje normale aktive, të cilat janë shkaktare të tërmeteve dhe si rregull zënë vend në kufijtë midis depresioneve dhe ngritjeve morfostrukturore .

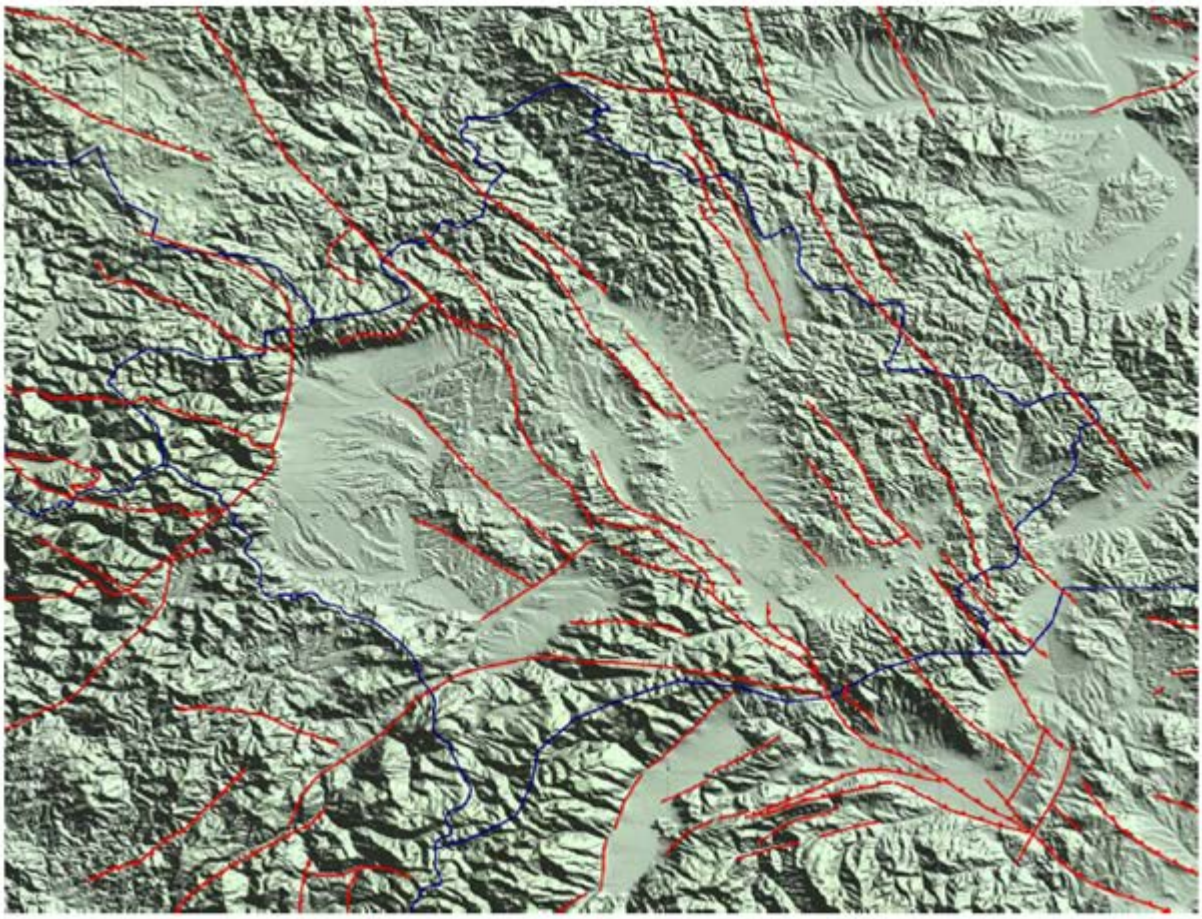


Fig.3.2. Harta tektonike e Kosovës

Vitet e fundit janë përpiluar harta të ndryshme gjeologjike, hidrogjeologjike, etj., për territorin e Kosovës. Me qëllim që informacioni mbi thyerjet tektonike të përdorej në vlerësimin e rrezikut sizmik, u realizua digitalizimi i thyerjeve tektonike kryesore të paraqitura në Fig. 3.2.

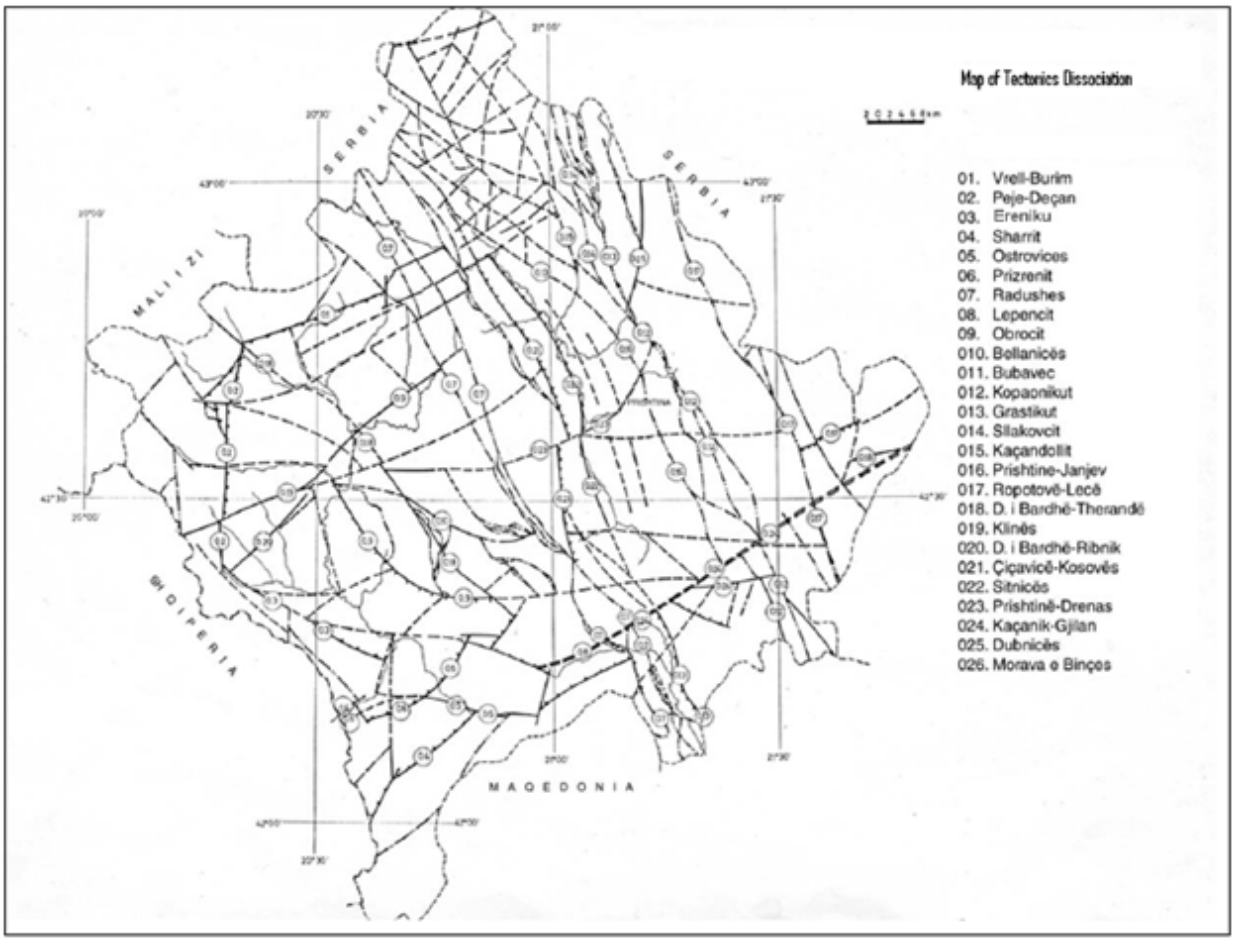


Fig.3.3. Harta e strukturave tektonike e Kosovës

Gjatë etapës neotektonike, territori i Kosovës është përfshirë nga proceset tektonike, të cilat kanë kushtëzuar formimin e njësive të reja morfostrukturore: morfostrukturat me tendencë mbizotruese në ngritje dhe në zhytje.

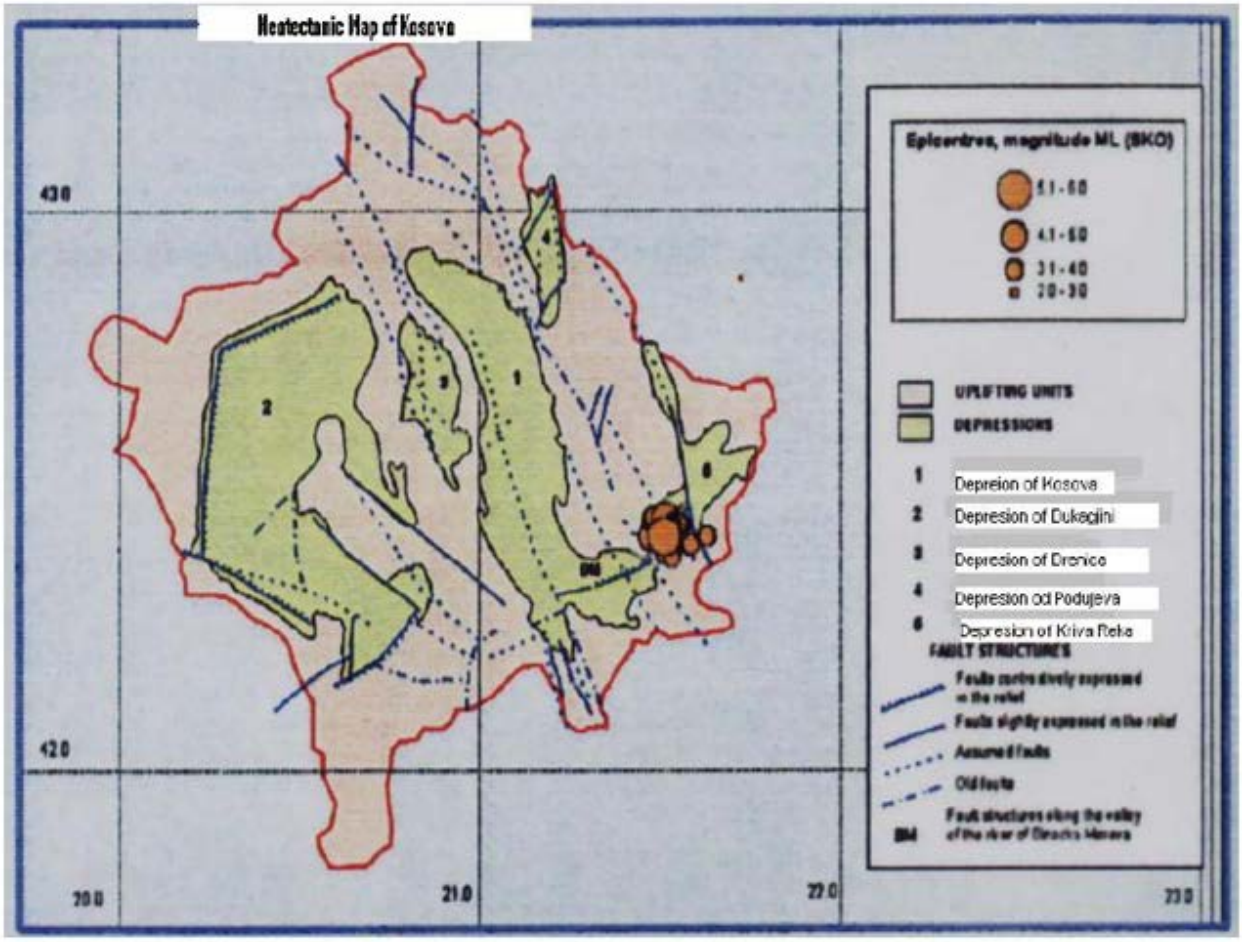


Fig.3.4. Harta neotektonike e Kosovës

Në teritorin e Kosovës janë të shprehura shumë njësitë neotektonike, të cilat përfaqësojnë zhytje morfostrukturore. Këto janë ultësirat e mëdha dhe të njohura të Neogjenit, në të cilat janë akumuluar masa të mëdha të materialit terigjen molasik, ku janë konstatuar edhe rezerva të mëdha të thengjillit. Janë të njohura këto ultësira (shih Fig. 6):

1. Ultësira e Dukagjinit,
2. Ultësira e Drenicës
3. Ultësira e Kosovës,
4. Podujevës dhe Moravës së Binçës
5. Ultësira e Krivarekës

Kriteri gjeologjik është i lidhur me proceset që janë zhvilluar gjatë etapës neotektonike kur janë formuar morfostrukturat kryesore në reliefin e sotëm. Këto procese janë vazhdimësi e stadeve të hershme neotektonike dhe për këtë arsye shërbejnë si të dhëna të besueshme për parashikimin e vendit dhe forcës së tërmeteve të ardhëshme.

Sipas të dhënave ekzistuese, që i kemi prezentuar më parë, territori i Dukagjinit përfaqëson pjesën sizmotektonike me aktive në territorin e Kosovës. Veçmas mund të veçohen si me aktive shkëputjet (01, 02, 03, 06) të cilat janë mjaft të shprehura në morfologji dhe kanë karakter regjional. Sipas kritereve gjeologjike, në këtë pjesë të terrenit mund të ndodhin

tërmete nga më të fuqishmit, si ata që kanë ndodhur me magnitude maksimale Mmax=6.6 në Prizren dhe 6.0 në Pejë.

Pra, lidhjet kontraste midis ultësirave të reja në trajte grabeni me ngritjet malore në trajte horsti, të përfaqësuara me shkëputje aktive, përbëjnë kriterin gjeologjik prognozues për tërmetet e mundshem që mund të ndodhin në të ardhmen. Të tilla, siç është kallëzuar edhe më parë, janë shkëputjet aktive që kufizojnë Ultësiren e Dukagjinit nga veriu dhe perëndimi, po ashtu edhe sistemi tërthor i shkëputjes që përvijohet nga Ultësira Kuaternare e Moravës se Binçës prej Ferizajit në Viti e me tej drejt Gjilanit, ku edhe u gjenerua termeti i ri, ai i 24 prillit 2002.

Duhet të theksohet, se territoret me të rrezikshme sizmike janë të lidhura me nyje tektonike ku kryqëzohen shkëputjet tektonike aktive të sistemeve me drejtim të ndryshëm shtrirjeje. Te tilla jane nyjet tektonike në Pejë dhe Prizren, ku edhe janë gjeneruar dy termete të fuqishme historike, perkatesisht tërmetet e viteve 1662 dhe 1456.

Ky rajon përfaqëson një depresion të ri tektonik (Moravën e Binçës) që është e lidhur më zhytjet përgjatë dislokimeve tërthore, të cilat i ndërprejnë ato të drejtimit të Vardarit. Ekzistenca e shkëputjeve tërthore dhe e asaj të Lepencit, prezenca e dukurive vullkanike dhe burimeve të ujrave termale, tregojnë për një aktivitet të lartë të rajonit, ku edhe në të ardhmën mund të priten tërmete me magnitudë 6.0-6.5.

3.2.1. Aktiviteti historik sizmik

Territori i Kosovës karakterizohet nga një aktivitet relativisht të lartë sizmik. Megjithatë, deri më sot nuk kemi ende një katalog të plotë për tërmetet që e kanë goditur atë. Si rezultat i kërkimeve të gjithanshme të realizuara në kuadrin e këtij studimi, konstatojmë se të dhënat më të plota për tërmetet që kanë prekur territorin e Kosovës ekzistojnë për shekullin e 20-të. Të dhënat e mëhershme janë të pakta. Ndër tërmetet më të fuqishëm që kanë goditur Kosovën mund të përmëndim:

1. Tërmeti i Prizrenit, 16 Qershor 1456 (M*S*=*6.0*; 42.200oN, 20.700oE) me intensitet në epiqendër VIII ballë (Sulstarova *et al*., 2005),

2. Tërmeti i Pejës, 11 Nëntor 1662 (M*W*=*6.0*; 42.700oN; 20.300oE) me intensitet në epiqendër VIII ballë (Sulstarova *et al*., 2005; Papazachos *et al*., 2000),

3. Tërmeti i Ferizajt, 26 Shkurt 1755 (M=*6.1*; 42.500oN; 21.900oE) me intensitet në epiqendër IX ballë (Elezaj, 2002),

4. Tërmeti i Ferizaj-Vitisë, 10 Gusht 1921 (M*L*=*6.1*; 42.300oN; 21.300oE) me intensitet në epiqendër IX ballë (Elezaj, 2002),

5. Tërmeti i Kopaonikut, 18 Maj 1980 (M*W*=*5.7*; 43.307oN; 20.867oE) me intensitet në epiqendër VIII ballë (Harvard University, 1980; Elezaj, 2002),

6. Tërmeti i Gjilanit, 24 Prill 2002 (M_W=5.7; 42.440°E, 21.590°N), me intensitet në epiqendër 8 ballë (ISC 2002, Elezaj 2002)

7. Tërmeti i Istogut, 10 Mars 2010 (M*W*=*5.2*; 42.76344N; 20.62811E) me intensitet në epiqendër VII ballë (ISK Nazmi Hasi, Shemsi Mustafa),

Për disa tërmete historike, të dhënat nuk janë gjithmonë të kualitetit të mjaftueshme për të lejuar një përcaktim të besueshëm të magnitudës. Megjithatë, një magnitudë më të madhe se 4,5 mund të jetë dëshmuar sepse shtrirja minimale të zonës së perceptueshmërisë tashmë është me rëndësi.

Në shtesën **A** hartat e izosejsteve të tërmeteve me M>4.0 dhe intensitet sizmik I>V^o (MCS) që e kanë goditur territorin e Kosovës duke filluar me shekullin e 20 janë paraqitur. Hartat e izosejsteve dhe katalogu i tërmeteve janë marrë si bazë për përcaktimin e karakteristikave sizmike të regjionit objekt studimi.

3.2.2. Zonat Sizmogjene

Nga pikëpamja sizmologjike Kosova paraqet një rajon me aktivitet sizmik të lart, i cili është goditur në të kaluarën dhe mund të goditet edhe në të ardhmen nga tërmetet autoktone shumë të fort, të cilët i kanë vatrat e cekta, që gjenerohen në koren e Tokës, maksimum 15-20 km thellë në nëntokë (Orana, Mihailov).

Struktura tektonike dhe epiqendrat e tërmeteve me magnitudë M >4.0 të afektuara në territorin e Kosovës deri në vitin 2009 janë paraqitur në figurën 3.3.

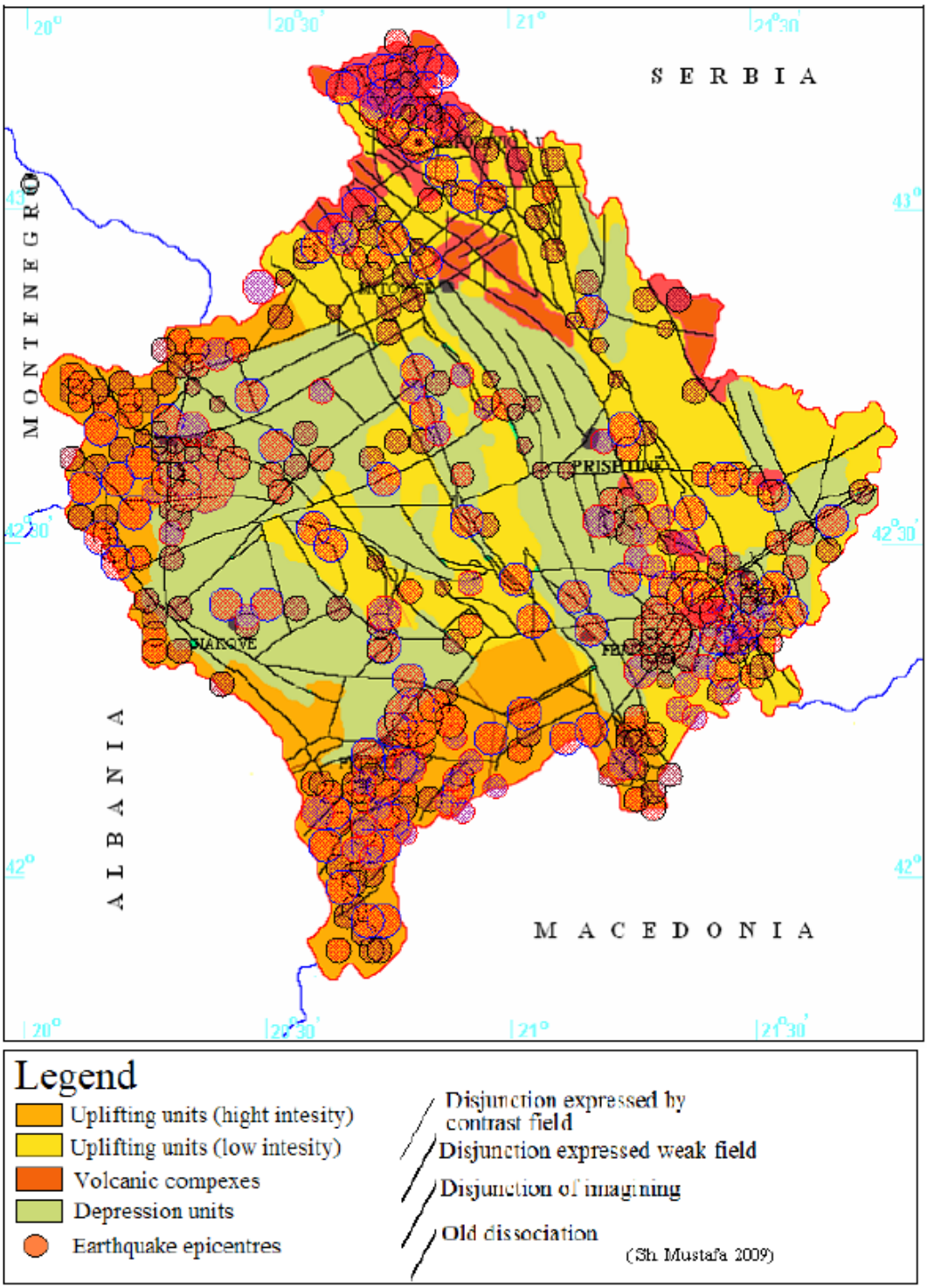


Fig. 3.3. Harta Sizmotektonike e Kosovës

Duke u bazuar në të dhënat ekzistuese sizmologjike, hartat tektonike dhe të dhënat gjeologjike, në territorin e Kosovës janë definuar 6 zona sizmogjene si vijon:

(1) Ferizaj – Viti – Kacanik (M_{max}=6.2);

(2) Prishtina (M_{max}=3.8);

(3) Skënderaj (M_{max}=4.5);

(4) Pejë (M_{max}=5.1);

(5) Gjakovë – Rahovec (M_{max}=5.3); dhe,

(6) Prizren – Dragash (M_{max}=6.1).

Këto zona të burimeve sizmike në Kosovë kanë gjeneruar në të kaluaren dhe mund të gjenerojnë edhe në të ardhmen tërmete të forta.

3.2.3 Modeli i burimeve sizmike

Përcaktimi i burimeve sizmike dhe magnitudes maximale të mundshme të pritur të tërmeteve të ardhshme, është e një rëndësie të veçantë për shqyrtimin e rrezikut sizmik. Së bashku me të dhënat sizmologjike ato janë marrë për të përfituar rezultate sa më të sakta. Përgjithësisht janë përcaktuar 6 zona sizmike në territorin e Kosovës të derivuara në 15 burime sizmike të afta për të gjeneruar termete me magnitude mbi 6.6(Tabela 3.1).

Hartat epiqendrore te tërmeteve dhe katalogët e tërmeteve te ekzistuara dhe shpërndarja e ngjarjeve të siguron një bazë të mjaftueshme për modelimin e sizmicitetit të Kosovës, pra, përkufizimin e burimeve sizmik. Kjo është bërë në bazë të të dhënave ekzistuese sizmologjike, hartave tektonike dhe te dhënave gjeologjike.

Në analizën e sizmicitetit e një zone të caktuar, një numër i parametrave të përcaktuar, efektin e tërmeteve mbi sipërfaqes së tokës, pra, strukturat janë të përcaktuara. Varësisht nga qëllimi i hulumtimeve, këta parametra mund të paraqitet si:

1. Magnituda e Termetit;
2. Intensiteti MSK-64 ose EMS-98;
3. Nxitimi maksimal i truallit.

Sa i perket Magnitudes se termetit (Rihter, 1958), informacionet kanë të bëjnë me lirimin e energjisë totale në një ngjarje sizmike.

Shkalla e intensitetit Makrosizmike Evropiane-98 paraqet efektin e një tërmeti në një vend të dhënë. Kjo është një shkallë subjektive e dëmit në një vend. Kështu, për një ngjarje sizmike të dhënë në një rajon, intensiteti ndryshon ne vende te ndryshme. Në përgjithësi, intensitetin ulet në distancë. Megjithatë, për inxhinieri strukturore dhe për qëllime të projektimit, ky parametër nuk është aq i dobishëm sa Nxitimi maksimal i truallit.

Parametri më i zakonshëm dhe i përshtatshëm është Nxitimi maksimal i truallit (PGA) që përdoret për paraqitjen nivelin e rrezikut sizmik. Për vlerësimin e probabilitetit Nxitimi

maksimal i truallit dmth nivelet e rrezikut sizmik kudo në ndonjë periudhë tjetër, nevojiten informacione në lidhje me ngjarje sizmike. Në veçanti, ne kemi nevojë për të marrë informacionin si më mëposht:

(1) Lokacioni Epiqendror;

(2) Koha në Origjinë;

(3) Magnituda lidhur me çdo dukuri;

(4) Thellësia e hipoqendrës;

(5) Të dhënat e nxitimit në vende të ndryshme;

(6) Çdo informacion tjetër lidhur me çështjen gjeologjike apo sizmologjike.

Tabela 3.1. Karakteristikat e burimit sizmik

Burimi No.	**Emri**	**α/T**	**β**	**E ndodhur M**	**E pritur,Max**	**Depth (km)**	**Gjatësia/Sipërfaqja km/km^2**
		Vija e burimit					
1	**Istok**	3,5468	-1,3129	6,0	6,0	15,0	32,0
2	**Pejë**					15,0	33,0
3	**Gjakovë**					15,0	34,0
4	**Prizren**					12,0	33,0
7	**Korab**	3,4855	-1,1822		5,0	15,0	41,0
7	**Korab**	4,7797	-1,4859	6.0	6,5	15,0	41,0
6	**Elbasan-1**	1,4957	-0,4023		4,0	15,0	154,0
6	**Elbasan-1**	6,1006	-1,5306	6.6	7,0	15,0	154,0
5	**Tetovë**	1,2623	-1,0186	5.7	6,0	10,0	46,0
8	**Vranje**	1,2430	-	5.0	5,0	20,0	33,0

			0,9930				
		Burimi qarkor					
9	**Zona Pejës**	3,5468	-1,3129	6.1	6,5	15,0	177,0
10	**Zona e Gjakovës**	3,5468	-1,3129	6.1	6,5	15,0	177,0
		Burimi rektagular					
12	**Skënderaji-1**	9,4841	-2,9841	4.5	5,0	15,0	439,0
13	**Skënderaji-2**	9,4841	-2,9841	4.5	5,0	15,0	381,0
14	**Ferizaji**	3,3504	-1,3418	5.6	6,5	15,0	347,0
11	**Kopaoniku**	4,4957	-0,8720	6.0	6,0	10,0	1404,0
15	**Shkupi**	3,6669	-1,3929	6.1	6,5	4,5	394,0

Ky model konsiston në 7 sipërfaqe dhe 8 vija burimesh , të paraqitura në taabelën 3.1.Sa i përket 5 pikave më lart, nuk mjaftojnë të dhëna të disponueshem për Kosovën. Sa për vendndodhjen epiqendrave, origjinën e kohës, përmasat dhe thellësia e hipoqendres, të dhënat bazë janë marrë nga katalogu. Megjithatë, të dhënat për tërmete që kanë ndodhur në të kaluarën janë jo të njëjta dhe jo të plota. Prandaj dhe para së gjithash, duhet të jetë në gjendje për të përpunuar saktë grafiket e regjioneve të mundshme, periudha e mbuluar është ndarë në katër periudha në varësi të karakteristikave (intensiteti minimale / magnitudes) që janë marrë për analizë të mëtejshme

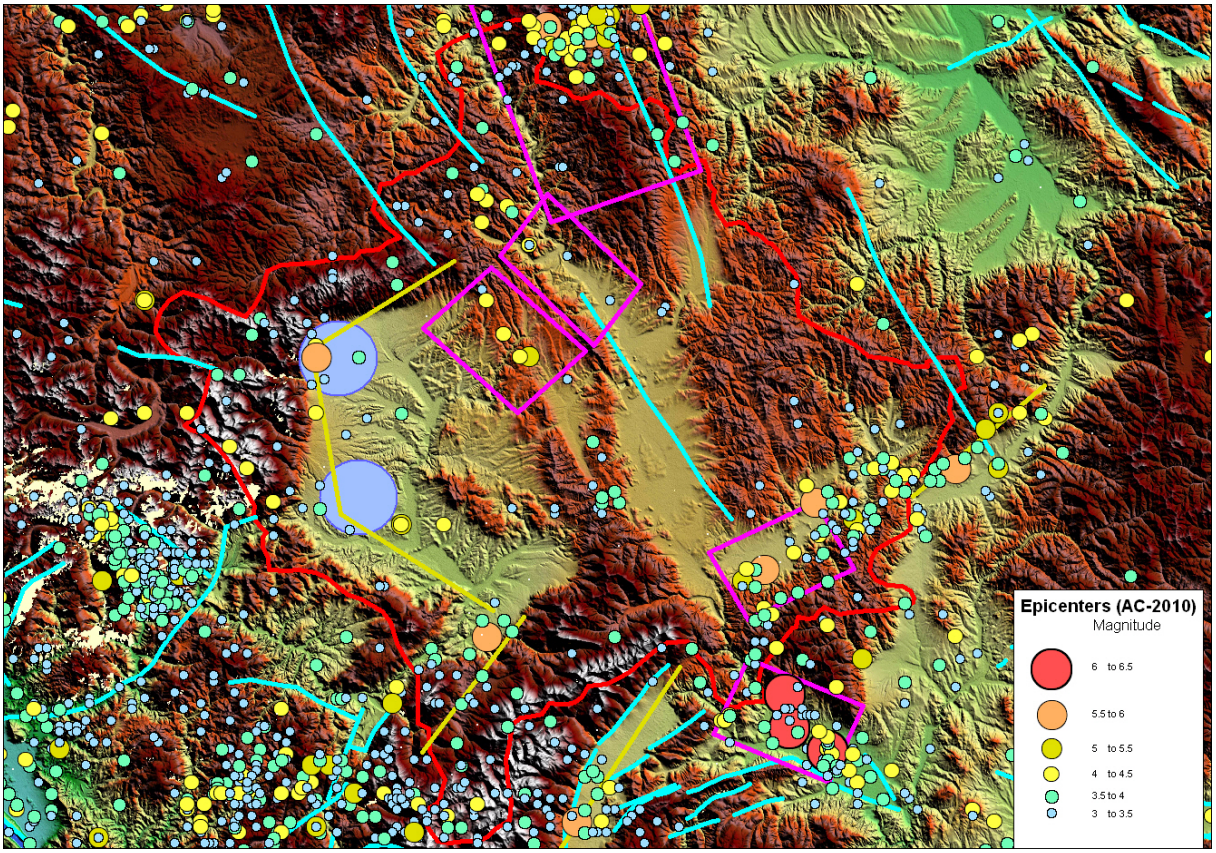


Figure 3.5. Modeli burimeve relevante sizmike në Kosovë

4. KONDITAT SUBSIPËRFAQËSORE

4.1. KARAKTERISTIKAT GJEOLOGJIKE DHE GJEOMEKANIKE

4.1.1. Karakteristikat gjeologjike

Sipërfaqja urbane e Gjilanit është e vendosur në pjesën juglindore të Kosovës. Harta gjeologjike e rrethinës së regjionit të Gjilanit është prezentuar në Fig. 4.1. ndërsa gjeologjia e sipërfaqes urbane të komunës së Gjilanit është dhënë në fig. 4.2. Në hartën e tillë janë të selektuara të 8 lokacionet urbane, për të cilat hulumtimet gjeofizike do të kryhen.

Nga pikëpamja gjeologjike, Gjilani karakterizohet me formacione të ndryshme gjeologjike.

Duke iu referuar hartës gjeologjike të Kosovës , sipërfaqja e Gjilanit shtrihet në zonën e Vardarit, konkretisht subzonën qendrore të Vardarit(CVZ) dhe në subzonën e brendshme të Vardarit(IVZ).

Në këtë subzone janë prezente formacionet gjeologjike si vijon:

CVZ është në pjesën qendrore dhe perëndimore të sipërfaqes urbane të Gjilanit:

a) Mjedis i nivelit të ultë të shkëmbinjve metamorfik-bazament Palezoiku

b) Komplekse ofiolite të Jurasikut të Lartë,

c) 800-1000 m trashësi flishe të Kretaceusit,

d) Basene sedimentare të Oligocenit deri te Miocen-Pliocen (Baseni i Kosovës),

e) Vullkanizma andesitic-dacitic-latitic dhe pyroklastic në pjesën juglindore të Kosovës(Kompleksa vullkanike të Banjës së Kllokotit)

IVZ është në pjesën lindore të sipërfaqes urbane të Gjilanit :

a) Neoproterezoiku deri te bazamenti i palezoikut të Ultë të Masivit Serbo-Maqedon,
b) Bazenet sedimentare të Oligocenit deri te Miocen-Ploiocen (Bazeni i Kamenicës),

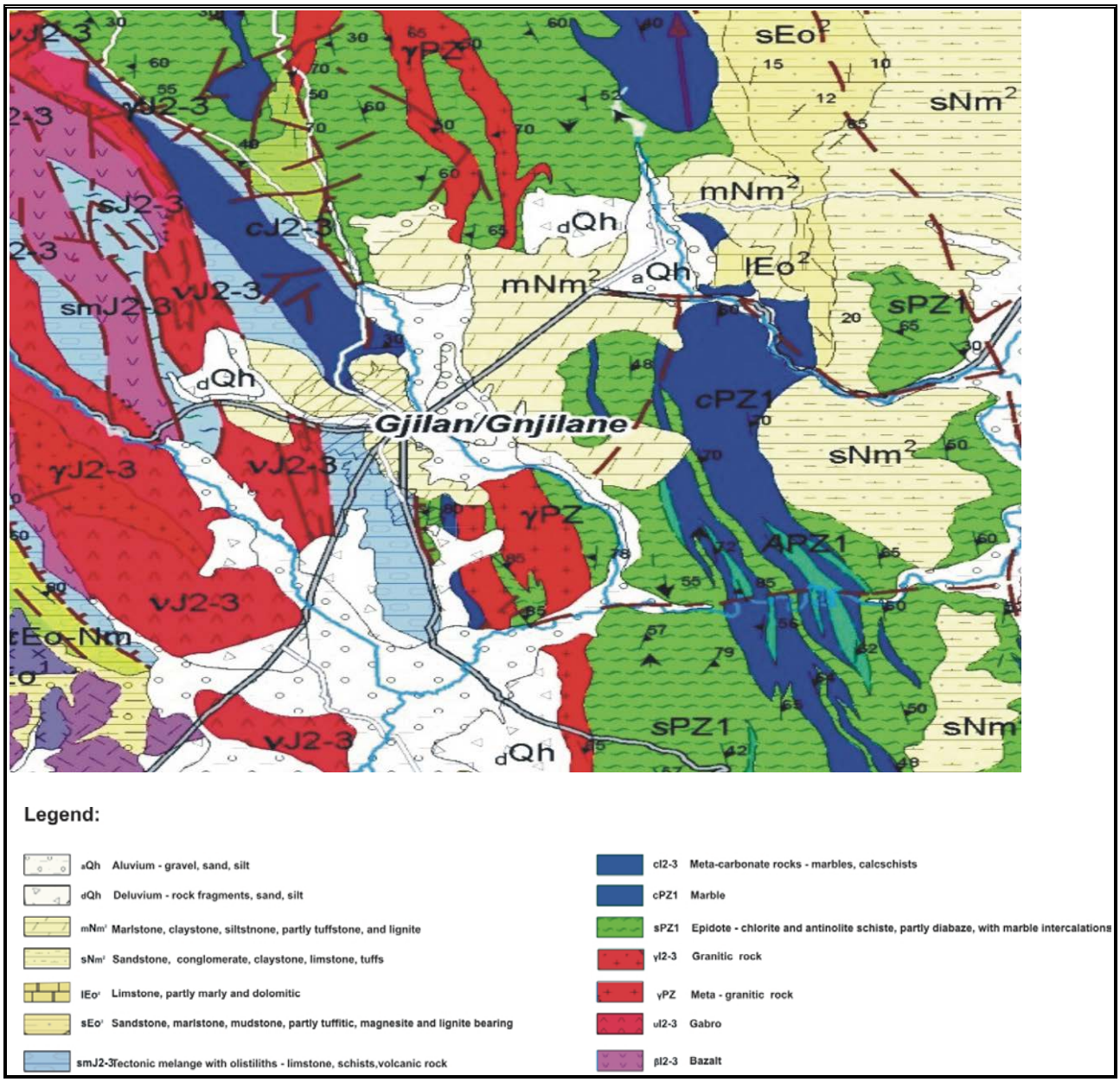


Fig. 4.1.Harta gjeologjike e Gjilanit dhe rajonit përreth

Duke iu referuar hartës gjeologjike të Gjilanit (shkalla 1:100000) territori i urbanizuar i Gjilanit është i ndërtuar nga formacionet gjeologjike vijuese:

- **Sedimente të Kuaternarit:**

  aQh – Aluviale – zhavorr, rërë, baltë

  dQh – Deluviale- fragmente shkëmbinjësh, rërë dhe baltë

- **Sedimente të Neogjenit:**

  mNm^{2} – Marlstone, klejstone, gur ranor, pjesë gurishtuf, dhe linjit

  sNm^{2} – gur ranor, konglomerate, klejstone, gurgëlqeror dhe shtufe

- **Sedimente të Eocenit:**

  Ieo^{2} – gurgëlqeror, pjesë argjilore dhe dolomite

  sEo^{2} – gur ranor, marlstone, magnezite, shtylla linjiti

- **Shkëmbinjë të Jurasikut:**

  smJ$_{2-3}$ përzierje tektonike me gurgëlqeror, shiste, shkëmbinjë vullkanik

- **Shkëmbinjë të Palezoikut :**

  cPZ1 – mermer

  sPZ1 – klorit-epidot dhe shiste antinolite, pjesë të diabazës , shtesa mermeri

- **Shkëmbinjë vullkanik:**

  γJ$_{2-3}$ – shkëmb graniti

  γPZ – shkëmbinjë Meta-granitik

v J_{2-3} – gabro

βJ_{2-3} – Basalte

Fig. 4. 2. Lokacioni i blloqeve të urbanizuara të Gjilanit të selektuara për studim

Për lokacionet e urbanizuara të selektuara (Fig.5.2), karakteristike janë formacionet gjeologjik si vijojnë:

- **Sedimente të Kuaternarit** janë karakteristike për pjesën qendrore dhe lindore të Gjilanit përgjatë lumenjve (blloqet urbane: 1,3,5,6,7 dhe 8).

- **Sedimente të Neogjenit** janë karakteristike për pjesën qendrore dhe lindore të Gjilanit (blloqet urbane: 1,2,4,5,6,7 dhe 8).

- **Shkëmbinjë të Jurasikut** janë karakteristike për pjesën qendrore dhe perëndimore të Gjilanit

(blloqet urbane: 2 dhe 4).

- **Shkëmbinjë të Palezoikut** janë karakteristike për pjesën qendrore dhe Lindore të Gjilanit (blloku urban: 1).

Blloqet urbane të selektuara në sipërfaqen urbane të Gjilanit janë paraqitur në fig. 5.2. Duke iu referuar hartës gjeologjike të Gjilanit blloqet urbane të selektuara shtrihen në formacionet vijuese gjeoteknike dhe gjeologjike:

- Blloqet urbane 6, 7 dhe 8 janë në IVZ,
- Blloqet urbane 1, 2, 3, 4, 5 dhe 6 në CVZ.

Pjesa sipërfaqësore e terenit të lokacioneve janë të përbëra nga deluviale të Kuaternarit dQh

(blloqet: 1, 2, 3, 4, 5 dhe 6) sedimente alluviale aQh (bloqet: 3, 6, 7 dhe 8).

Strukturat tektonike dhe morfologjike dominuese në drejtimet VP dhe JL janë të përcaktuara duke iu referuar karakteristikave gjeomorfologjike dhe tektonike të terenit. Disa struktura tektonike kanë drejtimin JP, PL dhe rrallë VJ. Elevacioni I terenit shtrihet nga 490 deri 530m.

Gjithashtu karakteristikat sizmike gjeologjike dhe inxhinjerike të terenit varen nga strukturat shkëputëse, të cilat përmes matjeve gjeofizike, konkretisht përmes metodës së refleksionit janë përcaktuar dhe pastaj janë marrë parasysh për lagjet e selektuara.

4.1.2. Karakteristikat Gjeomekanike

Karakteristikat gjeomekanike të shtresave sipërfaqsore gjeologjike si dhe kompozicionet litologjike (SF, SC, CI, CH, GF,...), densiteti vëllimor dhe niveli i ujit nëntokësor janë të domosdoshme për interpretimin e rezultateve të hulumtimeve gjeofizike si dhe për analizën e kushteve lokale të truallit nën influencën e efektit tërmetor.

Të dhënat e hulumtimeve gjeomekanike janë marrë nga 12 struktura gjeoteknike të ndryshme (Fig.5.3-5.5).

Duke u bazuar në rezultatet e këtyre hulumtimeve në shtresën e lartë të terenit (1-10m thellësi) mbizotëron shtresa të materialeve zhavor-rërë dhe argjilë – baltë të Kuaternarit.

Baza e këtyre sedimenteve janë sedimente dominuese të shkëmbinjëve të neogjenit, jurasikut dhe palezoikut të shtrirë 5 deri 15m krahasuar me sipërfaqen e tokës së terenit të hulumtuar.

Parametrat gjeomekanik të materialeve në nivelin bazor të strukturave ndërtimore(2-3m më poshtë sipërfaqes) janë si vijon:

- Densiteti vëllimor: $\gamma = 16.5 – 20.5$ kN/m^3
- Këndi internal fërkues: $\varphi = 16 – 26\ ^0$
- Kohezioni: $c = 50 – 150$ kPa/m^2

Këto vlera të parametrave gjeomekanik nxjerrin në pah se materialet janë vëllimore dhe të konsoliduara.

4.1.2.1. Blloku urban Baja

Pjesa veri lindore e lagjes është e përbërë nga shkëmbinjë gëlqeror të Jurasikut(cJ_{2-3}) të mbuluar me shkëmbinjë alluvial – deluvial.

Sipërfaqja e pjesës së mbetur të lagjes është e përbërë prej sedimenteve deluviale argjilor-lymor të Kuaternarit(dQh) me trashësi prej 5-10m. Në bazën e tyre ndodhen shkëmbinjë karbonat (cJ_{2-3}) të Jurasikut si dhe sedimentet e argjilë çimentos të miocenit(mNm^2).Këto hulumtime treguan se tereni sipërfaqësor është i përbërë nga:

- argjilë, zhavor-rërë, (CH) I lartë ose plastik(CI) në thellësitë 0.4 - 3.0m,
- argjilor zhavor rërë, në thellësitë 2.5 - 5.5 m,
- argjilë çimentoje baltë poshtë sedimenteve të larta,

Për mjediset bazamente vlerat e densitetit vëllimor natyral g dhe parametrave rezistent φ dhe c janë si vijon:

g= 16-21 KN/m^3

$\varphi = 24^o\text{-}25.5^o$

c=5-80 KPa

Niveli i ujrave nëntokësore rangohet ndërmjet 0 deri 4.0 m.

4.1.2.2. Blloku Urban Kodra e Thatë

Pjesa sipërfaqsore e terenit të kësaj lagje është e përbërë nga shkëmbinjtë e përzierjeve tektonike me ostolite, gur gëlqeror, shiste dhe shkëmbinjë vullkanik(smJ_{2-3}) të mbuluar me shtresë balte deluviale mbi sipërfaqe.

Këto hulumtime vërtetuan që sipërfaqja e terenit është e përbërë prej:

- **në pjesë jugore të lagjes B(2-1):**

0.0-0.4 m - humus

0.4-2.0 m - zhavor baltë(CL/CI)

2.0-10.0 m – shkëmb të degraduar të përzierjes tektonike

- **në pjesën qendrore dhe perëndimorwe të lagjes B(2-3):**

0.0-0.4 m - humus

0.4-10.0 m - zhavor baltë (CL/CI), zhavor rërë të tipit GP dhe SFs.

- **në pjesë veriore të lagjes B(2-2**):

0.0-0.4 m - humus

0.4-6.5 m – zhavor baltë (CL/CI)

6.5-10.0 –baltë zhavor të tipit GP

Duke u bazuar në këto hulumtime, shtresat e themelit janë të përbëra nga zhavori dhe balta për të cilat vlerat e mëposhtme të karakteristikave gjeomekanike g, φ dhe c janë përcaktuar:

$g = 17\text{-}21\ KN/m^3$

$\varphi = 16^o\text{-}28^o$

c=5-60 KPa

Sipërfaqja e terrenit të lagjes është në nivelin ndërmjet 520 dhe 530 mbi nivelin e detit. Niveli i ujit nëntokë është përcaktuar të jetë në thellësinë prej 10 m.

4.1.2.3. Blloku Urban Qendra e Qytetit

Në pjesën më të madhe të lagjes, terreni është i përbërë nga sedimentet Miocene të përbëra prej shkëmbargjilor, gurargjilor, gur ranor, pjesërisht shtufshkëmb, dhe linjit(mNm^2), e mbuluar me argjilë deluviale, rërë dhe argjilë me fragmente shkëmbinjsh (dQh). Në pjesën lindore dhe verilindore të lagjes (afër shtratit të lumit Gjilan), mbi sedimentet Miocene, ka argjilë aluviale, zhavor dhe rërë. Trashësia e sedimenteve deluviale dhe aluviale është prej 5 deri 15m.

Në afërsi të lagjes , hulumtimet gjeomekanike të përbërjes së terrenit nën strukturën residentale të biznesit tek rruga Bojana B + GF + 5 dhe NK, B(3-1). Të dhënat prej këtyre hulumtimeve mund të përdoren për ndertimin e karakteristikave gjeologjike dhe fiziko-mekanike të shtresave të sipërfaqes në lagjen Qendra e Qytetit.

Në lokacionin B(3-1), në pjesën sipërfaqesore të terrenit, nën në thellësinëprej 10 – 15 m, argjila deluviale Quatenary me trashësi 1-2m ku janë gjetur sediment të Miocenit: aleuirolites, zhavorbaltë dhe conglomerate zhavorri etj. Mjedisi themeltar është I përbërë nga sediment Mioceni me karakteristikat fizike mekanike si vijon:

$g = 19\text{-}20\ KN/m^3$

$\varphi = 18^o\text{-}28^o$

$c = 20\text{-}60\ KPa$

Në lokacionin B(3-2) sedimentet deluviale të Kuaternarit janë gjetur poshtë deri në thellësinë 11.0-15.0 m.

Poshtë këtyre, ndodhen ultrabazalte dhe serpentite. Sedimentet e Kuaternarit janë të përbëra prej sedimenteve me argjilë zhavor të grimcuar dhe lymë(MH and ML), me intersalasion të zhavorit (GM) dhe rërës(Sc dhe SM) e gjetur prej vendit në vend, në thellësinë ndërmjet 5 dhe 11m.

Sedimentet e Kuaternarit janë të mbuluara me material të ndjeshëm dhe shtresë humusi me trashësi totale 1.0-1.4 m. Në thellësinë nën 8m janë gjetur shtresa balte si dhe argjile , ndërsa në(N=16-50)janë definuar argjila në shtresa konsistente si dhe(N=38-80) janë edhe më kompakte të periudhës Miocene.

Për shtresa të baltës të niveli themeltar, vlerat e vetive fizike dhe mekanike janë si vijon:

$g = 17\text{-}19\ KN/m^3$

$\varphi = 14^o\text{-}24^o$

$c = 20\text{-}80\ KPa$

Niveli i ujrave nëntokësore është në thellësinë 1.0-1.8 m ose 499-500 m mbi nivelin e detit.

4.1.2.4 Blloku urban Iliria-Kamnik

Tereni I lagjes është I përbërë nga sediment mioceni konsistenete të marlstone, gurargjilë, shkëmbranor, pjesëza të tufstonit dhe linjit(mNm^2), të mbuluar me argjilë deluviale , rërë me fragmente shkëmbi(dQh), me trashësi disa metra.

Në lokacionin B(4-2) në pjesën sipërfaqsore të terenit, janë gjetur si vijon:

0.0-1.0 - materiale të lehta

0.6-3.0 - baltë, argjilor shtufe

2.0-12.0 - shtuf

12- shiste, argjila

Në lokacionin B(4-1):

0.0-0.35(1.0) – materiale të lehta

0..35(1.0)-1.0(1.4) – baltëargjilore

1.0(1.4)-2.2(4.7) – argjilë çimentoje baltë

>2.2(4.7) - argjillite

Në lokacionin B(4-3),

0.0-0.5(1.0) - material i ngopur

0.5(1.0)-5.0(6.8) - argjilë çimentoje baltë

5.0(6.)-10.0 – argjilë çimentoje

Nga hulumtimet gjeomekanike në pjesën perëndimore të lagjes shtrihen shkëmbinjë të përzierjeve tektonike të Jurasikut, ndërsa në pjesën lindore kemi përbërje të sedimenteve të miocenit. Poashtu, fondimet argjilë deltinore janë klasifikuar si materiale CL,CI dhe CH me vlera të vetive fiziko mekanike si vijon:

g = 18-20 KN/m^3

$\varphi = 12^o\text{-}22^o$

c=5-100 KPa

Uji nëntokësor nuk është gjetur deri në thellësinë 10 m.

4.1.2.5 Blloku urban Dheu i Bardhë

Tereni i lagjes është i përbërë nga rëra aluviale, argjilë dhe baltargjilore(aQh), me një trashësi mbi 15 m.

Më poshtë këtyre sedimenteve, ndodhen sedimentet Miocene të përbëra prej shkëmbargjilor, gurargjilor, gur ranor, pjesërisht shtufshkëmb dhe linjit (mNm^2).

Me këto hulumtime, struktura e pjesës sipërfaqësore e terrrenit konsiston sedimentet në vijim:

0.0-0.9(2.1) – material i ngopur

0.9(2.1)-3.3(4.3) – lym rërë(SFs) me intersalasion të lymrërës organike(OH)

3.3(4.3)- 13.0(ose më shumë metra)– lym rërë(CH).

Duke u bazuar në harten gjeologjike të regjionit, më poshtë këtyre sedimenteve, ndodhen sedimentet Miocene të përbëra prej shkëmbargjilor, gurargjilor, gur ranor, pjesërisht shtufshkëmb dhe linjit (mNm^2).

Duke u bazuar në rezultatet prej hulumtimeve gjeomekanike, shtresat sipërfaqësore poshtë në thellësinë prej 4.3 metra riprezantojnë mjedis të butë dhe të shkriftë (N=3-6). Shtresa e baltësargjilore poshtë tyre është më kompakte, me vështirësi konsistente (N=5-18).

Me hulumtimet gjeomekanike të shtresave të fondimit argjilëbaltë, vlerat e vetive fiziko mekanike janë fituar si vijon:

$g = 17\text{-}19\ KN/m^3$

$\varphi = 18^o\text{-}27^o$

c=25-40 KPa

Niveli i terenit të lagjes rangohet nga 493 deri 493.5 mbi nivelin e detit, ndërsa niveli i ujit nëntokësor është në thellësinë 0.8-1.1m ose 492.2 m mbi nivelin e detit.

4.1.2.6 Blloku urban Lumi-Stanishor

Lagja Lumi Stanishor shtrihet përgjatë lumit Stanishorka. Nga aspekti gjeologjik pjesa perëndimore është e përbërë nga balta deluviale dhe argjila me fragmente shkëmbi(dQh), ndërsa pjesa qendrore dhe ajo lindore janë të përbëra nga rëra aluviale, zhavori, argjila dhe balta(aQh).

Më poshtë sedimenteve aluviale dhe deluviale, ato janë sedimente të miocenit të përbëra nga shkëmbargjilor, shkëmb i grimcuar, pjesëza të shtufshkëmbit dhe linjit(mNm^2).

Duke u bazuar në hulumtimet gjeomekanike në pjesën lindore të lagjes, pjesa sipërfaqsore e terenit poshtë thellësisë prej 12 m është e përbërënga sedimentet aluviale dhe mioceni si vijon:

0.0-1.2(1.4) - humus, baltë me humus

1.2(1.4)-2.2(2.9) – argjilë baltë

2.2(2.9)-3.0(4.0) – zhavor baltë

3.0(4.0)-4.4(5.2) – zhavor I baltuar

4.4(5.2)-5.6(6.7) – zhavor baltë

5.6(6.7)-10.0(12.5) – argjilë çimentoje baltë

Me hulumtimet gjeomekanike të shtresave të fondimit argjilëbaltë, vlerat e vetive fiziko mekanike janë fituar si vijon:

$g = 16\text{-}19\ KN/m^3$

$\varphi = 19.30^o\text{-}24.3^o$

c=40-50 KPa

Niveli i terenit në pjesën lindore është 504 dhe 507 m mbi nivelin e detit, ndërsa uji nëntokësor është rreth 503 m mbi nivelin e detit.

4.1.2.7 Blloku urban Montith

Lagja e Montithit shtrihet në planin aluvial në pjesën lindore të Gjilanit, në juglindje të rrugës Gjilan –Preshevë.

Duke iu referuar rezultateve të hulumtimeve , në shtresën nga lartë të terenit(2-10m depth) argjilë baltë(MI, MH, CI, CL, SC) dhe materialet zhavor rërë(GS, GFc, SFc) janë evidente.

Shtresa sipërfaqësore nga 0-2 m konsistohet nga materiale fill. Materialet baltë argjilë janë të shtrira në thellësitë nga 2 deri 5m dhe materialet rërë zhavor janë dominante në thellësitë nga 5 deri 8-10 m. Baza e këtyre sedimenteve është reprezentuar nga sedimente të miocenit (mNm^2), të emërtuar si shkëmbargjilor, gurranor, pjesërisht shkëmbshtufe dhe linjit.

Me hulumtimet gjeomekanike vlerat vijuese të karakteristikave fiziko mekanike të mjedissit të fondimit janë si vijon:

γ= 18-21 KN/m^3

φ= 10^o-20^o

c=0-10 KPa

4.1.2.8 Blloku urban Zabeli

Sipërfaqja e terenit të lagjes është 498-500 m mbi nivelin e detit ndërsa uji nëntokësor është në thellësinë 3.2 - 5.5 m të 495 m mbi nivelin e detit.

Tereni është i pafavorshëm për ndërtim, sepse ekziston prezencë e madhe e shtresave të baltës me mundësi likuafaksioni.

Përgjithësisht, pjesa sipërfaqësore e terenit, poshtë deri në thellësinë 10m është e përbërë nga sediment aluviale të dominuar nga material baltore(aQh). Poshtë kësaj, janë sedimentet e miocenit(mNm^2): shkëmbargjilor, gurranor, pjesërisht shkëmbshtufe dhe linjit.

Poashtu, karakteriatikat gjeologjike dhe gjeomekanike janë të njëjta me ato të lagjes Montith. Pjesa sipërfaqësore e terenit, poshtë nën thellësinë rreth 10m është e përbërë prej sedimenteve aluviale me dominim të materialeve argjilore. Poshtë tyre ndodhen sedimente të miocenit.

4.2. HULUMTIMET GJEOFIZIKE

Hulumtimet gjeofizike do të përdoren për definimin e parametrave të mjediseve gjeologjike të cilat mjedise tregojnë efekte lokale të ndryshme nga zhvendosjet sizmike regjionale, siç janë: thellësia H, vlerat e shpejtësive sizmike Vp dhe Vs, periodat predominuese dhe densitetet ρ të sipërfaqeve amplifikuese të depoziteve të kuaternarit dhe të shtresave sipërfaqësore të pa lidhura të Neogjenit si dhe të shkëmbinjëve të vjetër gjeologjik.

Hulumtimet janë kryer duke përdorur metodat vijuese:

- Refleksioni sizmik
- Refraksioni sizmik

Këto hulumtime mbulojnë të gjitha blloqet urbane të lokalizuara me profilet përkatëse të matjeve.

Matjet gjeofizike janë kryer në Tetor 2011, me përdorimin e aparatures sizmike ABEM ,, TERRALOC SEISMIC SYSTEM – MARK 3", prodhuar nga ,,ATLAS COPCO", kompani nga Suedia.

Tabela 4.1 Gjatësia e profileve të refraksionit

Emri i bllokut urban:								**Total Gjatësia(m):**
Blloku urban:	**1. Baja**							
Profili	**RP 1-1**	**RP 1-2**	**RP 1-3**	**RP 1-4**	**RP 1-5**	**RP 1-6**	**RP 1-7**	
Gjatësia(m)	120	65	65	65	65	65	65	
Profili	**RP 1-8**	**RP 1-9**	**RP 1-10**					
Gjatësia (m)	65	65	65					**705**
Blloku urban:	**2. Kodra e Thatë**							

Profili	**RP 2-1**	**RP 1-2**	**RP 1-3**	**RP 1-4**	**RP 1-5**	**RP 1-6**	**RP 1-7**	
Gjatësia (m)	120	65	105	120	65	120	65	
Profili	**RP 2-8**							
Gjatësia (m)	65							**725**
Blloku urban:	**3. Qendra e Qytetit**							
Profili	**RP 3-1**	**RP 3-2**	**RP 3-3**	**RP 3-4**	**RP 3-5**	**RP 3-6**	**RP 3-7**	
Gjatësia (m)	**120**	**120**	**105**	**65**	**65**	**65**	**65**	
Profili	**RP 3-8**	**RP 3-9**	**RP 3-10**	**RP 3-11**	**RP-3-12**	**RP-3-13**		
Gjatësia (m)	**65**	**65**	**65**	**65**	**65**	**65**		**995 m**
Blloku urban:	**4. Iliria-Kamnik**							
Profili	**RP 4-1**	**RP 4-2**	**RP 4-3**	**RP 4-4**				
Gjatësia(m)	65	65	65	65				**260**
Blloku urban:	**5. Dheu e Bardhë**							
Profili	**RP 5-1**	**RP 5-2**	**RP 5-3**					
Gjatësia(m)	65	65	65					**195**
Blloku urban:	**6. Lumi Stanishor**							
Profili	**RP 6-1**	**RP 6-2**	**RP 6-3**	**RP 6-4**	**RP 6-5**	**RP 6-6**	**RP 6-7**	
Gjatësia (m)	85	120	120	65	65	120	120	
Profili	**RP 6-8**	**RP 6-9**	**RP 6-10**	**RP 6-11**	**RP 6-12**	**RP 6-13**	**RP 6-14**	

Gjatësia (m)	65	65	65	65	65	65	65	**1065**
Blloku urban:	**7. Montith**							
Profili	**RP 7-1**	**RP 7-2**	**RP 7-3**	**RP 7-4**	**RP 7-5**	**RP 7-6**	**RP 7-7**	
Gjatësia (m)	120	120	120	120	120	120	120	
Profili	**RP 7-8**	**RP 7-9**						
Gjatësia (m)	120	120						**1080**
Blloku urban:	**8. Zabeli**							
Profili	**RP 8-1**	**RP 8-2**	**RP 8-3**	**RP 8-4**				
Gjatësia(m)	65	65	65	65				**260**
							Totali(m):	**5285**

4.2.1. Hulumtimet sizmike refraktive(të thyerjes)

Këto hulumtime janë kryer duke aplikuar metodën refraktive standarde të mjediseve gjeologjike për përcaktimin e vlerave të shpejtësive sizmike Vp dhe Vs.

Matjet janë kryer në profilet me gjatësi 65 deri 120m, me shpërndarje të gjeofonëve nga 5 deri 10m dhe eksitimin e valëve P dhe S me çekanin 10 kg në pllakën e aluminit. Ekscitimi është aplikuar në fund dhe në mes të profilit , me çrast sinjalet sizmike janë pranuar nga gjeofonët vertikal prej 14 Hz.

Me këtë procedurë një hulumtim i thellësisë që përfshinë 20-40m nën sipërfaqen është arritur.

Në total 65 profile refraktive me gjatësi totale 5370 , është realizuar(tabela 6.1). Interpretimi i profileve të matura drejtëpërdrejtë përcakton strukturën gjeologjike dhe fizike të terenit të lagjeve duke definuar poashtu edhe vlerat e shpejtësive sizmike Vp dhe Vs në thellësitë hulumtuese(20 – 40 m).

4.2.1.1. Blloku urban Baja:

- Materiale të ngopura sipërfaqësore (N) deri në thellësinë 1.0-2.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 350-480 m/s dhe Vs = 160-220 m/s;
- Sedimente aluviale (aQh)-zhavor dhe rërë argjilore, lymë, deri në thellësinë 5.0-12.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 400-800 m/s dheVs = 190-330 m/s;
- Sedimente deluviale(dQh)-fragmente shkëmbinjësh, materiale argjilore-lymore deri në thellësinë 2.0-7.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 380-930 m/s dheVs = 180-350 m/s;
- Shtresa të shkrifta sipërfaqsore të sedimenteve të Miocenit(mNm^2) dhe shkëmbinjë karbonat të Jurasikut- Argjilë çimentoje baltë, baltë me fragmente shkëmbinjësh karbonat, deri në thellësinë 10.0-15.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1500-1560 m/s dhe Vs =520- 600 m/s;
- Sedimente të Miocenit(mNm^2)- Shkëmbargjilor,gur argjilor, gur ranor, pjesërisht shtufshkëmb dhe lignit me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1800-2080 m/s dheVs = 800-850 m/s, Të cilat janë të adoptuara si shtrat sizmik në pjesën jugore të këtij blloku urban;

- Gurët e mermertë meta-karbonat të jurasikut dhe shiste kalciumi , të qara dhe të dëmtuara deri te kompaktet (cJ_{2-3}), me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 2200-4750 m/s dhe Vs = 850-2450 m/s, të cilat janë shtrati sizmik në pjesë veriore të këtij blloku urban.

Interpretimet e profileve refraktive të këtij blloku urban(RP 1-1 to RP 1-9) janë paraqitur në Fig.4.1-1 - 4.1-5.

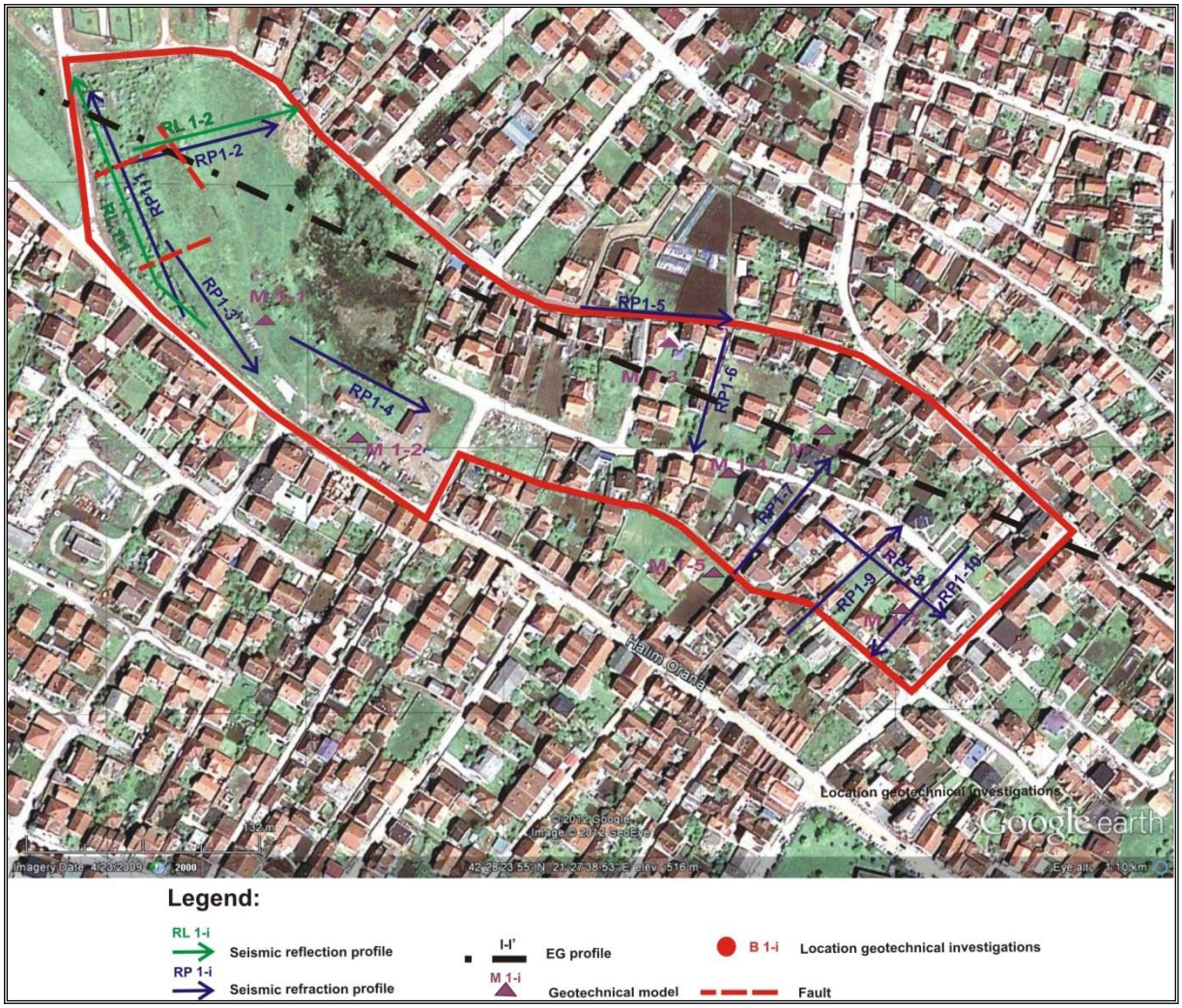
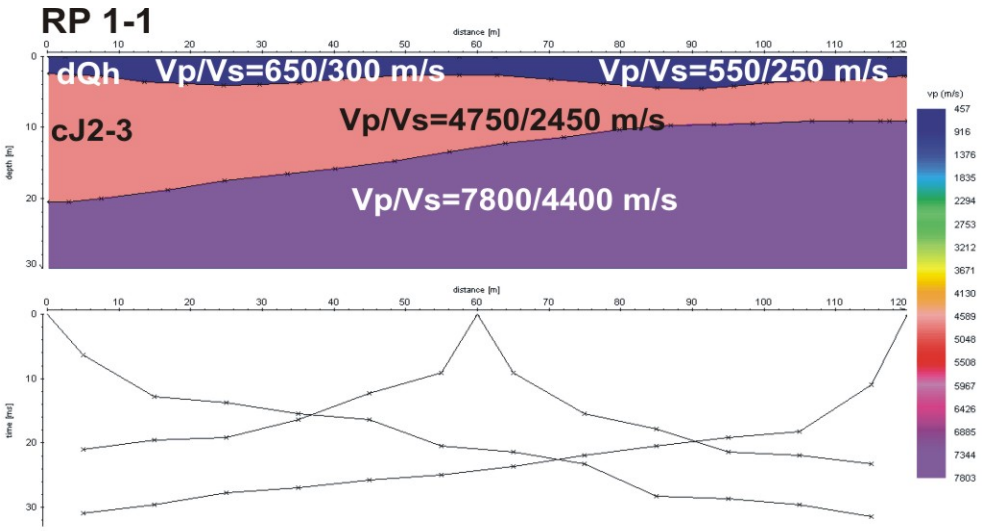
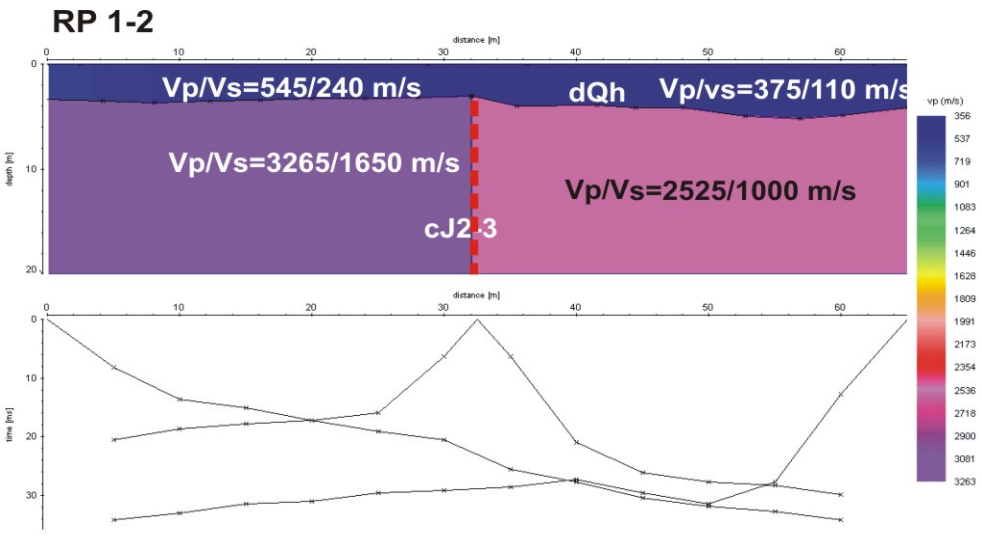


Fig. 4.1 Blloku urban **Baja** me shpërndarjen e profileve gjeofizike

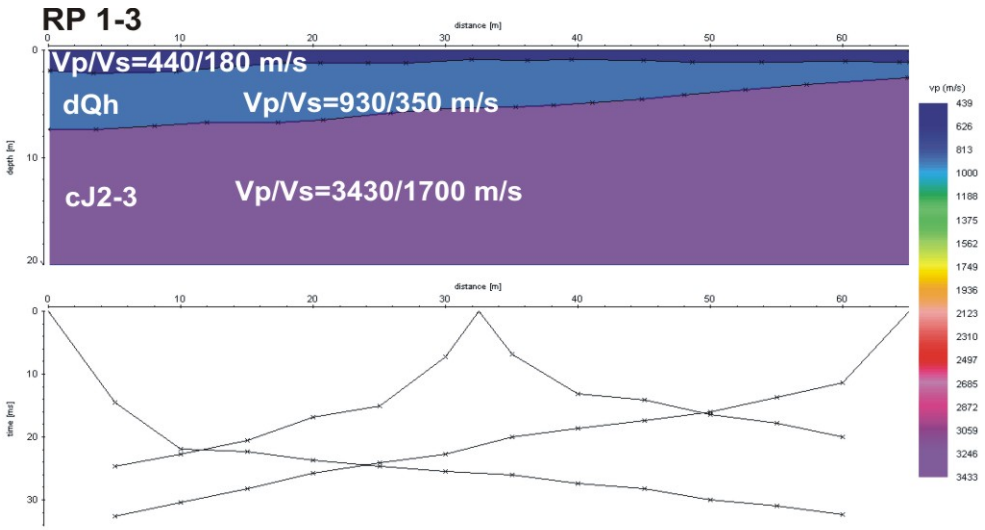


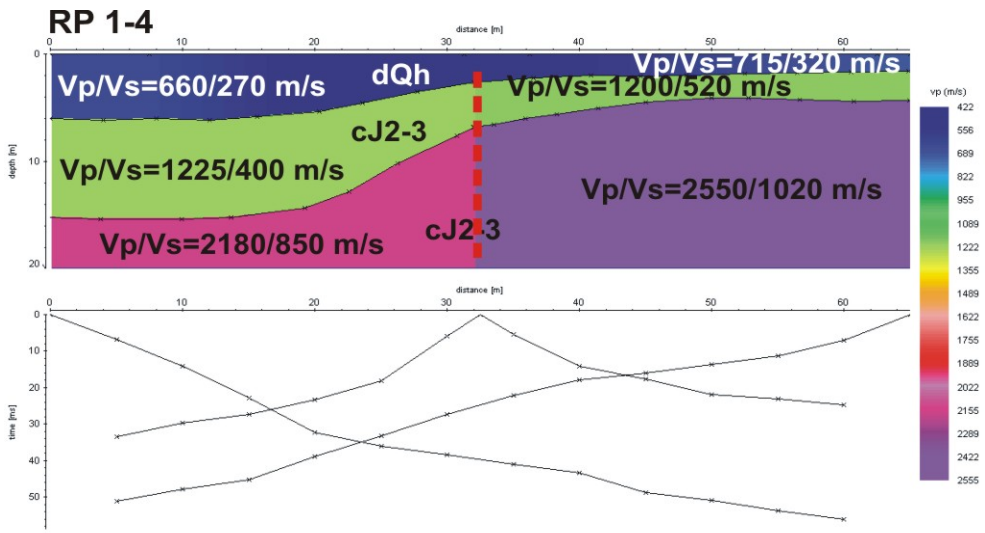


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
cJ_{2-3}	**Jurasiku –shkëmb meta- karbonat–mermer, kalcshiste**

Fig 4.1-1 Blloku urban **Baja**, Profilet sizmike refraktive RP 1-1, dhe RP 1-2

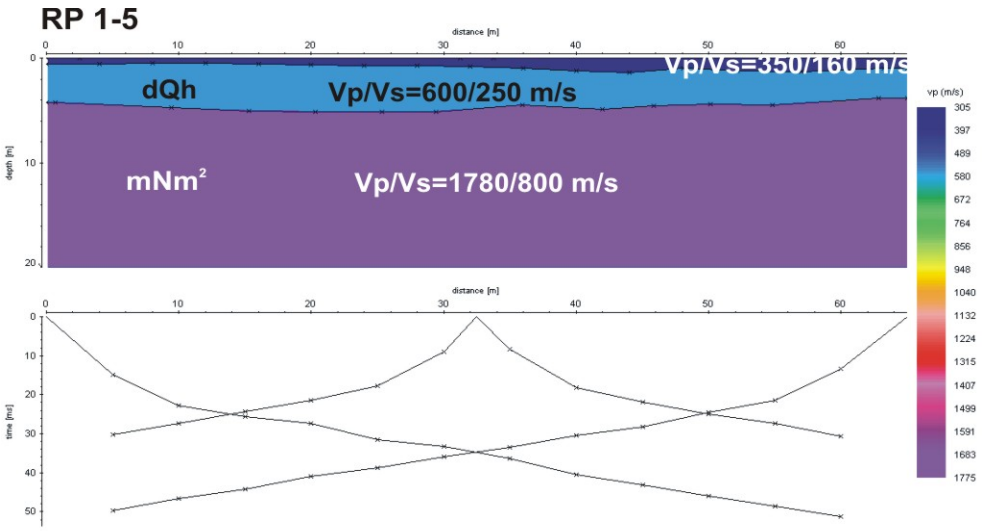


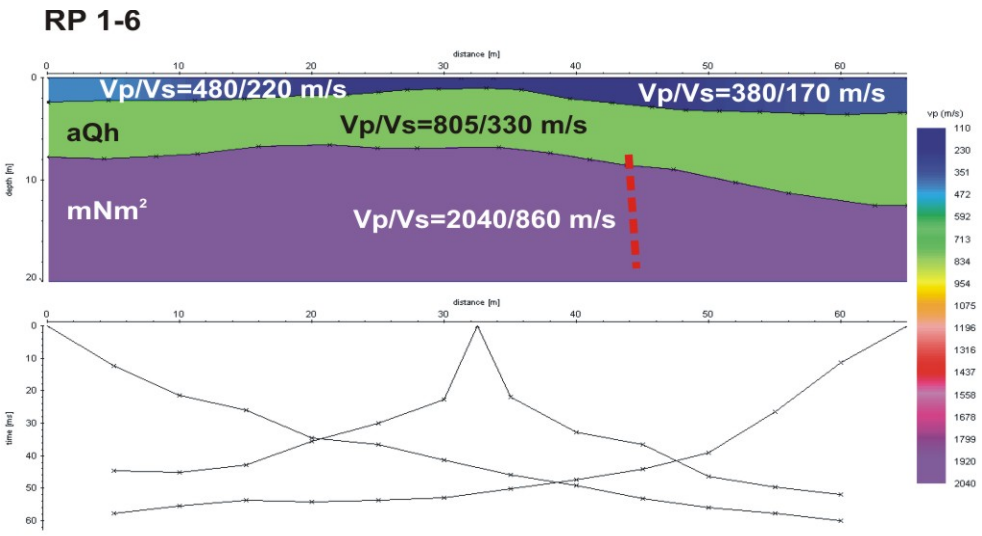


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
cJ_{2-3}	**Jurasiku –shkëmb meta- karbonat–mermer, kalcshiste**

Fig 4.1-2 Blloku urban **Baja**, Profilet sizmike refraktive RP 1-3 dhe RP 1-4

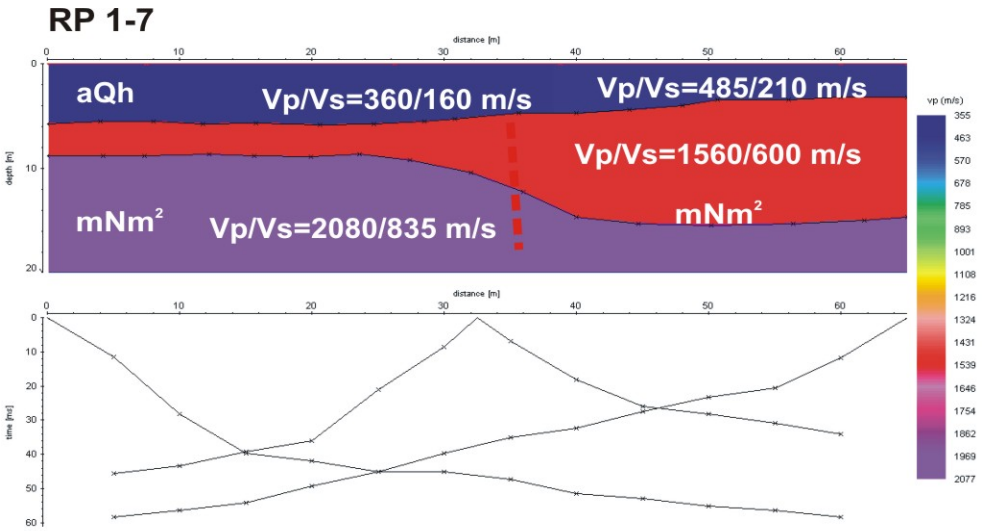


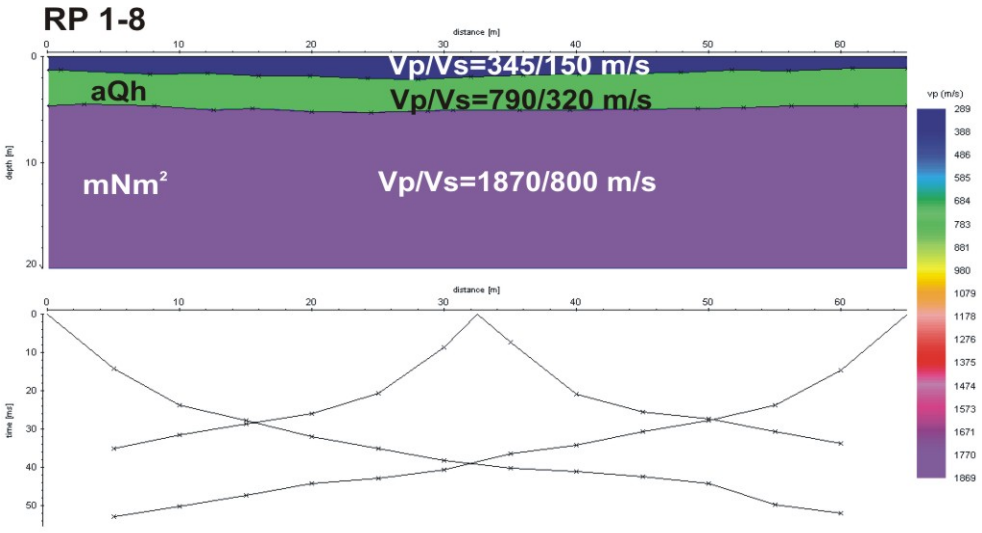


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Mioceni – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.1-3 Blloku urban **Baja**, Profilet sizmike refraktive RP 1-5 dhe RP 1-6

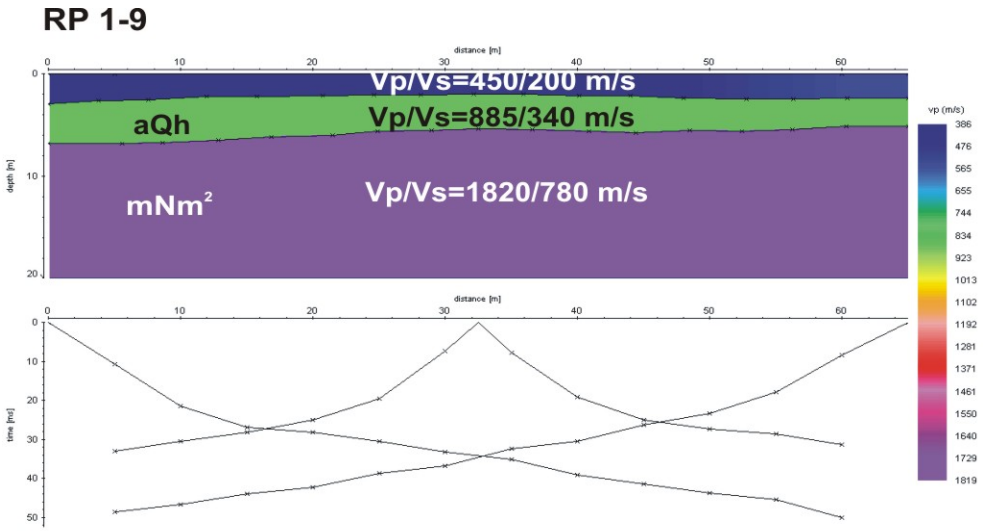


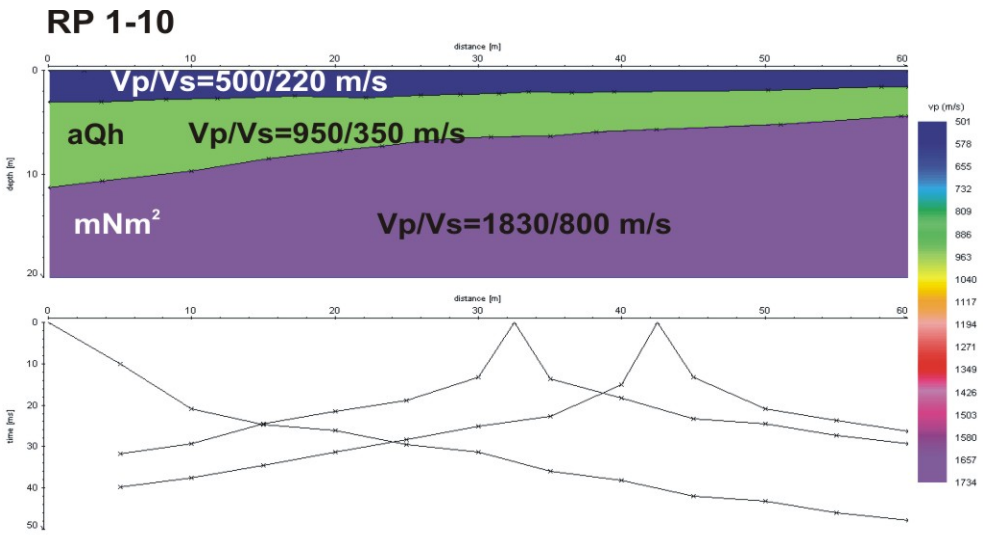


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm²	**Mioceni – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.1-4 Blloku urban **Baja**, Profilet sizmike refraktive RP 1-7 dhe RP 1-8

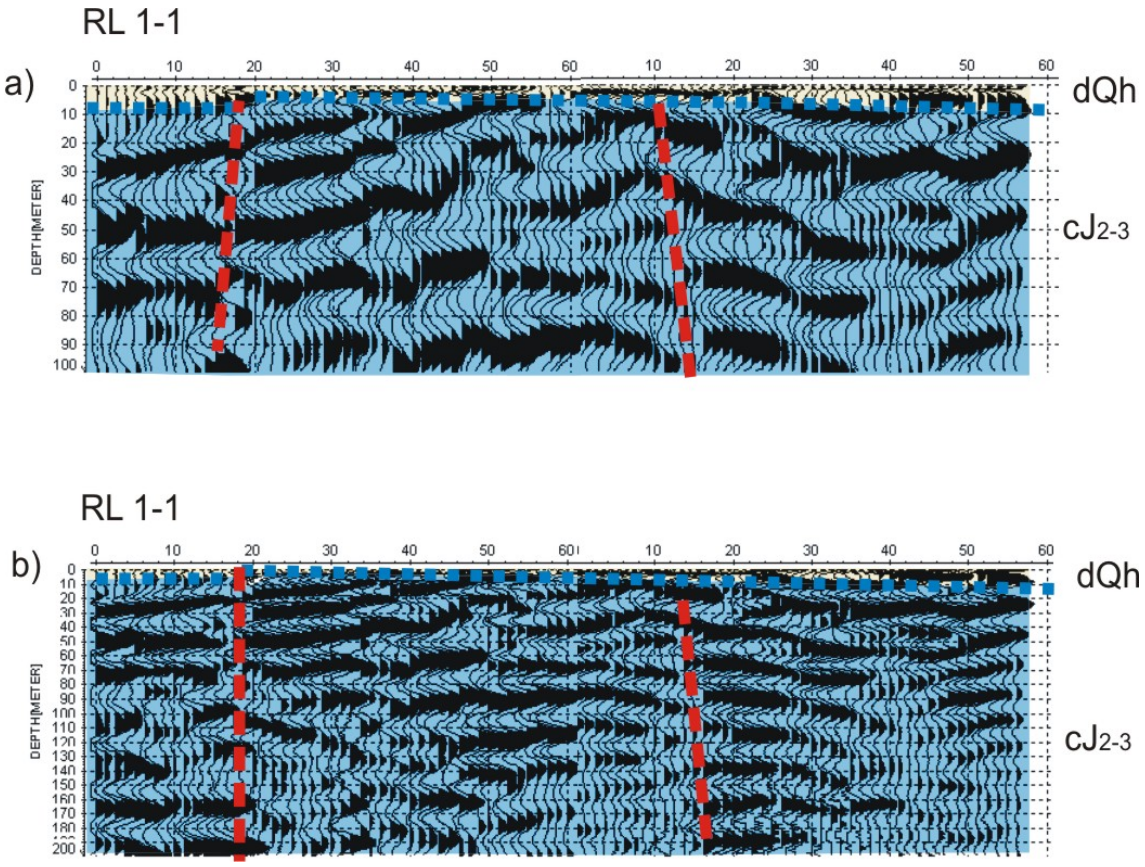




Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Mioceni – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.1-5 Blloku urban **Baja**, Profilet sizmike refraktive RP 1-9 dhe RP 1-10



Legjenda:

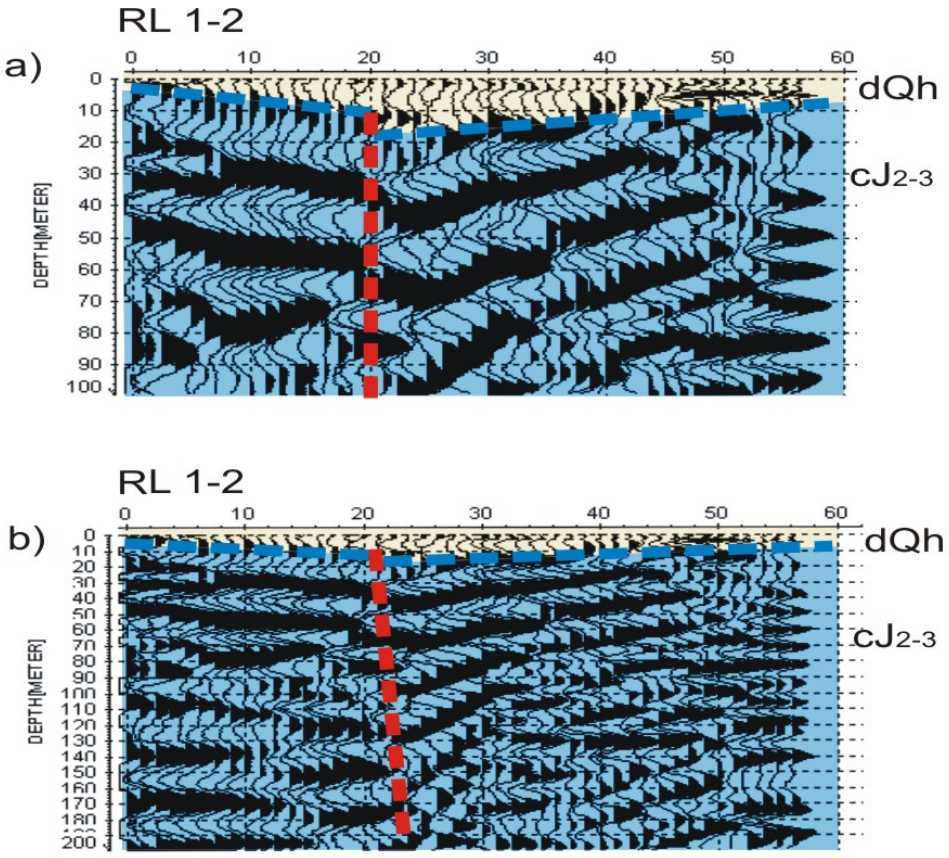
dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

cJ_{2-3} **Jurasiku –shkëmb meta- karbonat–mermer, kalcshiste**

Kufiri gjeologjik

Shkëputja

Fig 4.1-6 Blloku urban **Baja**, Profili sizmik reflektiv RL 1-1



Legjenda:

dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

cJ_{2-3} **Jurasiku –shkëmb meta- karbonat–mermer, kalcshiste**

Kufiri gjeologjik

Shkëputja

Fig 4.1-7 Blloku urban **Baja**, Profili sizmik reflektiv RL 1-2

4.2.1.2. Blloku urban Kodra e Thatë

- Humuse dhe materialet e ngopura sipërfaqësore (N) deri në thellësinë 1.0-2.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 260-420 m/s dheVs = 115-190 m/s;
- Sedimente deluviale(dQh)-fragmente shkëmbinjësh, materialet argjilore-lymore deri në thellësinë 4.0-15.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 800-1400 m/s dhe Vs = 370-460 m/s;
- Trazimet tektonike të jurasikut me olistolithis-gur gëlqeror, shiste dhe gur vullkanik(smJ_{2-3}) deri në thellësi 15.0-20.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 2150-3200m/s and Vs = 1050-1650 m/s, të cilat janë shtrati sizmik i këtij blloku urban.

Interpretimet e profileve refraktive të këtij blloku urban (RP 2-1 to RP 2-8) janë paraqitur në Fig.4.2-1 -4.2-4.

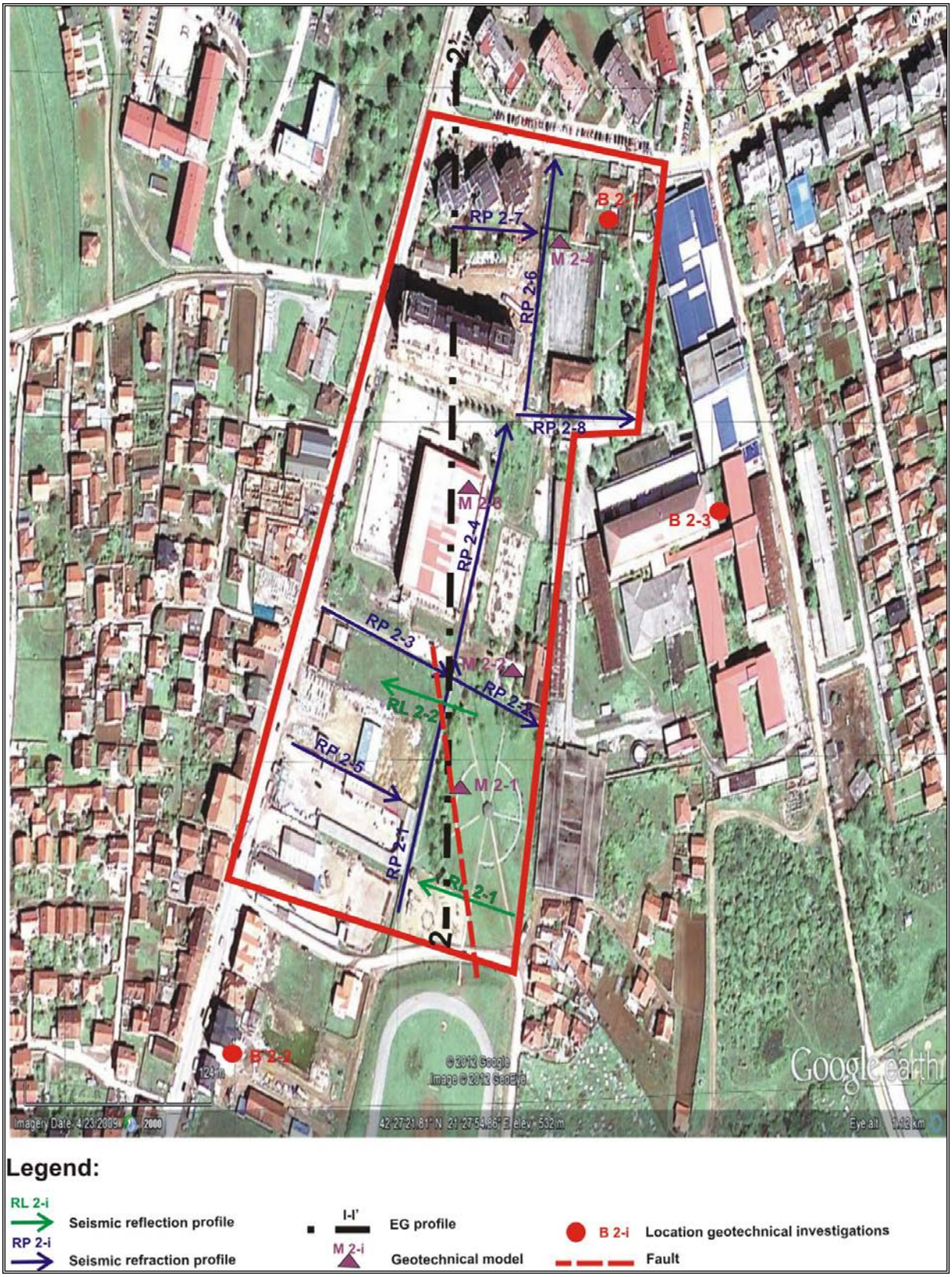
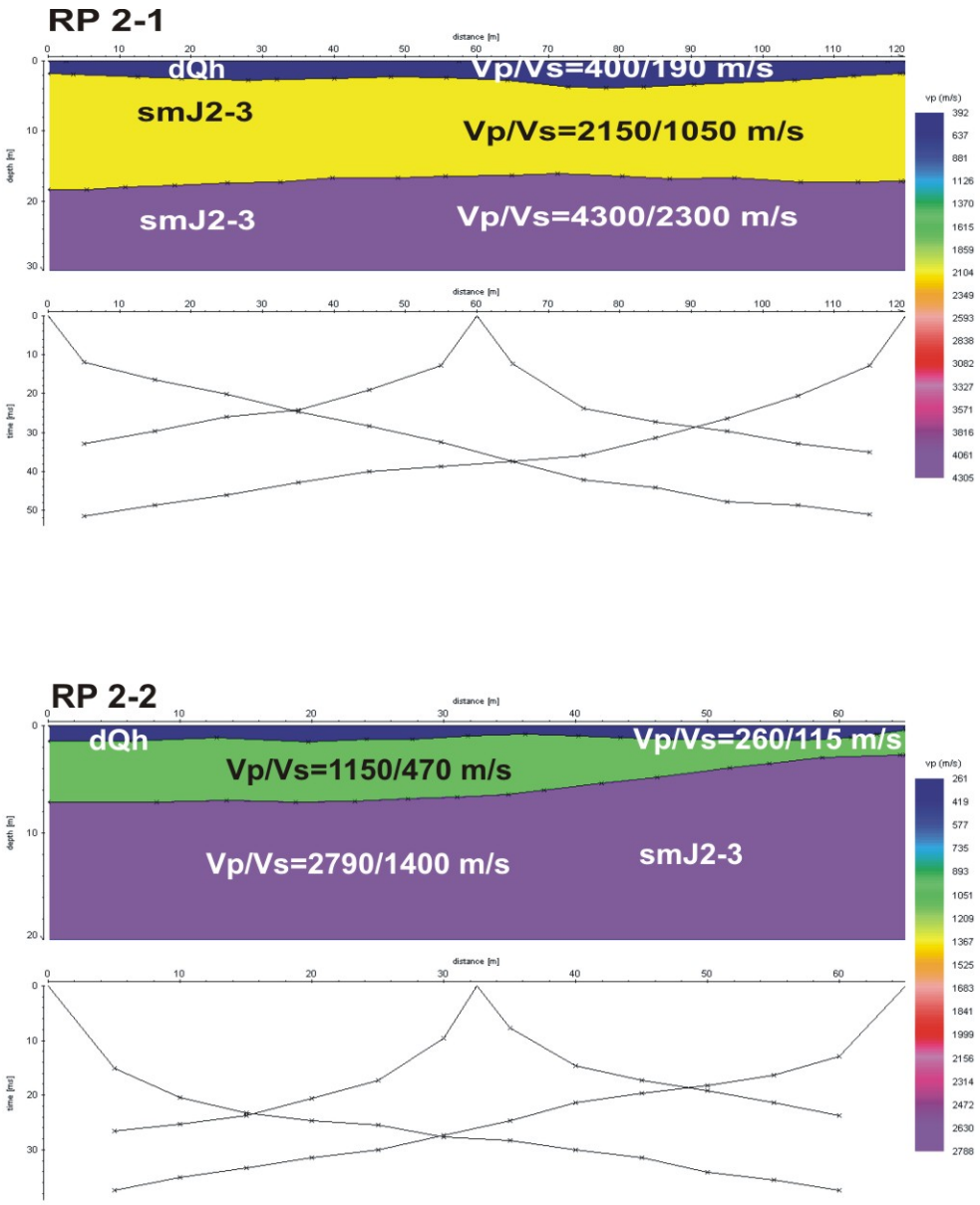


Fig.4.2. Blloku urban **Kodra e Thatë** me shpërndarjen e profileve gjeofizike

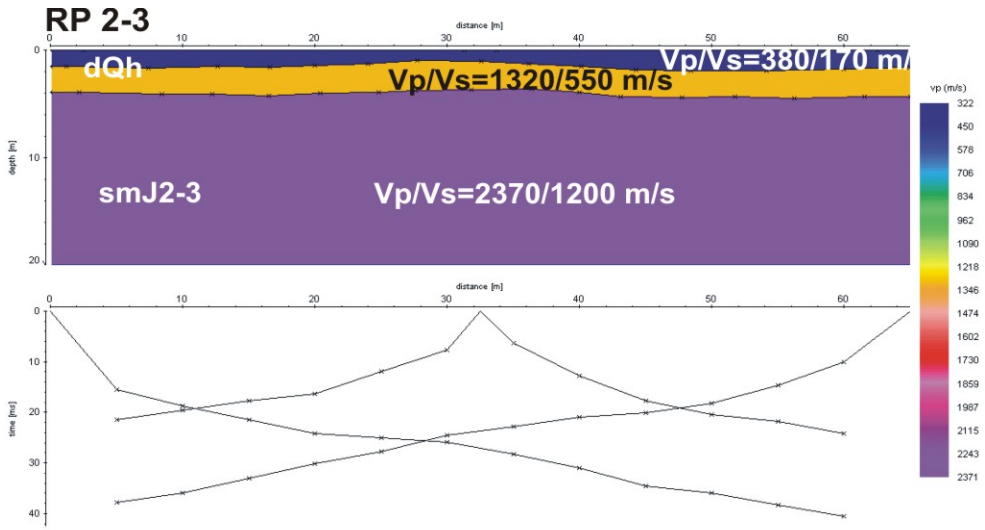


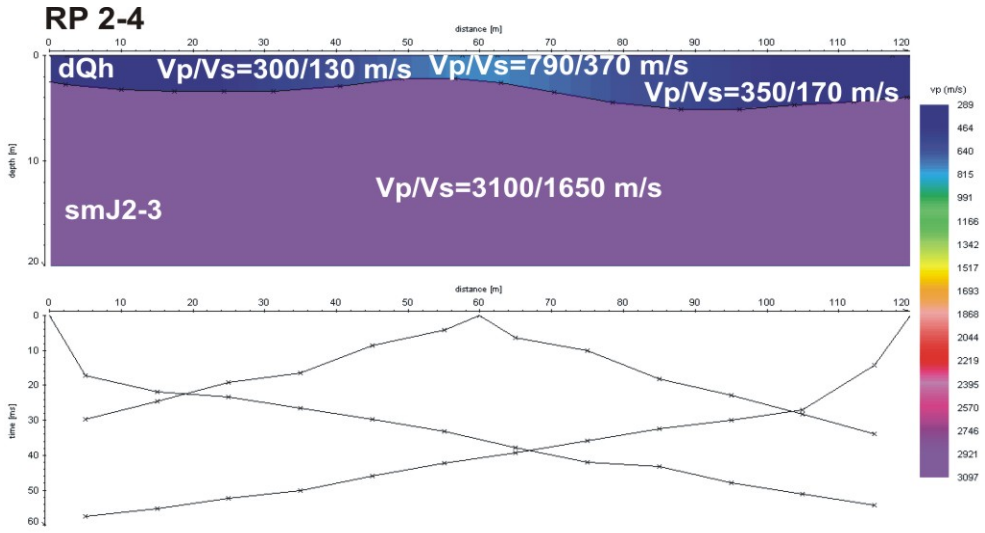
Legjenda:

dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

smJ$_{2-3}$ **Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.2-1 Blloku urban **Kodra e Thatë**, Profilet sizmike refraktive RP 2-1 dhe RP 2-2



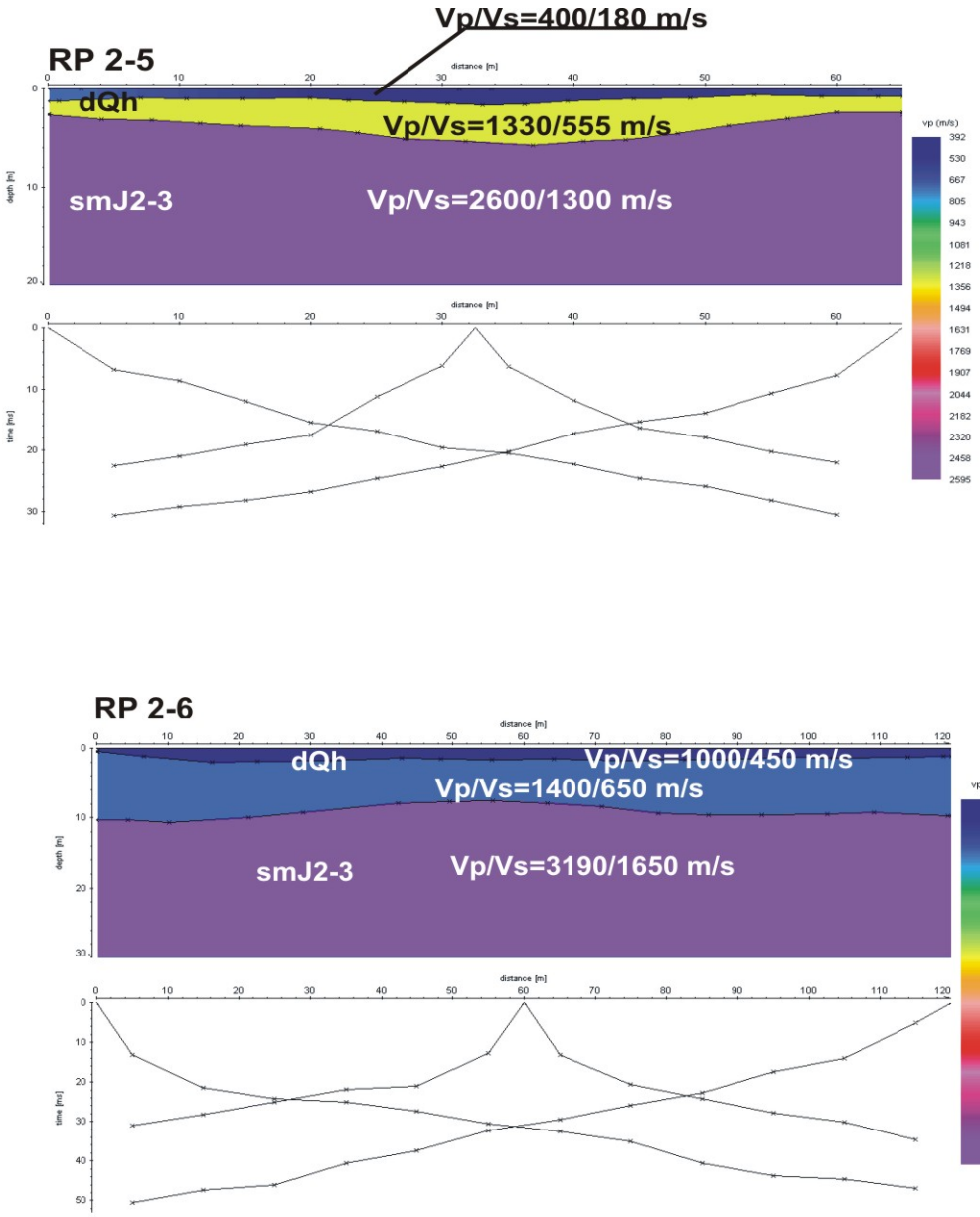


Legjenda:

dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

smJ$_{2-3}$ **Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.2-2 Blloku urban **Kodra e Thatë**, Profilet sizmike refraktive RP 2-3 dhe RP 2-4

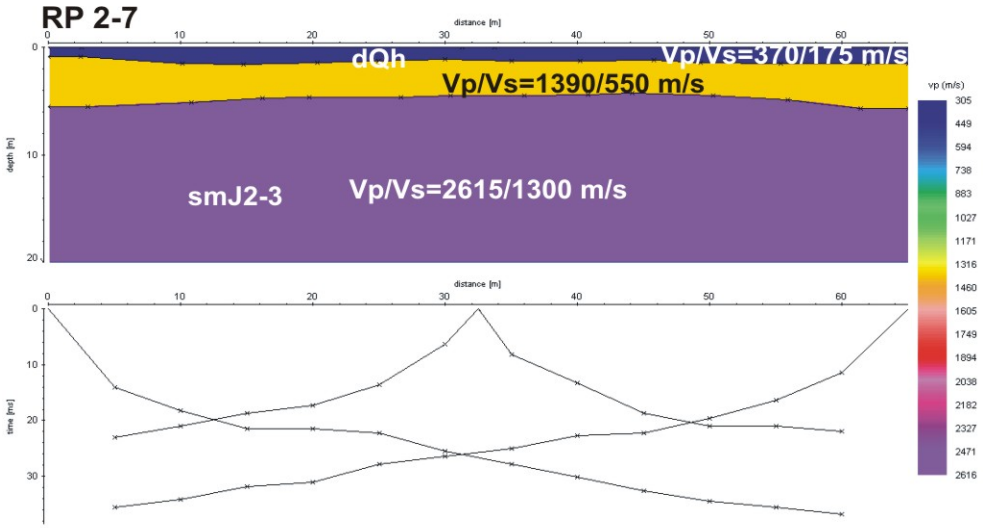


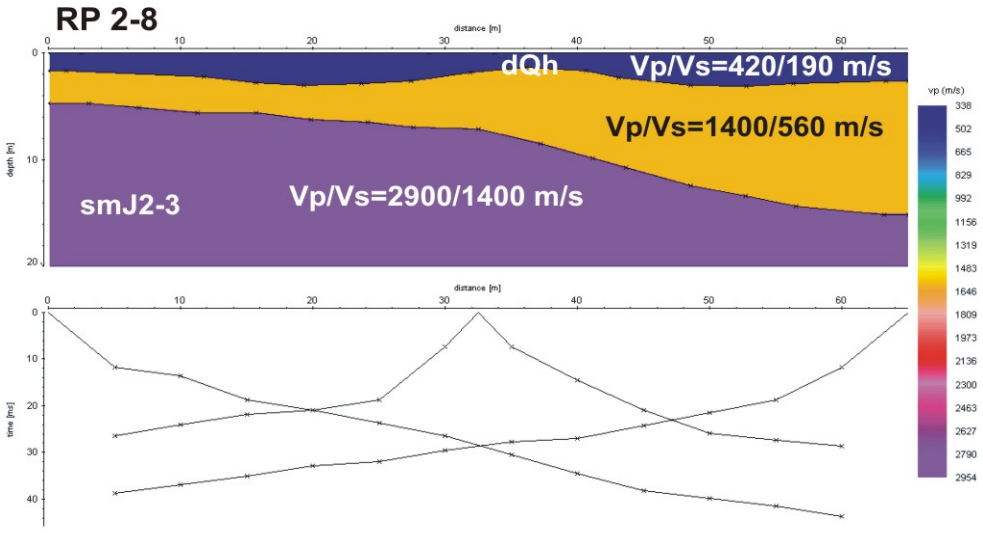
Legjenda:

dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

smJ$_{2-3}$ **Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.2-3 Blloku urban **Kodra e Thatë**, Profilet sizmike refraktive RP 2-5 dhe RP 2-6



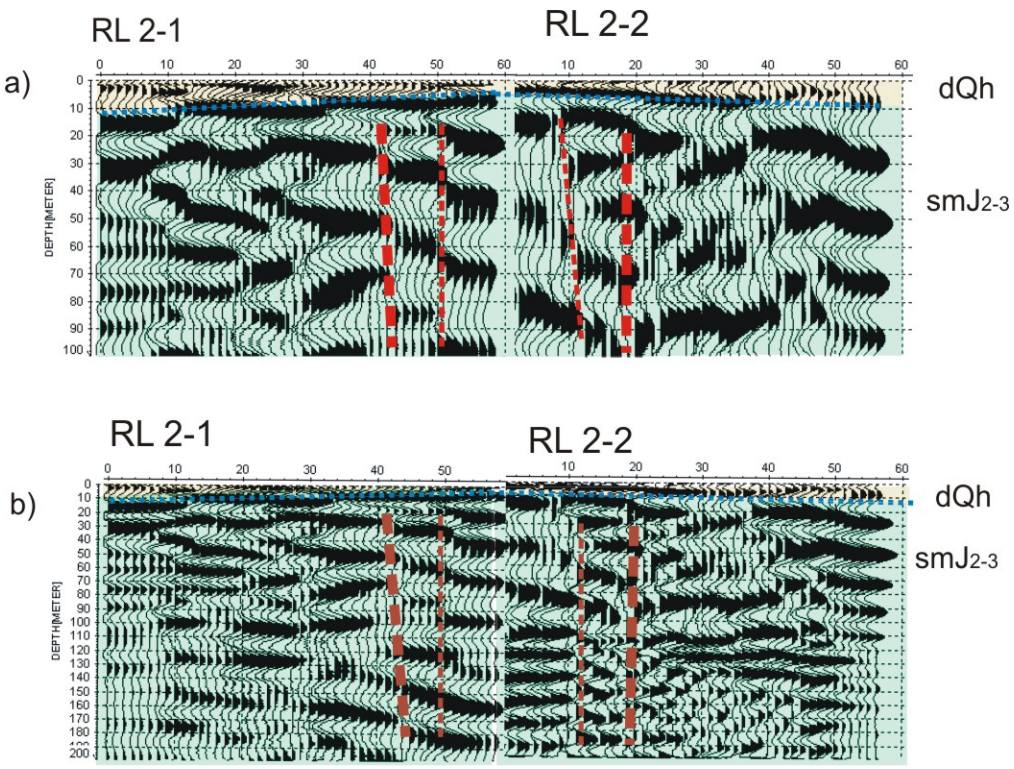


Legjenda:

dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

smJ$_{2-3}$ **Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.2-4 Blloku urban **Kodra e Thatë**, Profilet sizmike refraktive RP 2-7 dhe RP 2-8



Legjenda:

dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

smJ_{2-3} **Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Kufiri gjeologjik

Shkëputja

Fig 4.2-5 Blloku urban **Kodra e Thatë**, Profilet sizmike reflektive RL 2-1 dhe RL 2-2, thellësia e sektorit 100 dhe 200 m

4.2.1.3. Blloku Urban Qendra e Qytetit:

- Humuse dhe materialet e ngopura sipërfaqësore (N) deri në thellësinë 1.0-2.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp=320-350 m/s dhe Vs = 130-150 m/s;
- Sedimente aluviale (aQh)-zhavor dhe rërë argjilore, lymë, deri në thellësinë 5.0-15.0 m me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 600-1300 m/s dhe Vs = 260-450 m/s;

- Sedimente deluviale(dQh)-fragmente shkëmbinjësh, materialet argjilore-lymore deri në thellësinë 4.0-10.0m me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 440-1200 m/s dhe Vs = 200-450 m/s;
- Shtresat e shkrifta të sipërfaqes së sedimenteve të miocenit (mNm^2),argjilë çimentoje baltë me fragmente shkëmbinjësh, deri në thellësinë 12.0-20.0 m me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 1400-1650 m/s dhe Vs =500- 700 m/s;
- Sedimentet e miocenit (mNm^2)-shkëmbargjilor, gurargjilor, gur ranor, pjesërisht shtufshkëmb dhe linjit me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 1700-2400 m/s dhe Vs = 750-1000 m/s, të cilat janë adoptuar si shtrati sizmik në pjesën jugore të këtij blloku urban;
- Trazimi tektonik i Jurasikut me olistolithis-gur gëlqerorë, shiste dhe gur vullkanik (smJ_{2-3}) me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 2150-2550 m/s dhe Vs = 1000-1100m/s, të cilat janë shtrati sizmik i këtij blloku urban.

Interpretimi I profilit të refraksionit në këtë bllok urban (RP 3-1 to RP 3-13) është prezantuar në Fig.4.3-1 dhe Fig. 4.3-7.

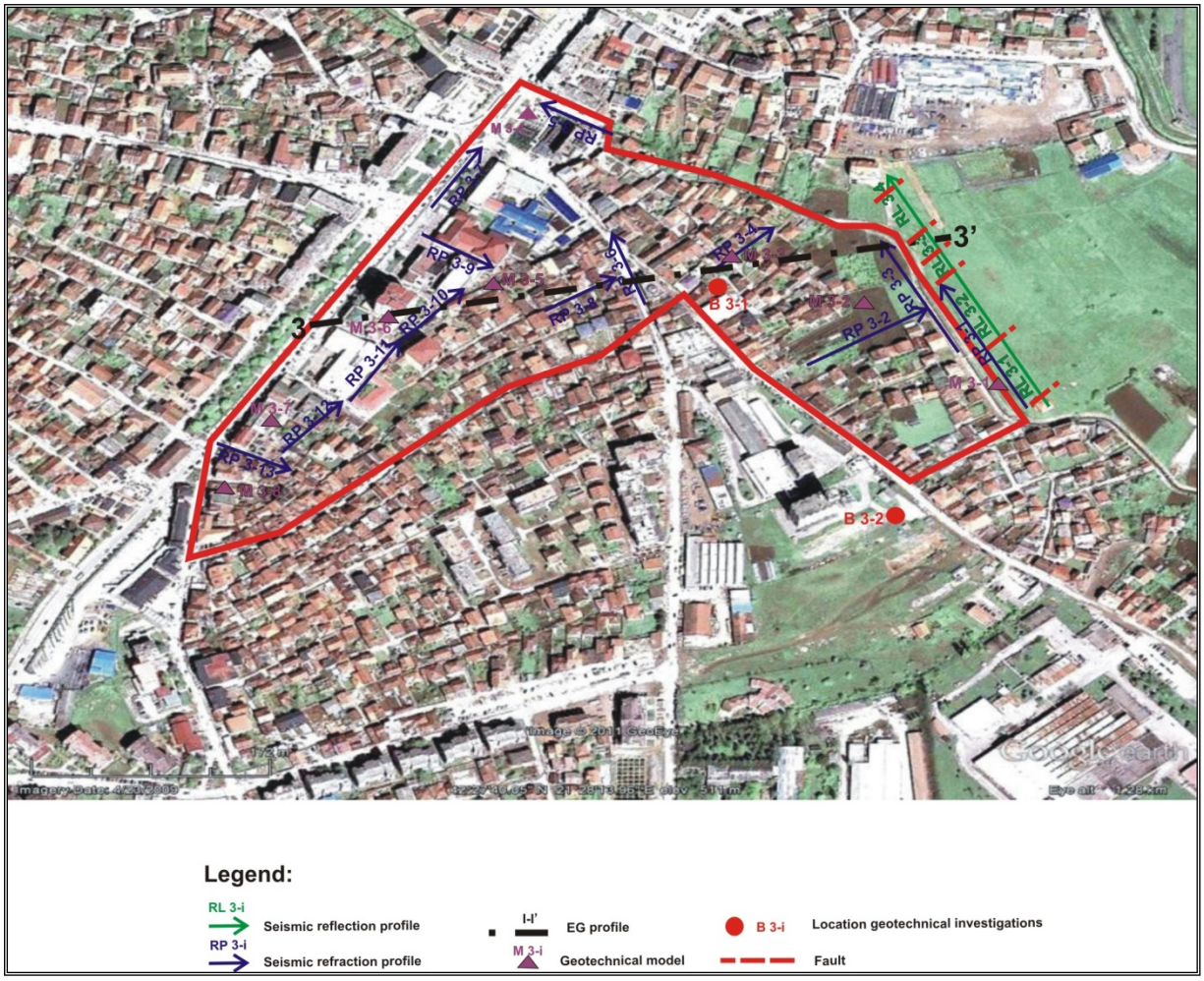
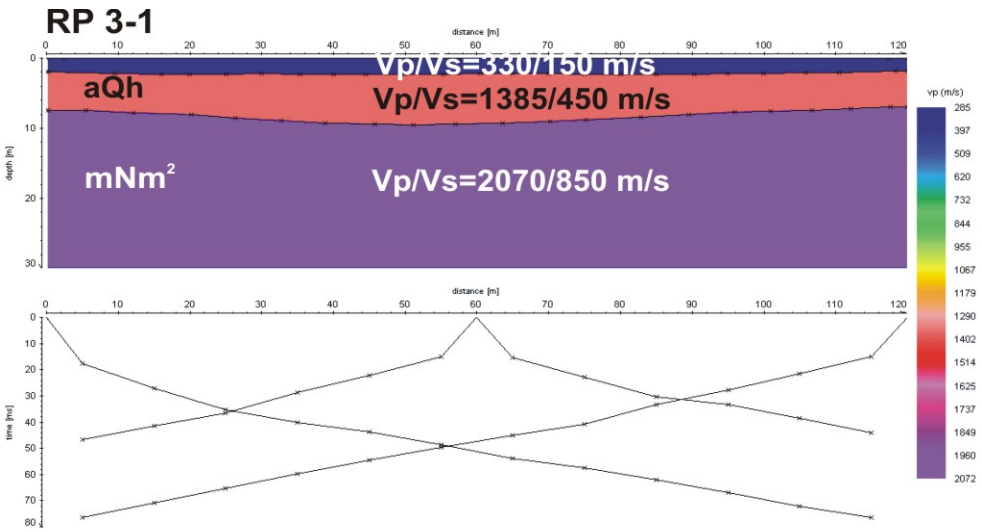
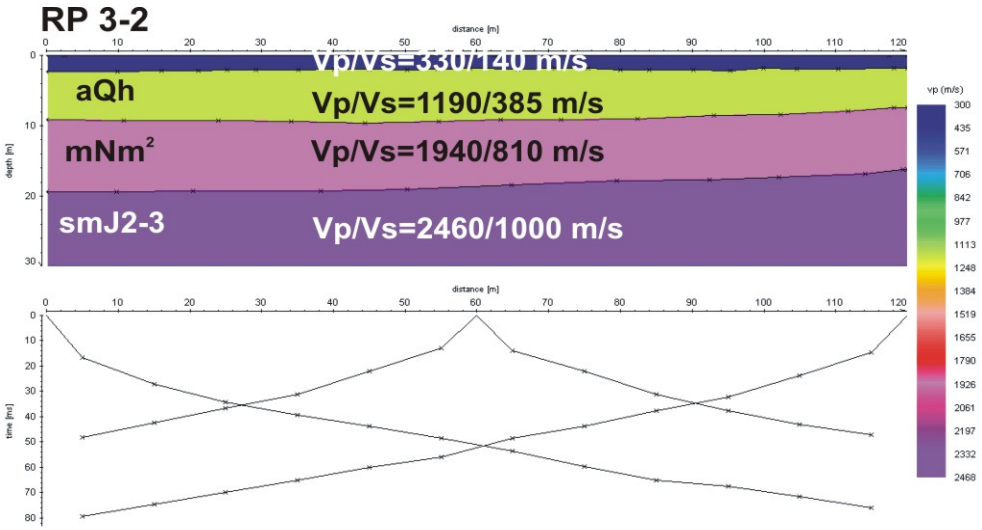


Fig. 4.3 Blloku Urban **Qendra e Qytetit** me shpërndarjen e profileve gjeofizike

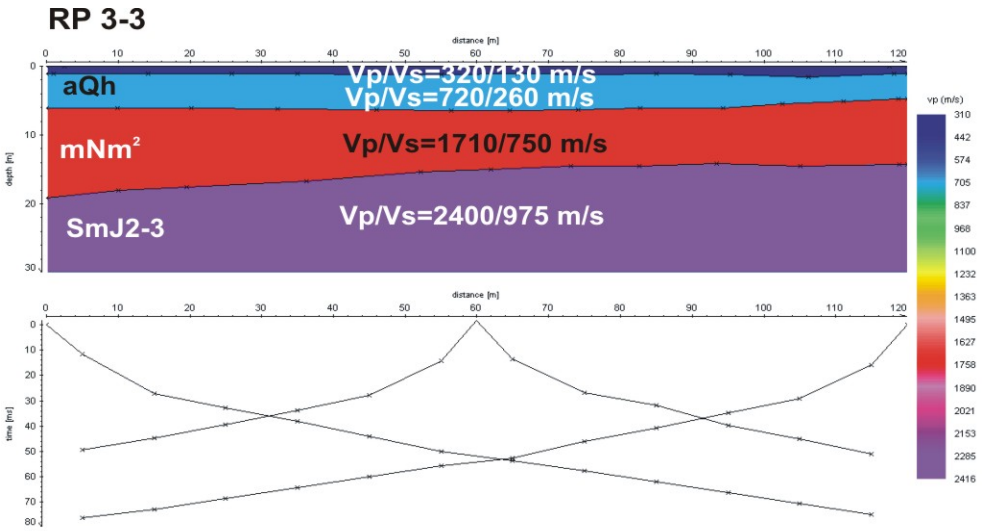


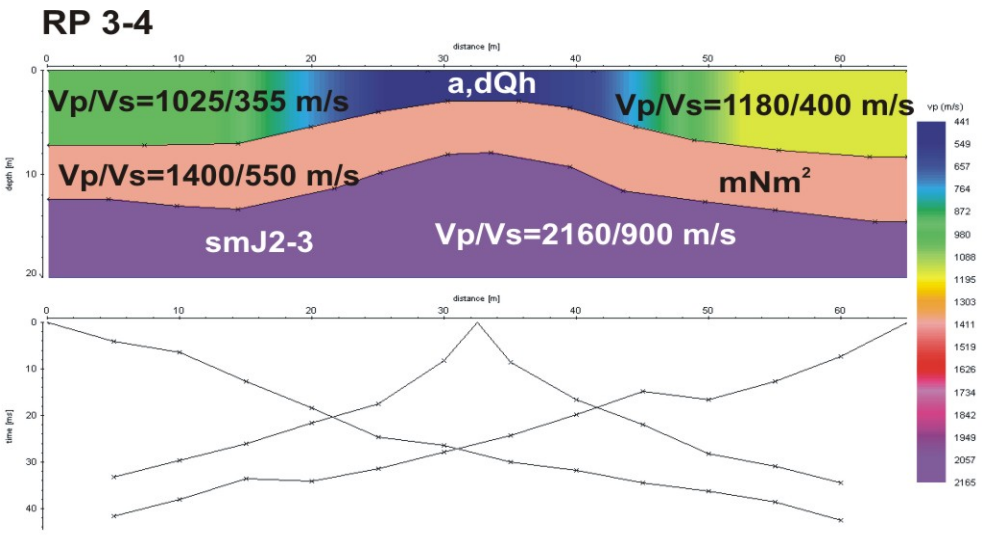


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**
smJ_{2-3}	**Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.3-1 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike refractive RP 3-1 dhe RP 3-2

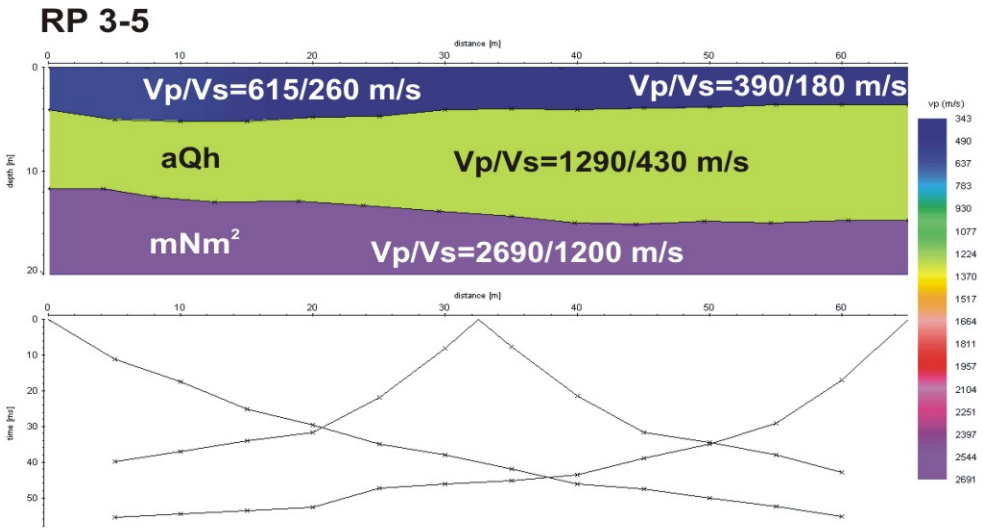


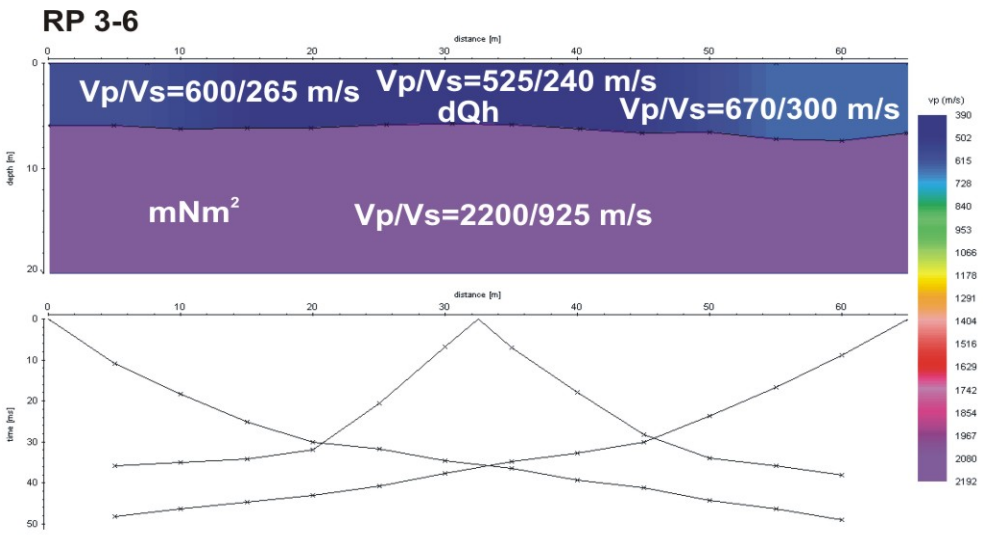


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**
smJ_{2-3}	**Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.3-2 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike refractive RP 3-3 dhe RP 3-4

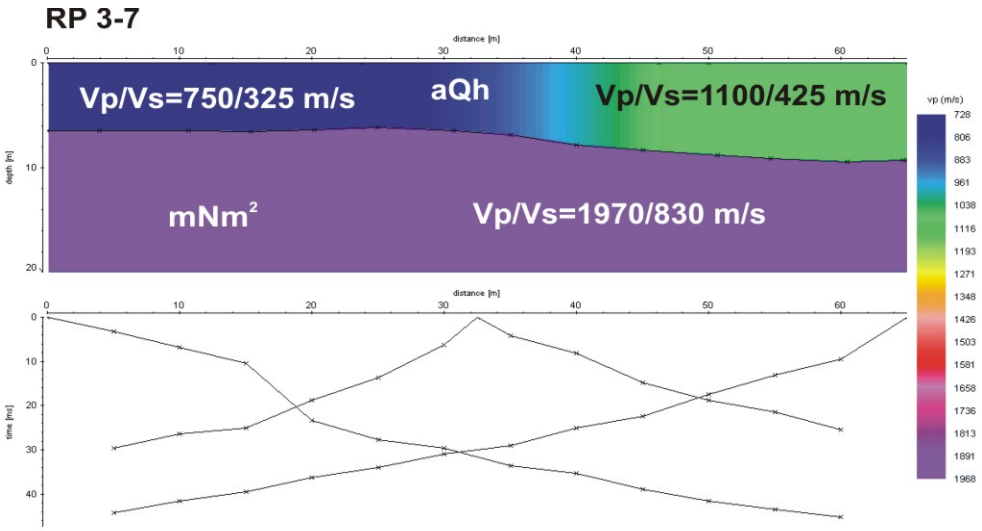


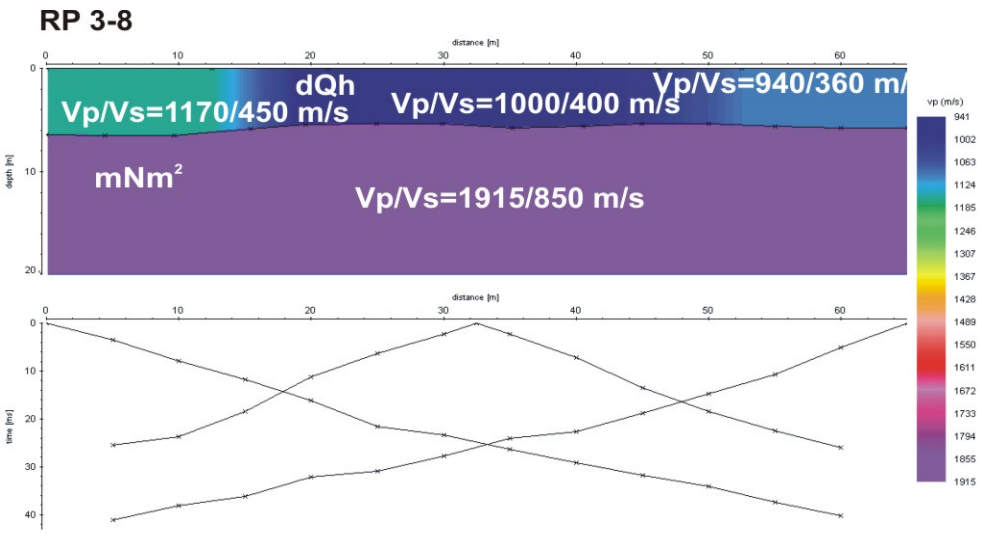


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.3-3 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike refraktive RP 3-5 dhe RP 3-6

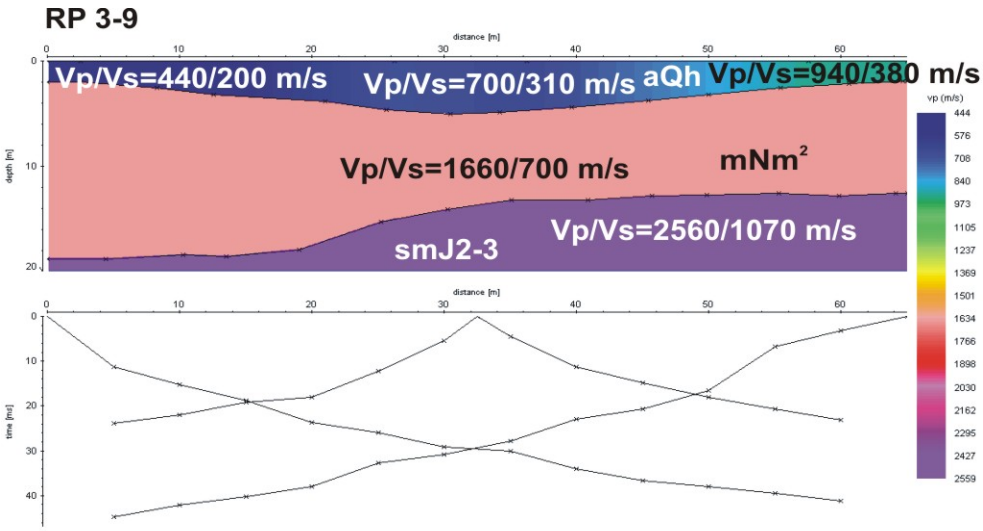


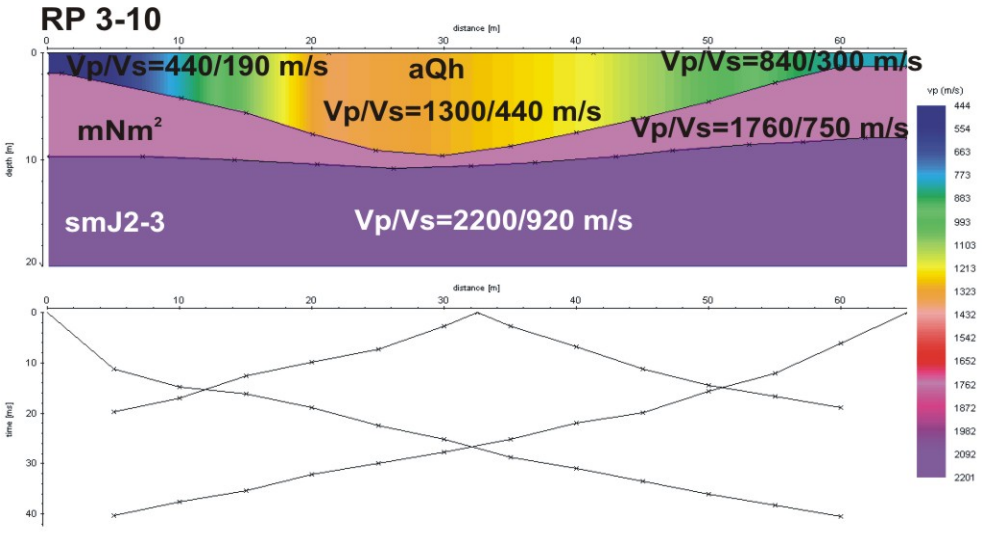


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.3-4 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike refraktive RP 3-7 dhe RP 3-8

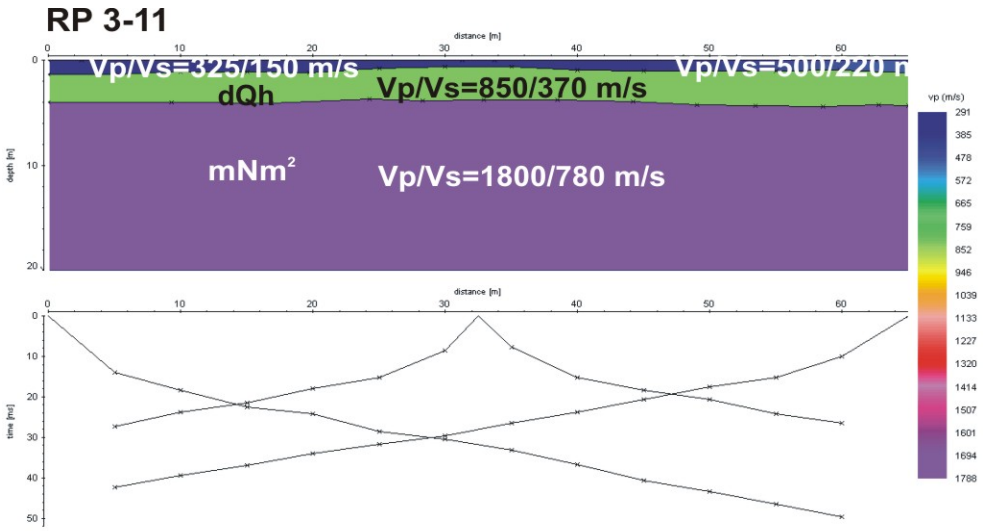


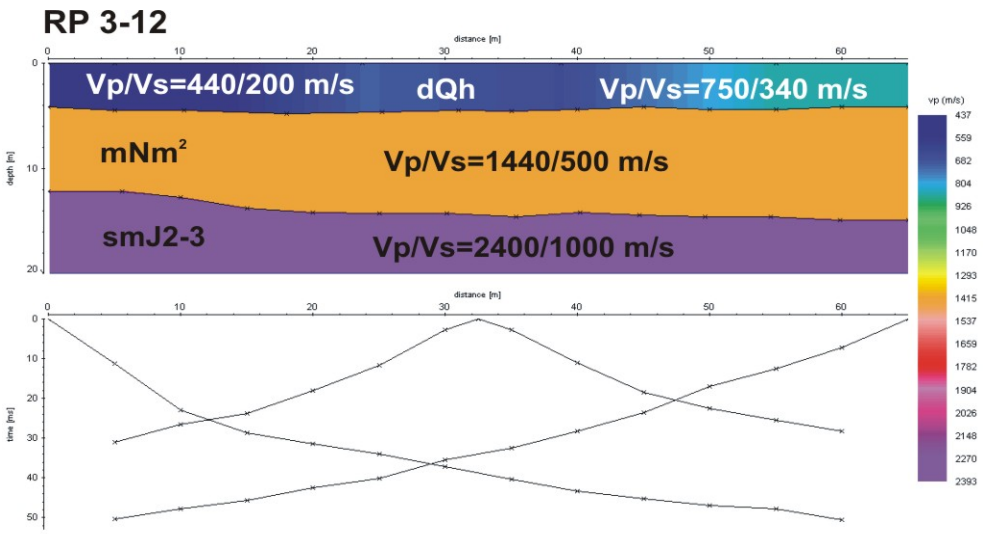


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**
smJ_{2-3}	**Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.3-5 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike refraktive RP 3-9 dhe RP 3-10

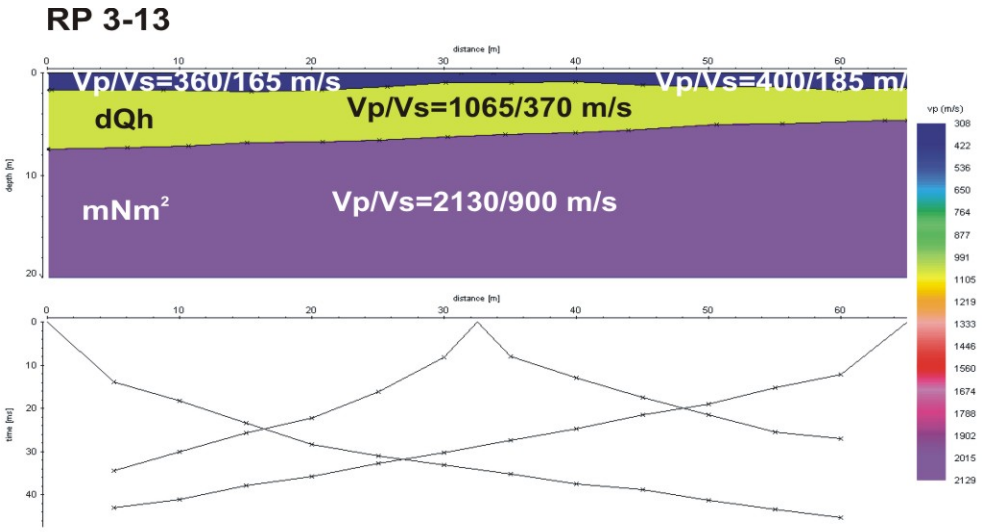




Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**
smJ_{2-3}	**Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

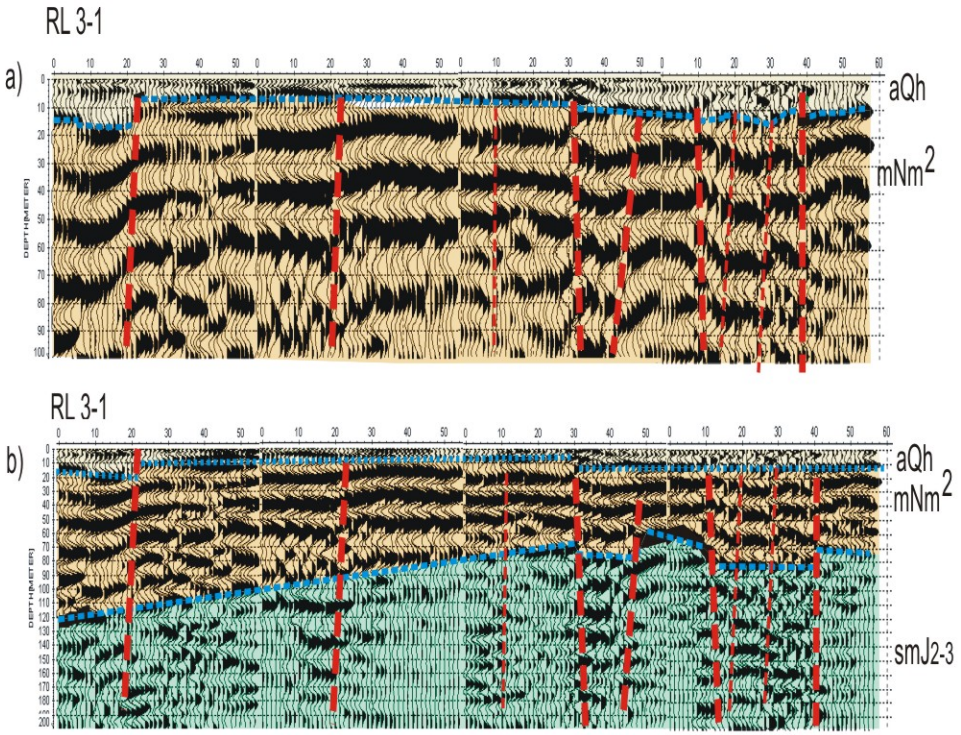
Fig 4.3-6 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike refraktive RP 3-11 dhe RP 3-12



Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.3-7 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profili sizmik refraktiv RP 3-13



Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**
smJ_{2-3}	**Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**
	Kufiri gjeologjik
	Shkëputja

Fig 4.3-8 Blloku urban **Qendra e Qytetit**, Profilet sizmike reflektive RL 3-1, thellësia e sektorit 100 dhe 200m.

4.2.1.4. Blloku Urban Iliria-Kamnik:

- Humuse dhe materiale të ngopura sipërfaqësore (N) deri në thellësinë 1.0-2.0 m me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 350 m/s dhe Vs = 160 m/s;
- Sedimentet deluviale (dQh)-fragmente shkëmbinjësh, materialet argjilore-lymore deri në thellësinë prej 2.0-4.0 m me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 560-1000 m/s dhe Vs = 260-460 m/s;
- Shtresat e shkrifta sipërfaqësore të sedimenteve miocenit (mNm^2), argjilë çimentoje, argjilë çimentoje baltë me fragmente shkëmbinjsh, në thellësinë 6.0-12.0 me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 1050-1450 m/s dhe Vs =450- 650 m/s;
- Përzierjet tektonike të Jurasikut me olistolithis-limestone, argillite, shiste dhe gur vullkanik(smJ_{2-3}) deri në thellësinë 6.0-20.0 m me vlerat e shpejtësisë sizmike Vp = 1870-2850 m/s and Vs = 825-1300 m/s, që janë shtrati sizmik i këtij blloku urban.

Interpretimi I profilit të refraksionit në këtë bllok urban (RP 4-1 to RP 4-4) është prezantuar në Fig.4.4-1 dhe Fig. 4.4-2.

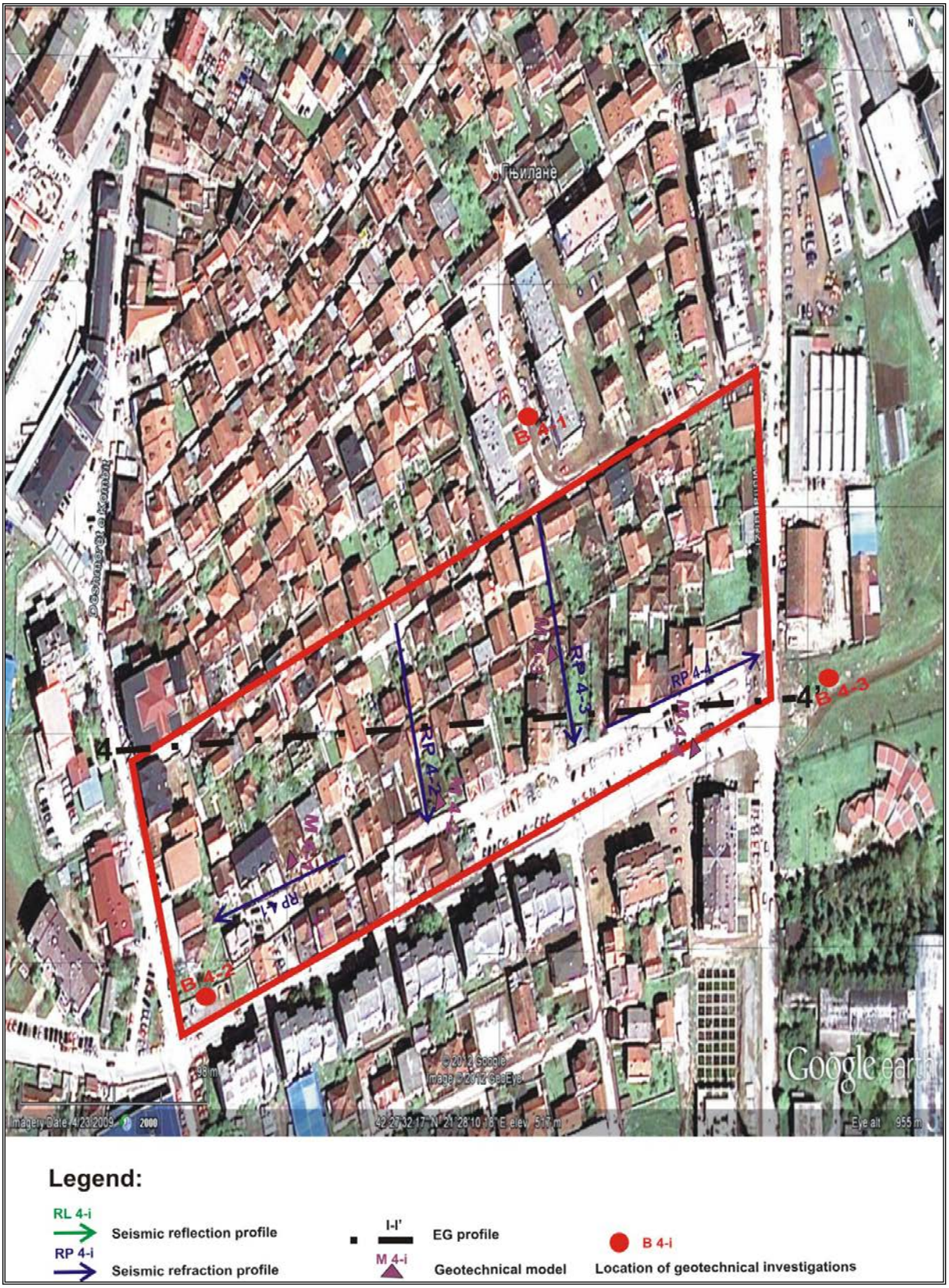
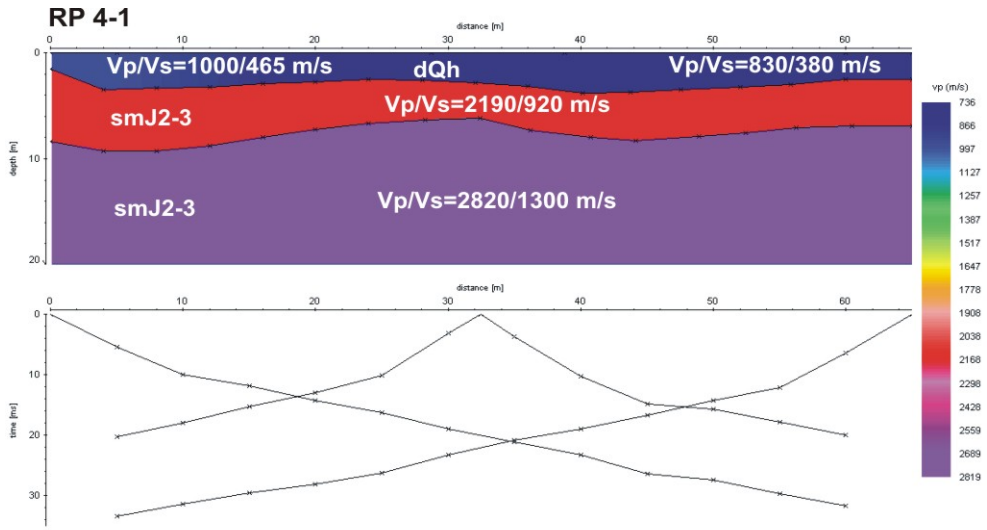
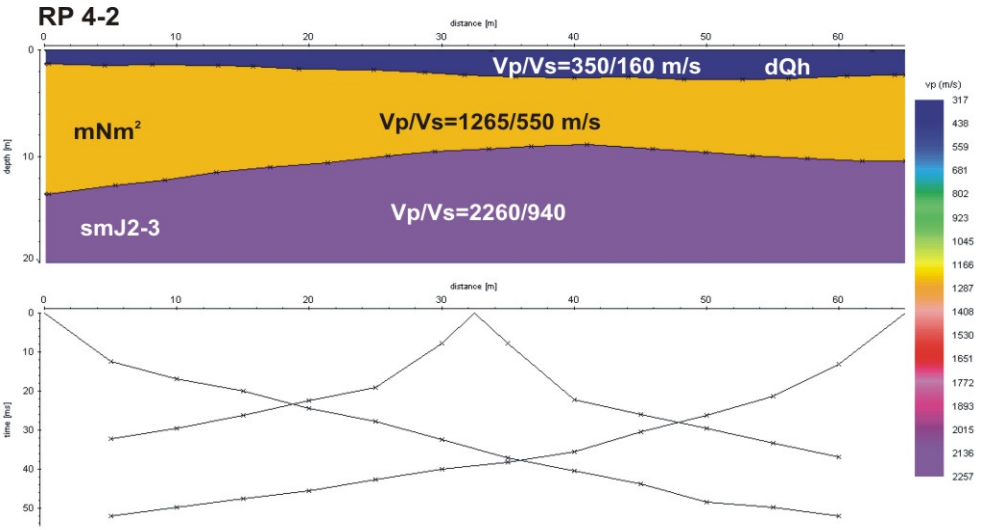


Fig. 4.4 Blloku urban **Iliria** me shpërndarjen e profileve gjeofizike





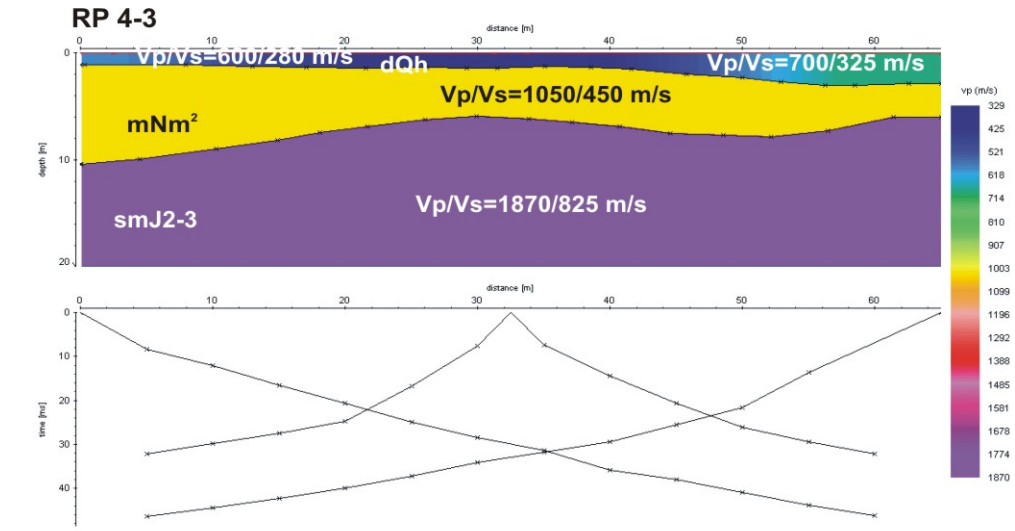
Legjenda:

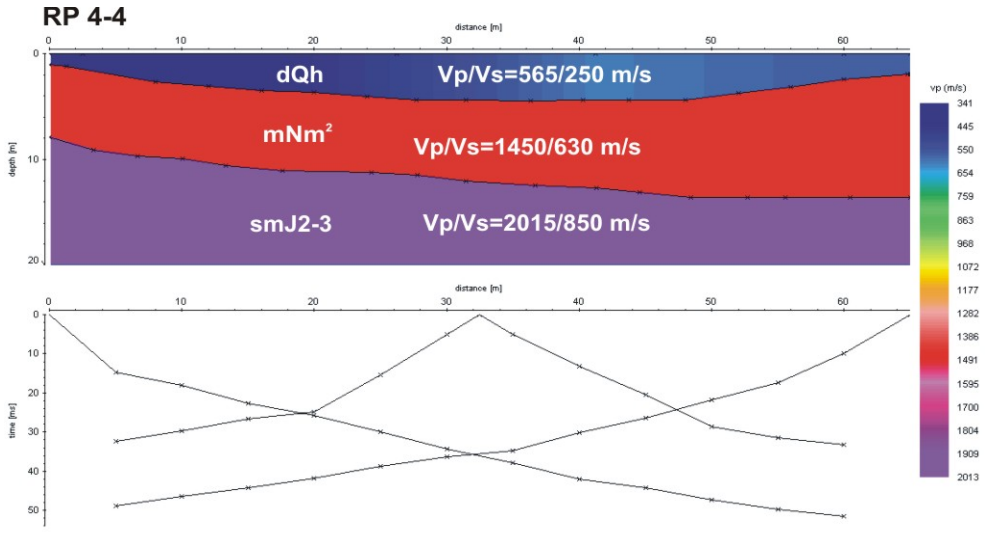
dQh **Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**

mNm^2 **Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

smJ_{2-3} **Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.4-1 Blloku urban **Iliria**, Profilet sizmike refraktive RP 4-1 dhe RP 4-2





Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**
smJ_{2-3}	**Jurasiku –përzierje tektonike me olistilitse –gurgëlqeror, shiste, shkëmb vullkanik**

Fig 4.4-2 Blloku urban **Iliria**, Profilet sizmike refraktive RP 4-3 dhe RP 4-4

4.2.1.5. Blloku Urban Dheu e Bardhë:

- Materiale të ngopura sipërfaqsore dhe rërë-lymë materiale(aQh) deri në thellësinë 1-4m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 450-850 m/s dhe Vs = 200-380 m/s;
- Sedimente aluviale(aQh) rërë-lymë baltë deri në thellësinë 8.0-15.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1000-1370 m/s dhe Vs = 350-450 m/s;
- Sedimente mioceni(mNm^2)- shkëmbargjile , claystone, sandstone partly tuffstone dhe linjit me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 2150-2500 m/s dhe Vs = 850-1000 m/s, ato janë të adoptuara si shtrat sizmik në këtë bllok urban.

Interpretimi I profileve të refraksionit në këtë bllok urban(RP 5-1 to RP 5-3) është paraqitur në Fig.4.5-1 dhe Fig. 4.5-2.

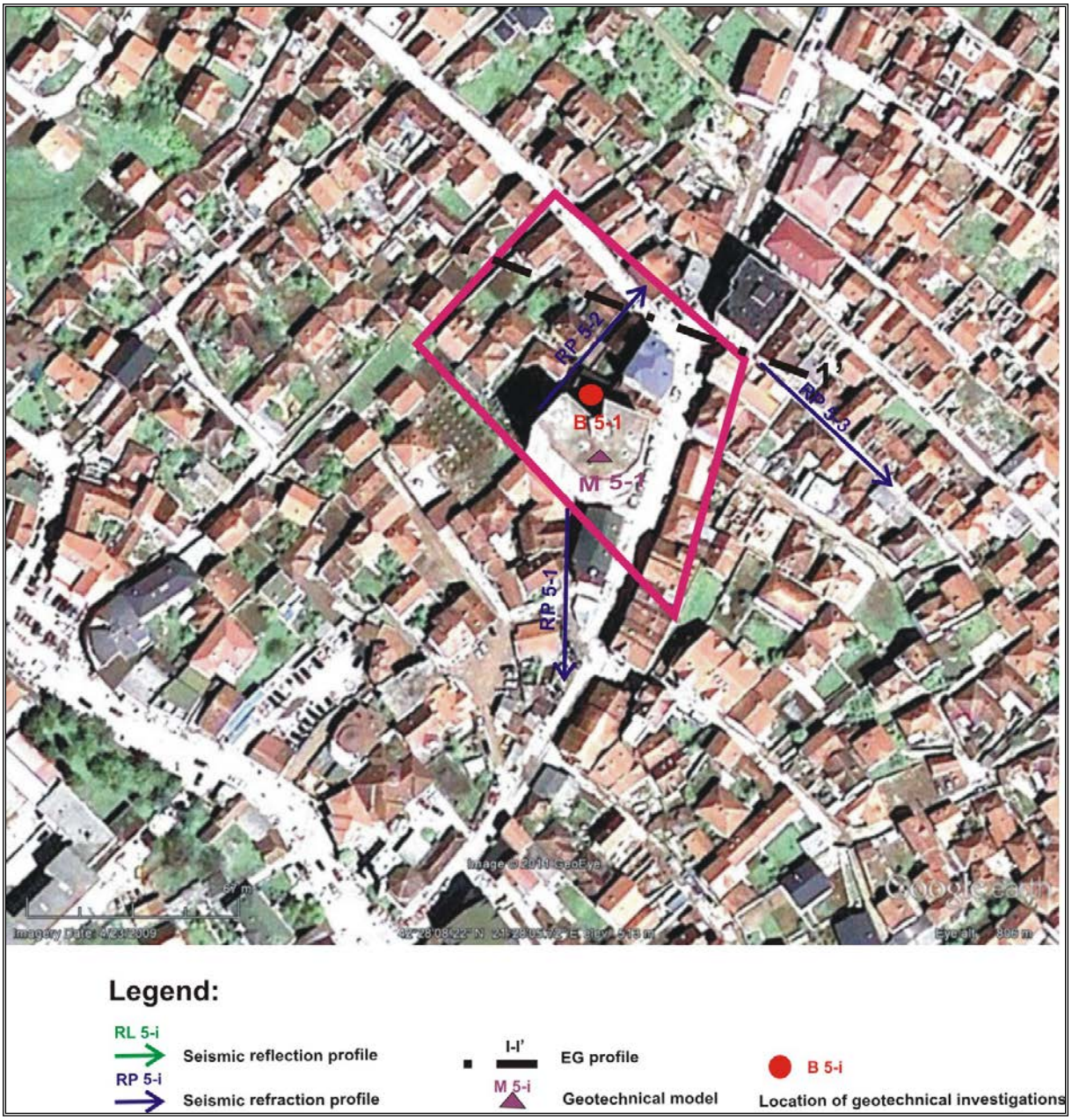
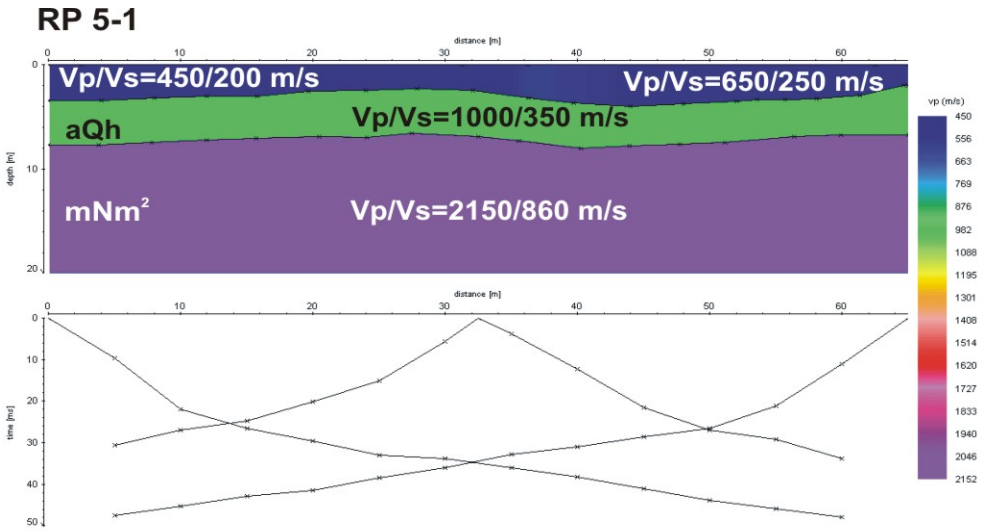
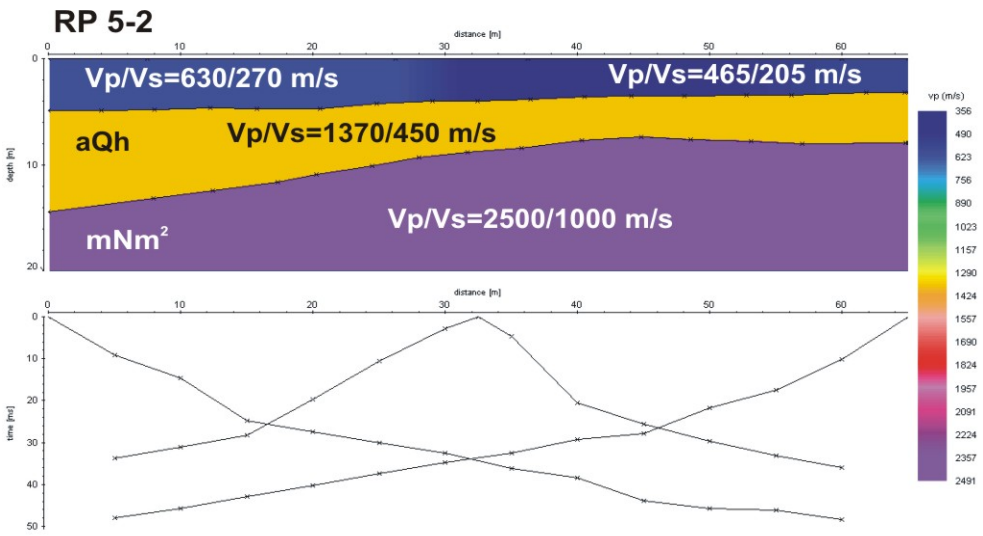


Fig. 4.5 Blloku urban **Dheu i Bardhë** me shpërndarjen e profileve gjeofizike

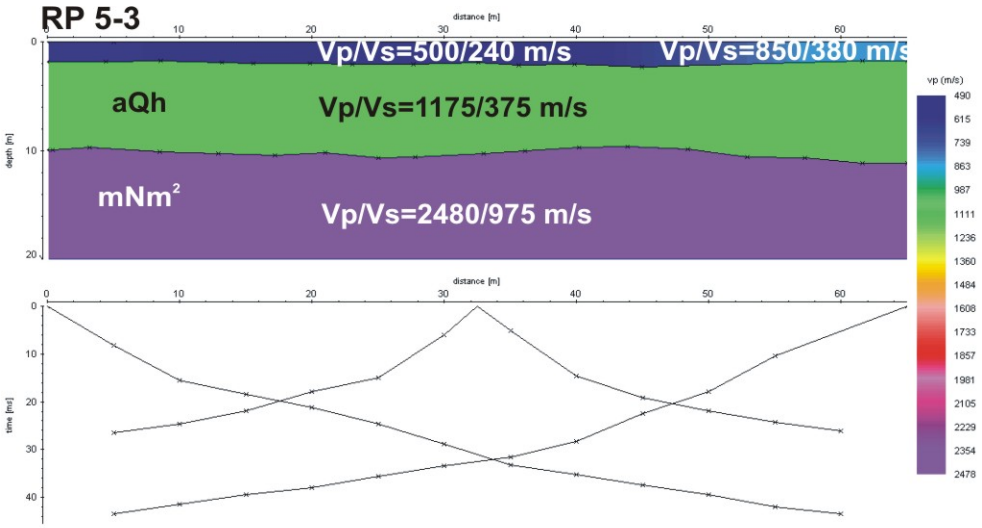




Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.5-1 Blloku urban **Dheu i Bardhë**, Profilet sizmike refraktive RP 5-1 dhe RP 5-2



Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.5-2 Blloku urban **Dheu i Bardhë**, Profili sizmik refraktiv RP 5-3

4.2.1.6. Blloku urban Lumi-Stanishorit:

- **Materiale të ngopura sipërfaqësore**(N) deri në thellësinë 1.0-2.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 300-450 m/s and Vs = 125-200 m/s;
- **Sedimente aluviale**(aQh)- rërë-lymë baltë, deri në thellësinë nga 4.0-10.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 620-1400 m/s and Vs = 270-450 m/s;
- Sedimente deluviale (dQh)- fragmente shkëmbi, material argjilë çimentoje lymë deri në thellësinë nga 4.0-10.0 m me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 600-1430 m/s and Vs = 260-500 m/s;
- Sedimente mioceni(mNm^2)- argjilë çimentoje shkëmb, argjilëshkëmb, rërë shkëmb pjesëza të shkëmb tufe dhe linjit me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1700-2500 m/s and Vs = 750-1100 m/s, të cilat janë adoptuar si shkëmb sizmik në këtë bllok urban.

Interpretimi i profileve të refraksionit në këtë bllok urban (RP 6-1 to RP- 6-14) është paraqitur në Fig.4.6-1. deri Fig. 4.6-8.

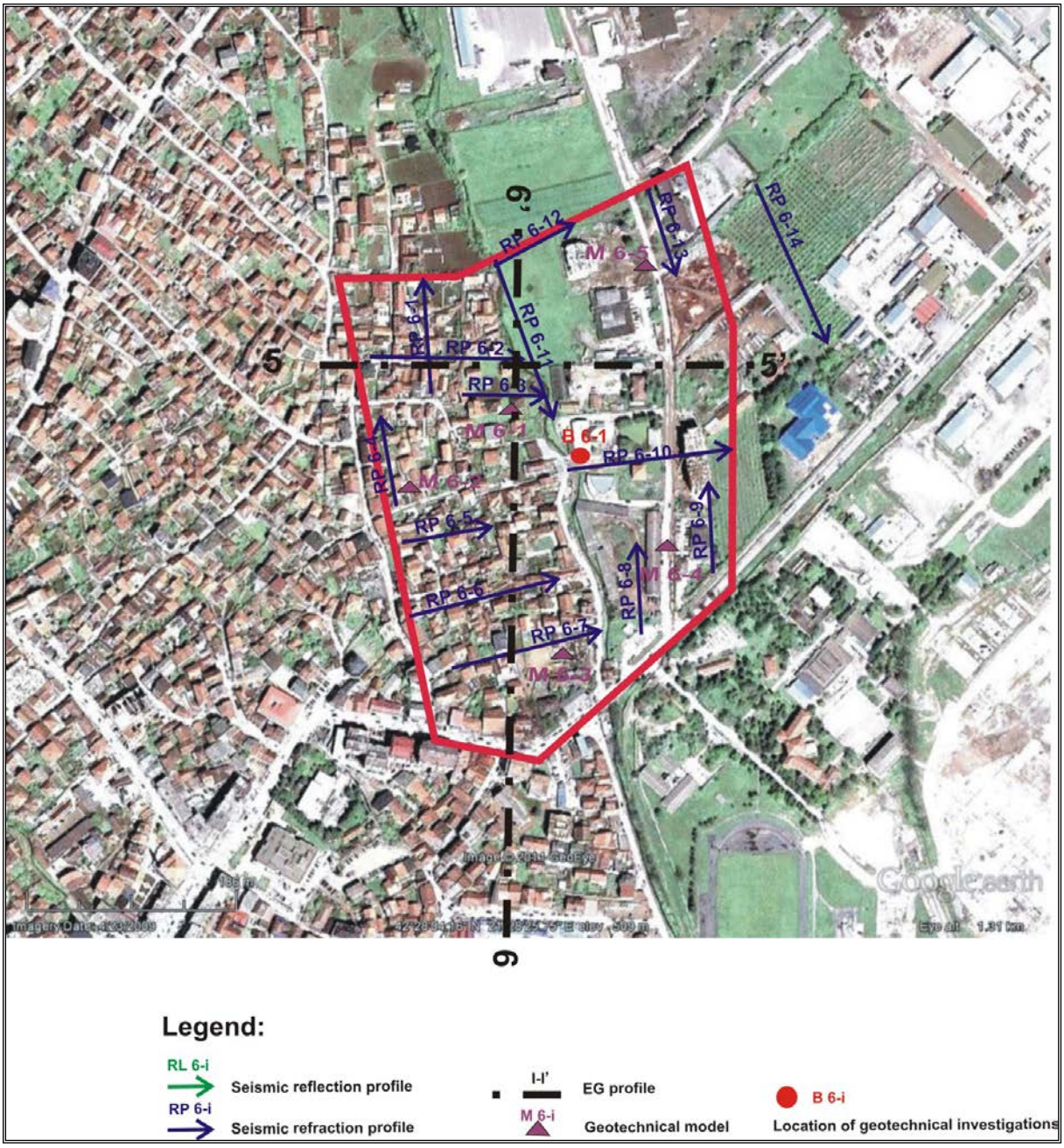
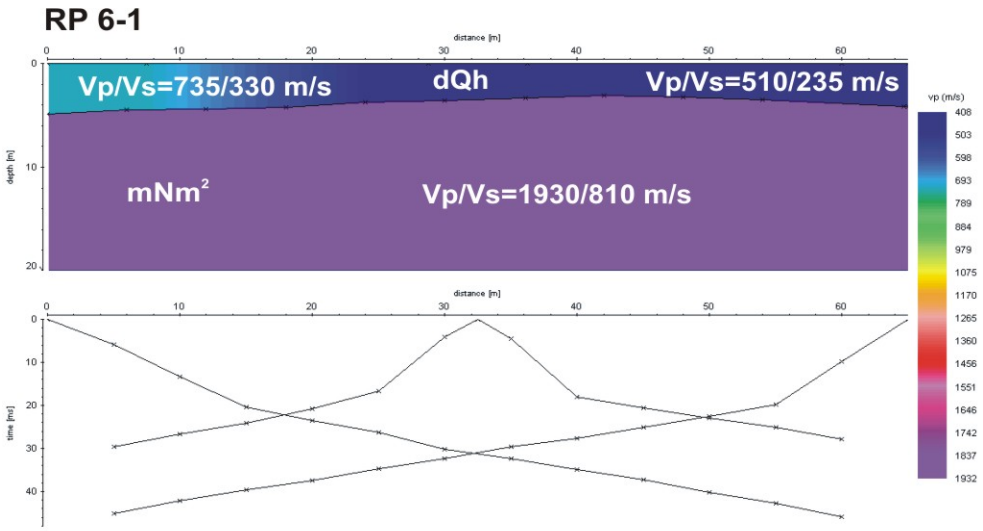
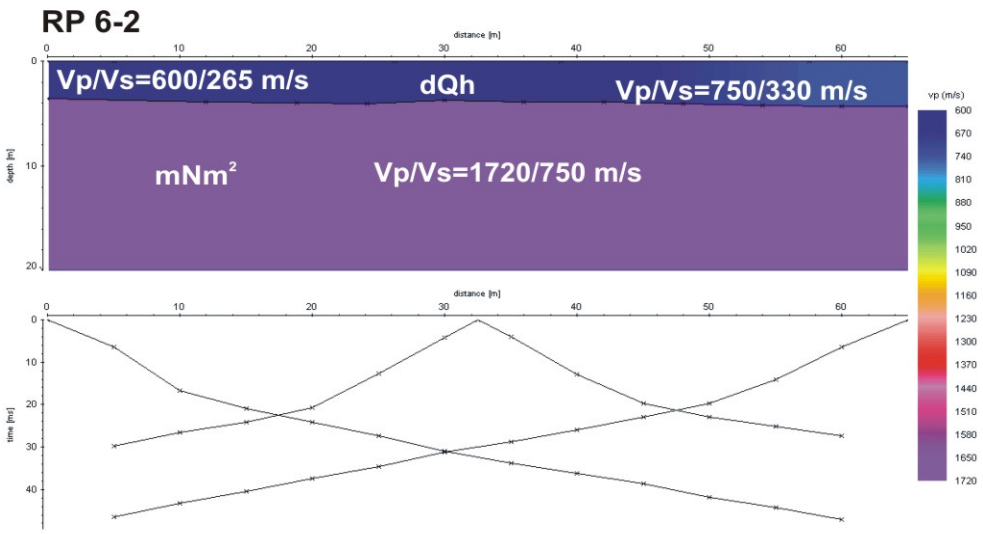


Fig. 4.6 Blloku urban **Lumi Stanishor** me shpërndarjen e profileve gjeofizike

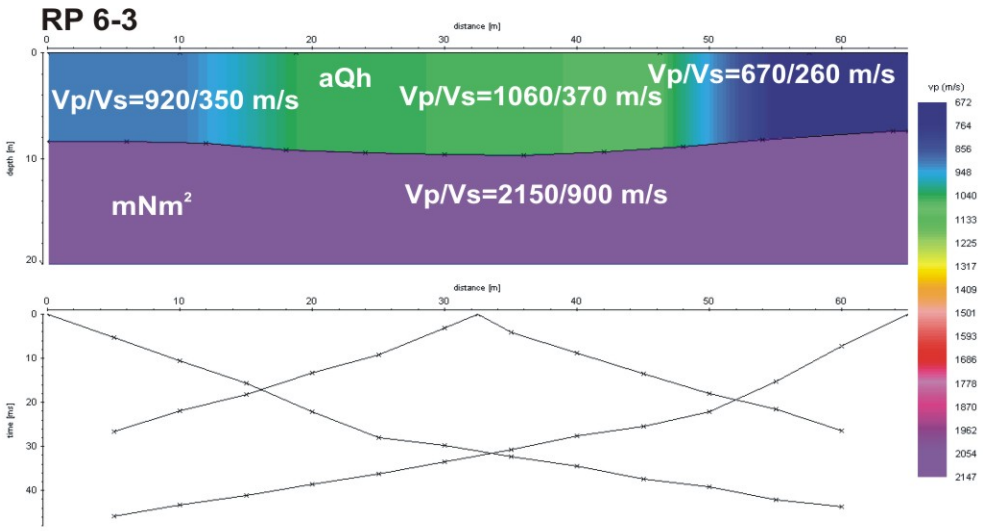


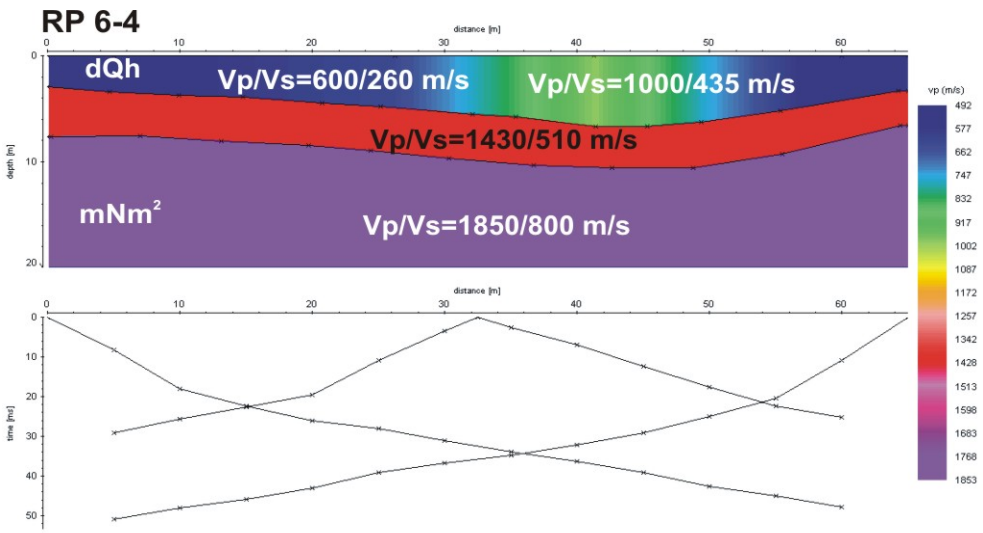


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
mNm²	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.6-1 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-1 dhe RP 6-2

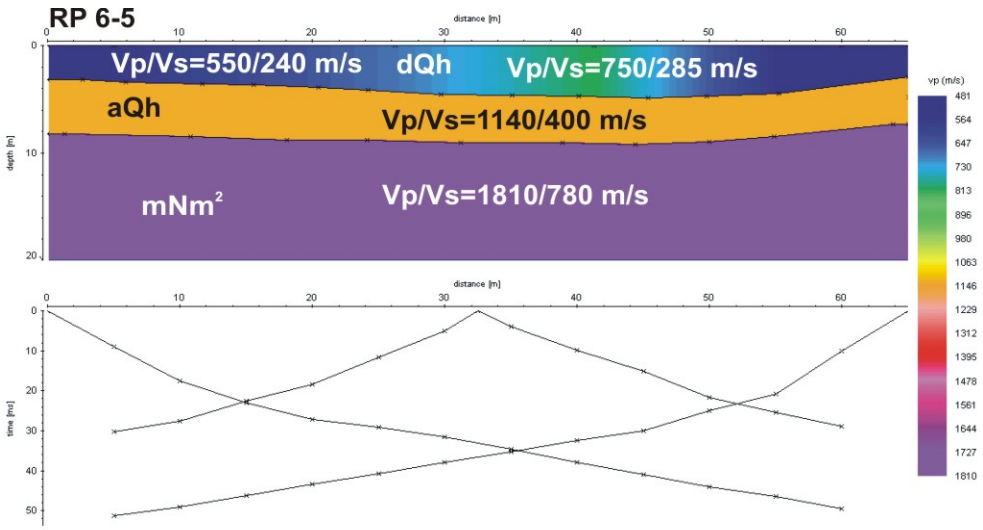


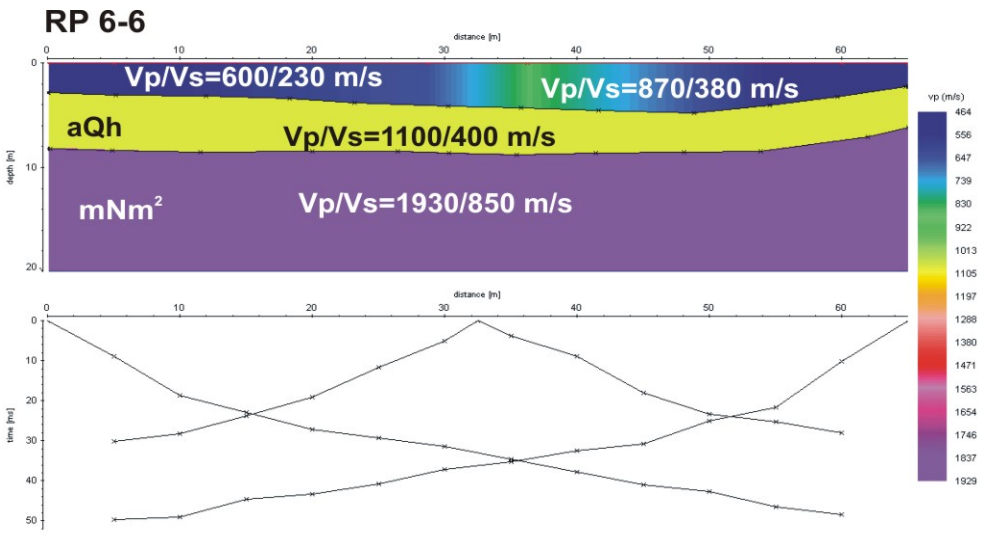


Legjenda:

dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
mNm²	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.6-2 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-3 dhe RP 6-4

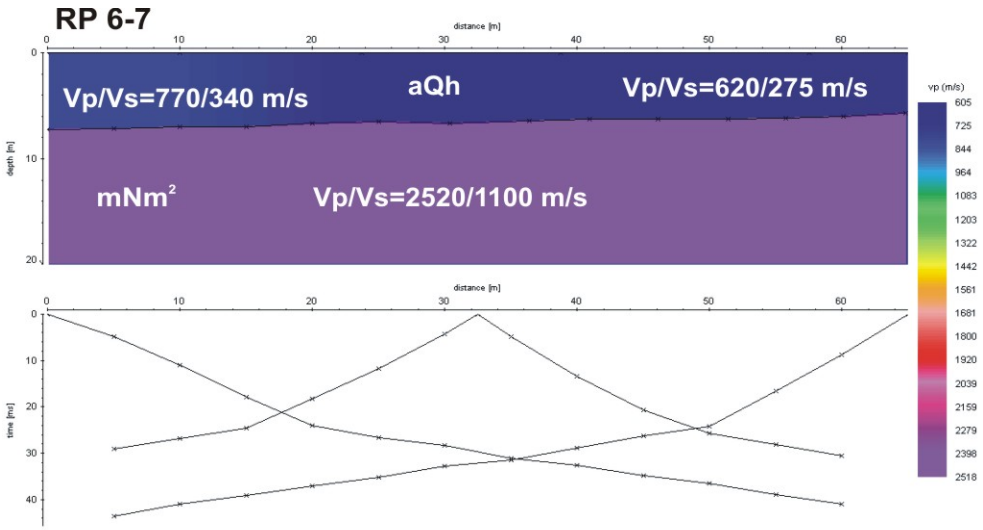


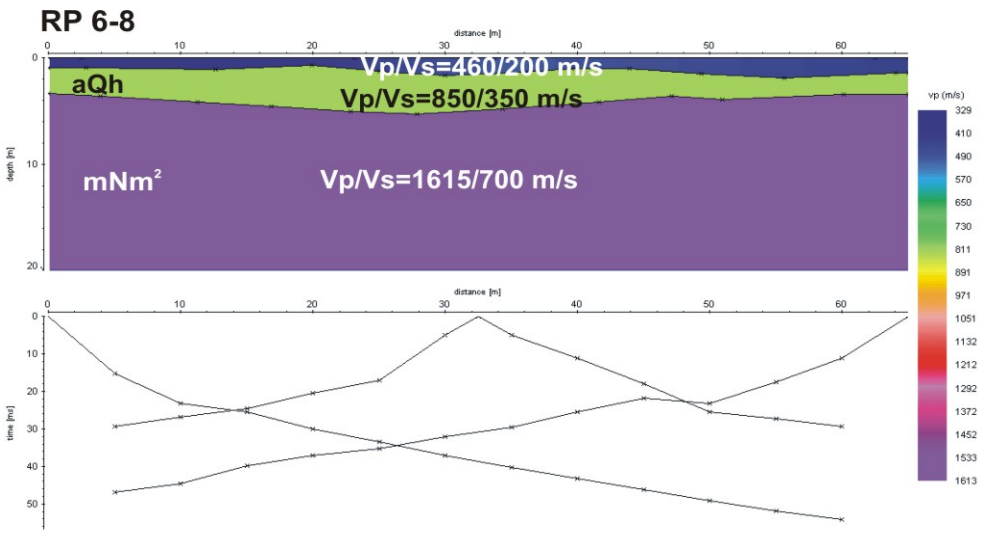


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
dQh	**Diluviume –fragmente shkëmbi, baltë, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.6-3 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-5 dhe RP -6-6

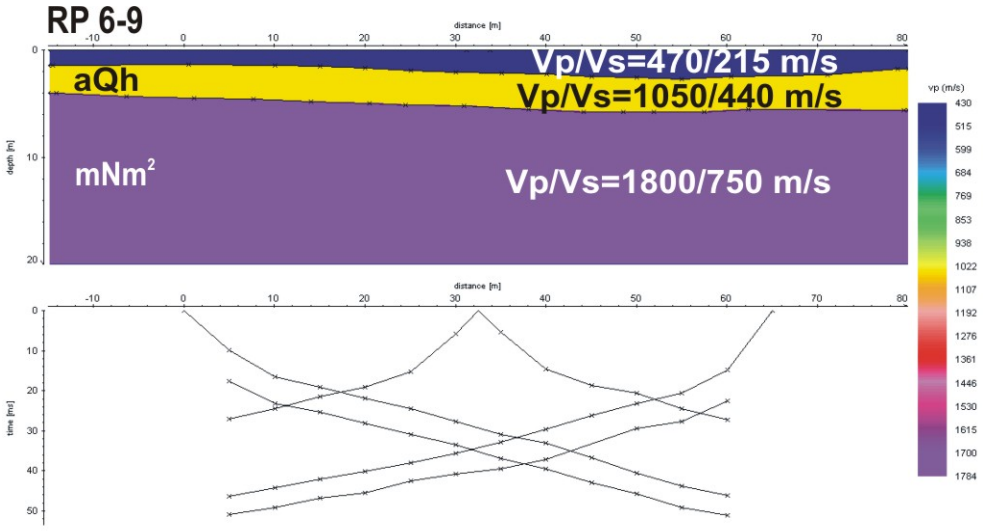




Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

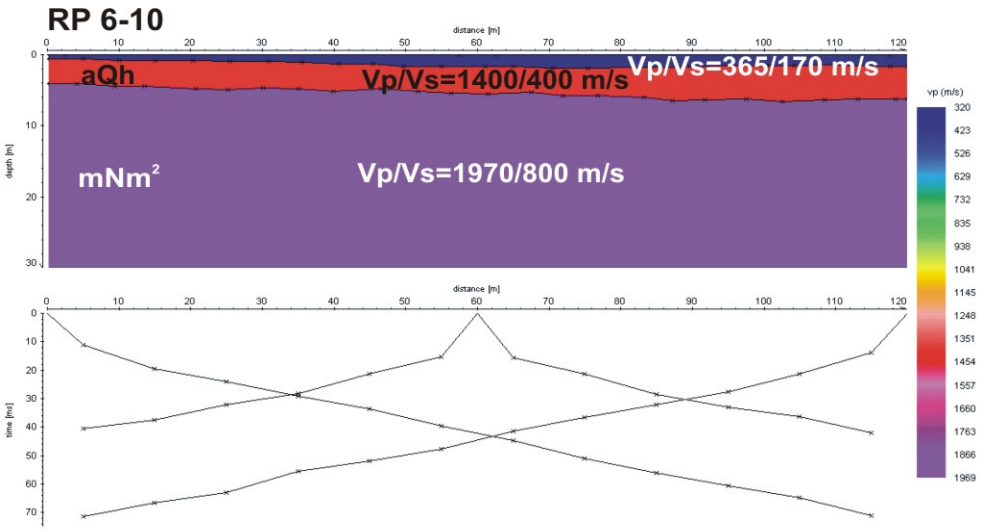
Fig 4.6-4 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-7 dhe RP 6-8

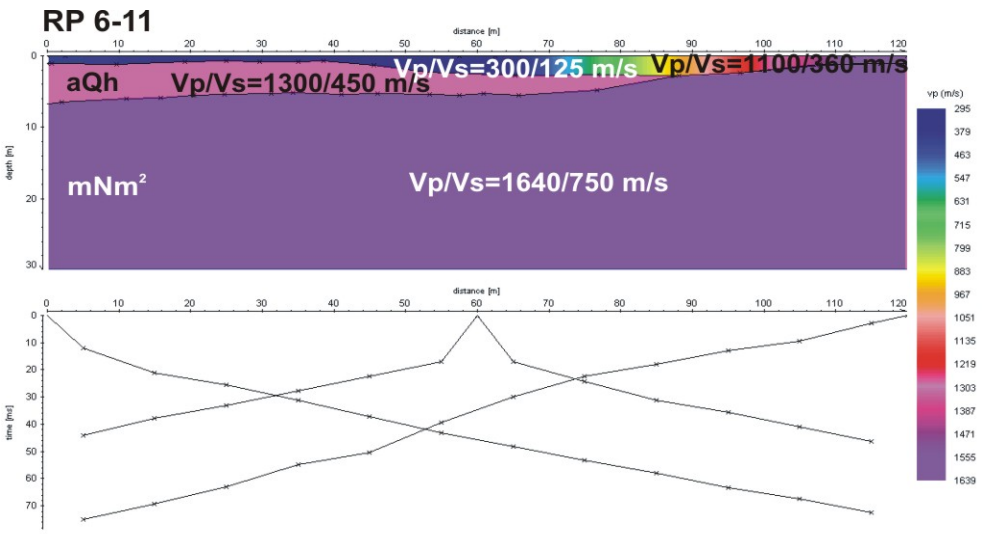


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjite**

Fig 4.6-5 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profili sizmik refraktiv RP 6-9

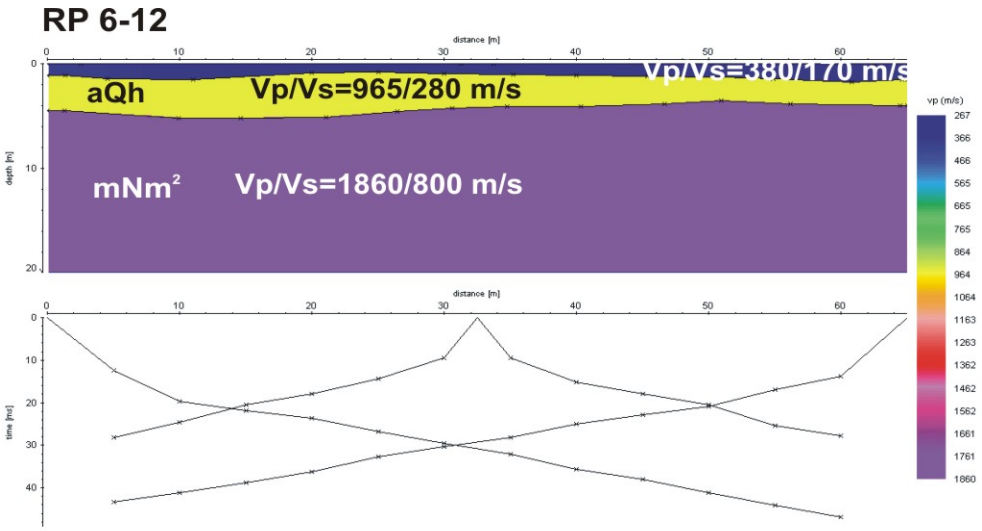


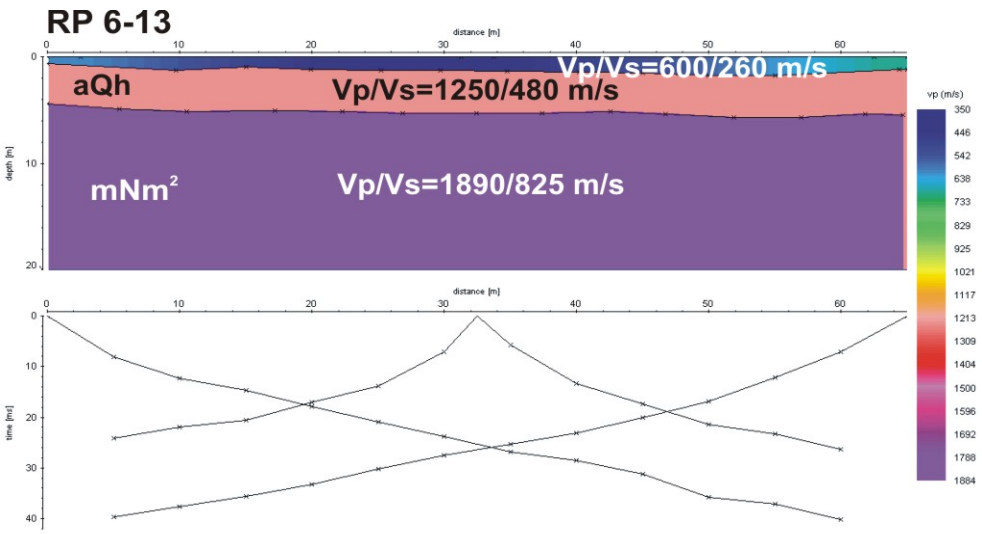


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm²	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.6-6 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-10 dhe RP 6-11

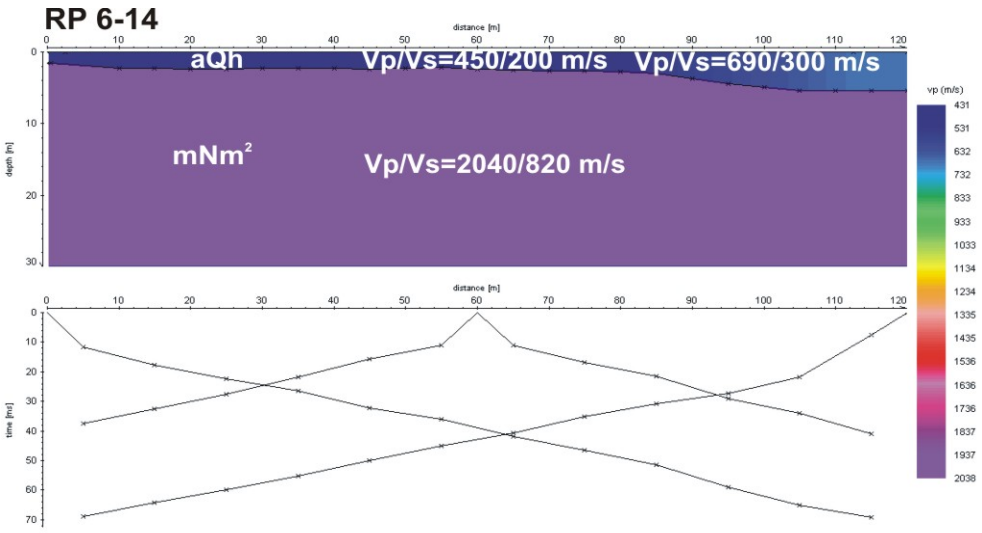




Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm²	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.6-7 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-12 dhe RP 6-13



Legjenda:

aQh **Alluvium –zhavor, rërë, lymë**

mNm^2 **Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.6-8 Blloku urban **Lumi Stanishor**, Profilet sizmike refraktive RP 6-14

4.2.1.7. Blloku urban Montith:

- Materiale të ngopura sipërfaqësore (N) në thellësitë 2.0 to 2.5 metra me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 300-400 m/s dhe Vs = 110-170 m/s;
- Baltë, rërë –lymë aluviale , zhavor baltë, zhavor dhe rërë (aQh) në thellësitë 8.0 to 10.0m, me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 500-960 m/s dhe Vs = 220-370 m/s;
- Shtresa të shkrifta sipërfaqësore të Miocenit (mNm^2)- rërë-argjilë çimentoje baltë të cilat janë gjetur pjesërisht në thellësitë of 8.0 - 16.0 m , me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1500-1600 m/s and Vs = 500-600 m/s, dhe mund të kenë efekt amplifikues nën veprimin e efektit tërmetor;
- Shtresa Mioceni(mNm^2)- argjilëçimentoje shkëmb, claystone, sandstone, partly tuffstone dhe linjit me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1900-2550 ms and Vs = 800-1050 m/s. të cilat janë të adoptuara si shkëmb sizmik.

Interpretimi i profileve të refraksionit në këtë bllok urban (RP 7-1 to RP 7-9) është paraqitur në Fig.4.7-1. deri Fig. 4.7-5.

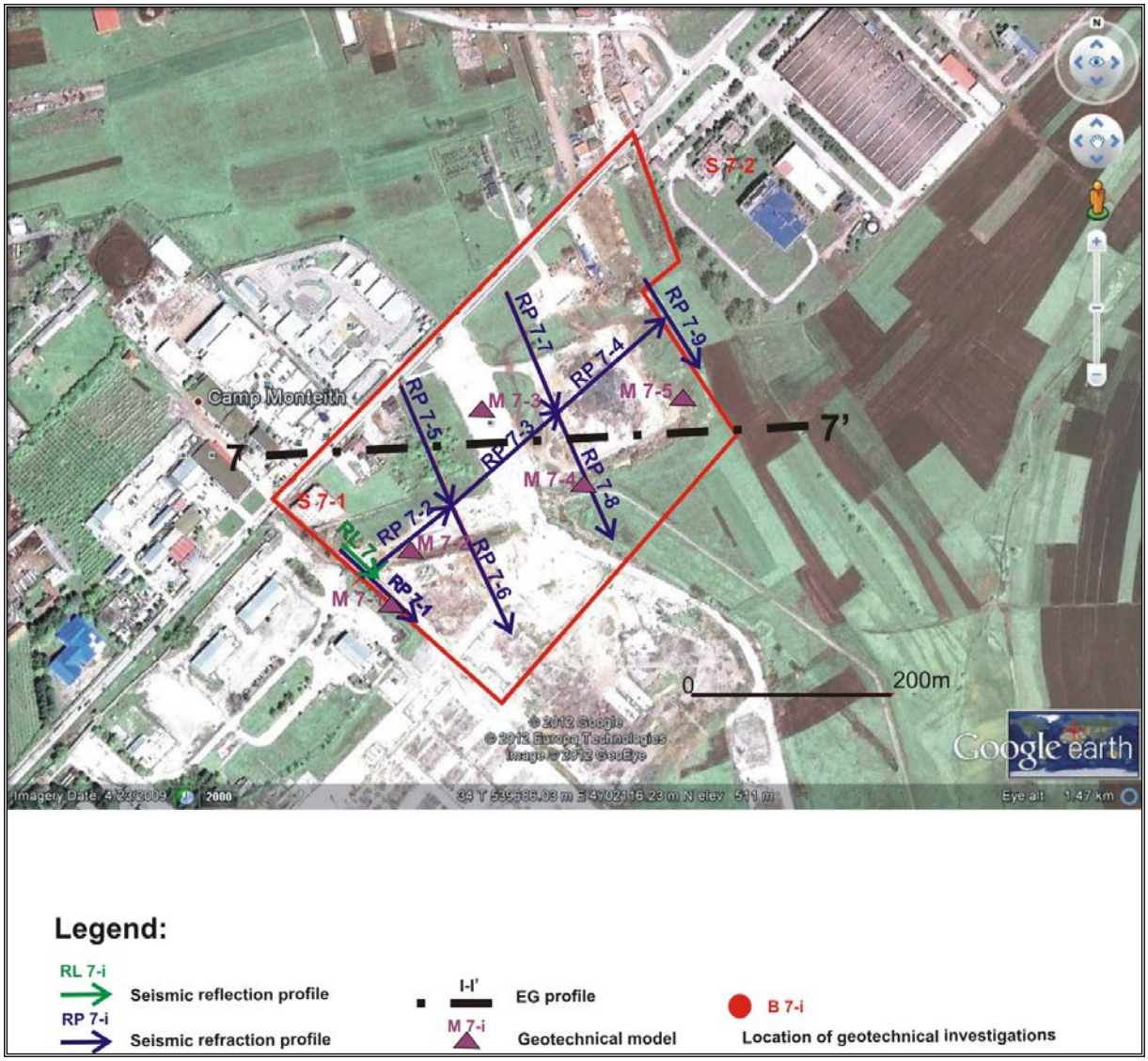
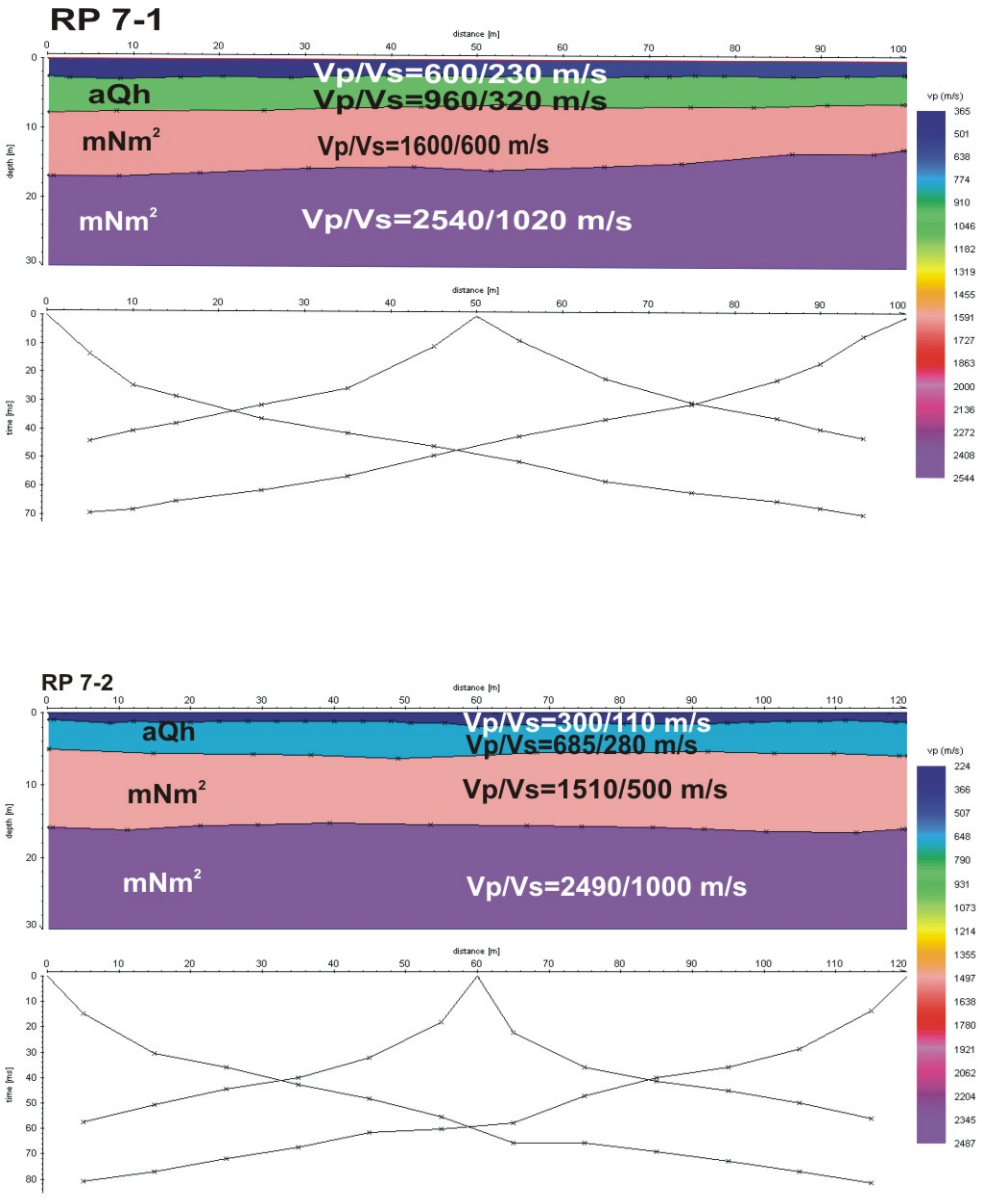


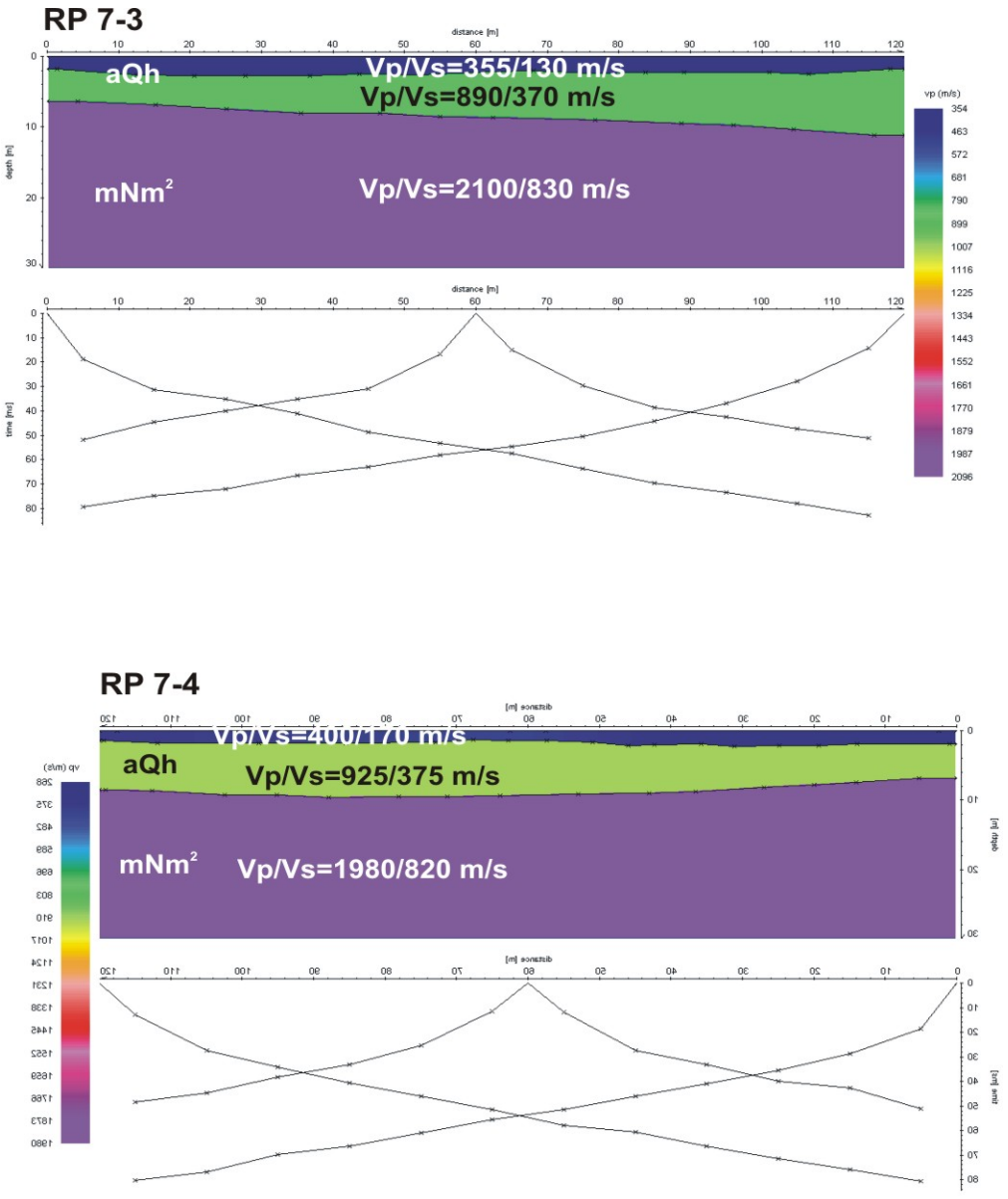
Fig. 4.7 Blloku urban **Montith** me shpërndarjen e profileve gjeofizike



Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

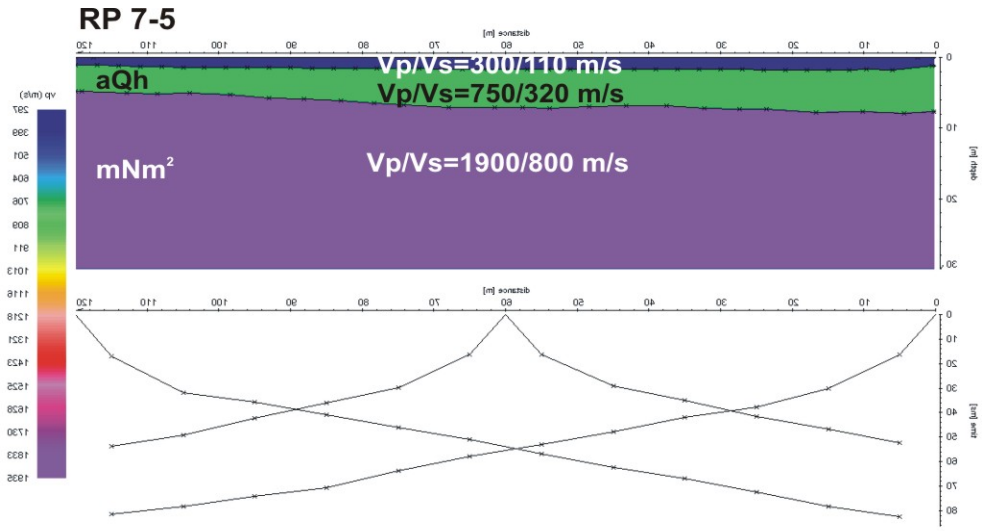
Fig 4.7-1 Blloku urban **Montith**, Profilet sizmike refraktive RP 7-1 dhe RP 7-2

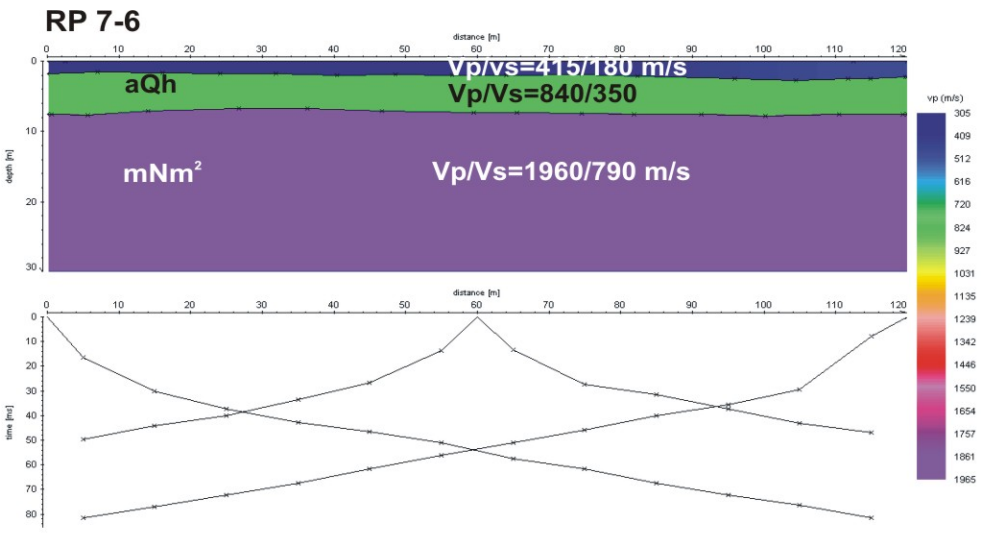


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.7-2 Blloku urban **Montith**, Profilet sizmike refraktive RP 7-3 dhe RP 7-4

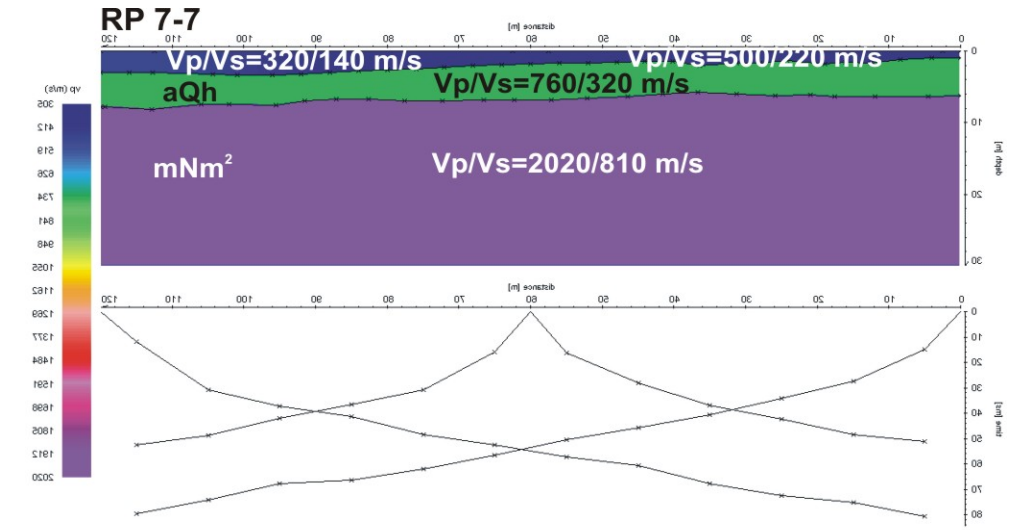


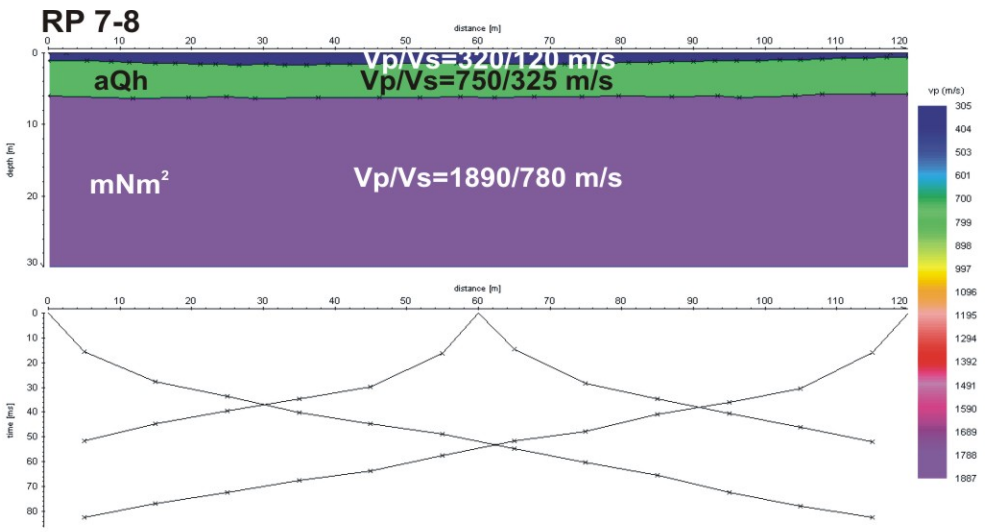


Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.7-3 Blloku urban **Montith**, Profilet sizmike refraktive RP 7-5 dhe RP 7-6

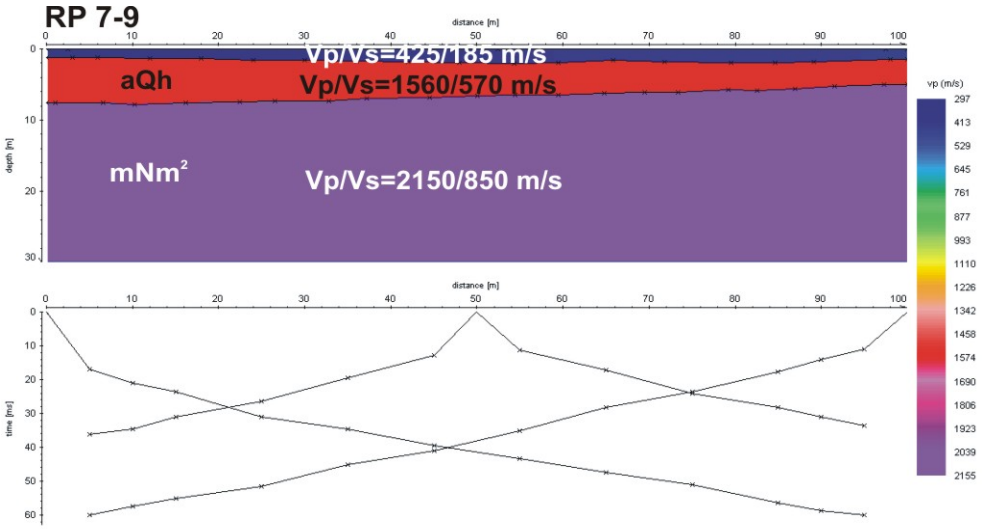




Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

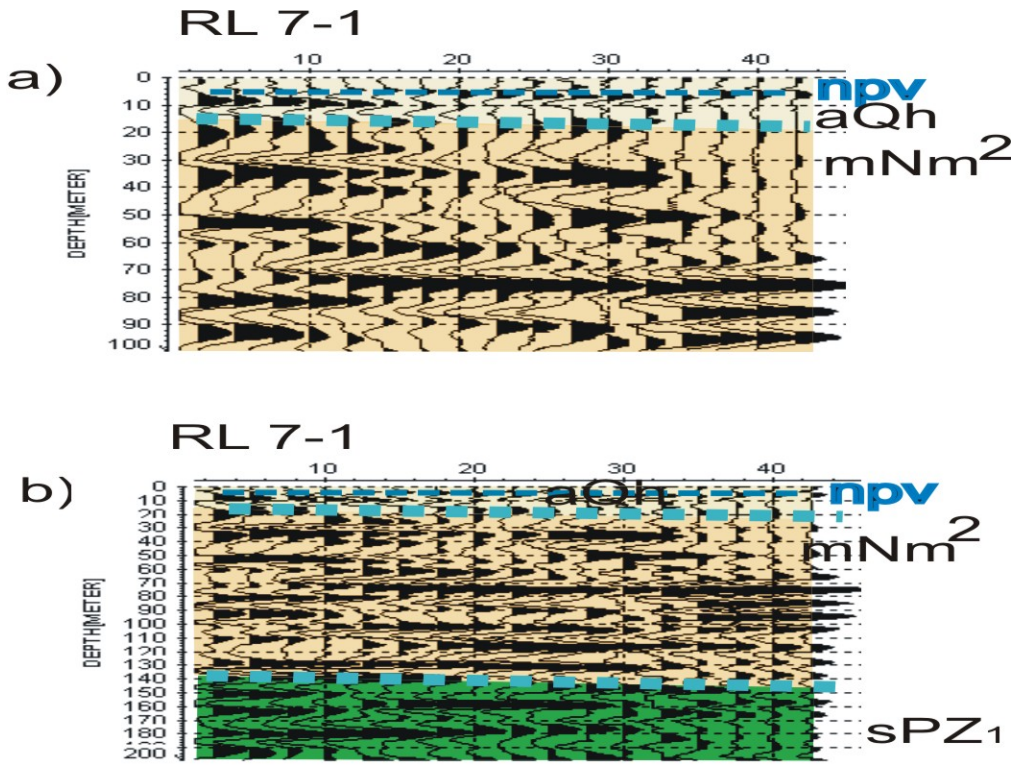
Fig 4.7-4 Blloku urban **Montith**, Profilet sizmike refraktive RP 7-7 dhe RP 7-8



Legjenda:

aQh	**Alluvium –zhavor, rërë, lymë**
mNm^2	**Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.7-5 Blloku urban **Montith**, Profili sizmik refaktivRP 7-9



Legjenda:

aQh **Alluvium –zhavor, rërë, lymë**

mNm^2 **Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

sPZ_1 **Palaeozoiku - Epidote-chlorite-antinolite shiste,pjesë diabaze me intersalasione mermeri**

Kufiri gjeologjik

Fig 4.7-6 Blloku urban **Montith**, Profili sizmik reflektiv RL7-1, thellësia e sektorit 100 dhe 200 m

4.2.1.8. Blloku urban Zabeli:

- Materiale të ngopura sipërfaqësore(N) dhe materiale argjilë-lymë aluviale të Kuaternarit(aQh) deri në thellësinë 2 deri 4m, me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 400-650 m/s and Vs = 150-230 m/s;
- Argjilë-lymë aluviale dhe materiale rërë-zhavor(aQh) deri në thellësinë 5.0 - 10.0m , me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1050-1540 m/s dhe Vs = 360-500 m/s;
- Shtresa mioceni(mNm^2)- argjilëçimentoje shkëmb, claystone, sandstone, partly tuffstone dhe linjit me vlerat e shpejtësive sizmike Vp = 1750-2060 ms and Vs = 760-900 m/s të cilat janë të adoptuara si shkëmb sizmik.

Interpretimi i profileve të refraksionit në këtë bllok urban(RP 8-1 to RP 8-4) është paraqitur në Fig.4.8-1 dhe Fig.4.8-2.

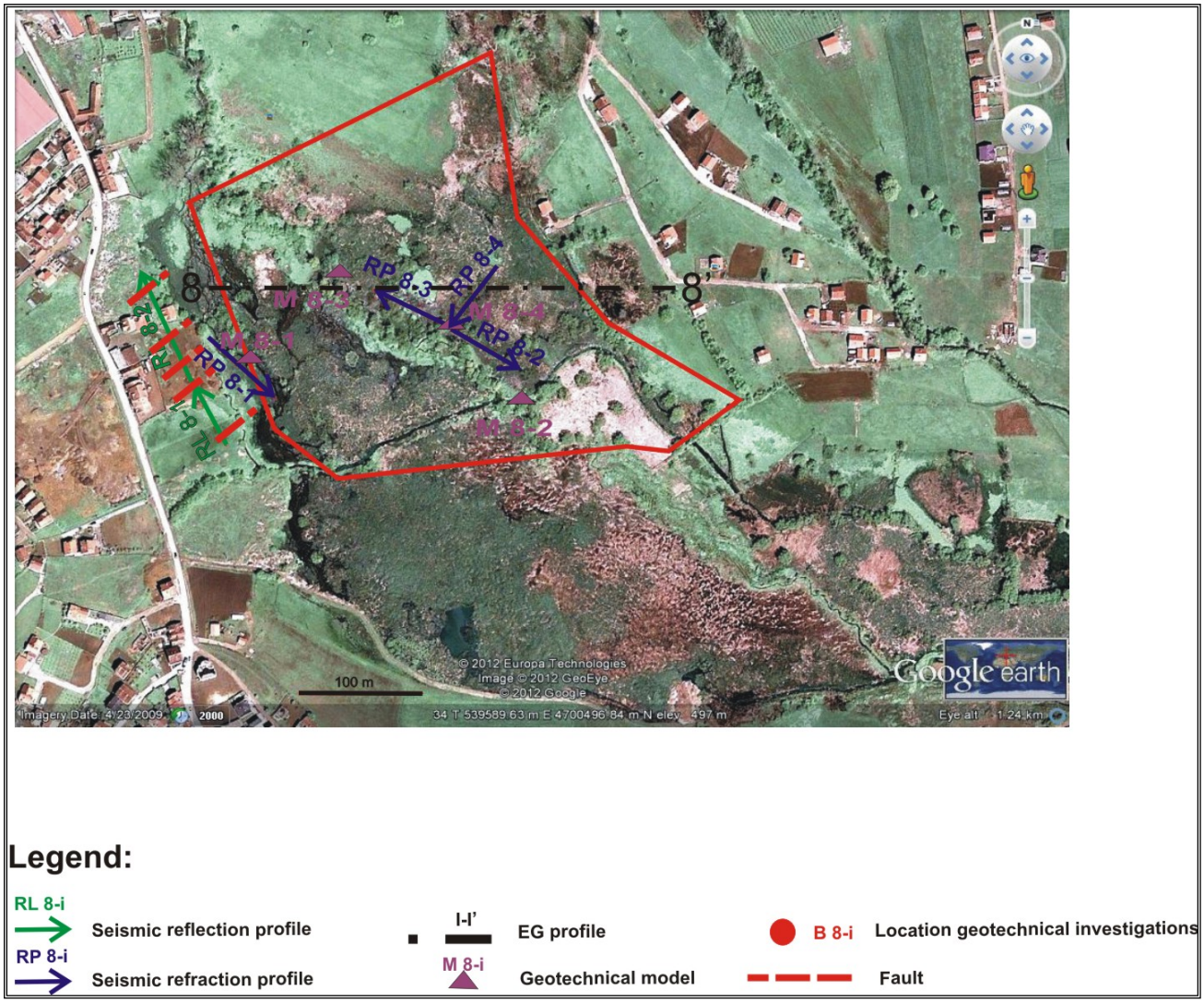
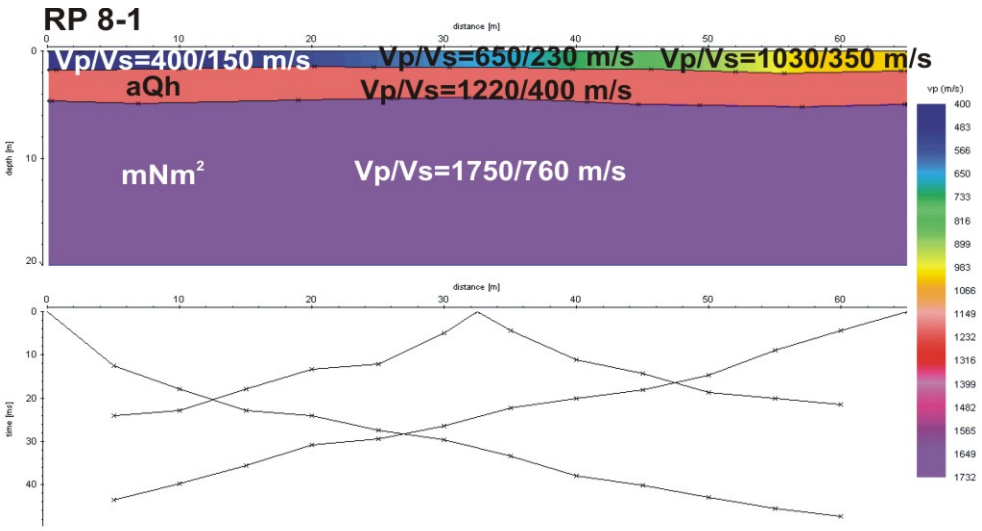
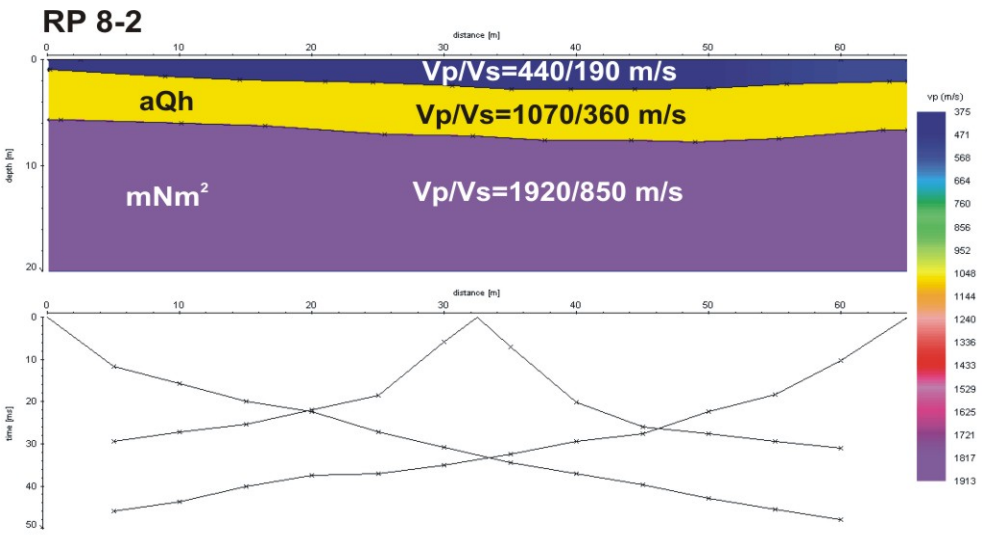


Fig. 4.8 Blloku urban **Zabeli** me shpërndarjen e profileve gjeofizike



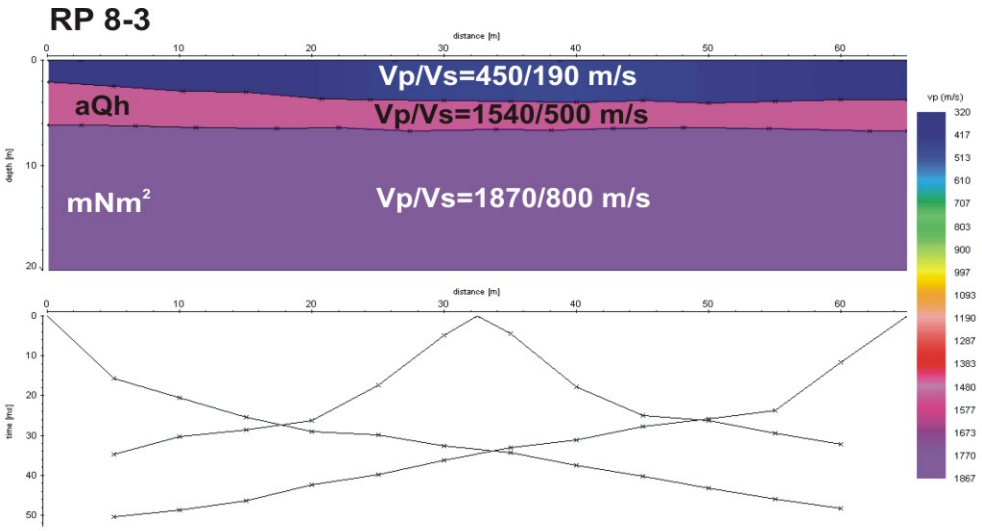


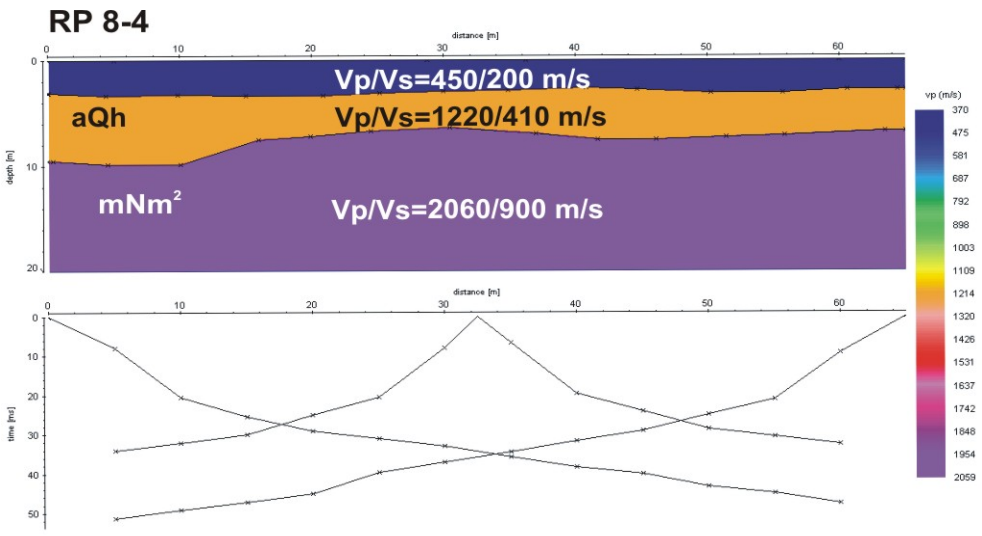
Legjenda:

aQh **Alluvium –zhavor, rërë, lymë**

mNm² **Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.8-1 Blloku urban **Zabeli**, Profilet sizmike refraktive RP 8-1 dhe RP 8-2



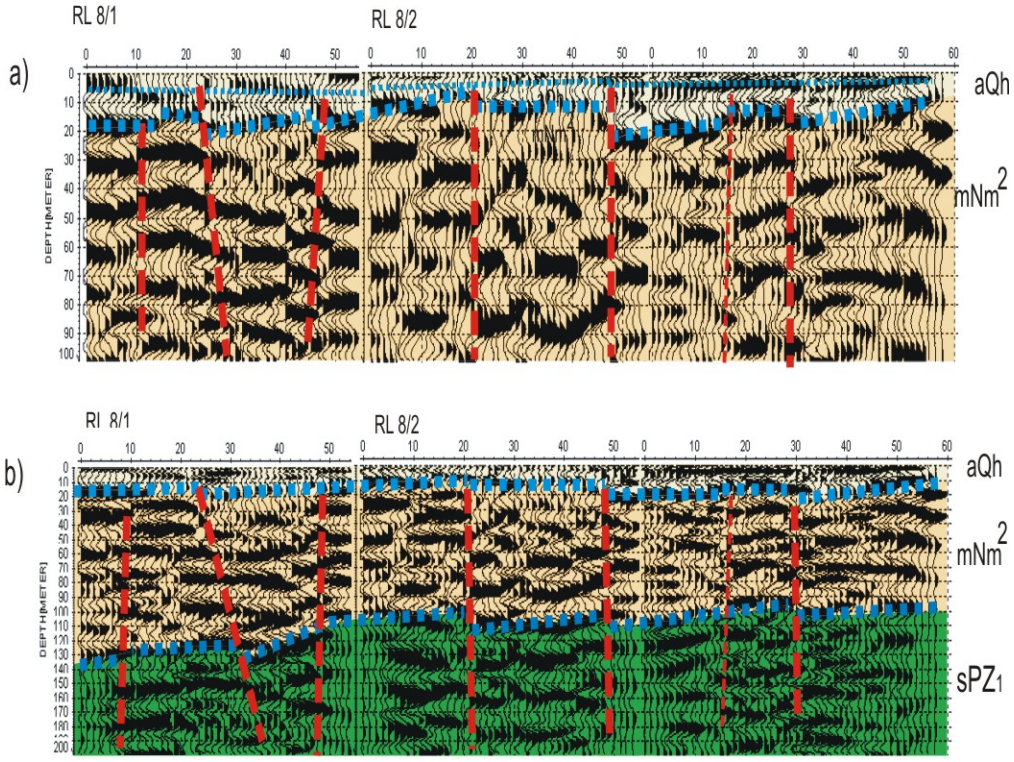


Legjenda:

aQh **Alluvium –zhavor, rërë, lymë**

mNm² **Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

Fig 4.8-3 Blloku urban **Zabeli**, Profilet sizmike refraktive RP 8-3 dhe RP 8-4



Legjenda:

aQh **Alluvium –zhavor, rërë, lymë**

mNm^2 **Miocene – marlston, clayston, sandston, pjesë tuffstone dhe linjit**

sPZ$_1$ Palaeozoiku - Epidote-chlorite-antinolite shiste,pjesë diabaze me intersalasione mermeri

Kufiri gjeologjik

Shkëputja

Fig 4.8-4 Blloku urban **Zabeli**, Profilet sizmike reflective RL 8-1 dhe RL 8-2, thellësia e sektorit 100 dhe 200 m

4.2.2. Hulumtimet sizmike refleksive

Hulumtimet refleksive do të kryhen duke aplikuar teknikën CDR – me shpërndarjen e gjeofonave çdo 2.5m, hapi i ekscitimit do të jetë 5m, mënjanimi 10m dhe kohëzgjatja e regjistrimit 0.2s. Hulumtimet janë kryer në 12 profile me gjatësi individuale 60 m , ndërsa gjatësia totale rreth 720m dhe thellësia e hulumtimit nga 5 deri 200m (Tabela 4.2). Shpërndarja e profileve është paraqitur në figurat 4.1-6 , 4.1-7 dhe 4.2-5, 4.3-8, 4.7-6 dhe 4.8-4.

Ekscitimi i valëve sizmike është përfituar me goditjen me çekan në pllakën e aluminit. Procesimi dhe interpretimi i të dhënave është realizuar përmes programit kompjuterik REFLEXW.

Tabela 4.2 Gjatësia e profileve të refleksionit

Emri I Bllokut Urban:	Profili	Gjatësia(m)
1. Baja	RL 1-1	120
	RL 1-2	60
2. Kodra e Thatë	RL 2-1	60
	RL 2-2	60
3. Qendra e Qytetit	RL 3-1	240
7. Montith	RL 7-1	50
8. Zabeli	RL 8-1	60
	RL 8-2	120
	Total (m):	**770**

Procesimi dhe interpretimi i të dhënave rezulton në:

- Vlerat e shpejtësive sizmike Vp dhe Vs në thellësinë e shtresave(nga 40 deri 200m):
- Struktura tektonike lokale e truallit të lokacionit përkatës.

4.2.3. Hulumtimet e mikrozhurmave

Hulumtimet e mikrozhurmave definojnë karakteristikat gjeodinamike të terenit të blloqeve urbane të selektuara për studim. Periodat predominuese të vibrimeve mikrosizmike sipërfaqësore varen nga struktura gjeologjike dhe karakteristikave elastike mekanike të depoziteve nënshtresore shkëmb/truall dhe drejtpërdrejtë nga influenca e efekteve të zhvendosjeve sizmike. Periodat predominuese të depozitit të truallit ndikojnë drejtpërdrejtë në amplitude-frekuencë të zhvendosjeve tërmetore dhe me këtë fitojmë njohuri thelbësore për kualitetin e mikrozonimit sizmik të sipërfaqeve urbane.

Periodat predominuese të terenit të blloqeve urbane do të llogariten sipas ekuacionit:

$$T = 4H_i / Vs_{(i)}(sr)$$ ku:

H- thellësia e shtresës gjeologjike; Vs- shpejtësia e valëve sekondare

Bazuar në këtë ekuacion dhe të dhënat nga hulumtimet refraktive dhe refleksive , periodat predominuese të vibrimeve të shtresave subsipërfaqsore deluviale (dQh) and aluviale (aQh), sedimenteve të degraduara të Miocenit janë:

1. **Baja-** **$T_{(Q)}$=0.10-0.20 sek,**
2. **Kodra e Thatë-** **$T_{(Q)}$=0.08-0.14 sek,**
3. **Qendra e Qytetit-** **$T_{(Q)}$=0.08-0.16 sek, $T_{(M)}$=0.20-0.46 sek,**
4. **Iliria-Kamnik-** **$T_{(Q)}$=0.05-0.11 sek,**
5. **Dheu e Bardhë-** **$T_{(Q)}$=0.15-0.16 sek, $T_{(M)}$=0.25-0.30 sek,**
6. **Lumi-Stanishor-** **$T_{(Q)}$=0.08-0.12 sek, $T_{(M)}$=0.15-0.42 sek,**
7. **Montith-** **$T_{(Q)}$=0.08-0.14 sek, $T_{(M)}$=0.50-0.60 sek**
8. **Zabeli-** **$T_{(Q)}$=0.08-0.16 sek, $T_{(M)}$=0.40-0.50 sek**

Këto vlera të periodave predominuese janë të vlefshme vetëm kur kemi të bëjmë me veti elastike të materialeve të truallit, ndërsa gjatë veprimit të fuqishëm tërmetor, vlerat e tyre do të rriten dhe do të varen nga niveli i nxitimit të truallit.

4.3. Karakteristikat gjeoteknike

Sipas rregullit për definimin e karakteristikave gjeoteknike të lokacionit duhet afektuar analizën e influencave lokale të efekteve zhvendosëse sizmike dhe mikrozonimin sizmik si një interpretim kompleks të të dhënave gjeologjike, gjeofizike dhe gjeomekanike(refraksioni, refleksioni dhe mikrozhurmat).

Këto afektime rezultojnë me:

- Definimin e struktures gjeoteknike të terenit përmes vlerave të karakteristikave fizike-mekanike të materialeve gjeologjike
- Definimin e profileve gjeologjike të terenit dhe
- Definimin e modeleve gjeodinamike(gjeo-teknike) për analizën e influencës të kushteve lokale të truallitnë zhvendosjet sizmike.

4.3.1. Struktura gjeoteknike e blloqeve urbane

Duke iu referuar vlerave të shpejtësive sizmike Vp dhe Vs, struktura gjenerale e mjedisit të blloqeve të selektuara urbane, me theks të veçantë në zonën sipërfaqësore, karakterizohet me si vijon:

- ***Mediumi-1*** –Materiale sipërfaqsoretë ngopura, me një thellësi 1-2.5 m dhe vlera të shpejtësive sizmike në intervalin Vp=260-450m/s dhe Vs=115-200 m/s;
- ***Mediumi-2*** –Sedimente alluvial-deluviale sipërfaqsore të rërës, baltës, pluhur dhe zhavor të shtrira në thellësinë 2–4 m dhe vlera të shpejtësive sizmike në intervalin Vp=400-650 m/s dhe Vs=190-270m/s;
- ***Mediumi-3*** –Sedimente deluviale subsipërfaqsore (dQh) të përbëra nga materialet argjilore lymore, fragmente shkëmbinjësh, të shtrirë në thellësitë 4-15 m, dhe vlera të shpejtësive sizmike në intervalin Vp=600–1450 m/s dhe Vs=260-500m/s;
- ***Mediumi-4*** – Sedimente aluviale subsipërfaqsore (aQh) përbërë nga materialet argjilore lymore, fragmente shkëmbinjësh, të shtrira në thellësinë 5-15 m, dhe vlera të shpejtësive sizmike në intervalin Vp=500–1540 m/s dhe Vs=220-500 m/s;
- ***Mediumi-5*** –Sedimente të shkrifta të Miocenit kompozuar nga argjilë çimentoje, argjilë çimentoje baltë dhe baltë dhe shkëmbinjë të degraduar të Jurasikut, të shtrira në

thellësinë 10–20 m, dhe vlera të shpejtësive sizmike në intervalin Vp=1050–1650 m/s and Vs=450-700m/s;

- ***Mediumi-6*** –adoptuar si shtrat sizmik I terenit – sediment të padëtuara të miocenit(mNm^2) të përbëra prej shkëmb argjile, gurargjile,gur rane, pjesëza shtufe shkëmb dhe linjit, me vlera të shpejtësive sizmike Vp = 1750-2550 ms and Vs = 750-1050 m/s.,
- ***Mediumi-7*** –shtrati sizmik I terenit–përzierje tektonike të Jurasikut me olistolithis-limestone, argjilit, shiste dhe gur vullkanik(smJ_{2-3}) dhe gur të mermertë meta-karbonat të Jurasikut dhe calshiste (cJ_{2-3}) deri në thellësi 6.0-20.0 m, me vlera të shpejtësive sizmike Vp = 2200-4750 m/s dhe Vs = 850-2450 m/s për carbonate-meta dhe me vlera të shpejtësive sizmike Vp = 1870-3200 m/s dhe Vs = 825-1650 m/s për gur të përzier tektonik.

Paraqitja e tyre e detajuar është prezentuar në tab. 4.1deri.4.8.

Hulumtimet në mjediset litofizike kanë përcaktuar parametrat vijues:

- Vlerat e shpejtësive sizmike Vp dhe Vs;
- Vlerat dinamike të parametrave elastik gjeomekanik- μ E, G dhe K;
- Vlerat statike të parametrave gjeomekanik përcaktuar në korelacion me të dhënat nga testet gjeomekanikedhe të dhënat nga literatura.

Vlerat dinamike të parametrave elastic janë llogaritur duke përdorë ekuacionet vijuese nga teoria e elasticitetit:

- Koeficienti i Poissonit - $\mu_{din} = (V_p^2 - 2\,V_s^2)/2(V_p^2 - V_s^2)$;
- Moduli i elasticitetit - $E_{din} = 2(1+\mu)G$;
- Moduli tërthor - $G_{din} = \rho V_s^2$;
- Moduli vëllimor - $K_{din} = E/3(1-2\,\mu)$.

Në shprehjet e lartëshënuara, ρ(densiteti)=γ/g, γ-densiteti vëllimor, g=9.81 m/s^2. Vlerat e llogaritura vlejnë për deformimet elastike.

Me përdorimin e procedures korelative, vlerat e parametrave gjeomekanik janë:

- γ – densiteti vëllimor

  $\gamma = 5.50\,V_s^{0.20}$ - për baltën;

$\gamma = 6.0\, V_s^{0.19}$ - për rërë baltë dhe rërëargjilore;

$\gamma = 7.1\, V_s^{0.17}$ -për sedimente të Miocenit;

$\gamma = 7.35 Vs^{0.17}$ -Shkëmbinjë të Jurasikut;

- μ - Koeficienti i Poasonit- Vlera dinamike e llogaritur është pranuar;

  $E_{st} = 8.25\, E_{din}^{1.26}\ 10^{-3}$ dhe Est=$140 Vp^{2..5}$; Vp (km/s)

- D - Moduli deformues–në korelacion me E_{din} dhe E_{st}

  $D \approx 0.5\, E_{st}$;

  $D = 40 Vp^{2.77}$;

  $D \approx 0.095\, E_{st}^{1.189}$;

- σ_p - Sforcimi kompresiv aksial–në korelacion me μ, Vp dhe Vs -

  $$\sigma_p = \frac{0.1455\, \gamma\, V_s^2\, (1 - 2\mu) 10^{-5}}{(1 - \mu)}$$;

- c - kohezioni i "massif" –në korelacion me σ_p dhe Vs -

  $c = Vs^2 x10^{-3}$ deri $1.56 Vs^2\ x10^{-3}$ (c është shprehur në KPa për Vs në m/s) ,

- φ^o – Këndi i brenshëm fraksional– në korelacion me Vs dhe σ_p -

  $\varphi^o = (3.27\text{-}3.38) Vs^{0.4}$ -rërë kuaternari dhe zhavor

  $\varphi^{(o)} = 1.235\, V_s^{0.5}$ -sedimente të argjilë çimentos të miocenit,

  $\varphi^{(o)} = 23.5\, \sigma_p^{0.25}$ - Shkëmbinjë të Jurasikut

Intervali I vlerave të parametrave statik gjeomekanik për mjedise litofizike janë paraqitur në Tabelat 4.3- 4.10.

Tabela 4.3 Urban blloku Baja- Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrat		Mjedisi litologjik				
		1	**3 & 4**	**5**	**6**	**7**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	1 - 2	5 - 12	10 - 15	bedrock	bedrock
	Vp (m/s)	350 - 480	400-950	1500 - 1560	1800-2100	2200-4750
	Vs (m/s)	160 - 220	190- 350	520- 600	800-850	850-2450
Të llogaritura	**γ (kN/m^3**	16 - 17	17 -19	20- 21	22 - 23	23-27
	μ	0.36-0.37	0.35 - 0.42	0.43 - 0.41	0.37- 0.40	0.41-0.31
	E (MPa)	115 - 230	170 - 675	1580 - 2170	3830 - 4750	4030-43280
	G (MPa)	42 - 85	65 - 240	550 - 770	1430- 1700	1430-16500
	K (MPa)	135 - 295	190 - 1400	3760 - 4000	5040 -7900	7500-38000
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	3 - 8	5- 30	100 - 150	600 - 900	750-14000
	D (Mpa)	1 - 5	2 - 15	30 - 50	210 - 350	150-6000
	σ_p (Mpa)	0.25 - 0.50	0.40 - 1.0	2.0 - 3.5	8.5 - 8.2	8.0-130
	φ (^{o})	12 - 20	20 - 35	28 - 31	35 - 36	38->50
	C (KPa)	0 - 50	0 - 120	200 - 300	230 - 240	250->1000

Tabela 4.4 Urban blloku Kodra e Thatë - Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrat		Mjedisi litologjik		
		1	**3**	**7**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	1 - 2	4 - 15	bedrock
	Vp (m/s)	260-420	800-1400	2150 - 3200
	Vs (m/s)	115-190	370- 460	1050-1650

Të llogaritura	**γ (kN/m^3)**	15 - 17	18 -19	23- 26
	μ	0.38-0.37	0.36 - 0.44	0.34 - 0.32
	E (MPa)	55 - 170	685 - 1180	6930 - 19000
	G (MPa)	20 - 65	250 - 410	2580 - 7280
	K (MPa)	75 - 235	815 - 3280	6300 - 17650
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	1 - 5	30- 60	950 - 2500
	D (Mpa)	0.5 -2.5	12 - 30	350 - 1000
	σ_p (Mpa)	0.12 - 0.35	1.60 - 1.0	18.0 - 55.0
	φ (^{o})	0 - 18	16 - 28	>45
	C (KPa)	0 - 35	5 - 200	>300

Tabela 4.5. Urban blloku Qendra e Qytetit - Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrat		Mjedisi litologjik				
		1	**3 & 4**	**5**	**6**	**7**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	1 - 2	5 - 12	10 - 15	bedrock	bedrock
	Vp (m/s)	320-350	450-1300	1400 - 1650	1700-2400	2150-2550
	Vs (m/s)	130- 150	200- 450	500 - 700	750-1000	1000-1150
Të llogaritura	**γ (kN/m^3**	15 - 16	17 -20	20 - 21	22 - 23	23-24
	μ	0.40-0.39	0.38 - 0.43	0.43 - 0.39	0.38- 0.39	0.36-0.40
	E (MPa)	75 - 105	190 - 1180	1460 - 2920	3480 - 6520	6390-9060
	G (MPa)	25 - 37	70 - 415	510 - 1050	1260- 2350	2350-3240
	K (MPa)	120 - 155	265 - 2800	3470 - 4420	4830 -9880	7600-15000
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	2 - 3	6- 60	80 - 450	550 - 1250	1000-1600
	D (Mpa)	1 - 1.5	3 - 30	40 - 150	180 - 450	350-700
	σ_p (Mpa)	0.12- 0.20	0.38 - 1.5	1.8 - 5.5	7.0 - 12	15.0-16.0
	φ (^{o})	14 - 16	18 - 38	27 - 35	35 - 42	45-46
	C (KPa)	0 - 20	0 - 200	250 - 450	>500	>500

Tabela 4.6. Urban blloku Iliria-Kamnik - Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrat		Mjedisi litologjik			
		1	**3**	**5**	**7**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	1 - 2	2 - 4	6 - 12	bedrock
	Vp (m/s)	350	560-1000	1050 - 1450	1870 - 2850
	Vs (m/s)	160	260- 460	450- 650	825 - 1300
Të llogaritura	**γ (kN/m^3**	16	17 -19	19 - 21	22 - 24
	μ	0.37	0.36 - 0.37	0.39 - 0.37	0.38- 0.37
	E (MPa)	115	320 - 1120	1080 - 2480	4200 - 11330
	G (MPa)	42	115 - 410	390 - 900	1520 - 4130
	K (MPa)	150	380 - 1440	1640 - 3180	5850 - 14530
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	3.25	12 - 60	55 - 160	700 - 2000
	D (Mpa)	1.5	5.5 - 30	30 - 90	250 - 900
	σ_p (Mpa)	0.25	0.75 - 2.5	2.0 - 5.0	8.0 - 25.0
	φ (^{o})	16	12 - 28	27 - 35	40 - 50
	C (KPa)	0.0	5 - 210	200 - 400	>500

Tabela 4.7 Urban blloku Dheu i Bardhë - Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrat		**Mjedisi litologjik**		
		2	**4**	**6**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	1 - 4	4 - 15	bedrock
	Vp (m/s)	450-850	1000-1370	2150 - 2500
	Vs (m/s)	200-380	350- 450	850-1000
Të llogaritura	**γ (kN/m^3)**	17 - 19	18 -20	22- 23
	μ	0.37-0.38	0.43 - 0.44	0.41 - 0.40
	E (MPa)	190 -770	650- 1190	4570 - 6570
	G (MPa)	70 -280	225- 415	1620 - 2340
	K (MPa)	245 - 1070	1540 - 3290	8460 - 10940
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	6 - 36	30- 60	1000 - 1400
	D (Mpa)	3 -20	14 - 30	400 - 700
	σ_p (Mpa)	0.40 - 1.45	0.80 - 1.25	7.0 - 11.2
	φ (^{o})	18 - 27	20 - 39	38-42
	C (KPa)	25- 150	25 - 200	>500

Tabela 4.8 Urban blloku Lumi-Stanishorit - Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrat		Mjedisi litologjik			
		1	**3**	**4**	**6**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	1 - 2	4 - 10	4- 10	bedrock
	Vp (m/s)	300-450	600-1430	620 - 1400	1700 - 2500
	Vs (m/s)	125-200	260- 500	270- 450	750 - 1100
Të llogaritura	**γ (kN/m^3**	15-16	17-20	17 - 20	22 - 23
	μ	0.39-0.37	0.38 - 0.43	0.38 - 0.44	0.38- 0.38
	E (MPa)	70-180	320 - 1460	330 - 1190	4480- 7850
	G (MPa)	25-65	115 - 510	120 - 415	1260 - 2840
	K (MPa)	105-230	380 - 3470	460 - 3300	9600 - 21600
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	1.75-5.75	12 - 80	12 - 60	550 - 1500
	D (Mpa)	0.7-3.5	5.5 - 40	6- 30	200- 600
	σ_p (Mpa)	0.12-0.40	0.65 - 2.0	0.70 - 1.15	7.0 - 16.0
	φ (^{o})	14-18	20 - 28	27 - 35	38 - 46
	C (KPa)	15-40	70 - 250	0.0 - 200	>500

Tabela 4.9 Urban blloku Montith– Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrtat		Mjedisi litologjik			
		1	**4**	**5**	**6**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	2- 2.5	8 - 10	8- 16	bedrock
	Vp (m/s)	300-400	500-960	1500 - 1600	1900 - 2550
	Vs (m/s)	100-170	220- 370	500 - 600	800 - 1050
Të llogaritura	**γ (kN/m^3**	15-16	17-19	20 - 21	22 - 23
	μ	0.43-0.39	0.38 - 0.41	0.43 - 0.42	0.39- 0.40
	E (MPa)	45-140	230 - 750	1460 - 2200	4000- 7250
	G (MPa)	15-50	85 - 265	510 - 770	1430 - 2580
	K (MPa)	105-210	320 - 1400	3470 - 4560	6070 -12800
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	1.0-4.2	8 - 35	400 - 500	750 - 1550
	D (Mpa)	0.5-2.0	4 - 18	125- 150	250 - 600
	σ_p (Mpa)	0.05-0.25	0.5 - 1.2	1.80 - 3.05	7.5 - 12.5
	φ (^{o})	15-25	20 - 25	27 - 31	38 - 44
	C (KPa)	0.0	0 - 130	250 - 350	>500

Tabela 4.10 Urban blloku Zabeli – Intervali i vlerave të parametrave gjeomekanik të mjedisit litologjik

Parametrtat		Mjedisi litologjik		
		1 & 2	**4**	**6**
Fituar nga hulumtimet	**H (m)**	2- 4	5 - 10	bedrock
	Vp (m/s)	400-650	1050-1540	1750 - 2060
	Vs (m/s)	150-230	360- 500	760-900
Të llogaritura	**γ (kN/m^3)**	16 - 17	18 -20	22- 23
	μ	0.42-0.43	0.43 - 0.44	0.38 - 0.38
	E (MPa)	105 -260	680- 1470	3570 - 5250
	G (MPa)	37 -90	240- 510	1300 - 1900
	K (MPa)	215 - 625	1890 - 4100	4960 - 7300
Të fituara me korelim	**Est (MPa)**	3 - 10	30- 80	550 - 850
	D (Mpa)	1 - 5	14 - 40	200 - 300
	σ_p (Mpa)	0.15 - 0.35	0.85 - 1.55	7.5 - 10.5
	φ (^{o})	14 - 18	20 - 26	34-38
	C (KPa)	20- 50	130 - 250	>500

4.3.2. Profilet gjeoteknike

Bazuar në të dhënat nga hulumtimet gjeologjike, gjeomekanike dhe gjeofizike 8 profile gjeoteknike janë definuar (fig 4.9-1 deri 4.9-8) përgjat akseve të mëdha te lokacioneve dhe përgjat lokacioneve në drejtime veri-jug dhe perëndim-lindje.
Profilet janë definuar me përbërje litologjike dhe vlera te Vp dhe Vs te shpejtësive sizmike dhe densitetit te vëllimor te shtresave të mjediseve amplifikuese të cilat janë të ngarkuara me shtresa Miocene dhe shkëmbijë të Jurasikut të palidhura mirë , të marrura në shtrat.
Këto profile janë të domosdoshme për të definuar modelet karakteristike gjeoteknike të nevojshme për analizen e ndikimit të truallit lokal dhe interpolimin e rezultateve të sipërfaqeve të blloqeve urbane.

4.3.3. Karakteristika e modeleve gjeodinamike

Për nevojat e analizave matematikore të efektit të rrjetit lokal, mjedisi gjeologjik i terrenit është prezentuar duke korresponduar modelet gjeodinamike. Modelet matematikore kualitativisht dhe kuantitativisht relevojnë parametrat fiziko-mekanik dhe sjellje sizmike të mjedisit subsipërfaqësor gjeologjik dhe kanë efekt dominues në modifikimin e amplitudes dhe frekuencës të efekteve sizmike, si p.sh:

- Trashësia e shtresave në modelin h_i dhe trashësia totale H poshtë nën shtrat
- Shpejtësia e valëve sizmike Vp dhe Vs të shtresave dhe shtratit
- Densitetet vëllimore të materialeve në mjedisin amplifikues, shtresat subtruall dhe shtrat
- Përbërja litologjike e materialeve në mjedisin amplifikues dhe shtrat që ndikojnë në amortizimin e valë amortizimin e valëve sizmike dhe ndryshimin e karakteristikave dinamike të materialeve subject I eksitimit sizmik.

Mjedisi amplifikues i rrjetit është reprezentuar nga Kuatenari dhe Mioceni i degraduar dhe shtresat Jurasikut në thellësinë prej 10-30m të karakterizuara nga shpejtësia sizmike Vs < 750m/s. Shtresat e pashpërndara me Vs > 800m/s janë të shtresuara si shtrat sizmik për modele. Për të gjitha blloqet në total 38 modele janë definuar në (SHTESËN-2.)

4.4. Përfundim

Refraksioni lokal gjeologjik dhe gjeofizik, refleksioni dhe hulumtimet e mikrodridhjeve janë përformuar për nevojat e mikrozonimit të blloqeve të zgjedhura urbane në Gjilan.

Terreni nga blloqet e zgjedhura urbane është i përbërë nga sedimentet Quaternary dhe Miocene, si dhe shkëmbinjtë Jurassic.

Me hulumtimet e refraksionit, vlerat e shpejtësisë sizmike Vp dhe Vs janë përcaktuar. Në mjediset amplifikuese(sedimentet Quarternary dhe Miocene të shkrifta, dhe shkëmbinjtë e degraduar Jurassic), këto shuma në $Vp = 270 - 1650\ ^{m}/_{s}$ dhe $Vs = 110 - 700\ ^{m}/_{s}$, ndërsa në shtrat vlerat janë $Vp = 1750 - 4750\ ^{m}/_{s}$ dhe $Vs = 750 - 2450\ ^{m}/_{s}$.

Hetimet mbi refleksionin vërtetuan ekzistencen e tri mjediseve gjeologjike poshtë në thellësinë përreth $200\ m$: 1- Sedimentet Quaternary dhe Miocene te shkrifta poshtë në thellësinë prej $20 - 30m$, 2- Sedimentet e pashqetësuara Miocene poshtë në thellësinë prej $100 - 160m$ dhe 3- Jurassic meta-karbonat dhe shkëmbinjtë e trazimeve tektonike që janë të vendosur poshtë atyre të Quaternary dhe Miocene. Shkëputjet që kishin NW-SE dhe NE-SW dhe E-W gjithashtu janë përcaktuar. Këto gjithashtu janë shfaqur në regjionin përreth blloqeve urbane.

Me hulumtimet e mikrodridhjeve, periudhat mbizotëruese të lëkundjeve sizmike në terrenin e blloqeve urbane janë përcaktuar. Vlerat e tyre varen nga struktura e sedimenteve Quaternary dhe Miocene dhe shuma prej $T = 0.25 - 0.60\ s$ për lëkundjet totale të sedimenteve Quaternary dhe Miocene dhe $T = 0.05 - 0.20\ s$ për lëkundjet e sipërfaqes Quaternary dhe shtresave të shkrifta Miocene. Periudhat e mëvonshme janë ato që ndikojnë në plotësimin e karakteristikave të terrenit, si dhe harta e periudhave mbizotëruese të faqes është përpunuar në bazë të këtyre periudhave.

Për analizat e efekteve lokale të terrenit me efektin e tërmetit, janë përcaktuar 8 profile gjeoteknike dhe 38 modele gjeoteknike.

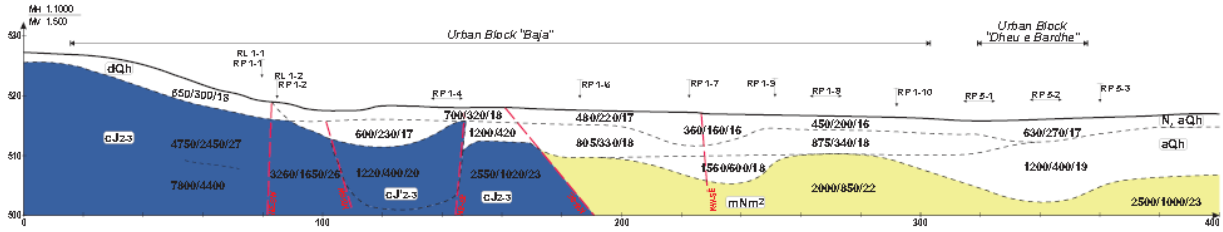


Fig.4.9-1 Geotechnical profile 1-1`

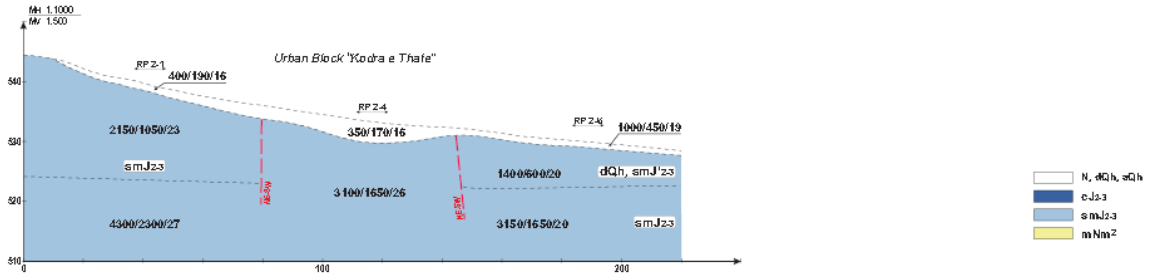


Fig.4.9-2 Geotechnical profile 2-2`

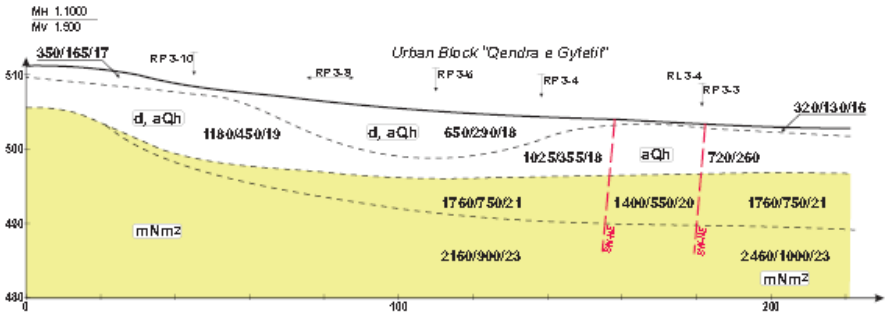


Fig.4.9-3 Geotechnical profile 3-3'

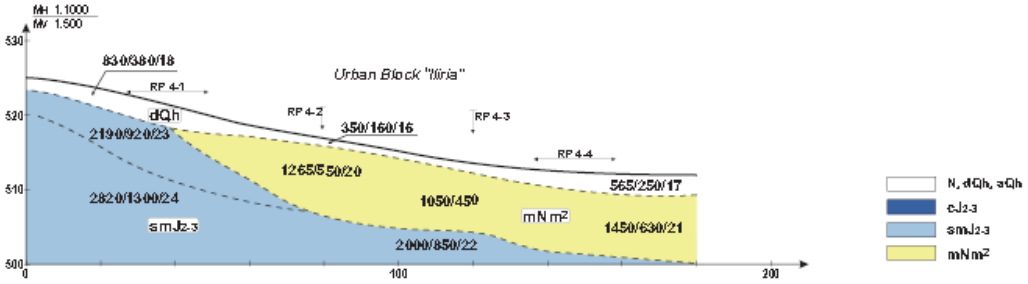


Fig.4.9-4 Geotechnical profile 4-4'

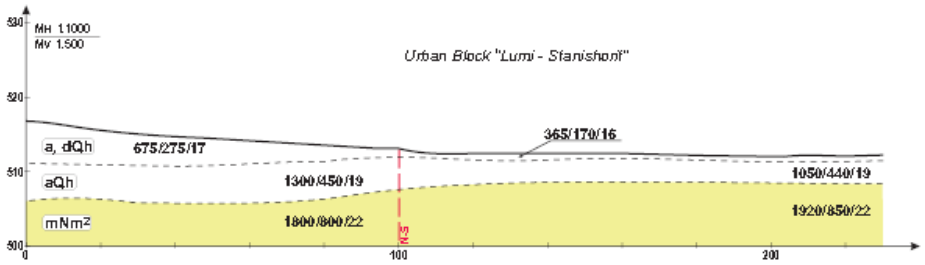


Fig.4.9-5 Geotechnical profile 5-5'

97

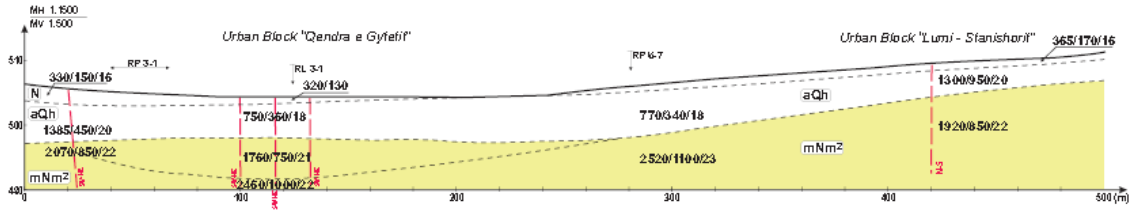


Fig.4.9-6 Geotechnical profile 6-6'

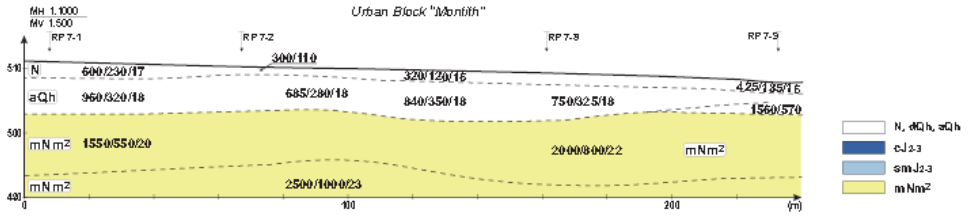


Fig.4.9-7 Geotechnical profile 7-7'

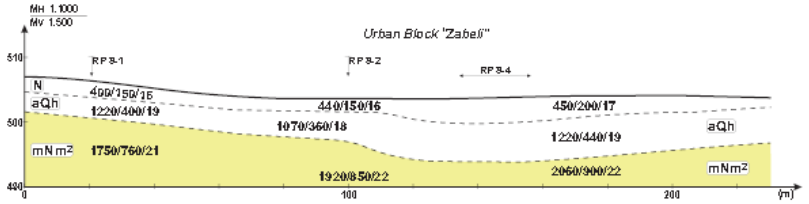


Fig.4.9-8 Geotechnical profile 8-8'

98

5. ANALIZA E RREZIKUT SIZMIK

Në vitet e fundit analiza e rrezikut sizmikështë pjesë e rëndësishme e zbatimit në fushën e planifikit dhe zhvillimit urban. Shumica e parametrave të aplikuar në analizën e rrezikut sizmik, tanimë janë studjuar për një kohë të gjatë dhe me rezultate evidente.

Të gjitha metodat e njohura dhe zgjidhjet e analizës së rrezikut sizmik marrin në considerate informatat gjeologjike dhe sizmologjike, në mënyrë që të arrihet deri te përqasja probabilistike ndaj efekteve të tërmeteve të ardhdhme.

Sidoqoftë, fusha e njohurive mbi shkakun e tërmeteve dhe historia e shkurtër mbi njohuritë sizmike, dërgon domosdoshmërisht deri te përqasja probabilistike statistikore.

Në praktikë metodat e përparuara të analizës së rrezikut sizmik përfshijnë:

- Grumbullimin e të dhënave empirike për karakteristikat sizmike dhe tektonike të një sipërfaqe të caktuar
- Definimin e burimeve sizmike(zonat sizmogjene)
- Definimin e frekuencës së goditjeve nga tërmeti për burime të caktuara sizmogjene/ relacioni i përsëritjes
- Zgjedhjen e shprehjes analitike të relacionit të shuarjes
- Zgjedhjen e modelit të parashikimit
- Shpërndarjen probabilistike të maximumit të nxitimit, shpejtësisën ose të zhvendosjes në raport me periodën kthyese dhe
- Avansimin e shqyrtimit të rrezikut sizmik për perioda të ndryshme kthyese dhe nivelet e probabilitetit

Me përdorimin e metodave të përshkruara më lartë, shumë parametra për definimin dhe vlerësimin e rrezikut sizmik janë paraqitur sin ë vijim:

1. Funksioni shpërndarës kumulativi nxitimit maximal të truallit për perioda të ndryshme kohore
2. Nxitimi mayimal I truallit për perioda të ndryshme kohore dhe nivelet e ndryshme të probabilitetit
3. Diagrami i periodës kthyese të nxitimit maximal të truallit

Modelimi i sizmicitetit ka një efekt të lartë në rezultatin final të shpërndarjes së nxitimit maximal të truallit.

5.1. Vlerësimi i Tërmeteve maksimale të besueshme

Qasja në vlerësimin e tërmetit maksimale të besueshem në një rajon dhe menyra e krijimit të një baze për vlerësimin e lekundjes se truallit(dridhje), që mund të ndodhin në një vend të veçantë është i bazuar në premisat se rendesia e aktivitetit të tërmeteve është i lidhur me shkeputjet aktive. Vlerësimi i magnitudes të termeteve maksimale të besueshme që mund të shoqërohet me shkputjet është e lidhur ngushtë me vlerësimet gjeologjike dhe sizmike të aktivitetit të shkputjeve në regjionin e nje territori. Prandaj, është e nevojshme që së pari të identifikojnë dhe përshkruajnë karakteristikat dhe sjelljen e shkeputjeve aktive në rajon që mund të jenë të rëndësishme në vend, edhe pse shkeputjet e të mos mund të kalojë nëpër këtë siperfaqe(terren). Së dyti, tërmetet maksimale të besueshme që kanë potencial të ndodhin përgjatë këtyre burimeve duhet të vlerësohet.

Tërmeti maksimal i besueshem është përcaktuar si tërmeti më i madh që mund të ndodhi së bashku në një shkeputje në mjedisin ekzistues tektonik. Vlerësimet e magnitudes së tërmetit maksimale të besueshme përgjatë një shkeputjeje të caktuar janë të bazuara në dëshmitë e mëposhtme:

1) Vlerësimin gjeologjike të strukrures rajonale tektonike;

2) Aktiviteti historik sizmik së bashku me shkeputjet në rajonin dhe përreth;

3) Historiku gjeologjik e zhvendosjes së bashku me shkeputjet;

4) Marrëdhëniet në mes të magnitudes së tërmetit dhe gjatësisë së shkëputjeve dhe

5) Marrëdhëniet në mes të magnitudes së tërmetit dhe sasinë së zhvendosjes së shkeputjeve.

Vlerësimet për madhësinë e tërmeteve maksimale të besueshme bazohen shpesh në vetëm një parametër, të tilla si magnituda kundrejt gjatesise se shkeputjes, kjo mund të rezultojë në vlerësime joreale të tërmeteve maksimale të besueshme. Vlerësimet më të besueshme të përfshirë më shumë se një parametër, dhe vlerësim më të sigurt të madhësisë maksimale të tërmetit të besueshme që mund të shfaqen së bashku një shkeputje të dhënë është nxjerrë duke shfrytëzuar informacionet nga të gjithë faktorët (1 deri 5) listuara më sipër.

Magnitudat maksimale për secilën zonë sizmogjene në Kosovë janë përcaktuar në bazë të tërmeteve të cilat deri më tani kanë ndodhur dhe opinionit subjektiv të autorëve të këtij studimi në lidhje me vlerën e mundshme të Mmax që mund të ndodhë në çdo burim, i marrë veç e veç. Ajo është vetëm për 4 burime sizmike që rezulton nga hetimet e hollësishme paleosizmike të asaj zone sizmogjene të cila tjanë përdorur në përcaktimin e Mmax.

Në shumicën e rasteve, Mmax ka vlera të mëdha se sa magnituda e tërmeteve të cilat kanë ndodhur deri tani. Një qasje e tillë konservatore, e cila është në anën e sigurt, është i bazuar në:

1. Numri i pamjaftueshëm i të dhënave të tërmeteve ndodhur, dhe
2. Mundësia e vlerësimit subjektiv e ndodhjes së tërmeteve me rendesi te madhe bazuar në të dhënat ekzistuese gjeologjike.

5.1.1.Baza e të dhënave sizmike

Përkufizimi i burimeve sizmike në lidhje me magnituden maksimale të mundshme të tërmeteve të pritshme është e një rëndësie të veçantë në vlerësimin e rrezikut sizmik. Është e njohur se përdorimi ekskluziv i të dhënave sizmologjike për këtë qëllim nuk japin rezultatet e kërkuara, por të tjera shtesë, gjeologjike, të dhënat gjeofizike, gjeodezike janë të nevojshme. Së bashku me të dhënat sizmologjike bëjnë të mundur marrjen e rezultateve më të besueshme.

Vendet e burimeve janë identifikuar duke përdorur pozitën regjistruar hipoqendrore të tërmeteve të fundit së bashku me të dhëna gjeologjike dhe sizmologjike. Shpërndarja hapësinore e hipoqendrave është ndarë në zona të ndryshme si një funksion i sizmicitetit dhe formës së tyre. Dy llojet e burimit të zonave mund të përdoret për të paraqitur sizmicitetin e çdo rajoni. Ato janë burimet lineare dhe sipërfaqësor.

Shumica e epiqendrave të tërmetit në botë janë të vendosura rreth sistemeve të shkëputjeve mëdha. Kështu, me rastin e zakonshëm epiqendrat bien përgjatë një linje të të ashtuquajturit burim "linjë".

Një numër i linjave të drejtë mund të jenë të nevojshme për model e një shkëputjeje për të kuptuar gjeometrin e tyre(shkëputjet ne formë kurbe) ose rendësin sizmike (ndryshim në sizmicitet përgjatë një shkëputjeje). Sizmiciteti mendohet të jenë homogjen për gjatë një segmenti.

Në shumë pjesë të botës ka rajone ku epiqendrat nuk janë të vendosura përgjatë një linjë, por janë të shpërndara në të gjithë rajonin. Kjo mund të jetë për shkak të ekzistencës së kalimit të shkëputjeve të shumta të rajonit ose për shkak të gabimeve në vlerësimin e vendeve te epiqendrave. Kështu, ka vende ku burimet linjë nuk mund të përshtaten shpërndaj e vendeve epiqëndrore. Për raste të tilla, burime zonave janë përdorur për të përcaktuar të dhëna probabilistike në atë vend. Në modelin e pranishëm, zona ose mund të jetë një rreth ose një drejtkëndësh. Sizmiciteti mendohet të jetë homogjen gjatë burimit në zonë.

5.1.2. Analiza e të dhënave

Aktiviteti sizmik u studiua për një zonë me një rreze prej 150 km rreth lokacionit për studim dhe hulumtim. Referencat kryesore të përdorura për hartimin e të dhënave janë:

- Katalogu historik (58 B.C - 1910)
- Katalogu instrumentale (1911 - 2008)

Ne konsiderojmë se, në këtë moment, të dhënat ekzistuese sizmike mund të përdoret, si një bazë relativisht e mirë për modelimin e burimeve sizmike në Kosovë dhe llogaritjen e marrëdhënieve të tyre të përsëritjes.

5.2. Relacioni i përsëritjes së tërmetit

Marrëdhënjet e përsëritjes janë formulat që lidhen me fekuencen e ngjarjeve dhe madhësia e parametrit të ngjarjeve sizmike. Aktivitetin sizmik për një territor e përcaktojmë me ndihmën e shprehjeve analitike të cilat lidhin frekuencen me magnitudën e tërmeteve. Këto shprehje përfaqësojnë shpërndarjen empirike të numrit të tërmeteve të vëzhguara të rajonit sipas energjisë së tyre (magnituda M), dhe fitohen në bazë të përpunimit statistik të të dhënave empirike.
Shprehja analitike për vartësinë prej frekuencës së tërmeteve, numrit të tërmeteve N, dhe magnitudës M (B. Gutenberg, C.F. Richter, 1935) eshte dhënë nga ekuacion 5,1**.**

$$N(M) = Ø\ (M, F, t) \qquad (5.1)$$

N(M) - numri i tërmeteve që kanë ndodhur për një magnitudë M (M>m) për rajonin e studiuar.

M - Magnituda e shprehur në shkallën Rihter

F - Sipërfaqja e territorit të studiuar

t - Intervali kohor i hulumtimit

Përdoren tri forma të ndryshme të vartësisë: lineare-logaritmike, Gausit dhe normale-logaritmike. Në këtë studim do të përdoret metoda lineare-logaritmike në këtë formë:

$$\text{Ln } N(M) = a + bM$$

Ku: a dhe b – janë parametrat regresivë.

$$N(M) = \frac{\alpha}{\sqrt{2}\cdot\gamma}\int_{M}^{M_{max}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{m-\beta}{\gamma}\right)^2\right\}dm \qquad (5.3)$$

dhe

$$N(M) = \frac{\alpha}{\sqrt{2}\cdot\gamma}\int_{M}^{M_{max}} \frac{1}{m}\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln m-\beta}{\gamma}\right)^2\right\}dm \qquad (5.4)$$

a dhe b – janë parametrat regresivë.

m = variabli i magnitudes

5.2.1. Relacioni i shuarjes për zonat sizmogjene në Kosovë

Modeli i zonave sizmike në Kosovë (Fig. 3.5) është elaboruar për nevojat e këtij. Me këtë model janë definuar kufinjtë e secilës zonë dhe numri i tërmeteve asocuese me zonat.Në territorin e Kosovës 7 sipërfaqe dhe 8 linjakanë definuar zonat sizmike.
Njëherë tërmetet janë sortuar në burimet sizmike, çka është e nevojshme për të zhvilluar relacionin statistikor ndërmjet frekuencës së ngjarjesdhe rangut të mundshëm të magnitudës Rihter.
Relacioni i shuarjes për tërë territorin e Kosovës (Fig. 5.1),është përcaktuar.

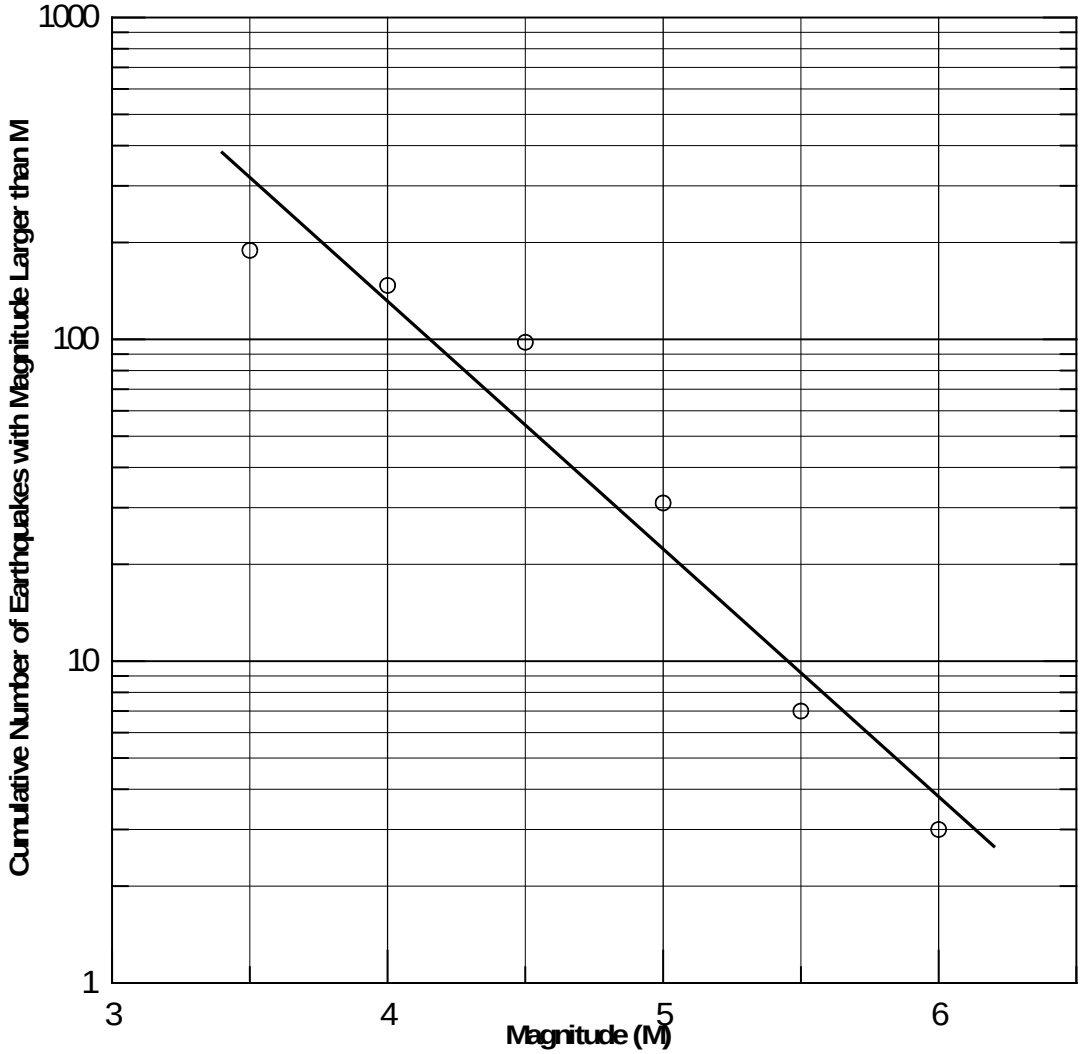


Fig. 5.1. Relacioni I shuarjes për zonat sizmike në Kosovë

5.3. Determinimi i relacionit të shuarjes

Shuarja e energjisë së çliruar nga vatra e tërmetit, e cila energji përhapet permes valëve sizmike nga vatra deri të sheshi i caktuar, është e nje rendësie të veçantë për përcaktimin e rrezikut sizmik.

Zgjidhja matematikore e problemit të shuarjes së energjisë me largimin nga vatra e tërmetit vështirësohet, por ekzistojne zgjidhje teorike të cilat mbështeten në teorine e përhapjes së valëve në mjedise elastike. Për këtë arsye, pothuajse të gjitha hulumtimet për këtë problem te inxhinjerise sizmologjike shpien në përcaktimin e relacionit mbi vartësinë e rënies se nxitimit prej magnitudës së tërmetit dhe largësisë epiqendrore apo hipoqendrore. Për këtë shfrytezohen rregjistrimet e akselerogramave të tërmeteve të fuqishme në tipe të ndryshme trojesh.

Magnituda, tipi i vatrës së tërmetit dhe largësia epiqendrore përfaqësojnë parametrat themelor tek ky model.

Në formen e përgjithëshme relacioni i renies së nxitimit mund të përcaktohet si vijon:

$Y = b_1 \cdot e^{b2M} f(R)^{-b3}$

Ku:

Y- nxitimi.

b_1, b_2 dhe b_3 – konstantat të cilat caktohen në vartesi nga të dhënat empirike të cilat ndikojnë në Y.

f (R) – funksioni i modifikuar i largësise epiqendrore R për arsye të përputhjes me të mire të të dhënave për largësi të vogla epiqendrore.

Madhësite R dhe M paraqesin variabla të rastit, kështu deshmohet se edhe Y është variabel komplekse i rastit.

Ekzistojnë disa relacione empirike të shuarjes së nxitimit maksimal të lëkundjes së truallit me largimin nga vatra e tërmetit. Mangësia kryesore e këtyre relacioneve është se ato janë fituar nga regjistrimet e realizuara në siperfaqe të tokës dhe nuk përfshijnë vetite e truallit si filter. Arsye të tjera të devijimit të rezultateve paraqesin mekanizmi dhe përhapja e valëve të tërmetit.

Këtu është përdorur relacioni sipas L. Esteve & Villaverde (1973)(fig. 5.2) i modifikuar për truall te fortë, që në formen e përgjithëshme është:

$$a = \frac{5600.e^{0.8M}}{(R_h + 40)^2}$$

Ku:

a - amplituda maksimale e nxitimit të lëkundjes së truallit (cm\sek^2),

R_h - largësia epiqendrore nga burimi sizmik deri te sheshi në studim (km),

M-magnituda e tërmetit.

Në Fig. 22 është materializuar relacioni i rënies së nxitimit në varësi të magnitudës dhe distancës epiqendrore.

Relacioni në fjalë tregon se sheshi i dhene në largësi të njejtë nga hipoqendra ka për të patur vlera të njejta të nxitimit maksimal të lëkundjes së truallit për tërmete të caktuar.

Relacioni aplikohet për truall të fortë, ndërsa për troje te tjera duhet të kryhen studime plotesuese.

Relacioni i L. Esteve & Villaverde (1973) jep vlera të mëdha të nxitimit maksimal të lëkundjes së truallit për vlera të vogla të thellësise së vatrave dhe largësise epiqendrore. Për thellësine e vatrave të termeteve te Kosovës, 15 deri në 20 km, ky relacion është i pershtatshem, dhe si i tillë është i pranuar.

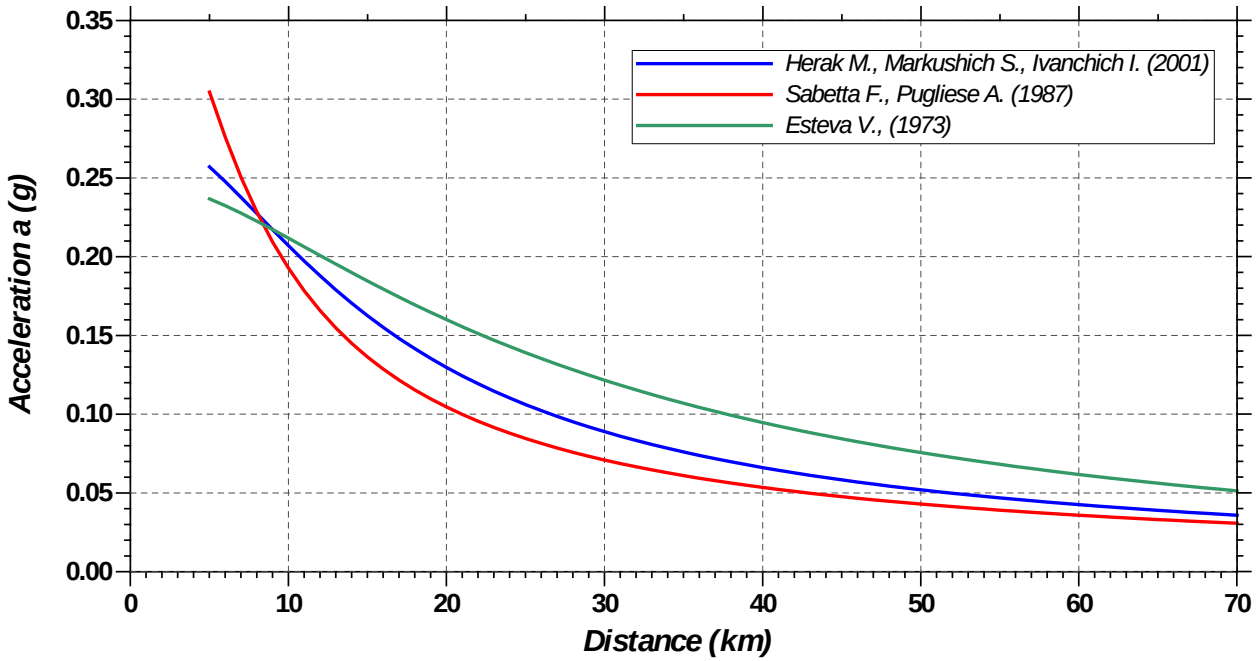


Fig. 5.2 Krahasimi i vlerave të PGA horizontale për magnitudë M=6.0

5.3.1.Modeli i Poasonit

Është e qartë se *P(U>u)* paraqet probabilitetin e tejkalimit të një niveli
të caktuar *u* të intensitetit sizmik, i kushtëzuar nga rënia në burimin sizmik të një tërmeti me magnitudë midis *m0* dhe *mmax*. Megjithatë, nuk thuhet asgjë mbi probabilitetin e ndodhjes së një
ngjarje të tillë. Eshtë e qartë se rënia e tërmeteve është një proces stokastik i varur nga koha, që
do të thotë se probabiliteti *P(U>u)* duhet të kombinohet gjithmonë me një model që përshkruan

ndodhjen në kohë të tërmeteve.

Zakonisht, supozohet se rënia e tërmeteve mund të përshkruhet me një proces Puasoni:

$$P_n(t) = \frac{e^{-\lambda t}(\lambda t)^n}{n!}$$

ku *P(N=k,t)* është probabiliteti që të shfaqen *k* ngjarje gjatë intervalit kohor *(0,t)*; λ është një madhësi konstante dhe paraqet numrin mesatar të ngjarjeve për njësinë e kohës. Vlefshmëria e
këtij modeli bazohet në tri hipoteza:

- Një ngjarje mund të shfaqet rastësisht dhe në çdo moment kohe. Probabiliteti i ndodhjes së një ngjarje në një interval të vogël Δt është proporcional me Δt dhe jepet nga $\lambda \Delta t$, ku λ është madhësi konstante dhe paraqet numrin mesatar të ngjarjeve në njësinë e kohës. Procesi që ka këtë veti quhet proces stacionar.
- Rëniet e tërmeteve në intervale kohe që nuk priten, janë ngjarje të pavarura.
- Probabiliteti i rënies së dy apo më shumë ngjarjeve në një interval të vogël Δt është i papërfillshëm.

Dy hipotezat e para nënkuptojnë “mungesën e kujtesës“, që presupozon se rënia e një

tërmeti në një moment kohe të caktuar nuk ndikohet nga ngjarjet e kaluara dhe nuk ndikon mbi
ngjarjet e ardhshme. Vitet e fundit janë propozuar edhe modele të tjerë, që nuk kushtëzohen nga
hipoteza e stacionaritetit (modelet jo homogjenë të Puassonit, modelet e përtëritjes), ose modelet
me kujtesë (proceset e Markovit), etj., por përdorimi i tyre paraqet vështirësi për shkak të mungesës së të dhënave cilësore. Modeli i Puasonit mbetet ende modeli më i përdorur në praktikë.
Në praktikë shpesh kërkohet probabiliteti që të ndodhë të paktën një ngjarje gjatë një periudhe prej *t* vjetësh. Duke supozuar se procesi ka karakter Puasoni, nga ekuacioni I lartshënuar është e qartë se:

$$P(N>0,t)=1-P(N=0,t)=1-\exp(-\lambda t)$$

Magnituda e tërmeteve që mund të bien në një zonë burim, madje edhe kur njihen prishjet tektonike që i gjenerojnë këto tërmete, mbetet e panjohur. Megjithatë, magnituda është një madhësi rasti me vlera që varijojnë nga *m0* në *mmax*. Midis magnitudës së tërmeteve dhe numrit të
tyre, ekziston një marrëdhënie e përcaktuar, që njihet si relacioni i përsëritjes ose relacioni frekuencë-magnitudë.
Relacioni më i thjeshtë që karakterizon magnitudën e tërmeteve, është i ashtuquajturi ligji i përsëritjes i Gutenberg-Richter-it:

$$\log N(m)= a-b\cdot m$$

ku *N(m)* është numri i ngjarjeve me magnitudë më të madhe ose të barabartë me *m* gjatë një periudhe kohore *t*, ndërsa *a* dhe *b* janë konstante që përcaktohen me anën e analizës së regresit.
Parametri *b* paraqet pjerrësinë e relacionit frekuencë-magnitudë dhe pasqyron shpërndarjen relative të madhësisë së tërmeteve, ndërsa parametri *a* paraqet aktivitetin sizmik të rajonit. Për një
periudhë kohore *t=1* vit, do të kishim:

$$\log ' \lambda\, m = a - b\cdot m\ ,\ a\ ' = a-\log t$$

ku $\lambda\, m$ paraqet numrin mesatar vjetor të tërmeteve me magnitudë më të madhe ose të barabartë
me *m*, ndërsa *10a'* është numri mesatar i tërmeteve me magnitudë më të madhe ose të barabartë
me zero, gjatë një viti ose në trajtën exponenciale:

$$\lambda\, m = \exp(a' - b \cdot m)$$

ku $a' = a \cdot \ln 10$, $b = b \cdot \ln 10$.

Në studimet për sizmicitetin e Kosovës synimi përfundimtar është vlerësimi i potencialit të tërmeteve të ardhshme, duke përcaktuar vatrën, magnitudën (intensitetin) dhe kohën e përsëritjes. Meqë, tani për tani, nuk është arritur të shpjegohen plotësisht proceset fizike që ndodhin në vatrën e tërmetit, duhet të bëhën përpjekje për përcaktimin e rrezikut të ardhshëm sizmik në mënyrë të mesatarizuar, në rrugë statistikore duke kombinuar raportet empirike të ndryshme, modelet statistikore ose duke përcaktuar disa kritere mbi shpërndarjen në hapësirë dhe në kohë të tërmeteve, për të bërë të mundur që të dhënat sizmologjike të përdoren për qëllime praktike dhe, në radhë të parë, për projektimet antisizmike. Për rajonin e Kosovës është e domosdoshme që materiali sizmologjik, i cili do të përdoret për të bërë analizën mbi aktivitetin sizmik të tij, të jetë homogjen në hapësirë, në kohë dhe në diapazonin energjetik. Aktivitetin sizmik për një territor e përcaktojmë me ndihmën e shprehjeve analitike të cilat lidhin frekuencen me magnitudën e tërmeteve. Këto shprehje përfaqësojnë shpërndarjen empirike të numrit të tërmeteve të vëzhguara të rajonit sipas energjisë së tyre (magnituda M), dhe fitohen në bazë të përpunimit statistik të të dhënave empirike.

Shprehja analitike për vartësinë prej frekuencës së tërmeteve, numrit të tërmeteve N, dhe magnitudës M (B. Gutenberg, C.F. Richter, 1935) është:

$$N(M) = Ø\ (M, F, t)$$

N(M) - numri i tërmeteve që kanë ndodhur për një magnitudë M (M>m) për rajonin e studiuar.

M - Magnituda e shprehur në shkallën Rihter

F - Sipërfaqja e territorit të studiuar

t - Intervali kohor i hulumtimit

Përdoren tri forma të ndryshme të vartësisë: lineare-logaritmike, Gausit dhe normale-logaritmike. Në këtë studim do të përdoret metoda lineare-logaritmike në këtë formë:

$$\text{Ln } N(M) = a + bM$$

Ku:

a dhe b – janë parametrat regresivë.

Koeficienti *a* tregon nivelin e sizmicitetit të një rajoni dhe rrjedhimisht konsiderohet si indeksi mesatar i aktivitetit sizmik vjetor, i cili varet prej periodes t dhe tërë numrit të tërmeteve N.

Për koeficientin *b* ka patur dhe ka mjaft diskutime. Disa studjonjës besojnë për një stabilitet botëror të këtij koeficienti, të tjerë mbështesin idenë e ndryshimit të tij në kohë, në hapësirë dhe për thellësinë. Nga ana tjetër ka disa tregues mbi zvoglimin e *b*-së me rritjen e magnitudës maksimale (Mmax) që merret në studim. Kjo shpjegohet me lidhjen që duhet të ekzistojë midis sforcimeve të lëndës në zonën e vatrës dhe koeficientit *b*. Kjo lidhje është e konfirmuar dhe nga studimet eksperimentale, në të cilën është vërtetuar se me rritjen e veprimit të sforcimeve koeficienti *b* zvogëlohet, dhe ndodh e kundërta, kur zvogëlohet veprimi i sforcimeve. Pra ky koeficient ndryshon në vartësi të aktivitetit sizmik- rritja e aktivitetit sizmik shoqërohet me zvogëlimin e *b*. Rrjedhimisht koeficienti *b* është i varur kryesisht nga karakteristikat tektonike të çdo zone të Kosovës dhe mund të konsiderohet si *parametër përfaqësues sizmotektonik.* Studimi i këtij parametri dhe shpërndarja frekuenciale si një e tërë, na jep një informacion të dobishëm edhe mbi karakteristikat e ambientit gjeologjik të Kosovës në zonën e vatrave të tërmeteve si dhe mbi konditat e veprimit të sforcimeve tektonike. Studimi i ndryshimit të tij në kohë përdoret edhe si një tregues për paralajmërimin e tërmeteve.

Duke u bazuar në relacionet e mesipërme, vartësia e numrit të tërmeteve nga magnituda (energjia) në një sistem kordinatash (log N, M) paraqet një vijë të drejtë, me koeficient rënie të barabart me *b*, i cili quhet dhe *grafiku i përsëritjes së tërmeteve*. Duke patur parasysh se koeficienti *b* ndryshon në vartësi të magnitudës, të thellësisë së vatrave dhe aktivitetit sizmik, prandaj dhe shpërndarja devijon nga lineariteti.

Llogaritja e koeficientëve a *dhe* b – bëhet me metoda të ndryshme: metoda e katërorëve më të vegjël, metoda e përgjasisë maksimale etj.

Metoda e katrorëve të vegjël – është bazuar në supozimin që log N është një njësi e vazhduar e rastit, që i nënshtrohet shpërndarjes së Gausit dhe rrjedhimisht a=f(b) për aplikimin e kësaj metode është nevojshme që numri i të dhënave të jetë mbi 100. Për llogaritjen e koeficientëve *a* dhe *b* për territorin e Kosovës, sipas kësaj metode u përdoren të dhënat e të gjithë tërmeteve

dhe magnitudë $M \geq 3.8$ për periudhen 1900-2002, gjithësejt 141 të dhëna. Për normalizimin e vartësisë fitojmë shprehjen:

$$\text{Ln } N'(M) = a' + bM$$

Uniformiteti kohor dhe hapësinor i parashikuar për tërmetet, nuk ka ndonjë ndikim në rezultatin përfundimtar, analizën e sizmicitetit dhe rrezikun sizmik, sepse periudha për të cilën bëhet llogaritja është relativisht e shkurtër në krahasim me periudhat kohore të aktiviteteve të njohura gjeotektonike. Nga ana tjetër, uniformiteti është i mirëseardhur për arsye se numri i të dhënave sizmike zvogëlohet për sipërfaqe të vogla për të cilën arsye rezultatet e analizës statistike tregojnë shmangje prej vlerave empirike.

6. EFEKTI I MJEDISEVE GJEOTEKNTIKE TË LOKACIONEVE

Rreziku i tërmetit për zonat urbane, të referuara kryesisht si mikrozonimi sizmik, është hapi i parë dhe më i rëndësishëm drejt një analize të rrezikut sizmik dhe strategji për zbutjen në rajonet te populluara dendur.Ne mikrozonen sizmike te rrezikut, njëra do të përcaktoj sasinë e variacionit hapësinor të reagimit nëntokësore në një tërmet tipik që mund të pritet në zonë. Në mënyrë që të përcaktoj lëkundjen e truallit, ne kemi për të përcaktuar mënyrën në të cilën sinjali sizmik është tërthortë i përhapur nëntokësore. Përhapja është veçanërisht e ndikuar nga lokalet gjeologjike dhe kushtet gjeoteknike ne terren. Amplifikimi i madhe i sinjaleve sizmike zakonisht ndodh ne zonat ku shtresat e shpejtësisë sizmike te dobëta mbulojnë materialet e shtrira përsipër me shpejtësi sizmike te mëdha, d.m.th. ku sedimentet e buta mbulojnë themelet ose tokat më të rrepta. Prandaj, thelbësore këtu është që të marrë një kuptim të mirë të kushteve lokale nëntokësore. Disponueshmëria e të dhënave Borehole, anketat gjeofizike dhe testet laboratorike janë shpesh shumë të kufizuara. Me pas mikrozonimi sizmik është shpesh i ndare nga zona e projektit në vende të mëdha nën-sipërfaqet ku modeli gjeologjik dhe kushtet në terren konsiderohen të jenë homogjene. Në këtë projekt është demonstruar se është e mundur për të bërë përdorimin më të mirë të çdo informacion gjeoteknik të kufizuar, gjeomorfologjik dhe gjeologjik, duke krijuar modele 1D për analizën e reagimeve në truall.

6.1. Analiza reagimeve të truallit

Metodat një-dimensionale e analizave të reagimeve në terren janë të dobishme për nivelin ose terrenet me pjerrësi të butë me kufijtë materialeve paralele. Kushte të tilla nuk janë të rralla dhe analizat një dimensionale janë përdorur gjerësisht në praktikën gjeoteknike te tërmetit(Kramer, 1995). Programi kompjuterik SHAKE ka qenë larg nga programi më i përdorur gjerësisht për informatikë për përgjigjen sizmike të shtresave horizontale depozitimeve të dherave. Parimi i 1D i analizave të reagimeve në terren është bazuar në supozimin se të gjithë kufijtë janë horizontale dhe dherat dhe shkëmbinjtë supozohet të zgjasë pafundësisht në drejtim horizontal (gjysmë-sferë).Supozimi i dytë është se rrezet e gatshme hyrëse sizmike janë reflektuar në një drejtim të afërt-vertikal, për shkak të rënies në shpejtësitë te depozitave sipërfaqësore. Prandaj reagimi i depozitimit të dherave është shkaktuar nga valët tërthore te përhapura vertikalisht nga themelet bazë.(Fig.6.1).

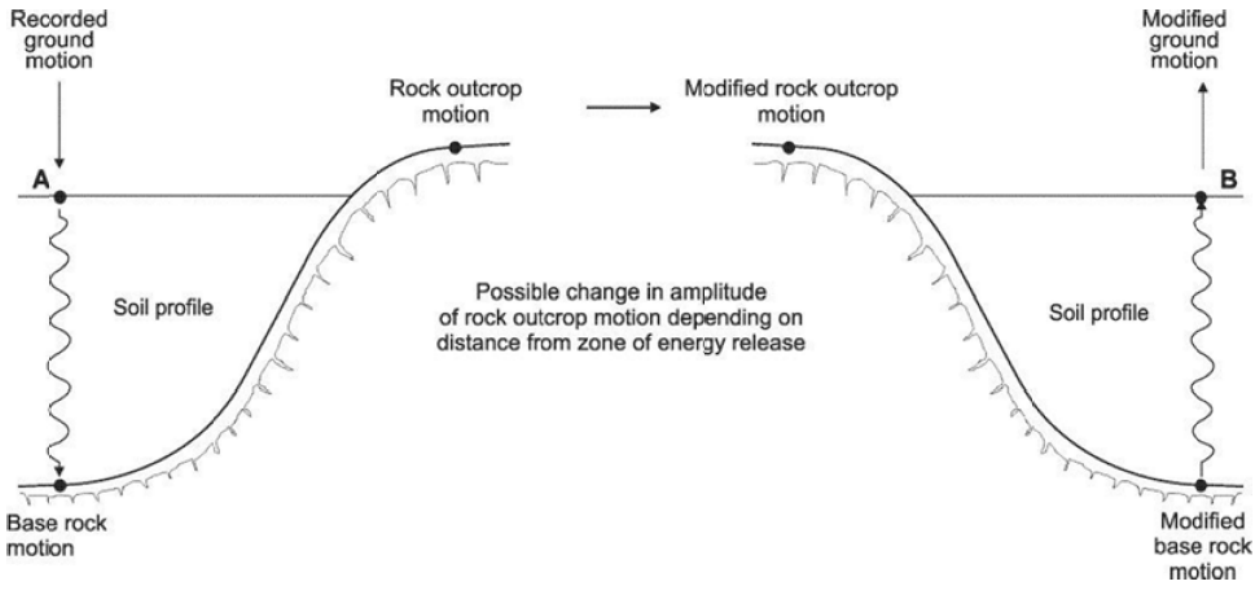


Fig6.1 Parimi bazë të analizës se reagimeve në dhera

Një ashtuquajtura Funksion Transferimi është përdorur si një teknikë analizat e reagimeve të truallit 1D. Këtu fusha kohore e themelit (te dhëna) është lëkundja në domenin e frekuencave të përfaqësuar si një seri Furierit duke përdorur transformimin Furieri. Çdo termi në seri Furierit shumëzohet më pas me funksion Transfer. Te sipërfaqja (output)lëkundja është shprehur më pas në domenin kohor duke përdorur inversi e transferimit Fourier. Funksioni i transferimit kompleks megjithatë është i vlefshëm vetëm për sjellje lineare të tokës. Prandaj kjo qasje duhet të modifikohet në llogarinë për jo-linearitet. Qasja lineare supozon qe forca tërthore(G)dhe shuarja (simbol) janë konstante. Megjithatë, sjellja jo-lineare e tokave është e njohur mirë dhe mund të përcaktohet shumë mirë në një mjedis laboratorik. Reduktimi i forcës tërthorë me tendosje tërthore, ndërsa rritja e shuarjes me forcën e tendosjes. Këto marrëdhënie mund të jenë të testuar në kthesa komplote, e quajtur kthesa tërthore zvogëluese dhe kthesa e shuarjes, respektivisht. Problemi pastaj zvogëlon për të përcaktuar vlerat ekuivalente në përputhje me nivelin e shkaktuar të tendosjes në çdo shtresë. Kjo arrihet duke përdorur një procedur përsëritës ne bazë të këtyre kthesave (Idriss dhe Sun, 1992).

Karakteristikat e kërkuara te dherave në analizën e reagimeve në terren 1D me dridhje janë: shpejtësia maksimale e valëve tërthore apo forca maksimale tërthore dhe njesia e peshes. Që nga llogaritë e analizës për sjellje jo-lineare e tokës duke përdorur një procedurë përsëritëse, pronat dinamike tokës luajnë një rol të rëndësishëm.

Lakorja e reduktimit Moduli të tërthoret dhe lakorja e shuarjes mund sigurohen nga të dhënat e testuar në laborator(treaksial ciklike, ciklike e thjeshte test tërthoret) Qe nga ndryshimi i karakteristikave gjeoteknike të shtresave të dherave individuale janë të pamundshme deri te modelimet, për shkak të mungesës të të dhënave, këto karakteristika mund të llogariten konstante për çdo shtresë të dheut të definuar. Qe për ketë projekt nuk ka te dhëna të besueshme ekzistuese, disponushmeria e literaturës lakorja e reduktimit Moduli të tërthoret dhe lakorja e shuarjes për llojet e dherave të ngjashme janë përdorur.

6.2. Modeli për Analizë

Në mikrozonimin sizmik ne duam për të shfaqur ndryshim në reagimet sizmike nen-sipërfaqësore dhe përcaktimi më pas ku dherat janë amplifikuar deri në një nivel që mund të dëmtojë ndërtesa ekzistuese ose struktura të tjera në atë vend.

Shpesh nxitimi maksimal i truallit është përdorur për të përcaktuar forcat maksimale horizontale që mund të priten. Megjithatë, përcaktimi i variacionit hapësinor të nxitimit maksimal te truallit nuk është adekuat, sepse nxitimi maksimal shpesh korrespondon me frekuenca të larta, të cilat janë jashtë gamës së frekuencave natyrore të strukturave te shumta. Prandaj, vlerat e mëdha të nxitimit maksimal te truallit vetëm rrallë mund të iniciojnë cilido rezonancë në fushe elastike ose të jetë përgjegjëse për dëmet në shkallë të madhe te dëmeve në fushe joelastike (Singh, 1995).

Amplifikimi më i madhe i tokës do të ndodhë në frekuencë më të ulët natyror ose frekuenca e saj themelore.

Periudha e vibrimeve duke korresponduar në frekuencat fundamentale është quajtur periudha karakteristike e truallit (shih Ekuacion 1).

$$T_s = \frac{4H}{V_s} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Periudha karakteristike e truallit, e cila varet vetëm nga trashësia tokës dhe shpejtësia te valës tërthore të dherave, ofron tashmë një tregues shumë të dobishme të periudhës së vibrimit në të cilën përforcimi më i rëndësishëm mund të pritet.

Kur ndryshimi i trashësise se tokës (ose thellesia deri nivelin e shkembit bazik) dhe shpejtësia e valëve tërthore mesatare janë të njohura, variacion hapësinor në periudhën karakteristike te truallit lehtë mund të jet modeluar në një imazh të bazuar qasjen në GIS.

6.3. Modelet përfaqësuese gjeodinamike

Për nevojat e analizës matematikore të efektit lokal te truallit, meset gjeologjike të terrenit janë të përfaqësuara nga modelet përkatëse gjeodinamike. Perfshirja e modeleve matematikore cilësore dhe sasiore, parametrat relevante fiziko-mekanike dhe sjellje sizmike e meseve gjeologjike nën-sipërfaqësore që kanë një efekt dominues mbi amplitudë dhe modifikimin e frekuencave e efekteve sizmike, të tilla si:

-Trashësia e shtresave në modelin e hi dhe H trashësia totale e tyre poshtë në shtresën e fort (nga studimi gjeofizik lokacioneve)

-Shpejtësia e valeve VP dhe VS sizmike të shtresave (nga studimi gjeofizik lokacioneve);

-Të densiteti Bulk i materialeve në meset e amplifikimit dhe shtresat nëntokësore (studimi gjeofizik dhe të dhënat në dispozicion nga hulumtimet gjeoteknike)

-Karakteristikat dinamike të materialeve të dheut. -Rezultatet nga analizat laboratorike, marrë G/Gmax- y dhe D- y marrëdhëniet janë përdorur si te dhena për analizën e reagimeve sizmike ne truall.

Mediumi i amplifikimit është përfaqësuar nga shtresa nëntokësore ku Vs e matur ishte më e vogël se 800 m / s.

Modelet Gjeodinamike së bashku me modelin matematikor janë paraqitur në Shtojcën 1.

Klasifikimi i pare skemë është bërë sipas Eurocode 8: Projektimi i strukturave për rezistencën e tërmetit - Pjesa 1: Rregulla të përgjithshme, të veprimit sizmik dhe rregullat për ndërtesa; Kapitulli 3 Kushtet e truallit dhe veprimet sizmike.

Bazuar në këto rekomandime, identifikimi i llojeve truallit (klasat) është kryer duke përdorur vlerën e shpejtësisë mesatare valëve prerëse, Vs30, e cila është llogaritur me shprehjen e mëposhtme:

$$v_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{v_i}}$$

ku hi dhe vi tregon trashësinë (në metra) dhe valët tërthore shpejtësia e matur nga hulumtimet gjeofizik brenda shtresave, në nivelin e tendosje 10^{-5} ose më pak, të formimit i-th apo shtresë, në një total prej N, që ekziston në krye 30m. Bazuar në rezultatet nga matjet gjeofizike për Vs dhe duke përdorur formulën e paraqitur nga EC8, shumica e vende të hulumtuara mund të klasifikohen si truall të kategorisë B.

Për identifikimin e tillë të llojeve te truallit, reagimi spektra horizontal elastik ishte i vendosur dhe komplotuar së bashku me reagimin spektral të truallit (rezultatet do të jepen në raportin përfundimtar).

6.4. Përzgjedhja e të dhënave të lëkundjes së truallit

Fusha kohore e nxitimin e pesë tërmete të regjistruara kanë qenë të zgjedhura si imputo ekzistuese për analizën e reagimit sizmike në truall.

- ACC1: Banja Luka N00W, regjistruar më 13 gusht 1981, me magnitudë M = 5.7. Ajo është përzgjedhur si përfaqësuese ngacmim për shkak të tërmeteve nga foci ngjitur?
- ACC2: Kopaonik N00W, regjistruar më, 18 maj 1980 me magnitudë M = 5.9. Ajo është përzgjedhur si përfaqësuese ngacmim për shkak të tërmeteve nga foci ngjitur?
- ACC3: Ulqini - OLIMPIC N00W, regjistruar në depozite gjatë pasgoditjes se termetit , Mal të Zi me 24.05.1979 me një magnitudë M = 6.1. Ajo është përzgjedhur si një reagim përfaqësues për shkak të një tërmeti me një magnitudë të lartë dhe shkalle relativisht të gjerë të frekuencave të amplitudës maksimale.
- ACC4: Ulqini - Albatros N00W, regjistruar në themele gjatë pasgoditjes se termetit, Mal të Zi më 24.05.1979 me një magnitudë V = 6.1.
- ACC5: Petrovac-Rivijera N00W, regjistruar në depozite gjatë pasgoditjes se termetit, Mal të Zi me 24.05.1979 me një magnitudë M = 6.1.

Këto fusha kohore (time histories) të nxitimit te mbuluar tërmetet me magnitud të pritshme dhe game të frekuencave me amplitudat maksimale nga valët sizmike të burimeve lokale dhe distancave.

Ne përputhje me rezultatet nga hulumtimet regjionale të rrezikut sizmik fusha kohore e selektuar të nxitimit ka qenë shkallëzuar deri a_{max}, kjo ndodhje si nxitimi maksimal mesatar i priture në shkëmbinjtë për dy nivele dihet si (EC8, pjesa 1, 2.1 Kërkesa Themelore):

Kërkesa jo shkatërruese

Veprimi sizmik i projektimit është shprehur në kushtet e një periudhe reference të kthimit, të TNCR. Vlerat e rekomanduara dhe të miratuar në këtë projekt dhe TNCR = 475 vjetësh (PNCR = 10%).

Kërkesat për limitimin e shkatërrimit

Veprimi sizmik që do të merret parasysh për "kërkesën e kufizim të dëmeve" ka një probabilitet të tejkalimi, i PDLR, në 10 vjet dhe një periudhë e kthimit TDLR. Vlerat e rekomanduara dhe të miratuar në këtë projekt dhe TNCR = 95 vjet (PNCR = 10%).

Fushat kohore e tilla te shkallëzuara të nxitimit janë te përdorura si inpute ekzistuese sizmike në modelet matematikore të dherave.

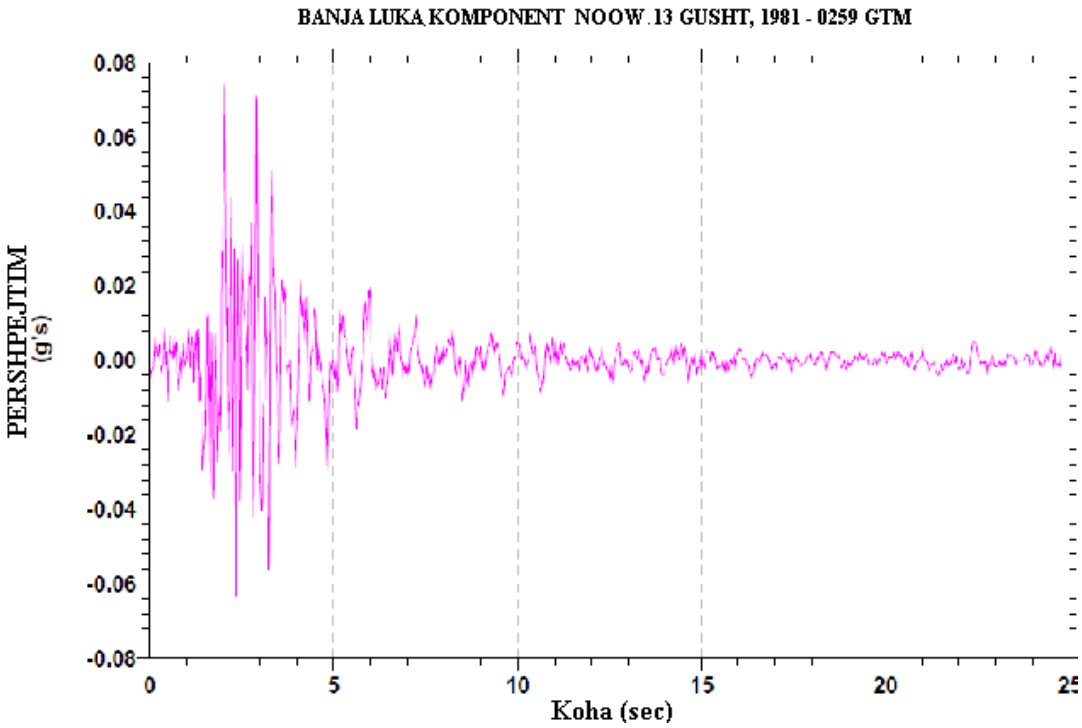
6.5. Rezultatet nga analiza

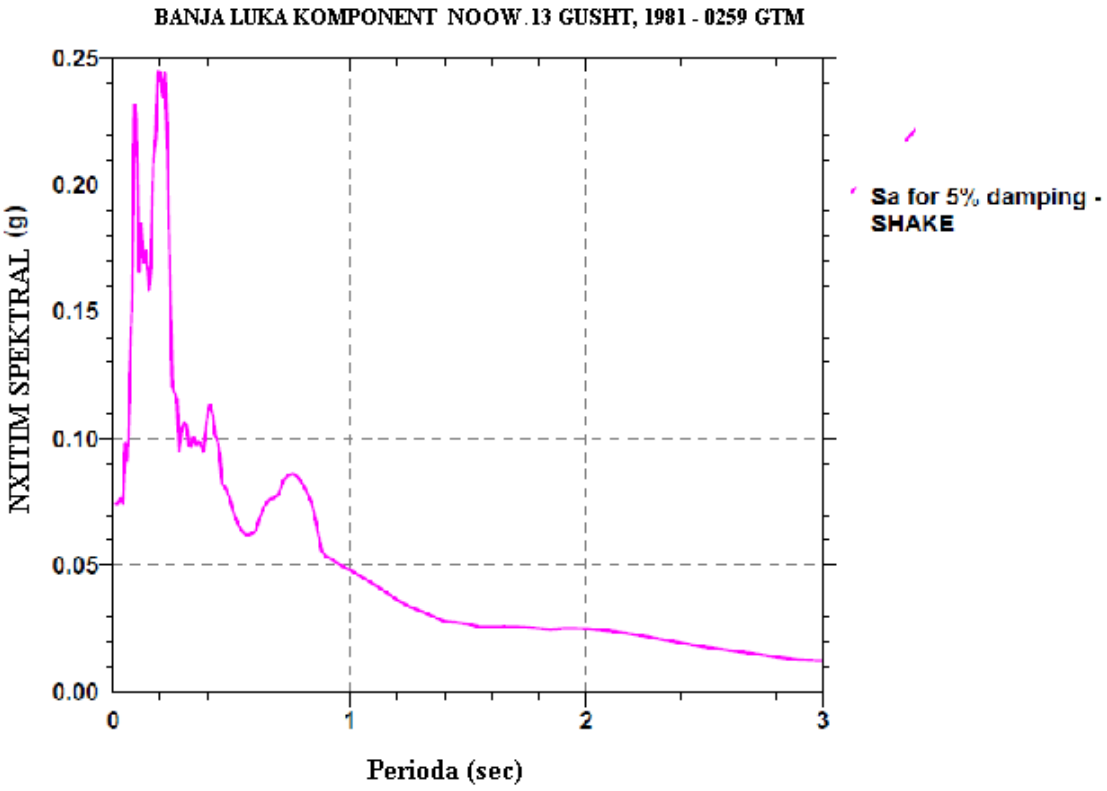
Efektet e meseve lokale kane qene vlerësuara në bazë të analizave të reagimit dinamik të metodave matematikore. Me këto analiza te nxitimit maksimal përgjatë thellësive të modeleve të reagimit spektral elastik ne sipërfaqe të lire dhe në thellësi te veçanet të interesimit që ka qenë definuar. Periodat predominante rezultojnë nga analizat reaguese të truallit për çdo model së bashku me rezultatet e mësipërme janë paraqitur ne tabelat në SHTOJCA 1.

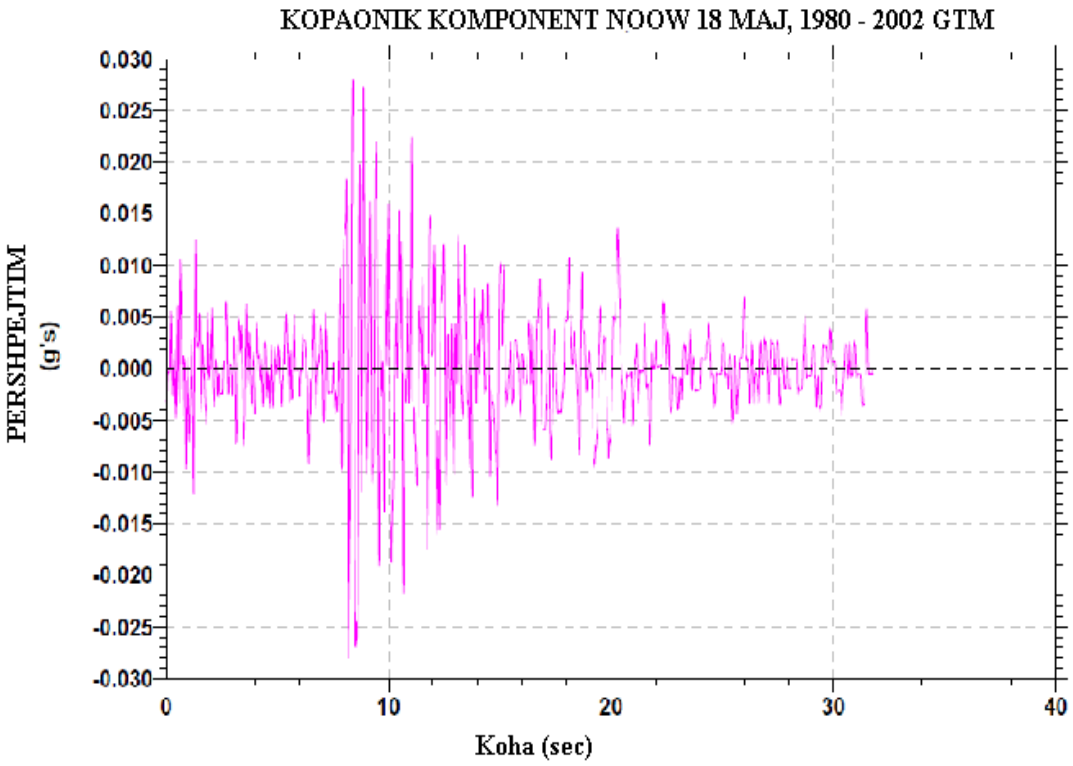
SHTESA B

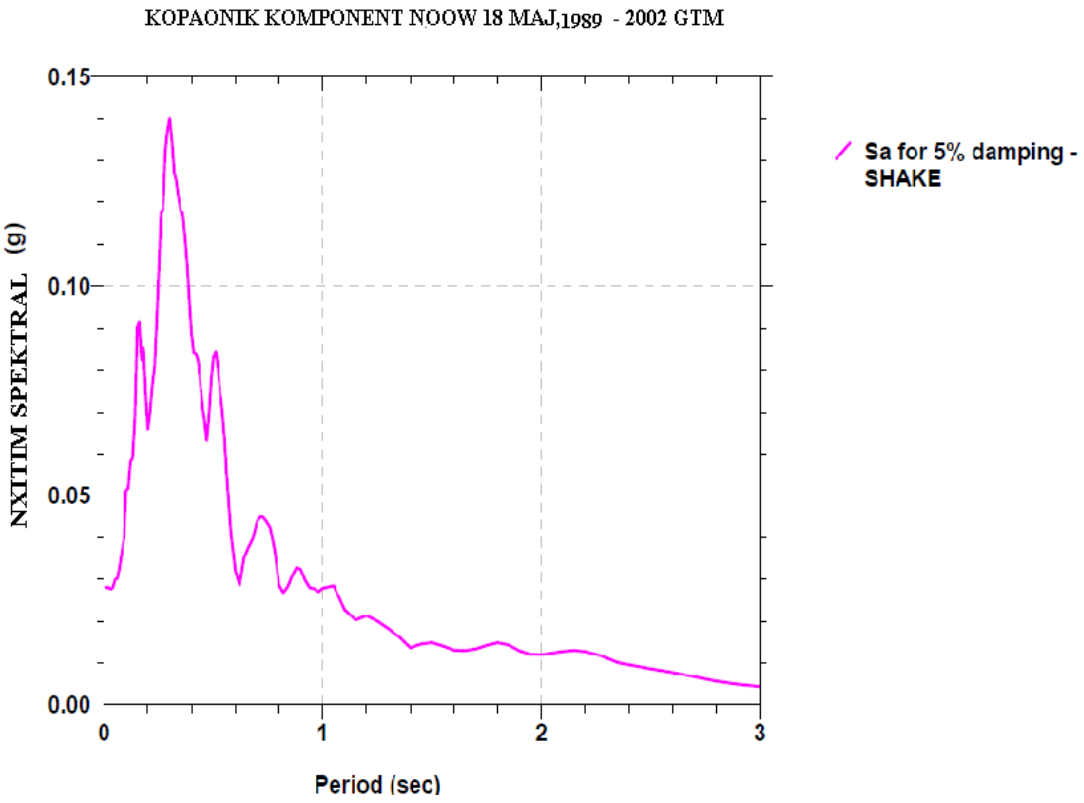
Inputet sizmike

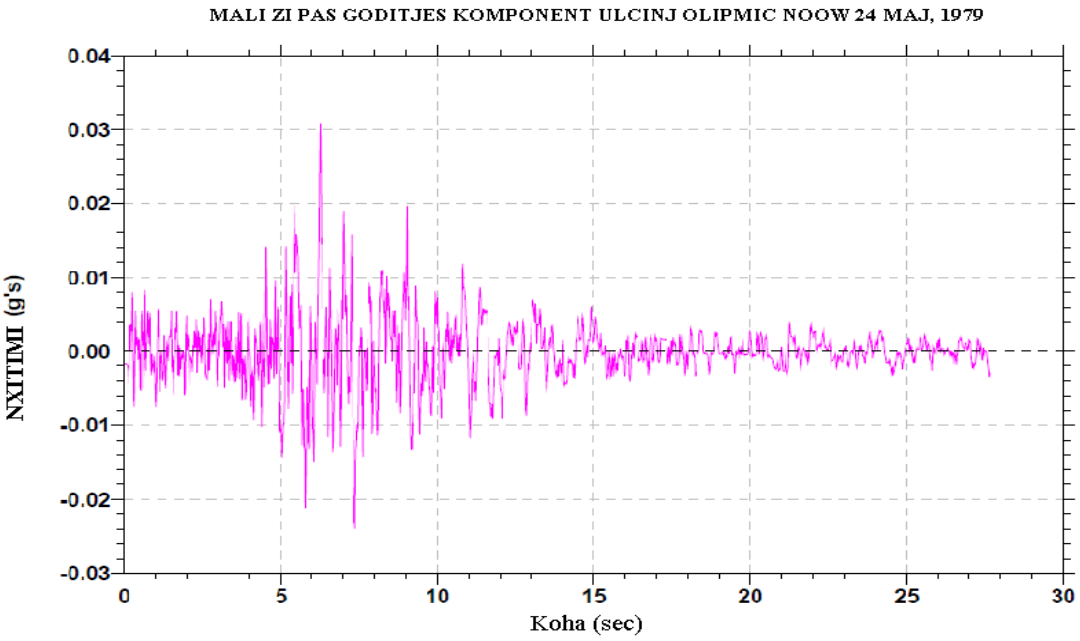
- Historitë kohore të nxitimit të tërmeteve të selektuara dhe të regjistruara
- Spektri elastik i inputit të zhvendosjeve


BANJA LUKA KOMPONENT NOOW 13 GUSHT, 1981 - 0259 GTM
PERSHPEJTIM (g's)
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
-0.02
-0.04
-0.06
-0.08
0
5
10
15
20
25
Koha (sec)

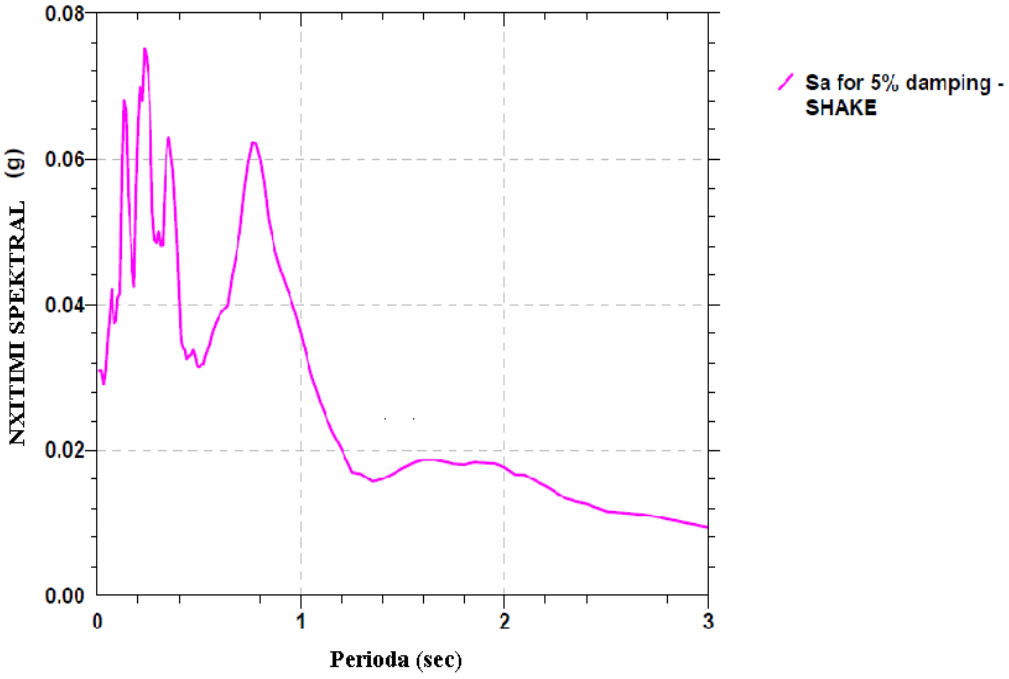

BANJA LUKA KOMPONENT NOOW.13 GUSHT, 1981 - 0259 GTM
NXITIM SPEKTRAL (g)
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0
1
2
3
Perioda (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE

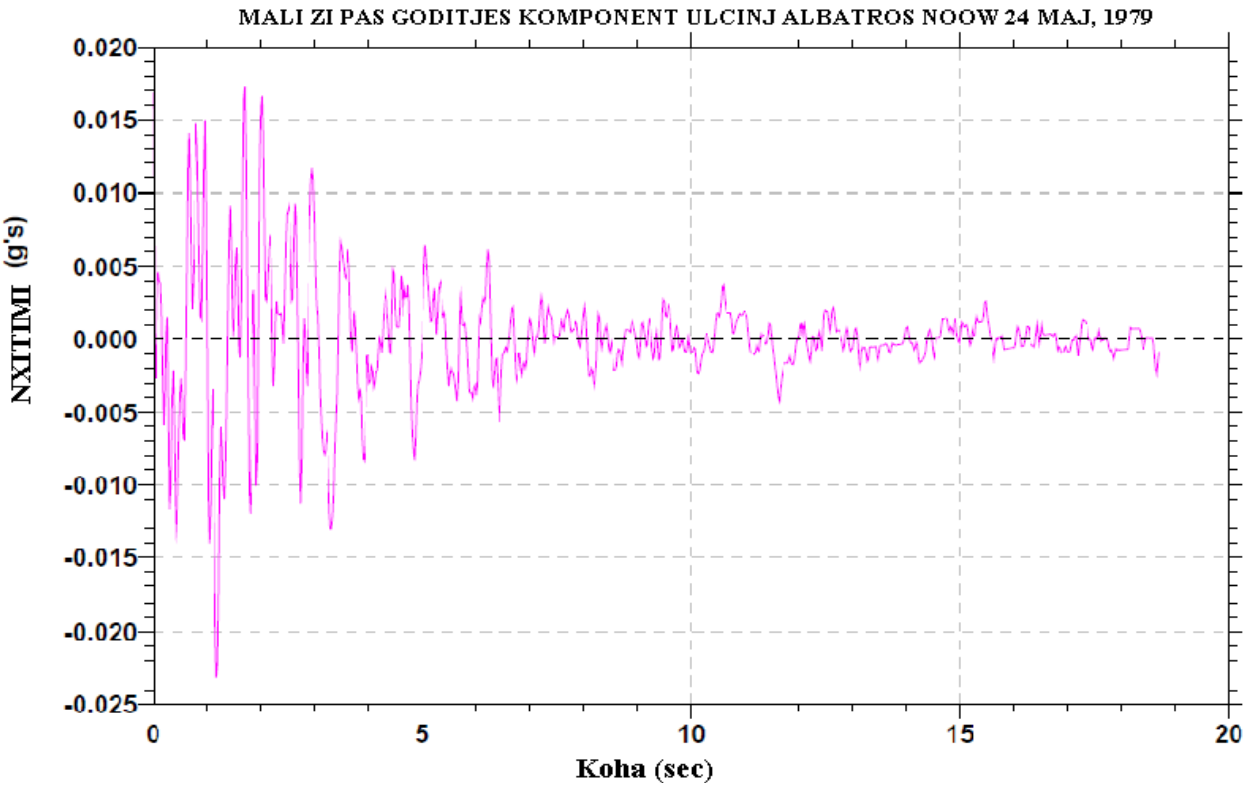

KOPAONIK KOMPONENT NOOW 18 MAJ, 1980 - 2002 GTM
PERSHPEJTIM (g's)
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
-0.005
-0.010
-0.015
-0.020
-0.025
-0.030
0
10
20
30
40
Koha (sec)

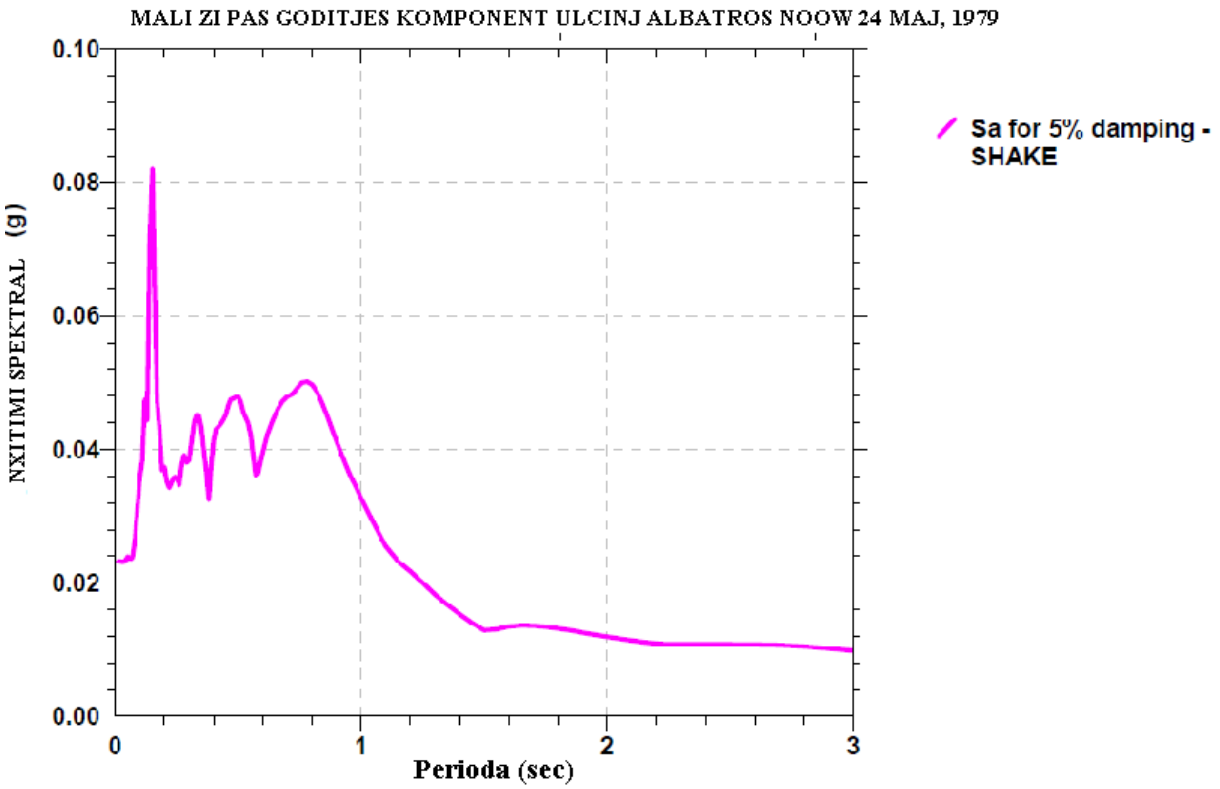

KOPAONIK KOMPONENT NOOW 18 MAJ,1989 - 2002 GTM
NXITIM SPEKTRAL (g)
0.15
0.10
0.05
0.00
0
1
2
3
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE

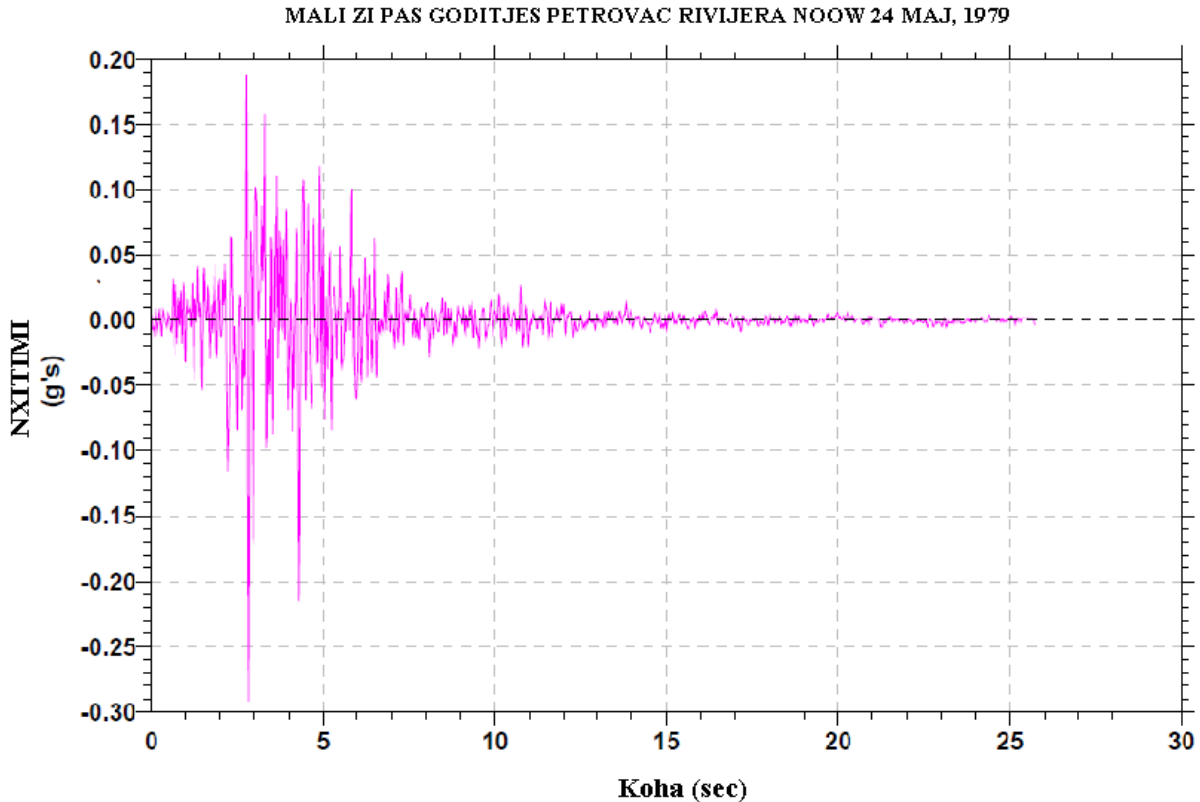

MALI ZI PAS GODITJES KOMPONENT ULCINJ OLIPMIC NOOW 24 MAJ, 1979
NXITIMI (g's)
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
-0.01
-0.02
-0.03
0
5
10
15
20
25
30
Koha (sec)

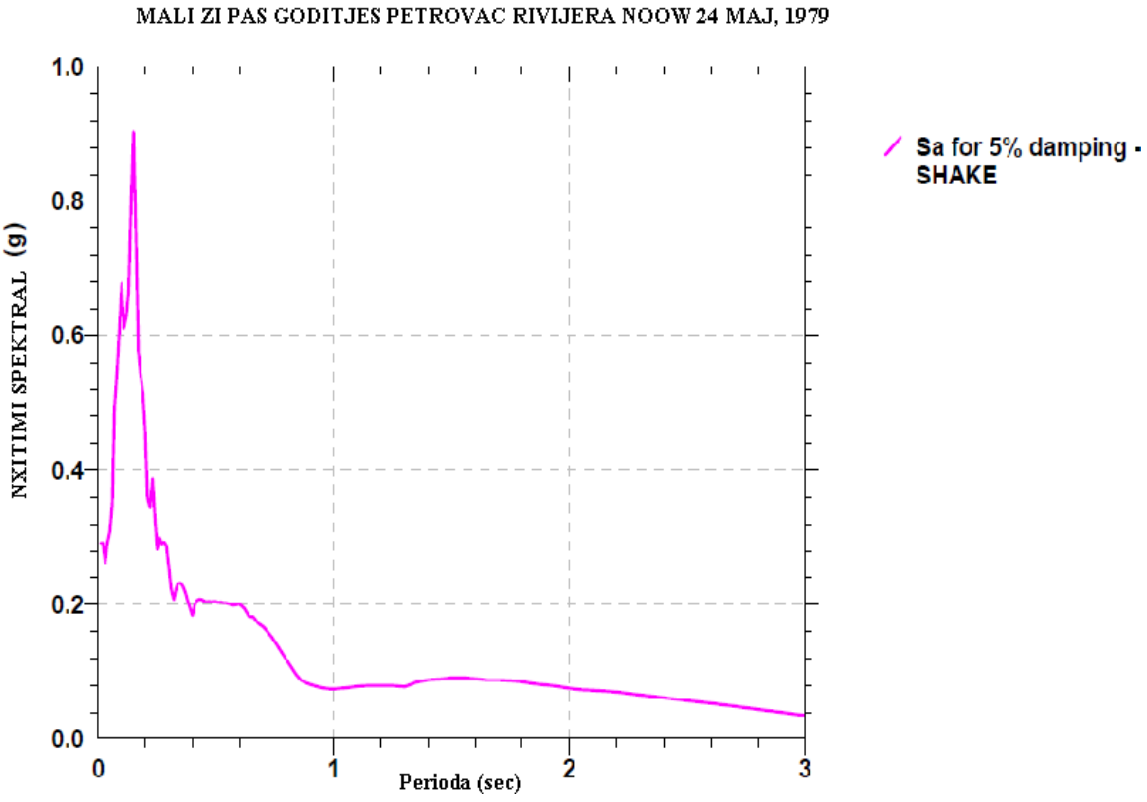
MALI ZI PAS GODITJES KOMPONENT ULCINJ OLIPMIC NOOW 24 MAJ, 1979




MALI ZI PAS GODITJES KOMPONENT ULCINJ ALBATROS NOOW 24 MAJ, 1979
NXITIMI (g's)
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
-0.005
-0.010
-0.015
-0.020
-0.025
0
5
10
15
20
Koha (sec)

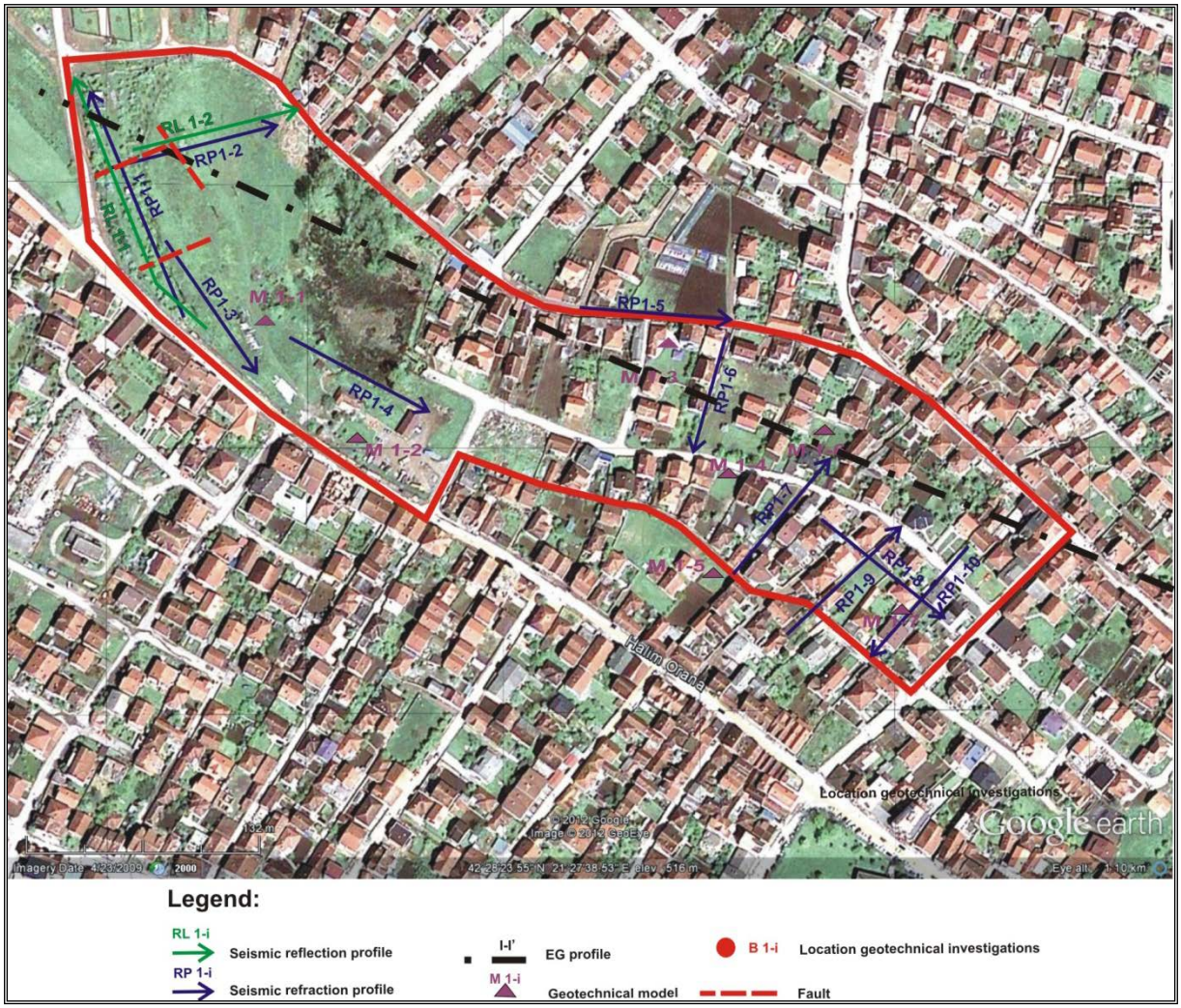

MALI ZI PAS GODITJES KOMPONENT ULCINJ ALBATROS NOOW 24 MAJ, 1979
NXITIMI SPEKTRAL (g)
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
0
1
2
3
Perioda (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE


MALI ZI PAS GODITJES PETROVAC RIVIJERA NOOW 24 MAJ, 1979
NXITIMI (g's)
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
-0.05
-0.10
-0.15
-0.20
-0.25
-0.30
0
5
10
15
20
25
30
Koha (sec)



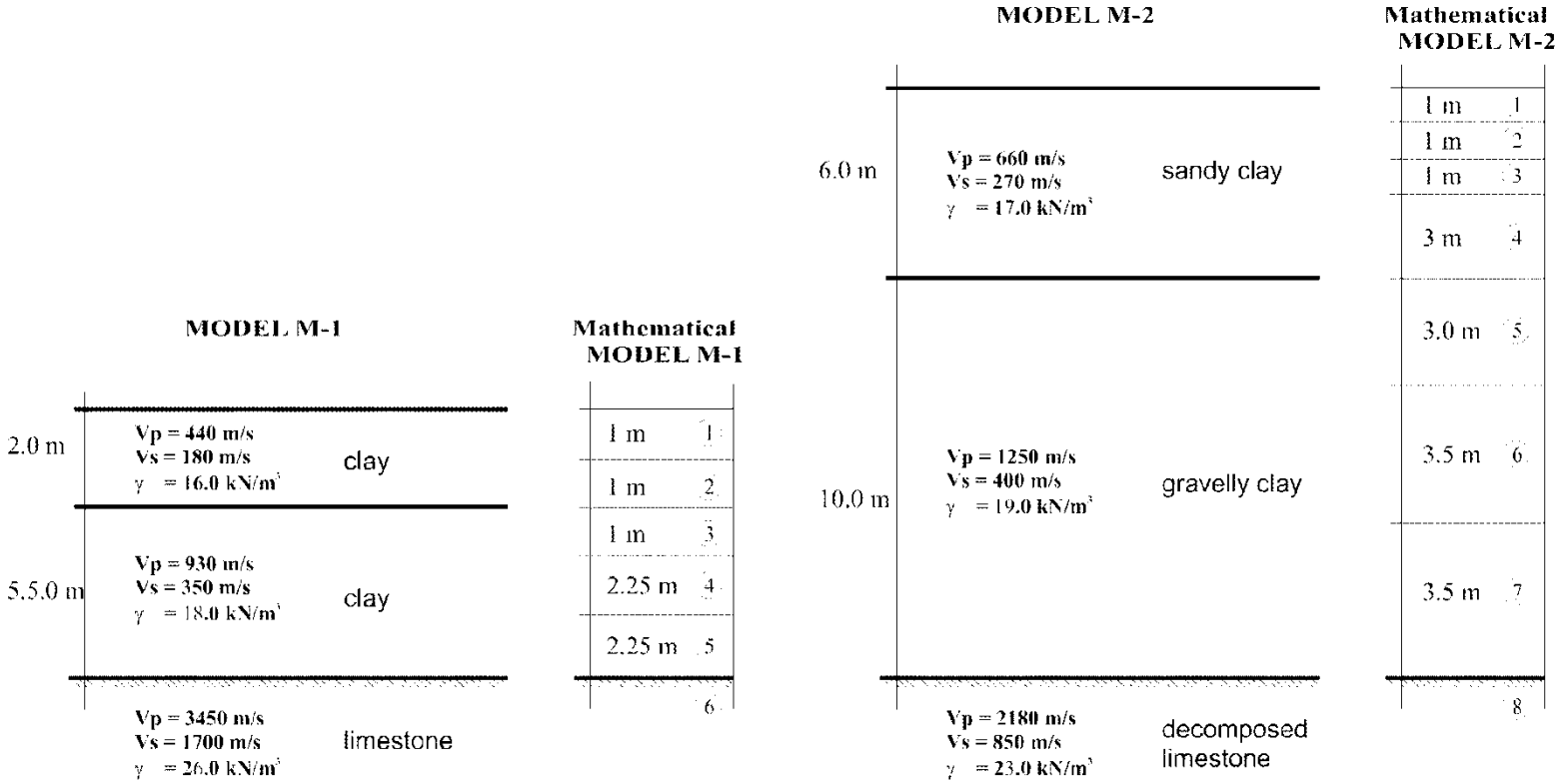
LOKACIONI 1

Modelet Gjeodinamike dhe Matematike

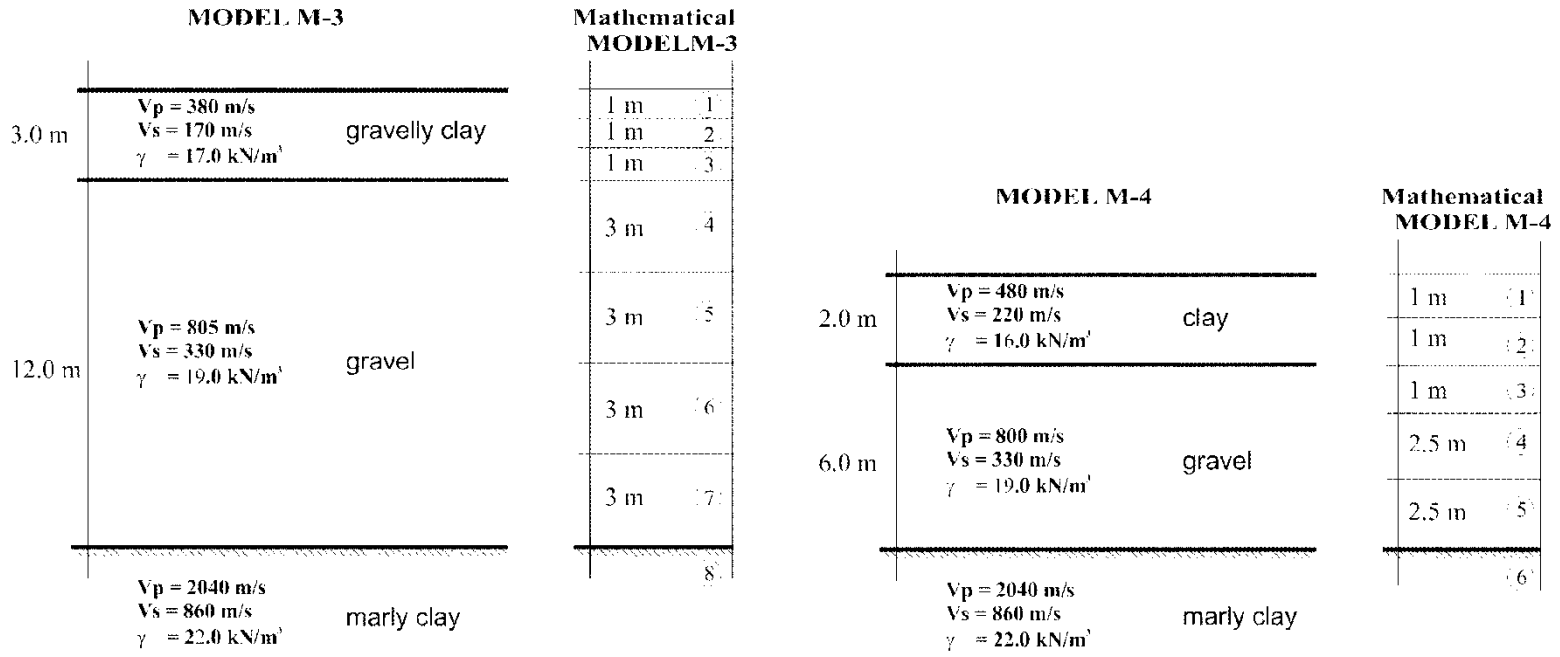


Lokacioni nga blloku urban 1 - Baja

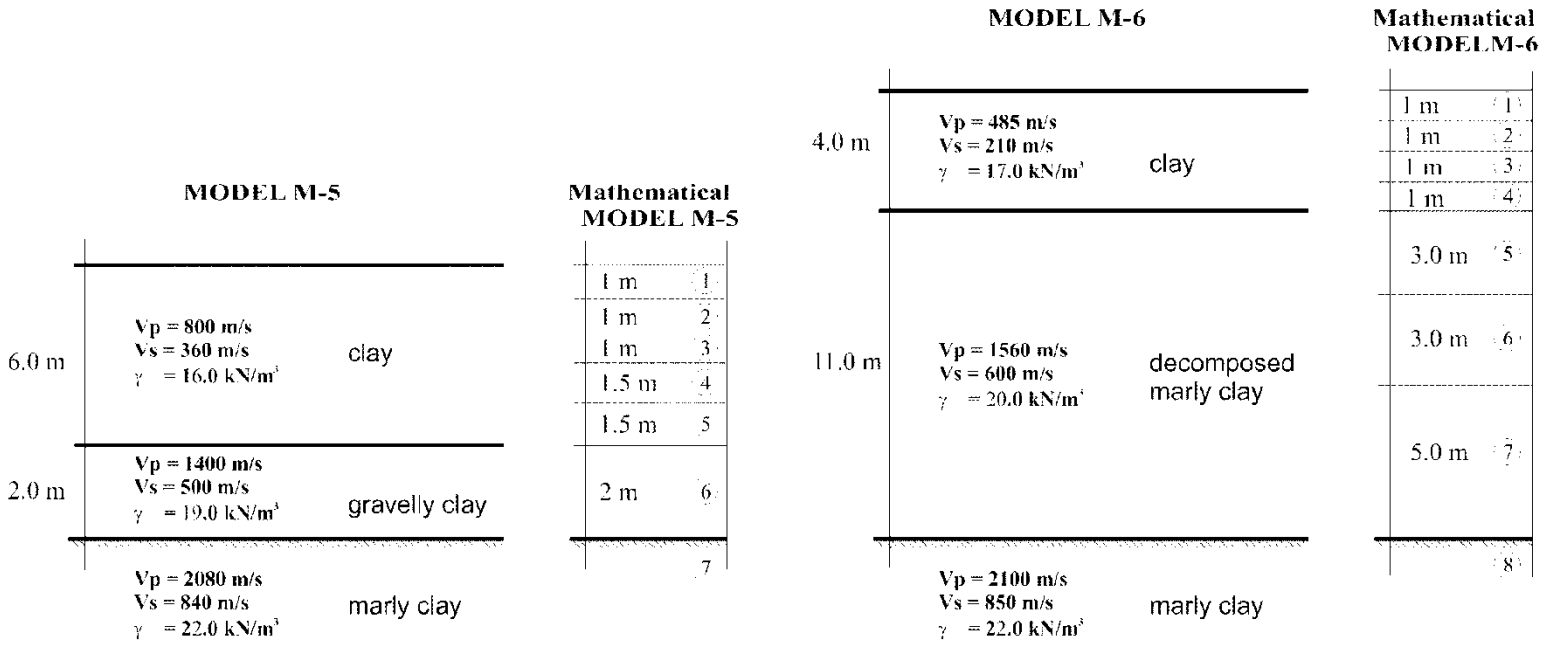
LOCATION 1


MODEL M-1
2.0 m
Vp = 440 m/s
Vs = 180 m/s
γ = 16.0 kN/m³
clay
5.5.0 m
Vp = 930 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
Vp = 3450 m/s
Vs = 1700 m/s
γ = 26.0 kN/m³
limestone
Mathematical MODEL M-1
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2.25 m 4
2.25 m 5
6
MODEL M-2
6.0 m
Vp = 660 m/s
Vs = 270 m/s
γ = 17.0 kN/m³
sandy clay
10.0 m
Vp = 1250 m/s
Vs = 400 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
Vp = 2180 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 23.0 kN/m³
decomposed limestone
Mathematical MODEL M-2
1 m 1
1 m 2
1 m 3
3 m 4
3.0 m 5
3.5 m 6
3.5 m 7
8

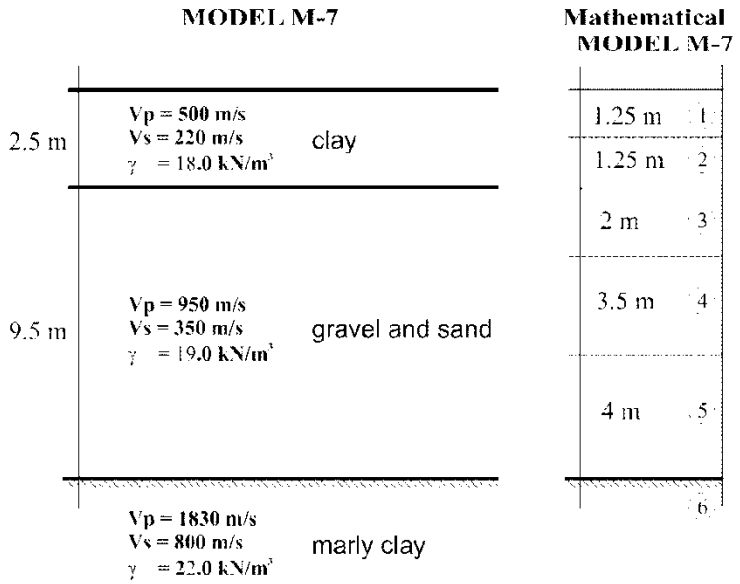
LOCATION 1


MODEL M-3
Mathematical MODELM-3
3.0 m
Vp = 380 m/s
Vs = 170 m/s
γ = 17.0 kN/m³
gravelly clay
12.0 m
Vp = 805 m/s
Vs = 330 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravel
Vp = 2040 m/s
Vs = 860 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
1 m
1 m
1 m
3 m
3 m
3 m
3 m
1
2
3
4
5
6
7
8
MODEL M-4
Mathematical MODEL M-4
2.0 m
Vp = 480 m/s
Vs = 220 m/s
γ = 16.0 kN/m³
clay
6.0 m
Vp = 800 m/s
Vs = 330 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravel
Vp = 2040 m/s
Vs = 860 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
1 m
1 m
1 m
2.5 m
2.5 m
1
2
3
4
5
6

LOCATION 1


MODEL M-5
6.0 m
Vp = 800 m/s
Vs = 360 m/s
γ = 16.0 kN/m³
clay
2.0 m
Vp = 1400 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
Vp = 2080 m/s
Vs = 840 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-5
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1.5 m 4
1.5 m 5
2 m 6
7
MODEL M-6
4.0 m
Vp = 485 m/s
Vs = 210 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
11.0 m
Vp = 1560 m/s
Vs = 600 m/s
γ = 20.0 kN/m³
decomposed marly clay
Vp = 2100 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODELM-6
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
3.0 m 5
3.0 m 6
5.0 m 7
8

LOCATION 1


MODEL M-7
Mathematical MODEL M-7
2.5 m
Vp = 500 m/s
Vs = 220 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
9.5 m
Vp = 950 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravel and sand
Vp = 1830 m/s
Vs = 800 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
1.25 m
1
1.25 m
2
2 m
3
3.5 m
4
4 m
5
6

Lokacioni 1

- **Rezultatet e reagimit për nxitim**
- **Rezultatet për spektrin reagimit site**

LOKACIONI 1						**Model M-1**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.199	0.166	0.133	0.182	0.199	0.176	2.624
-1.00	0.186	0.161	0.129	0.176	0.185	0.167	2.499
-2.00	0.131	0.135	0.113	0.176	0.129	0.137	2.042
-3.00	0.123	0.128	0.110	0.139	0.118	0.124	1.845
-5.25	0.092	0.102	0.094	0.110	0.084	0.096	1.439
-7.50	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.14	0.14	0.15	0.15	**Average period: 0.146 s**	

LOKACIONI 1						**Model M-2**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.122	0.222	0.106	0.100	0.124	0.135	2.012
-1.00	0.119	0.221	0.105	0.100	0.121	0.133	1.987
-2.00	0.111	0.219	0.103	0.097	0.110	0.128	1.910
-3.00	0.099	0.211	0.099	0.092	0.090	0.118	1.762
-6.00	0.074	0.168	0.077	0.058	0.052	0.086	1.281
-9.00	0.072	0.150	0.069	0.054	0.052	0.079	1.186
-12.50	0.053	0.115	0.057	0.061	0.051	0.067	1.007
-16.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.27	0.32	0.27	0.26	0.25	**Average period: 0.274 s**	

LOKACIONI 1						**Model M-3**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.199	0.197	0.131	0.124	0.187	0.168	2.501
-1.00	0.187	0.189	0.124	0.119	0.172	0.158	2.361
-2.00	0.141	0.159	0.112	0.097	0.101	0.122	1.821
-3.00	0.098	0.124	0.090	0.071	0.065	0.090	1.337
-6.00	0.090	0.115	0.078	0.064	0.062	0.082	1.221
-9.00	0.071	0.101	0.070	0.054	0.045	0.068	1.018
-12.00	0.065	0.081	0.060	0.056	0.039	0.060	0.899
-15.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.23	0.24	0.23	0.22	0.22	**Average period: 0.228 s**	

LOKACIONI 1 |						**Model M-4**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.156	0.099	0.092	0.082	0.152	0.116	1.734
-1.00	0.144	0.096	0.082	0.080	0.145	0.109	1.633
-2.00	0.096	0.087	0.069	0.073	0.116	0.088	1.316
-3.00	0.087	0.084	0.067	0.072	0.107	0.083	1.245
-5.50	0.068	0.073	0.059	0.067	0.072	0.068	1.012
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	**Average period: 0.114 s**	

LOKACIONI 1						**Model M-5**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.125	0.104	0.074	0.081	0.134	0.104	1.546
-1.00	0.123	0.104	0.074	0.080	0.132	0.103	1.531
-2.00	0.115	0.101	0.072	0.079	0.127	0.099	1.475
-3.00	0.101	0.097	0.070	0.078	0.116	0.092	1.379
-4.50	0.081	0.087	0.065	0.073	0.089	0.079	1.179
-6.00	0.065	0.072	0.063	0.069	0.052	0.064	0.958
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**Average period: 0.100 s**	

LOKACIONI 1 |						**Model M-6**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.175	0.196	0.108	0.142	0.171	0.158	2.364
-1.00	0.168	0.192	0.106	0.139	0.164	0.154	2.296
-2.00	0.138	0.170	0.100	0.128	0.131	0.133	1.991
-3.00	0.105	0.126	0.087	0.106	0.083	0.101	1.513
-4.00	0.077	0.074	0.075	0.073	0.063	0.072	1.081
-7.00	0.076	0.071	0.071	0.067	0.062	0.069	1.036
-10.00	0.064	0.071	0.064	0.060	0.055	0.063	0.937
-15.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	**Average period: 0.152 s**	

LOKACIONI 1							**Model M-7**
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.147	0.144	0.106	0.114	0.141	0.130	1.946
-1.25	0.140	0.140	0.101	0.112	0.134	0.125	1.872
-2.50	0.109	0.120	0.083	0.102	0.102	0.103	1.540
-4.50	0.095	0.111	0.079	0.098	0.086	0.094	1.400
-8.00	0.069	0.083	0.069	0.079	0.046	0.069	1.033
-12.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	**Average period: 0.162 s**	

LOKACIONI 1						**Model M-1**	
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.513	0.546	0.332	0.381	0.463	0.447	2.960
-1.00	0.472	0.517	0.311	0.365	0.422	0.417	2.764
-2.00	0.313	0.333	0.210	0.281	0.267	0.281	1.860
-3.00	0.295	0.304	0.204	0.264	0.249	0.263	1.743
-5.25	0.207	0.202	0.187	0.188	0.163	0.189	1.254
-7.50	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.18	0.19	0.17	0.18	0.18	**Average period: 0.180 s**	

LOKACIONI 1						**Model M-2**	
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.255	0.398	0.292	0.296	0.254	0.299	1.980
-1.00	0.251	0.398	0.289	0.294	0.249	0.296	1.962
-2.00	0.232	0.395	0.275	0.283	0.225	0.282	1.868
-3.00	0.208	0.389	0.248	0.261	0.179	0.257	1.702
-6.00	0.157	0.320	0.175	0.189	0.128	0.194	1.283
-9.00	0.134	0.277	0.720	0.202	0.128	0.292	1.935
-12.50	0.320	0.227	0.157	0.189	0.118	0.202	1.339
-16.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.31	0.41	0.33	0.33	0.29	**Average period: 0.334 s**	

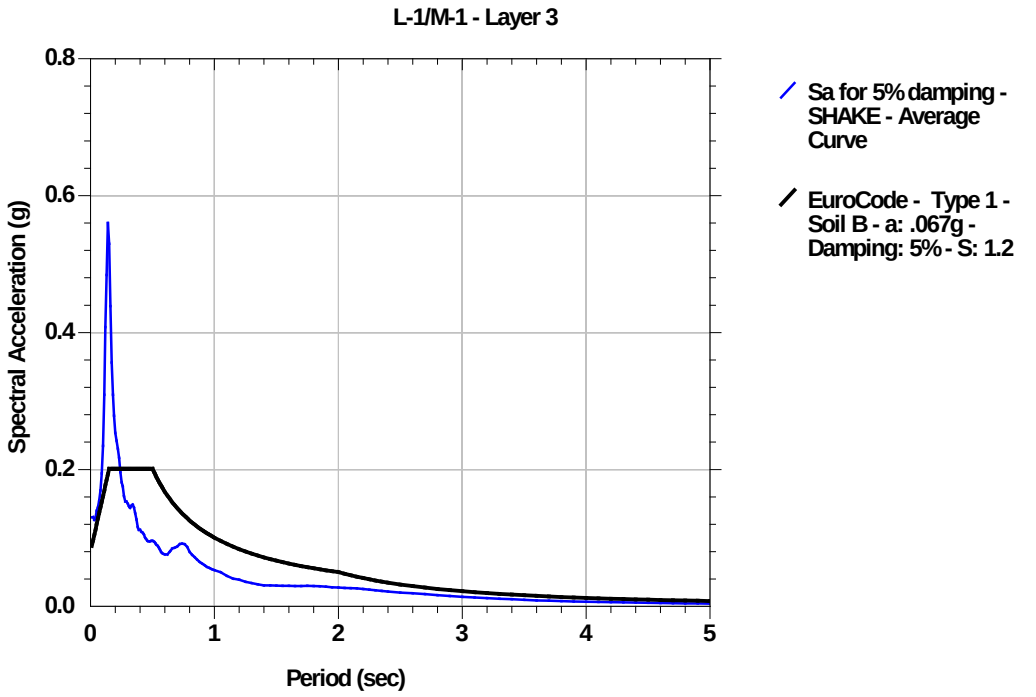
LOKACIONI 1							**Model M-3**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.405	0.634	0.350	0.328	0.348	0.413	2.735
-1.00	0.379	0.620	0.345	0.315	0.322	0.396	2.624
-2.00	0.279	0.514	0.294	0.244	0.197	0.306	2.024
-3.00	0.188	0.235	0.197	0.165	0.150	0.187	1.238
-6.00	0.165	0.211	0.184	0.178	0.147	0.177	1.172
-9.00	0.133	0.180	0.174	0.178	0.107	0.154	1.023
-12.00	0.129	0.154	0.149	0.166	0.104	0.140	0.930
-15.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.25	0.28	0.25	0.24	0.23	**Average period: 0.250 s**	

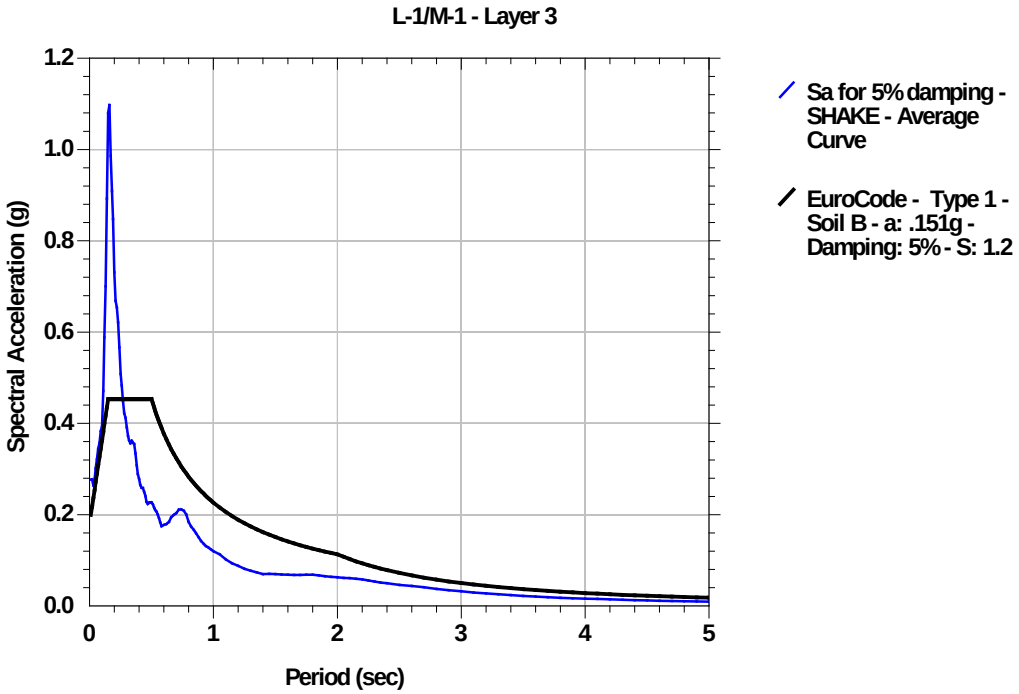
LOKACIONI 1							**Model M-4**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.417	0.249	0.208	0.199	0.343	0.283	1.875
-1.00	0.371	0.242	0.185	0.191	0.325	0.263	1.740
-2.00	0.206	0.208	0.147	0.172	0.240	0.195	1.289
-3.00	0.198	0.200	0.146	0.169	0.221	0.187	1.237
-5.50	0.155	0.169	0.132	0.155	0.148	0.152	1.005
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	**Average period: 0.122 s**	

LOKACIONI 1							**Model M-5**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.280	0.268	0.185	0.251	0.291	0.255	1.689
-1.00	0.277	0.267	0.182	0.250	0.286	0.252	1.672
-2.00	0.262	0.260	0.171	0.245	0.269	0.241	1.599
-3.00	0.241	0.246	0.166	0.235	0.235	0.225	1.487
-4.50	0.201	0.210	0.150	0.208	0.168	0.187	1.241
-6.00	0.144	0.160	0.151	0.166	0.099	0.144	0.954
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	**Average period: 0.118 s**	

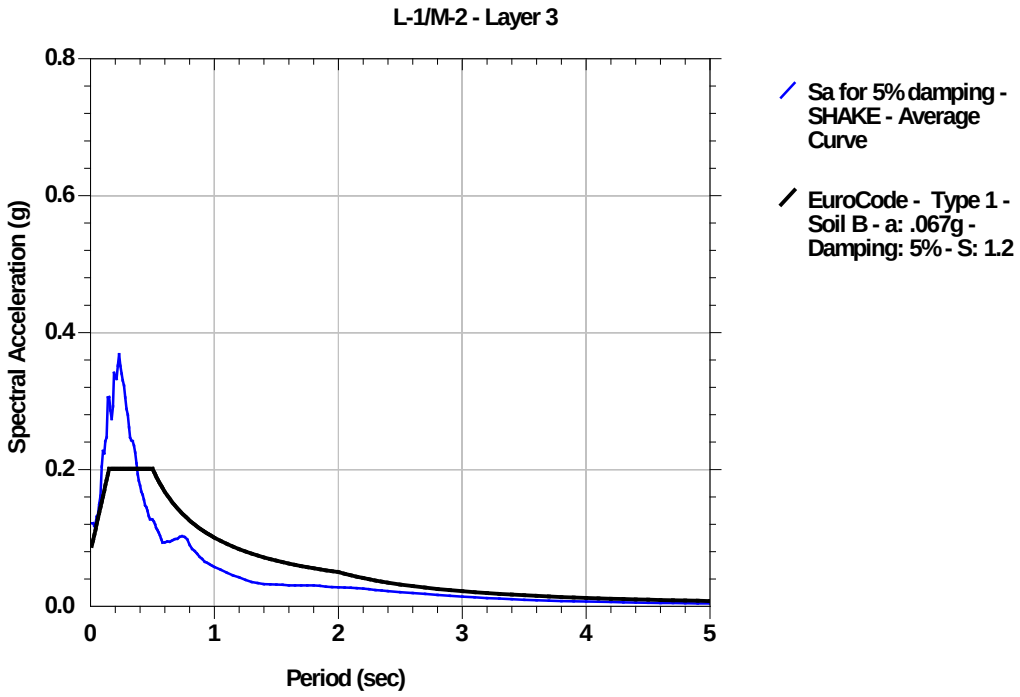
LOKACIONI 1							**Model M-6**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.393	0.399	0.280	0.282	0.343	0.339	2.248
-1.00	0.381	0.389	0.268	0.274	0.328	0.328	2.172
-2.00	0.321	0.350	0.228	0.238	0.256	0.279	1.845
-3.00	0.228	0.275	0.202	0.181	0.142	0.206	1.362
-4.00	0.185	0.196	0.144	0.123	0.170	0.164	1.083
-7.00	0.166	0.187	0.140	0.320	0.168	0.196	1.299
-10.00	0.123	0.175	0.131	0.138	0.147	0.143	0.946
-15.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.18	0.19	0.17	0.17	0.16	**Average period: 0.174 s**	

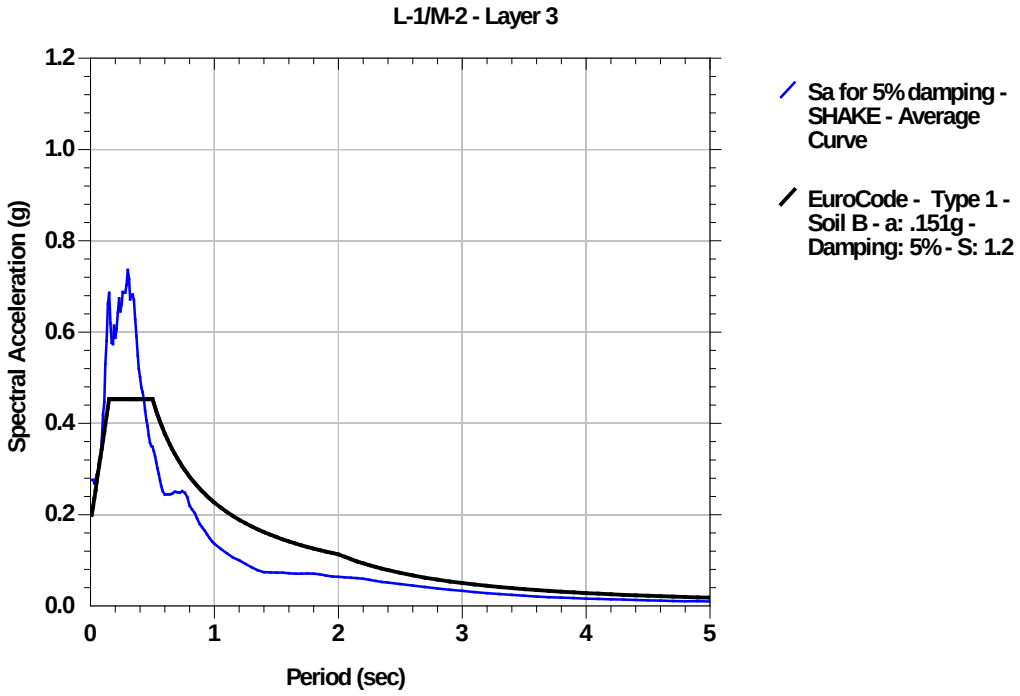
LOKACIONI 1							**Model M-7**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.347	0.355	0.245	0.244	0.350	0.308	2.041
-1.25	0.318	0.341	0.234	0.238	0.321	0.290	1.923
-2.50	0.236	0.262	0.184	0.209	0.188	0.216	1.429
-4.50	0.212	0.238	0.167	0.197	0.152	0.193	1.279
-8.00	0.146	0.191	0.163	0.160	0.105	0.153	1.013
-12.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.18	0.18	0.17	0.18	0.18	**Average period: 0.178 s**	


L-1/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

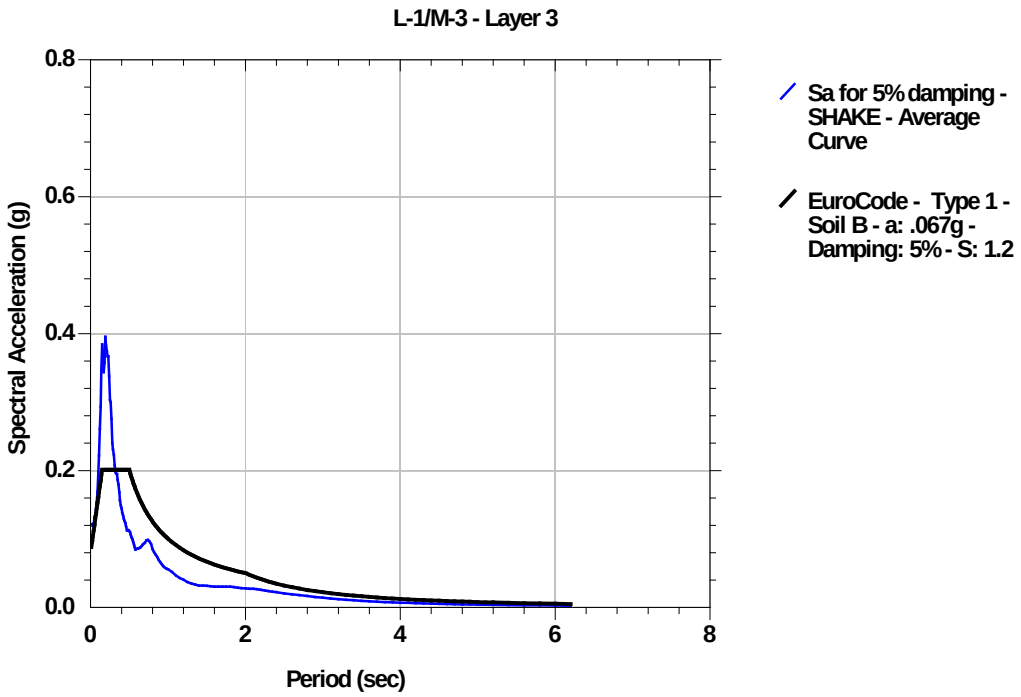

L-1/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

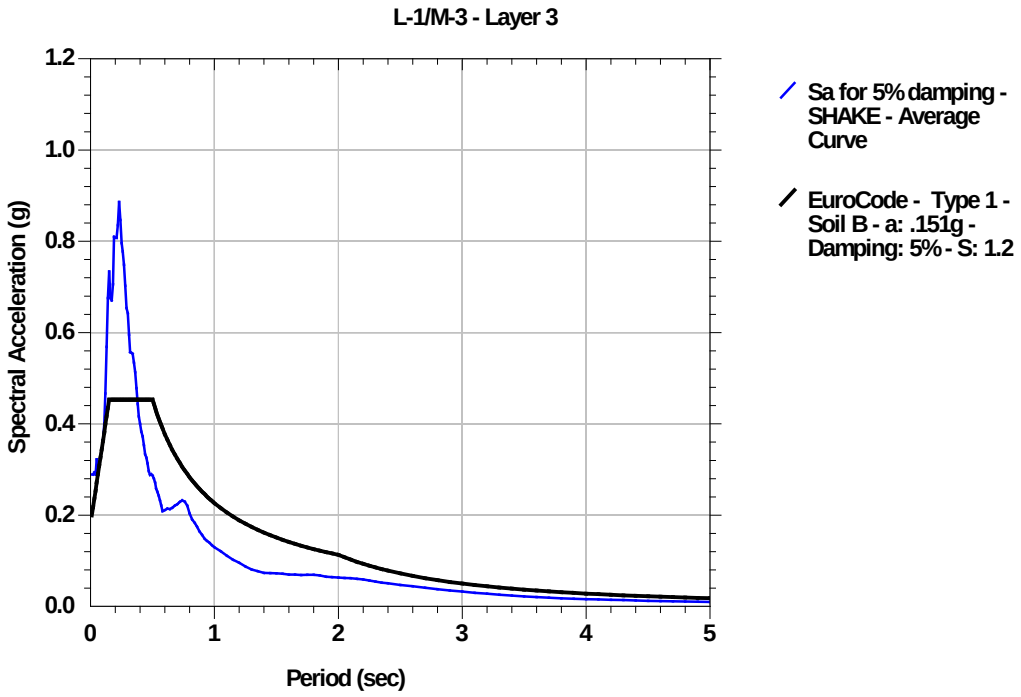
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-1	0.2	0.254	0.731
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-1/M-2 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

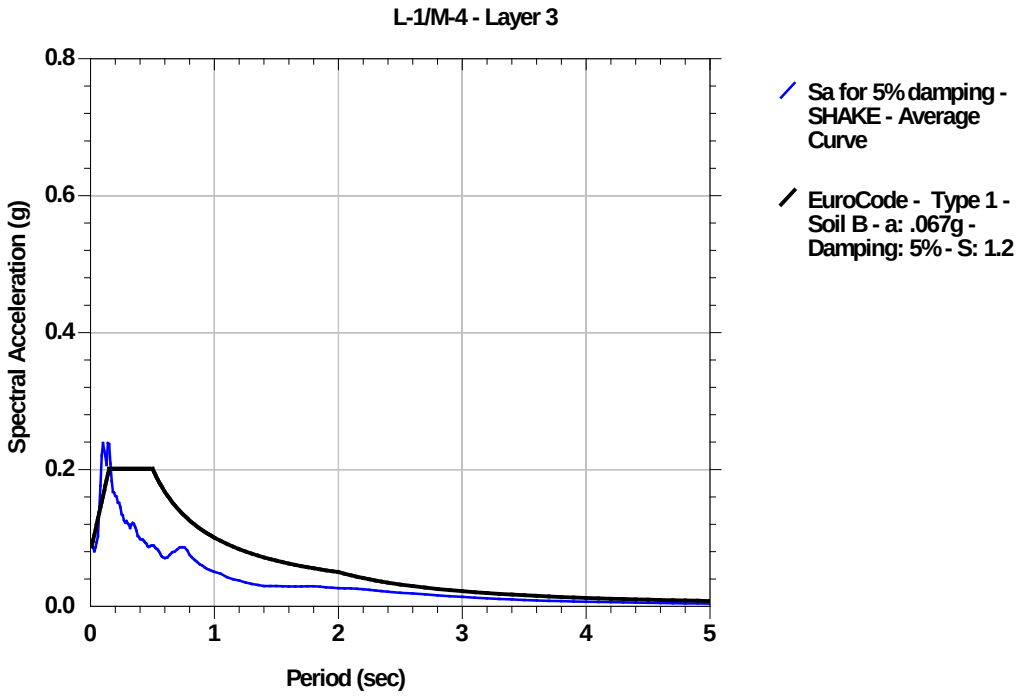

L-1/M-2 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

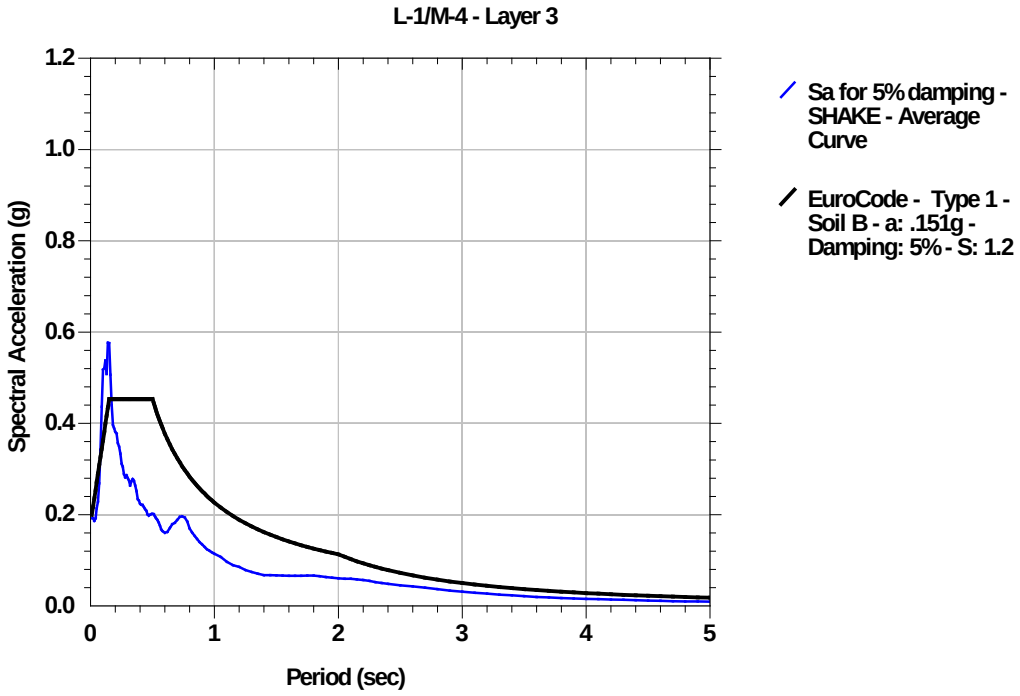
Model M-2	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
	0.2	0.337	0.588
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



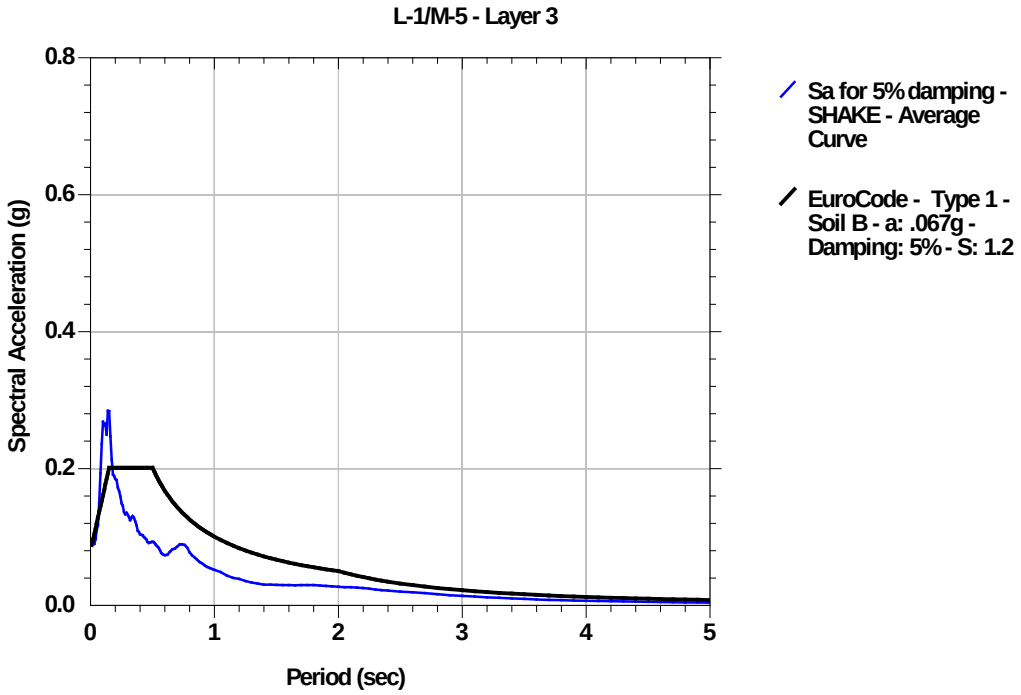


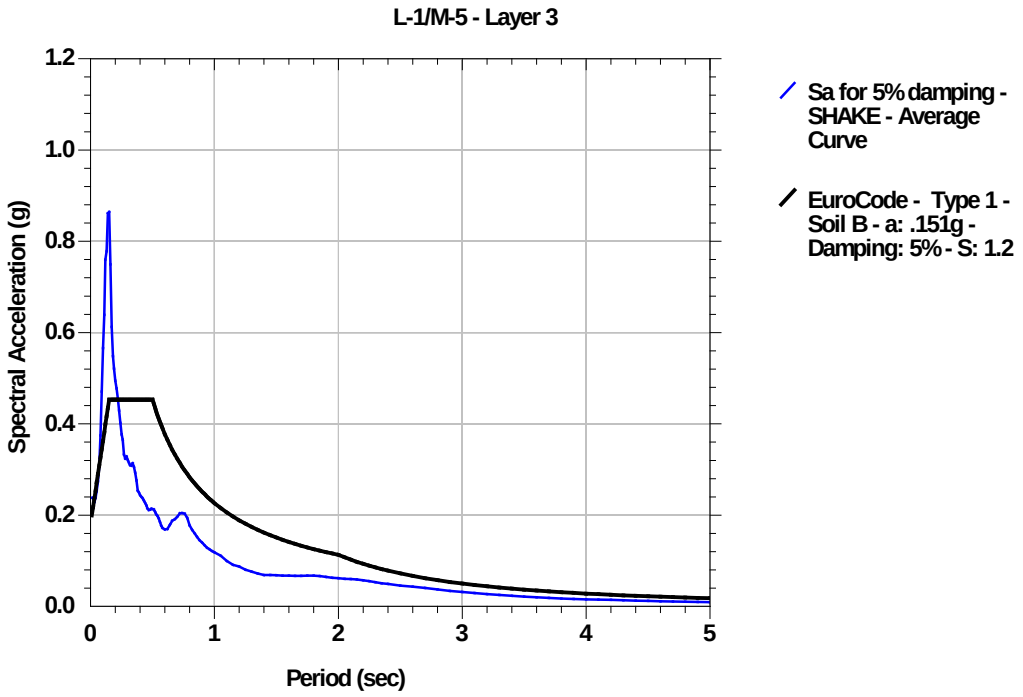
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.383	0.808
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-1/M-4 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

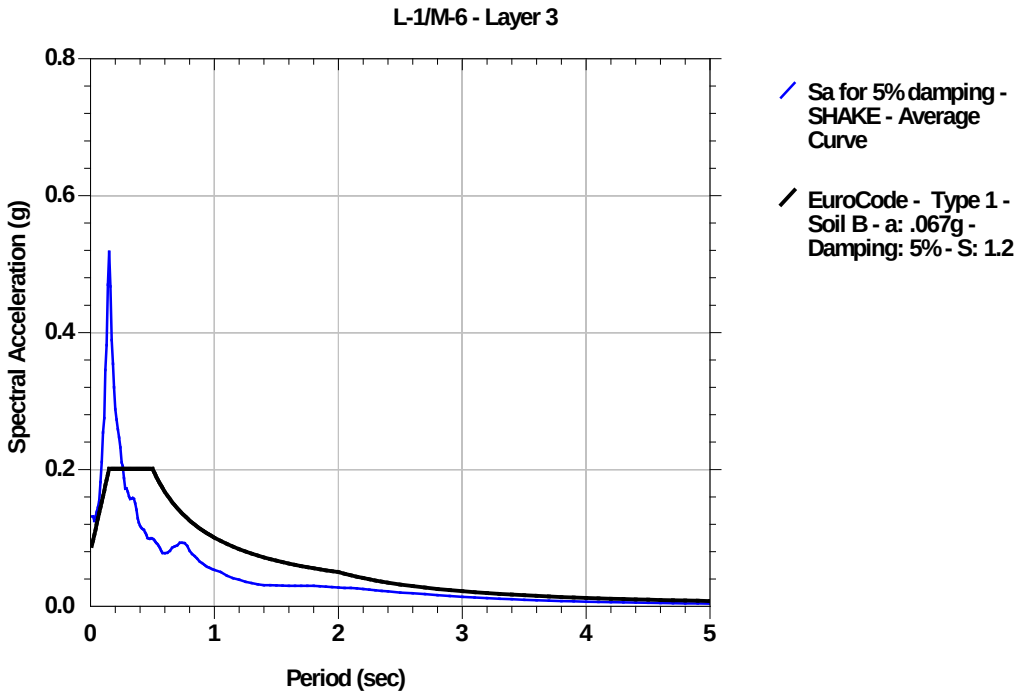

L-1/M-4 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

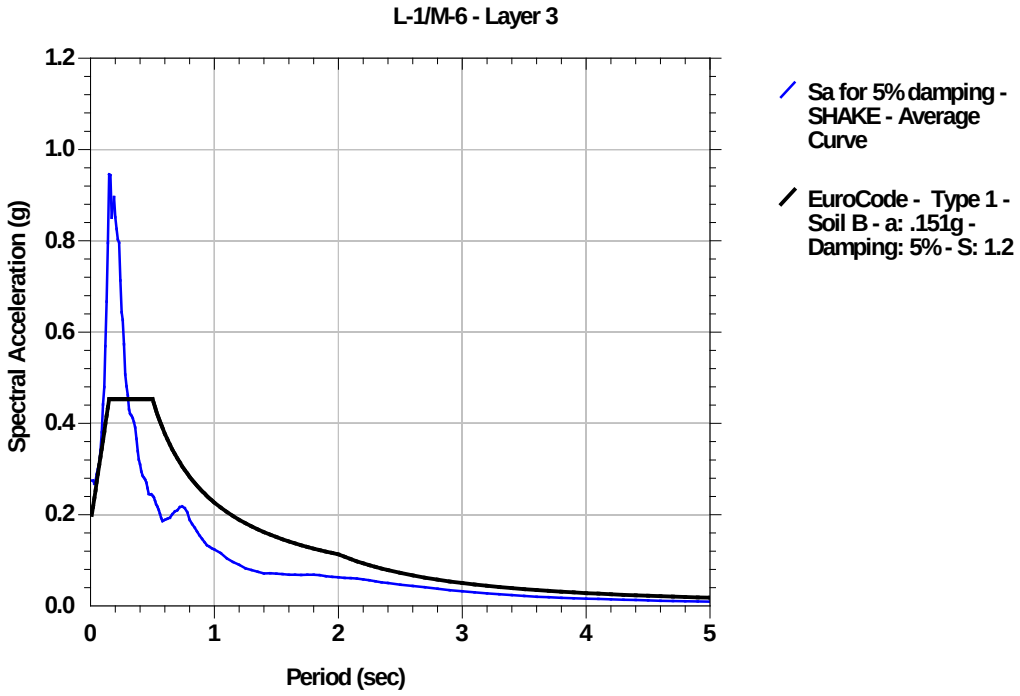
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



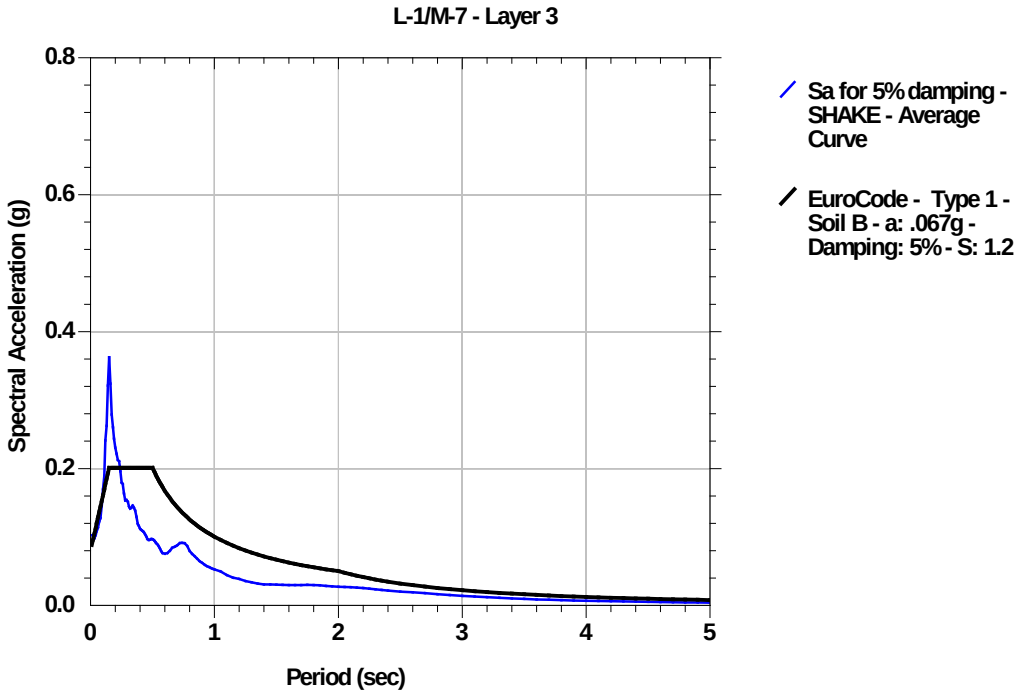


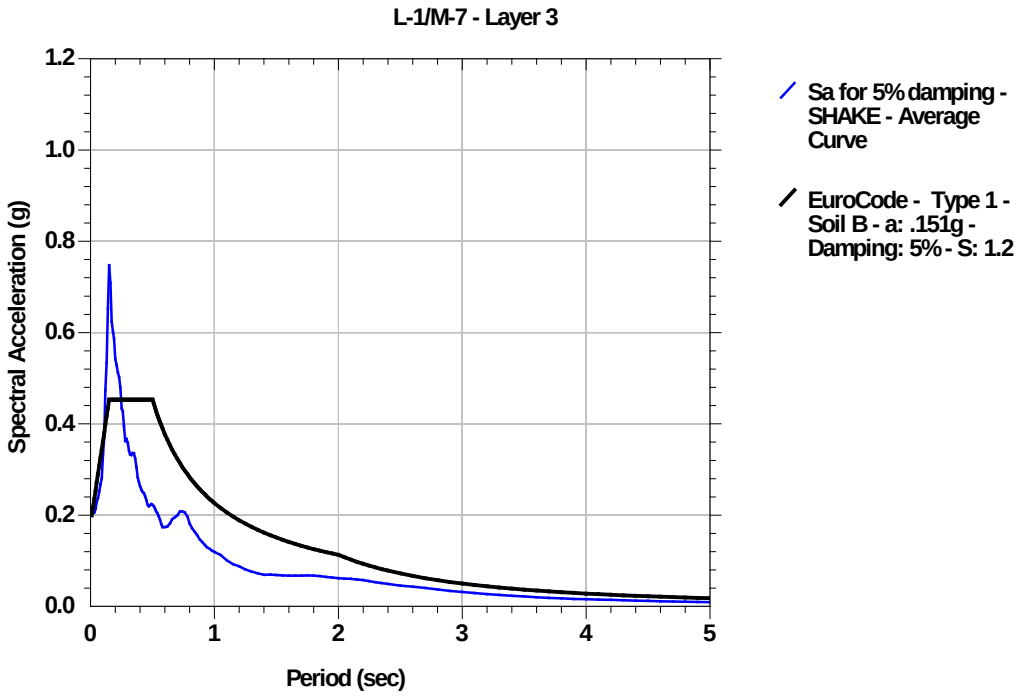
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-5	0.2	0.201	0.494
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-1/M-6 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-1/M-6 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-6	0.2	0.288	0.852
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

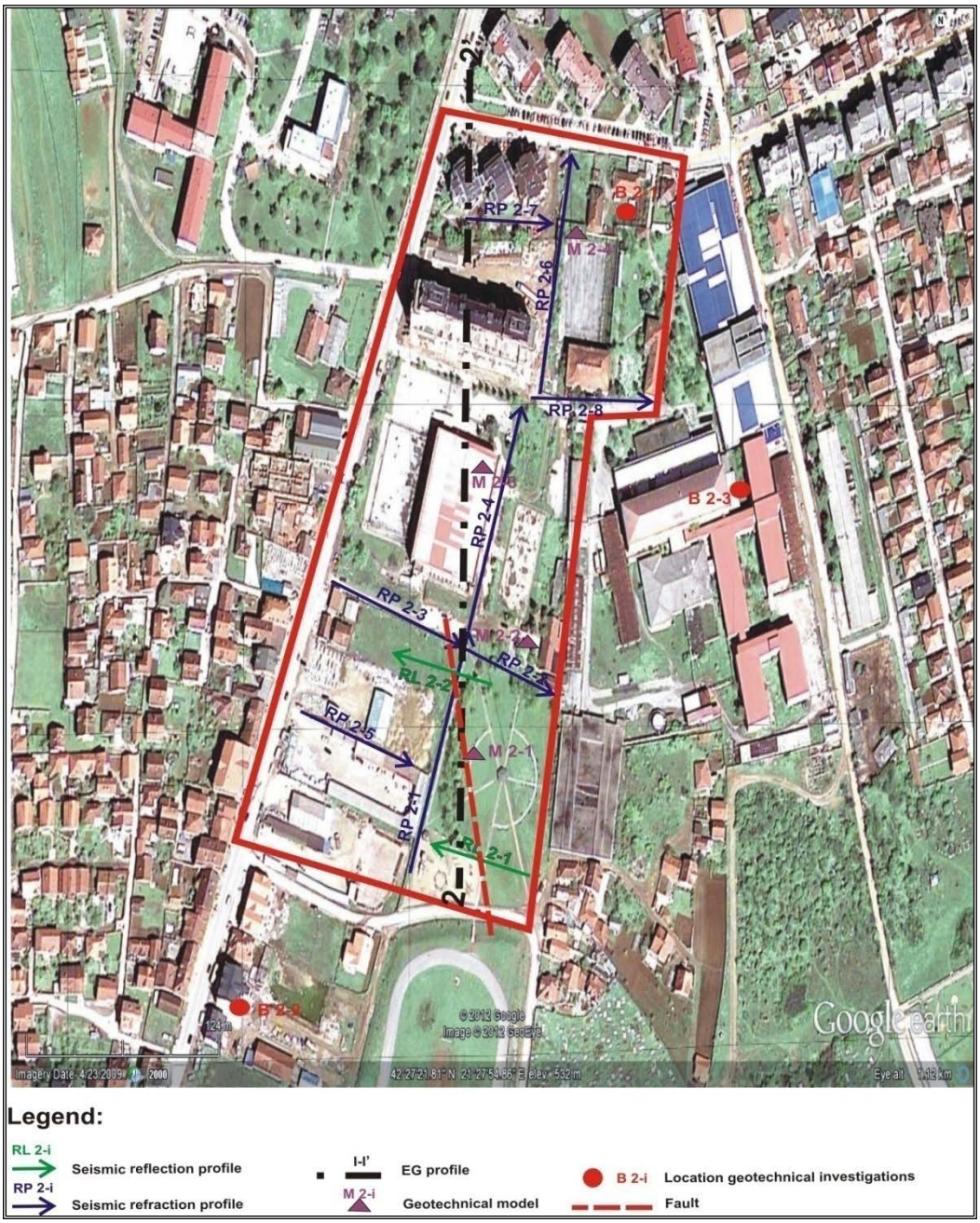




	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-7	0.2	0.231	0.542
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

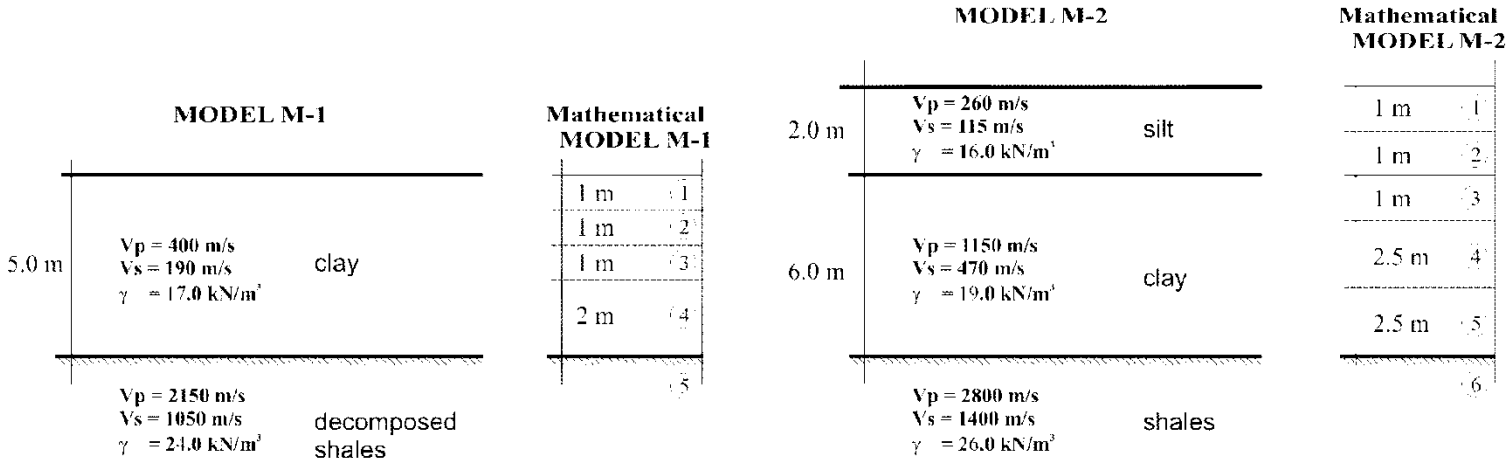
LOKACIONI 2

Medelet Gjeodinamike dhe Matematike

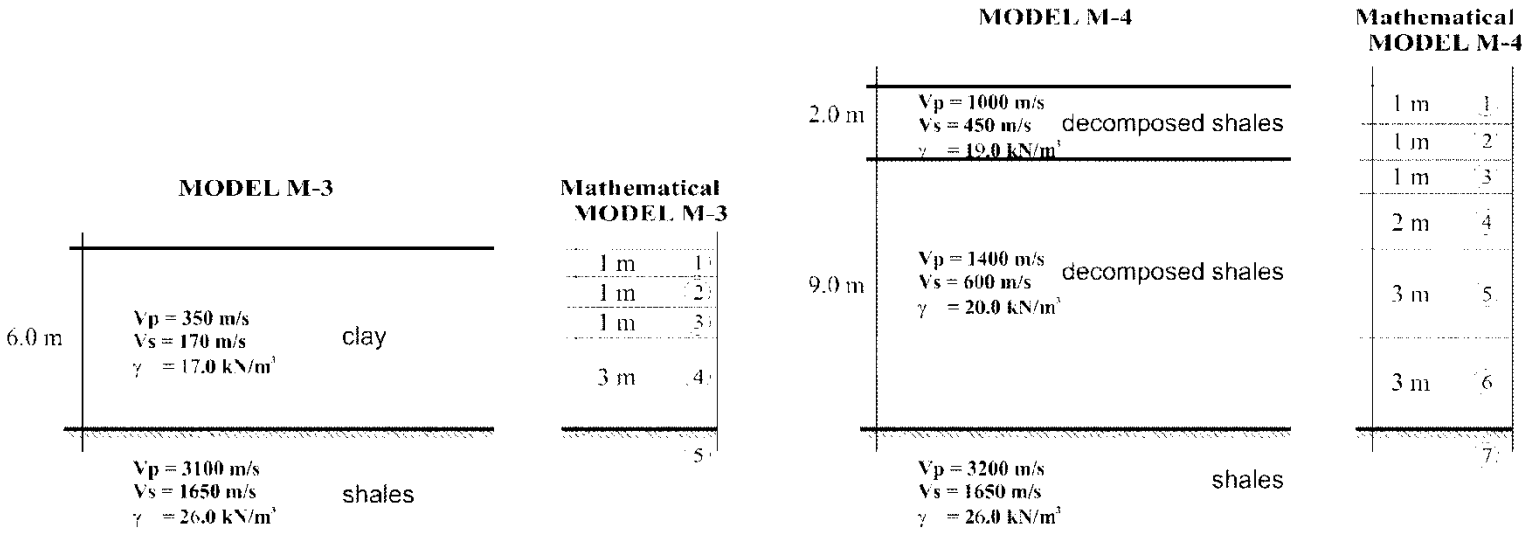


Lokacioni nga blloku urban 2 – Kodra e Thatë

LOCATION 2


MODEL M-1
5.0 m
Vp = 400 m/s
Vs = 190 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
Vp = 2150 m/s
Vs = 1050 m/s
γ = 24.0 kN/m³
decomposed shales
Mathematical MODEL M-1
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
5
MODEL M-2
2.0 m
Vp = 260 m/s
Vs = 115 m/s
γ = 16.0 kN/m³
silt
6.0 m
Vp = 1150 m/s
Vs = 470 m/s
γ = 19.0 kN/m³
clay
Vp = 2800 m/s
Vs = 1400 m/s
γ = 26.0 kN/m³
shales
Mathematical MODEL M-2
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2.5 m 4
2.5 m 5
6

LOCATION 2


MODEL M-3
6.0 m
Vp = 350 m/s
Vs = 170 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
Vp = 3100 m/s
Vs = 1650 m/s
γ = 26.0 kN/m³
shales
Mathematical MODEL M-3
1 m 1
1 m 2
1 m 3
3 m 4
5
MODEL M-4
2.0 m
Vp = 1000 m/s
Vs = 450 m/s
γ = 19.0 kN/m³
decomposed shales
9.0 m
Vp = 1400 m/s
Vs = 600 m/s
γ = 20.0 kN/m³
decomposed shales
Vp = 3200 m/s
Vs = 1650 m/s
γ = 26.0 kN/m³
shales
Mathematical MODEL M-4
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
3 m 5
3 m 6
7

Lokcioni 2

Rezultatet e reagimit për nxitim

Rezultatet për spektrin reagimit site

LOKACIONI 2							**Model M-1**
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.172	0.160	0.120	0.114	0.117	0.137	2.039
-1.00	0.169	0.158	0.117	0.111	0.113	0.134	1.994
-2.00	0.152	0.146	0.111	0.098	0.096	0.121	1.800
-3.00	0.122	0.126	0.093	0.079	0.071	0.098	1.466
-5.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.18	0.18	0.17	0.16	0.16	**Average period: 0.170 s**	

LOKACIONI 2							**Model M-2**
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.196	0.233	0.154	0.193	0.202	0.196	2.919
-1.00	0.172	0.202	0.132	0.169	0.162	0.167	2.499
-2.00	0.099	0.077	0.075	0.075	0.078	0.081	1.206
-3.00	0.097	0.075	0.074	0.072	0.078	0.079	1.182
-5.50	0.081	0.073	0.069	0.062	0.074	0.072	1.072
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.11	0.11	0.10	0.11	0.10	**Average period: 0.106 s**	

LOKACIONI 2						**Model M-3**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.112	0.220	0.115	0.107	0.086	0.128	1.910
-1.00	0.111	0.218	0.113	0.107	0.084	0.127	1.890
-2.00	0.101	0.207	0.103	0.105	0.074	0.118	1.761
-3.00	0.079	0.183	0.088	0.097	0.057	0.101	1.504
-6.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.24	0.31	0.24	0.24	0.22	**Average period: 0.250 s**	

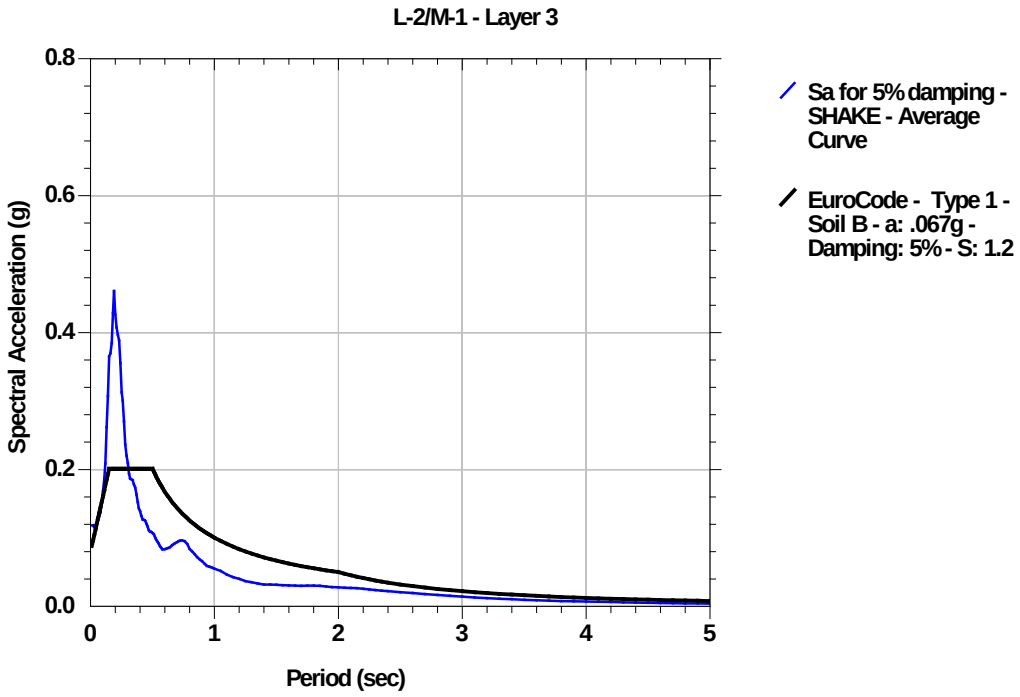
LOKACIONI 2						**Model M-4**	
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.130	0.082	0.085	0.079	0.104	0.096	1.433
-1.00	0.128	0.082	0.084	0.078	0.103	0.095	1.418
-2.00	0.123	0.081	0.083	0.074	0.101	0.092	1.379
-3.00	0.119	0.081	0.082	0.072	0.099	0.091	1.352
-5.50	0.105	0.078	0.077	0.072	0.092	0.085	1.266
-8.00	0.073	0.073	0.067	0.069	0.075	0.071	1.066
-11.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	**Average period: 0.080 s**	

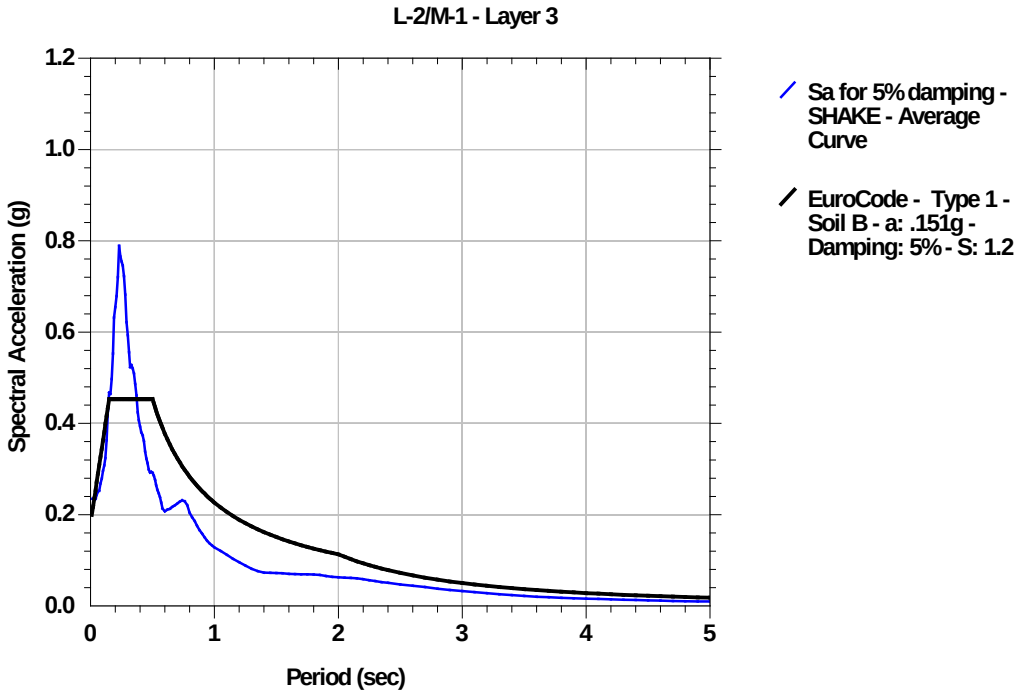
LOKACIONI 2							**Model M-1**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.274	0.429	0.259	0.233	0.186	0.276	1.829
-1.00	0.265	0.425	0.250	0.229	0.183	0.270	1.791
-2.00	0.222	0.402	0.229	0.207	0.168	0.246	1.626
-3.00	0.180	0.345	0.213	0.158	0.133	0.206	1.363
-5.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.21	0.27	0.21	0.20	0.19	**Average period: 0.216 s**	

LOKACIONI 2							**Model M-2**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.366	0.493	0.319	0.283	0.330	0.358	2.372
-1.00	0.316	0.457	0.280	0.245	0.251	0.310	2.052
-2.00	0.299	0.184	0.189	0.169	0.220	0.212	1.405
-3.00	0.293	0.187	0.186	0.165	0.220	0.210	1.392
-5.50	0.224	0.170	0.164	0.151	0.195	0.181	1.197
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.12	0.13	0.12	0.11	0.11	**Average period: 0.118 s**	

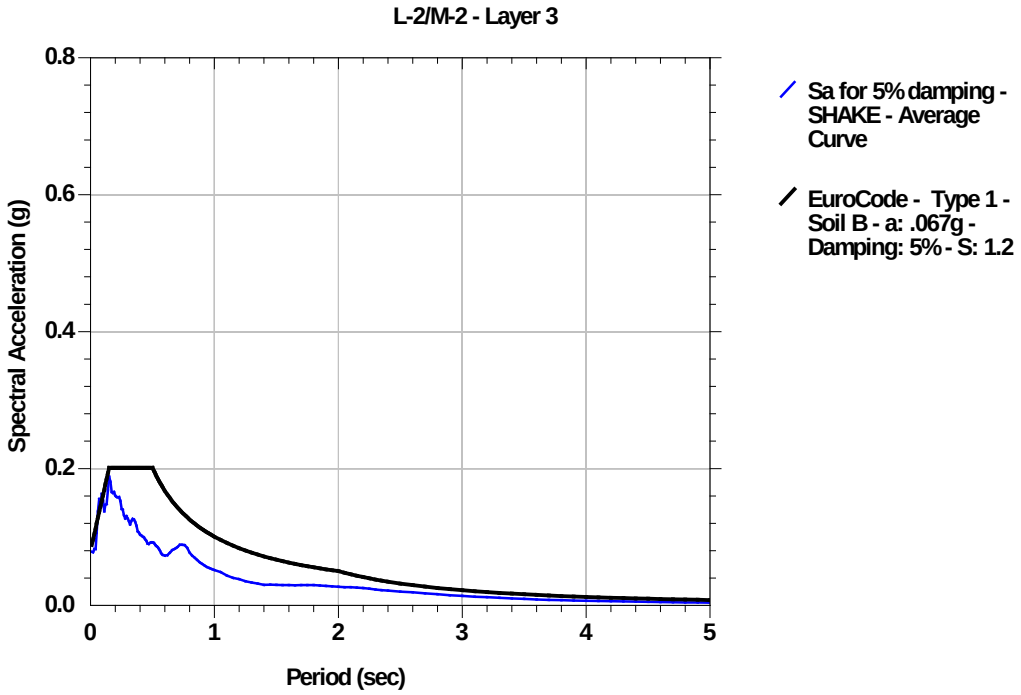
LOKACIONI 2							**Model M-3**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.232	0.314	0.216	0.199	0.203	0.233	1.542
-1.00	0.223	0.309	0.214	0.197	0.190	0.227	1.501
-2.00	0.188	0.282	0.206	0.189	0.130	0.199	1.318
-3.00	0.164	0.233	0.193	0.175	0.112	0.175	1.162
-6.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.30	0.36	0.31	0.30	0.27	**Average period: 0.308 s**	

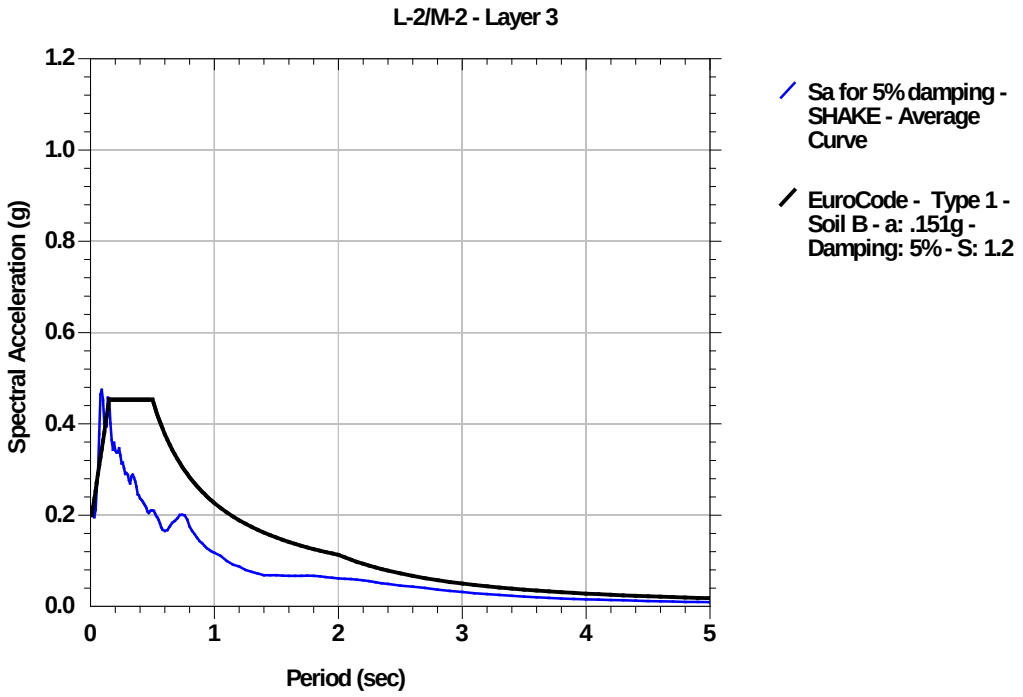
LOKACIONI 2							**Model M-4**
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.295	0.191	0.190	0.172	0.263	0.222	1.472
-1.00	0.291	0.190	0.188	0.169	0.261	0.220	1.456
-2.00	0.280	0.188	0.185	0.167	0.254	0.215	1.423
-3.00	0.270	0.187	0.182	0.166	0.248	0.211	1.395
-5.50	0.237	0.182	0.173	0.163	0.229	0.197	1.303
-8.00	0.161	0.168	0.150	0.157	0.180	0.163	1.081
-11.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	**Average period: 0.080 s**	


L-2/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

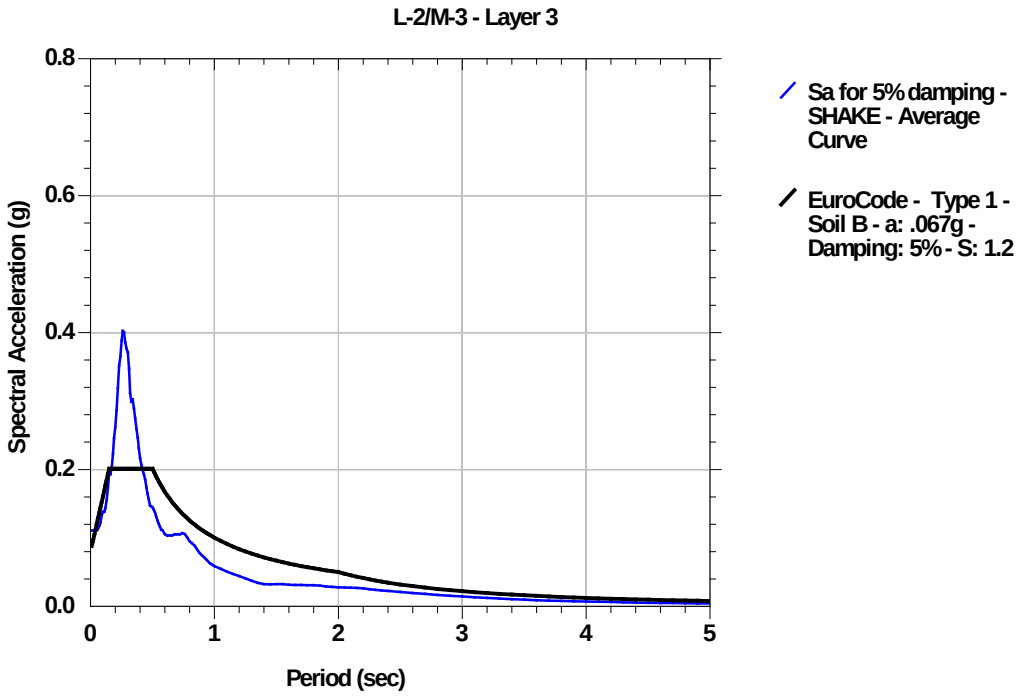

L-2/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

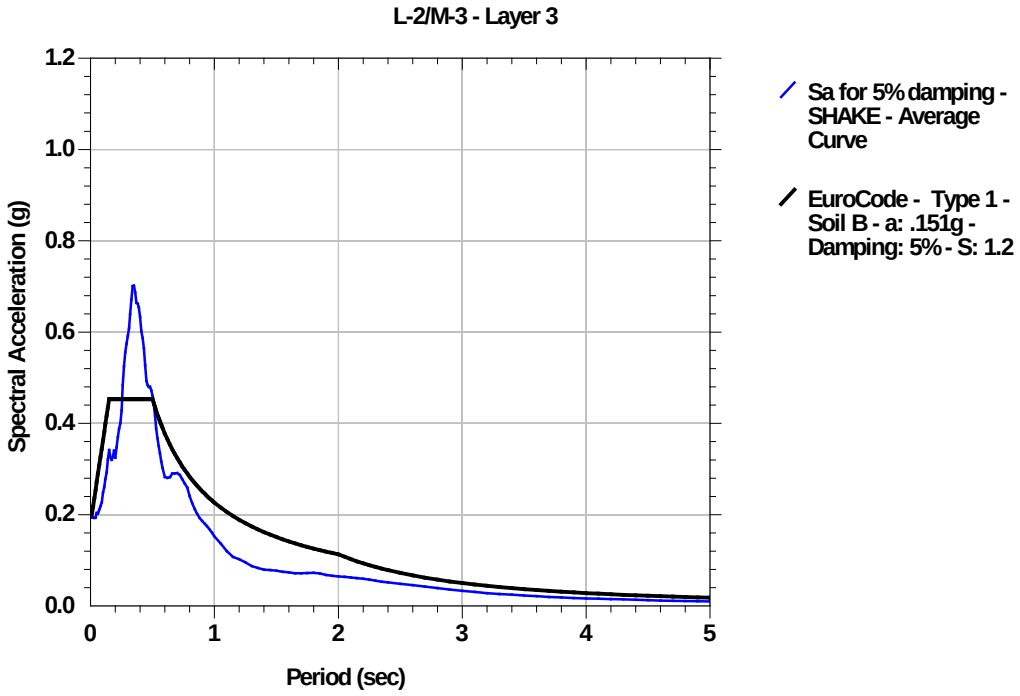
Model M-1	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
	0.2	0.427	0.655
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



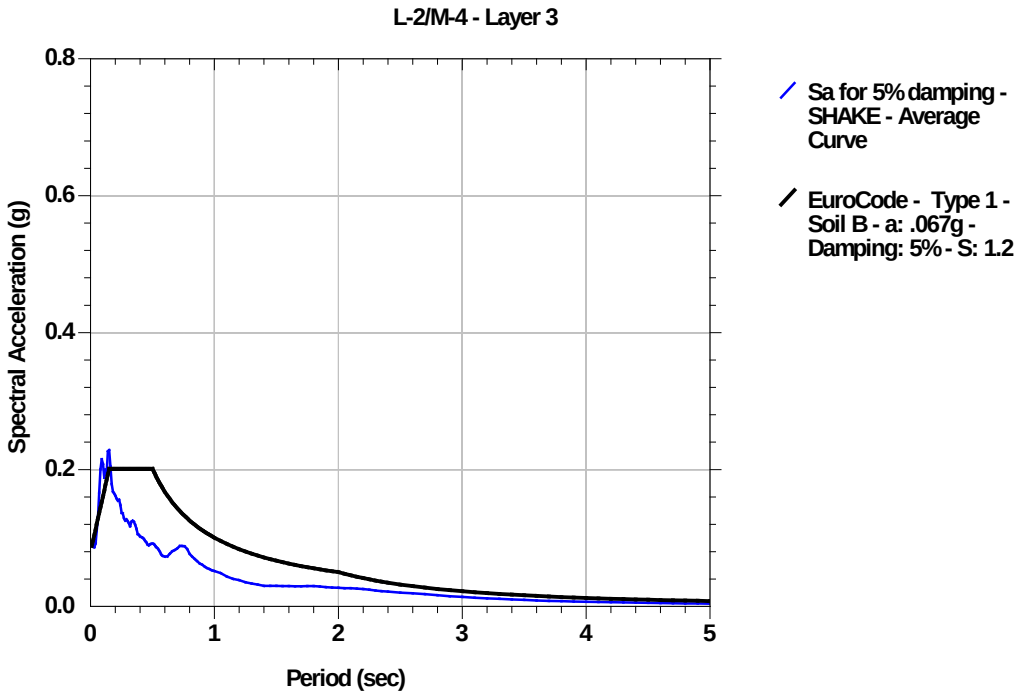


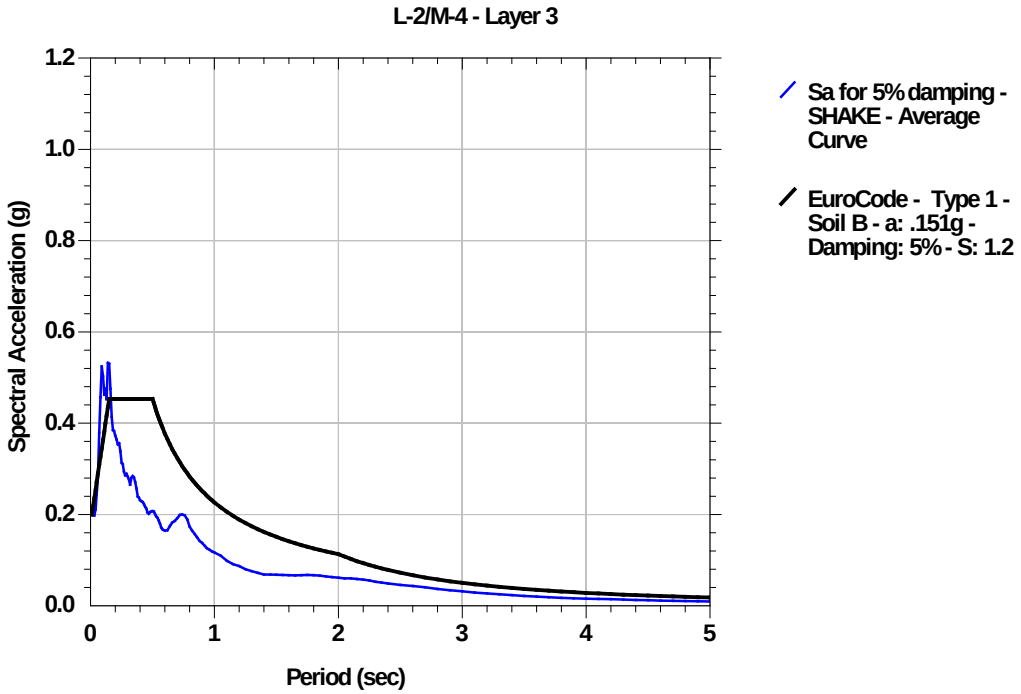
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-2	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-2/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-2/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.262	0.453
	0.5	0.201	0.460
	1.0	0.101	0.227

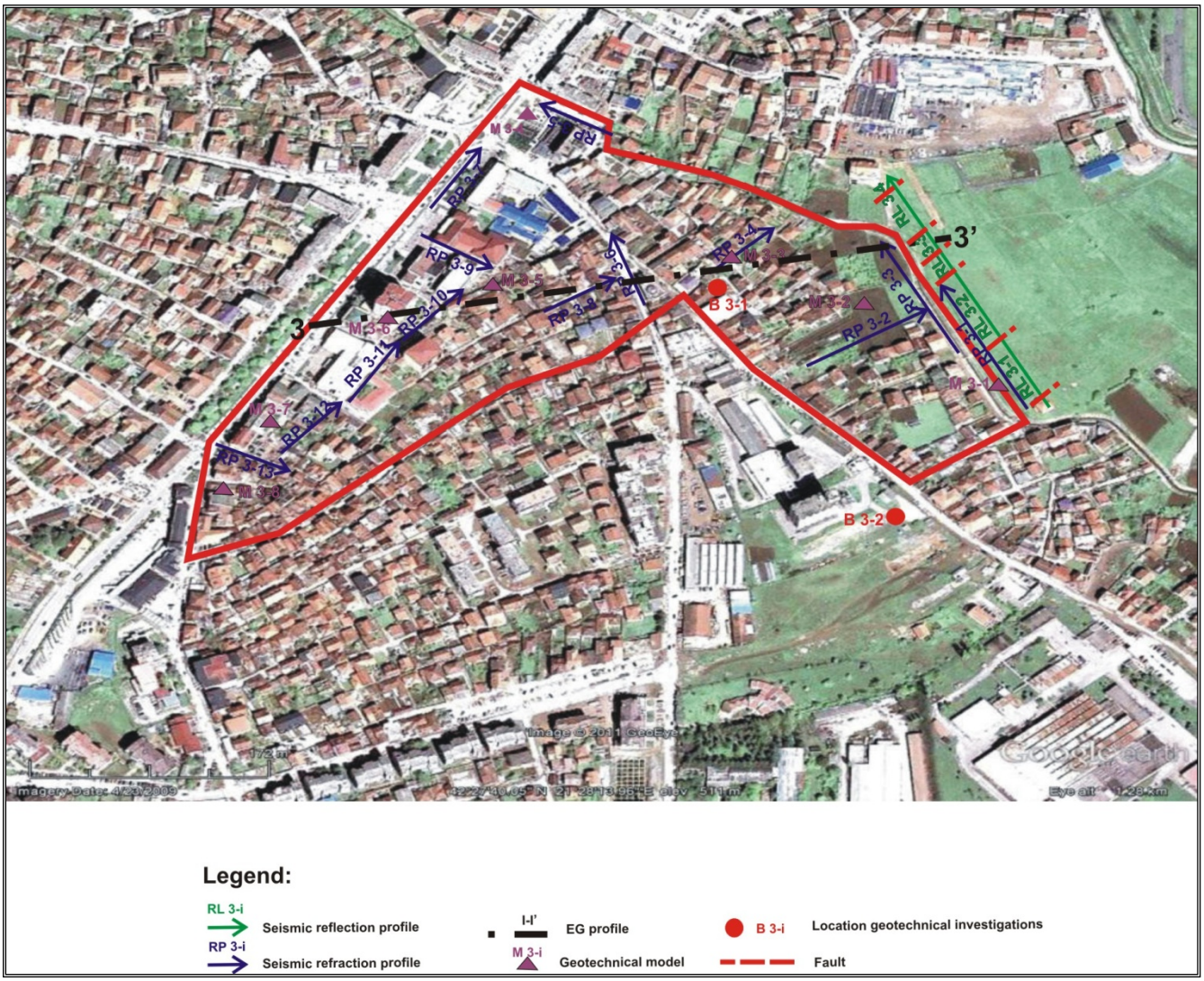




	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

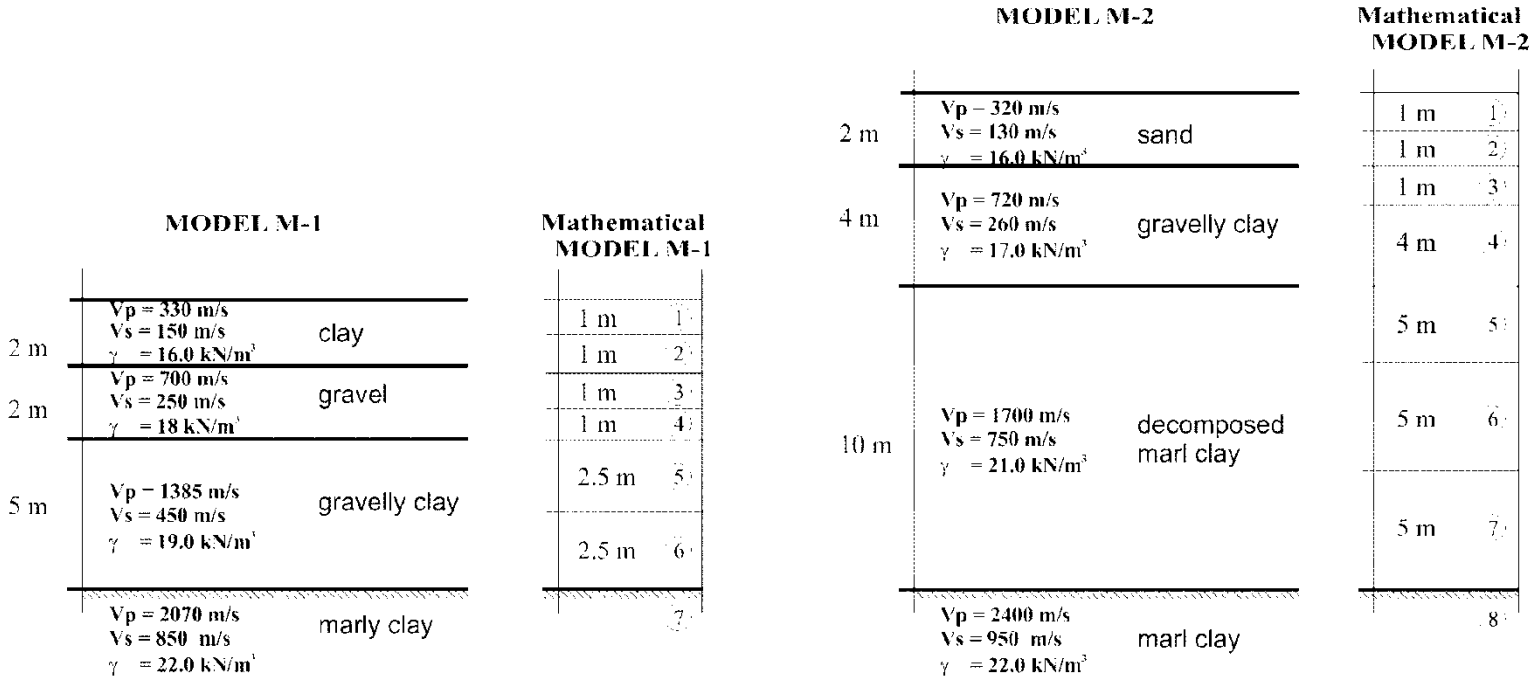
LOKACIONI 3

Modelet gjeodinamike dhe matematike

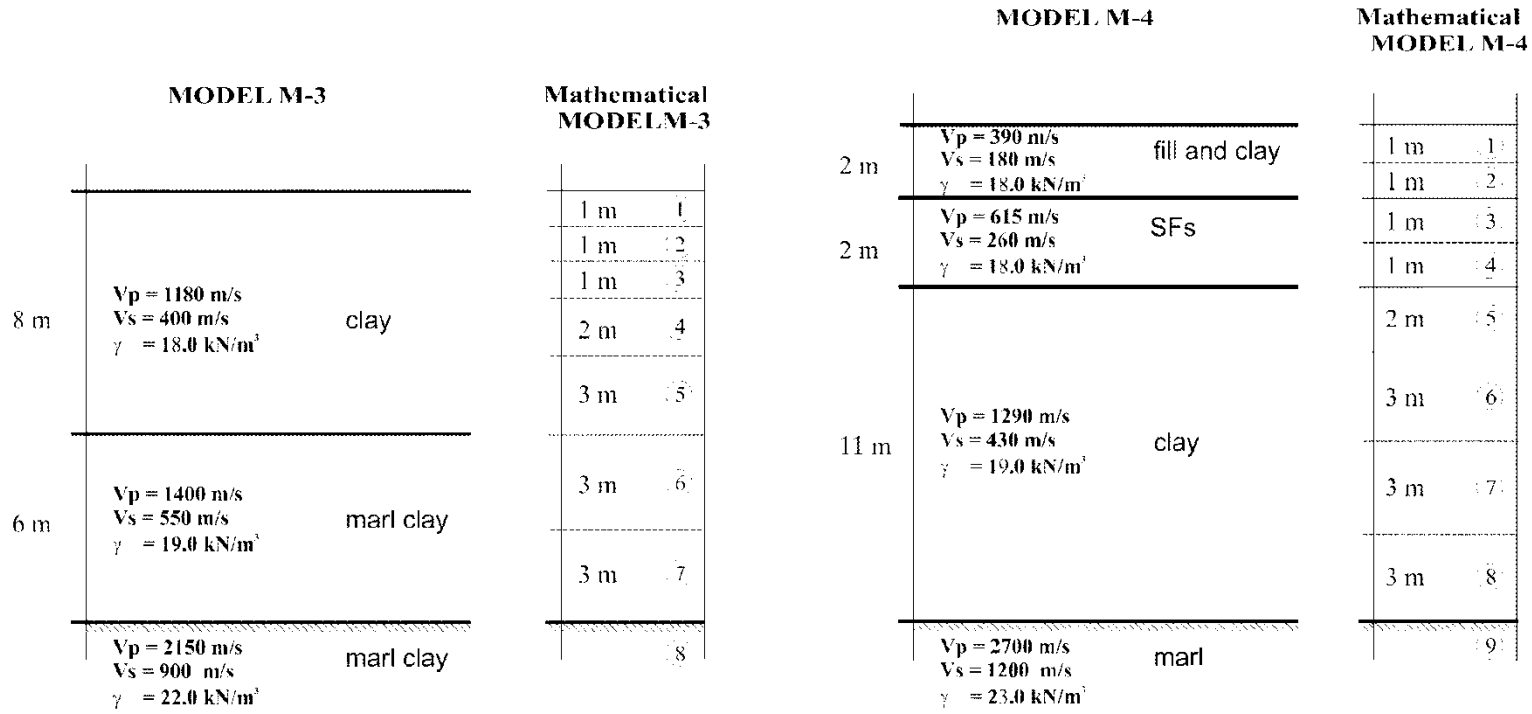


Lokacioni nga blloku urban 3: Qendra Qytetit

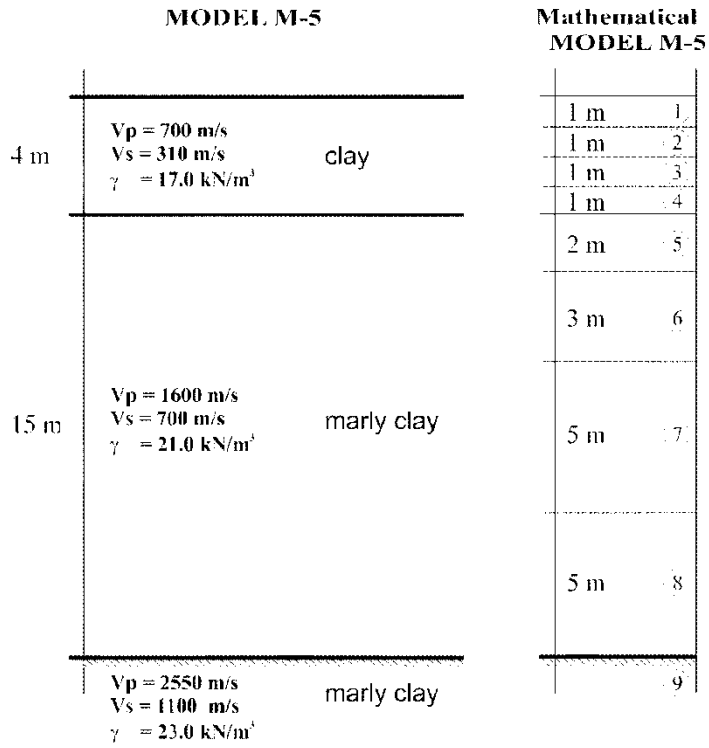
LOCATION 3

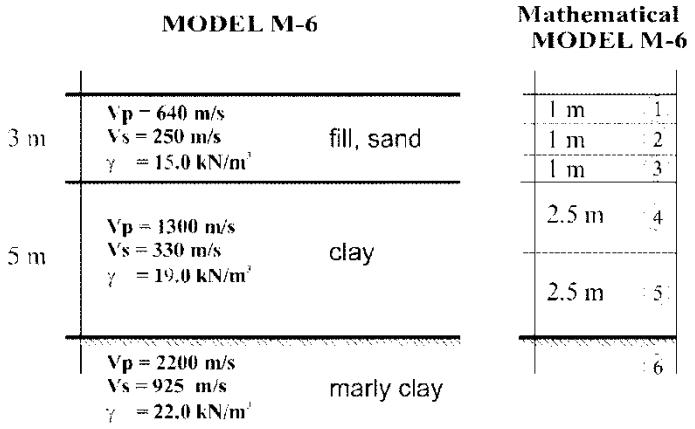

MODEL M-1
2 m
Vp = 330 m/s
Vs = 150 m/s
γ = 16.0 kN/m³
clay
2 m
Vp = 700 m/s
Vs = 250 m/s
γ = 18 kN/m³
gravel
5 m
Vp = 1385 m/s
Vs = 450 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
Vp = 2070 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-1
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2.5 m 5
2.5 m 6
7
MODEL M-2
2 m
Vp = 320 m/s
Vs = 130 m/s
γ = 16.0 kN/m³
sand
4 m
Vp = 720 m/s
Vs = 260 m/s
γ = 17.0 kN/m³
gravelly clay
10 m
Vp = 1700 m/s
Vs = 750 m/s
γ = 21.0 kN/m³
decomposed marl clay
Vp = 2400 m/s
Vs = 950 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl clay
Mathematical MODEL M-2
1 m 1
1 m 2
1 m 3
4 m 4
5 m 5
5 m 6
5 m 7
8

LOCATION 3

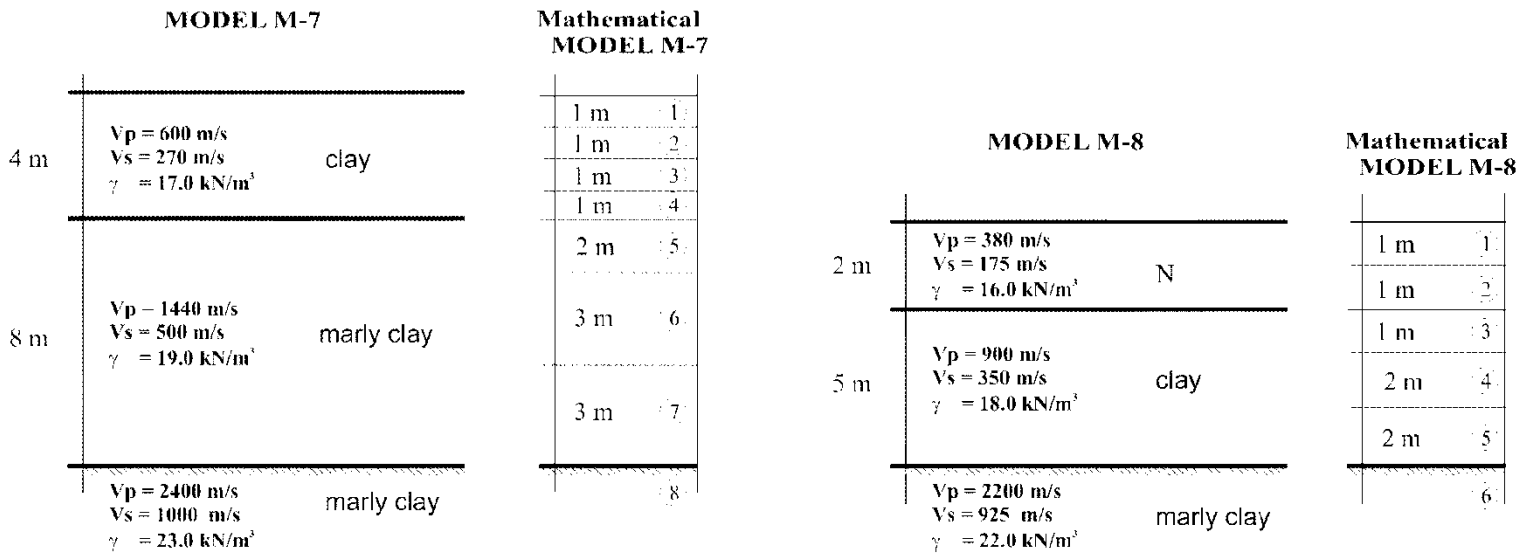

MODEL M-3
Mathematical MODELM-3
8 m
Vp = 1180 m/s
Vs = 400 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
6 m
Vp = 1400 m/s
Vs = 550 m/s
γ = 19.0 kN/m³
marl clay
Vp = 2150 m/s
Vs = 900 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl clay
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
3 m 5
3 m 6
3 m 7
8
MODEL M-4
Mathematical MODEL M-4
2 m
Vp = 390 m/s
Vs = 180 m/s
γ = 18.0 kN/m³
fill and clay
2 m
Vp = 615 m/s
Vs = 260 m/s
γ = 18.0 kN/m³
SFs
11 m
Vp = 1290 m/s
Vs = 430 m/s
γ = 19.0 kN/m³
clay
Vp = 2700 m/s
Vs = 1200 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marl
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2 m 5
3 m 6
3 m 7
3 m 8
9

LOCATION 3


MODEL M-5
4 m
Vp = 700 m/s
Vs = 310 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
15 m
Vp = 1600 m/s
Vs = 700 m/s
γ = 21.0 kN/m³
marly clay
Vp = 2550 m/s
Vs = 1100 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-5
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2 m 5
3 m 6
5 m 7
5 m 8
9


MODEL M-6
3 m
Vp = 640 m/s
Vs = 250 m/s
γ = 15.0 kN/m³
fill, sand
5 m
Vp = 1300 m/s
Vs = 330 m/s
γ = 19.0 kN/m³
clay
Vp = 2200 m/s
Vs = 925 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-6
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2.5 m 4
2.5 m 5
6

LOCATION 3


MODEL M-7
Mathematical MODEL M-7
4 m
Vp = 600 m/s
Vs = 270 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
8 m
Vp = 1440 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 19.0 kN/m³
marly clay
Vp = 2400 m/s
Vs = 1000 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marly clay
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2 m 5
3 m 6
3 m 7
8
MODEL M-8
Mathematical MODEL M-8
2 m
Vp = 380 m/s
Vs = 175 m/s
γ = 16.0 kN/m³
N
5 m
Vp = 900 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
Vp = 2200 m/s
Vs = 925 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2 m 5
6

Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration amax	DAFsr
0.00	0.168	0.144	0.111	0.139	0.201	0.153	2.278
-1.00	0.154	0.134	0.101	0.127	0.176	0.138	2.066
-2.00	0.102	0.099	0.082	0.097	0.085	0.093	1.388
-3.00	0.096	0.093	0.081	0.092	0.078	0.088	1.313
-4.00	0.086	0.085	0.078	0.085	0.067	0.080	1.197
-6.00	0.072	0.077	0.073	0.078	0.056	0.071	1.063
-9.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.13	0.14	0.13	Average period: 0.136 s	

Lokacioni 3							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration amax	DAFsr
0.00	0.207	0.209	0.121	0.152	0.178	0.173	2.588
-1.00	0.191	0.199	0.114	0.147	0.164	0.163	2.433
-2.00	0.130	0.158	0.097	0.124	0.108	0.123	1.842
-3.00	0.113	0.139	0.096	0.113	0.094	0.111	1.657
-6.00	0.076	0.071	0.060	0.053	0.052	0.062	0.930
-9.00	0.072	0.071	0.058	0.055	0.051	0.061	0.917
-12.50	0.058	0.071	0.055	0.058	0.049	0.058	0.868
-16.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	Average period: 0.138 s	

Lokacioni 3							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.133	0.139	0.096	0.112	0.126	0.121	1.809
-1.00	0.133	0.138	0.095	0.112	0.125	0.121	1.800
-2.00	0.129	0.136	0.094	0.110	0.122	0.118	1.764
-3.00	0.123	0.132	0.091	0.108	0.116	0.114	1.701
-5.00	0.102	0.117	0.081	0.099	0.093	0.098	1.469
-8.00	0.074	0.084	0.064	0.076	0.044	0.068	1.021
-11.00	0.066	0.076	0.059	0.063	0.034	0.060	0.890
-14.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	Average period: 0.158 s	

Lokacioni 3							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.175	0.211	0.120	0.110	0.168	0.157	2.340
-1.00	0.159	0.205	0.120	0.107	0.157	0.150	2.233
-2.00	0.123	0.790	0.117	0.095	0.108	0.247	3.681
-3.00	0.117	0.172	0.113	0.900	0.092	0.279	4.161
-4.00	0.110	0.161	0.106	0.083	0.072	0.106	1.588
-6.00	0.105	0.150	0.096	0.075	0.063	0.098	1.460
-9.00	0.090	0.128	0.094	0.061	0.051	0.085	1.266
-12.00	0.068	0.100	0.068	0.051	0.038	0.065	0.970
-15.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.23	0.25	0.23	0.22	0.22	Average period: 0.230 s	

Lokacioni 3							Model M-5
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.134	0.124	0.092	0.095	0.142	0.117	1.752
-1.00	0.132	0.124	0.091	0.094	0.140	0.116	1.734
-2.00	0.124	0.120	0.087	0.093	0.131	0.111	1.657
-3.00	0.110	0.112	0.079	0.090	0.113	0.101	1.504
-4.00	0.090	0.100	0.076	0.086	0.087	0.088	1.310
-6.00	0.085	0.097	0.075	0.085	0.081	0.085	1.263
-9.00	0.740	0.090	0.073	0.081	0.067	0.210	3.137
-14.00	0.620	0.074	0.064	0.071	0.037	0.173	2.585
-19.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Average period: 0.150 s	

Lokacioni 3							Model M-6
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.149	0.146	0.105	0.127	0.143	0.134	2.000
-1.00	0.176	0.145	0.104	0.126	0.140	0.138	2.063
-2.00	0.137	0.140	0.101	0.122	0.131	0.126	1.884
-3.00	0.121	0.130	0.096	0.115	0.114	0.115	1.719
-5.50	0.083	0.100	0.079	0.094	0.069	0.085	1.269
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	Average period: 0.140 s	

Lokacioni 3							Model M-7
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.163	0.160	0.100	0.124	0.168	0.143	2.134
-1.00	0.160	0.158	0.098	0.122	0.164	0.140	2.096
-2.00	0.148	0.150	0.096	0.118	0.148	0.132	1.970
-3.00	0.123	0.133	0.092	0.110	0.119	0.115	1.722
-4.00	0.091	0.109	0.085	0.098	0.075	0.092	1.367
-6.00	0.083	0.098	0.081	0.092	0.062	0.083	1.242
-9.00	0.071	0.076	0.070	0.077	0.044	0.068	1.009
-12.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	Average period: 0.152 s	

Lokacioni 3							Model M-8
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.138	0.128	0.085	0.121	0.159	0.126	1.884
-1.00	0.130	0.124	0.079	0.115	0.146	0.119	1.773
-2.00	0.109	0.105	0.071	0.095	0.096	0.095	1.421
-3.00	0.104	0.085	0.073	0.093	0.088	0.089	1.322
-5.00	0.081	0.066	0.073	0.083	0.065	0.074	1.099
-7.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.13	0.13	0.12	0.13	0.13	Average period: 0.128 s	

Lokacioni 3							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.471	0.514	0.292	0.379	0.458	0.423	2.800
-1.00	0.402	0.465	0.263	0.351	0.379	0.372	2.464
-2.00	0.216	0.209	0.201	0.180	0.198	0.201	1.330
-3.00	0.219	0.202	0.195	0.167	0.197	0.196	1.298
-4.00	0.202	0.191	0.183	0.152	0.186	0.183	1.211
-6.00	0.165	0.173	0.162	0.136	0.161	0.159	1.056
-9.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	Average period: 0.158 s	

Lokacioni 3							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.385	0.543	0.291	0.273	0.374	0.373	2.472
-1.00	0.368	0.522	0.285	0.259	0.337	0.354	2.346
-2.00	0.279	0.384	0.251	0.195	0.170	0.256	1.694
-3.00	0.247	0.346	0.233	0.172	0.156	0.231	1.528
-6.00	0.154	0.174	0.146	0.142	0.137	0.151	0.997
-9.00	0.147	0.170	0.143	0.145	0.132	0.147	0.976
-12.50	0.128	0.163	0.133	0.146	0.116	0.137	0.909
-16.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.16	0.18	0.16	0.15	0.15	Average period: 0.160 s	

Lokacioni 3							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.317	0.312	0.213	0.227	0.244	0.263	1.739
-1.00	0.314	0.311	0.213	0.227	0.242	0.261	1.731
-2.00	0.303	0.305	0.212	0.224	0.235	0.256	1.694
-3.00	0.281	0.294	0.210	0.218	0.220	0.245	1.620
-5.00	0.213	0.269	0.195	0.196	0.166	0.208	1.376
-8.00	0.178	0.203	0.143	0.136	0.083	0.149	0.984
-11.00	0.150	0.183	0.131	0.116	0.097	0.135	0.897
-14.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.19	0.2	0.18	0.18	0.18	Average period: 0.186 s	

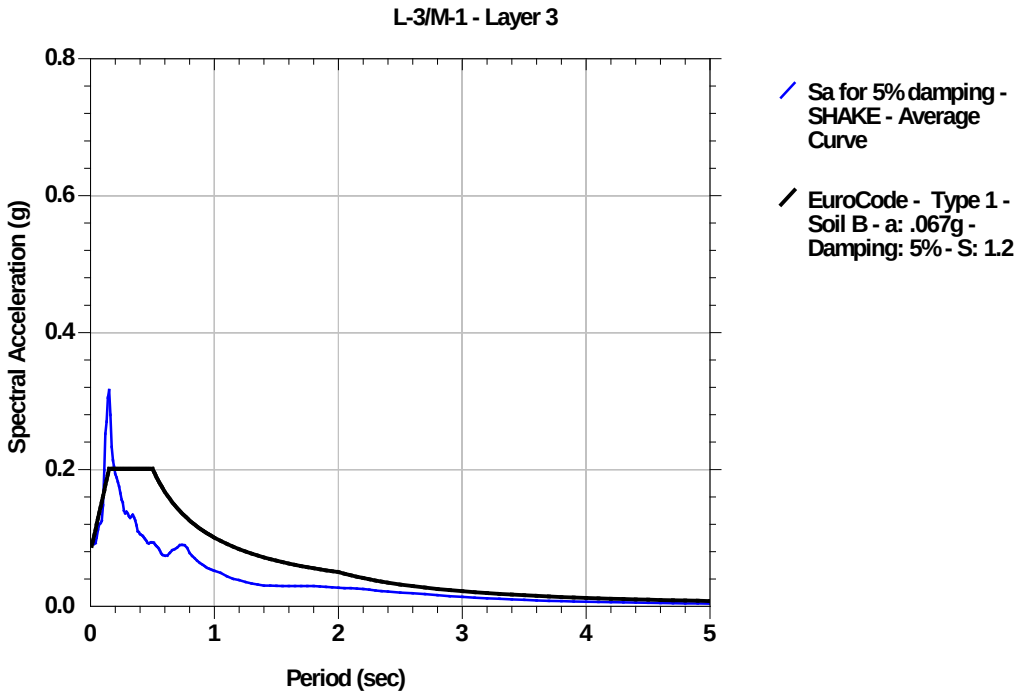
Lokacioni 3							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.356	0.458	0.252	0.245	0.318	0.326	2.158
-1.00	0.314	0.456	0.249	0.238	0.292	0.310	2.052
-2.00	0.223	0.442	0.225	0.205	0.166	0.252	1.670
-3.00	0.221	0.437	0.216	0.194	0.158	0.245	1.624
-4.00	0.216	0.429	0.200	0.180	0.148	0.235	1.554
-6.00	0.204	0.414	0.194	0.161	0.132	0.221	1.464
-9.00	0.157	0.359	0.164	0.116	0.104	0.180	1.192
-12.00	0.115	0.252	0.142	0.130	0.089	0.146	0.964
-15.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.27	0.35	0.27	0.26	0.25	Average period: 0.280 s	

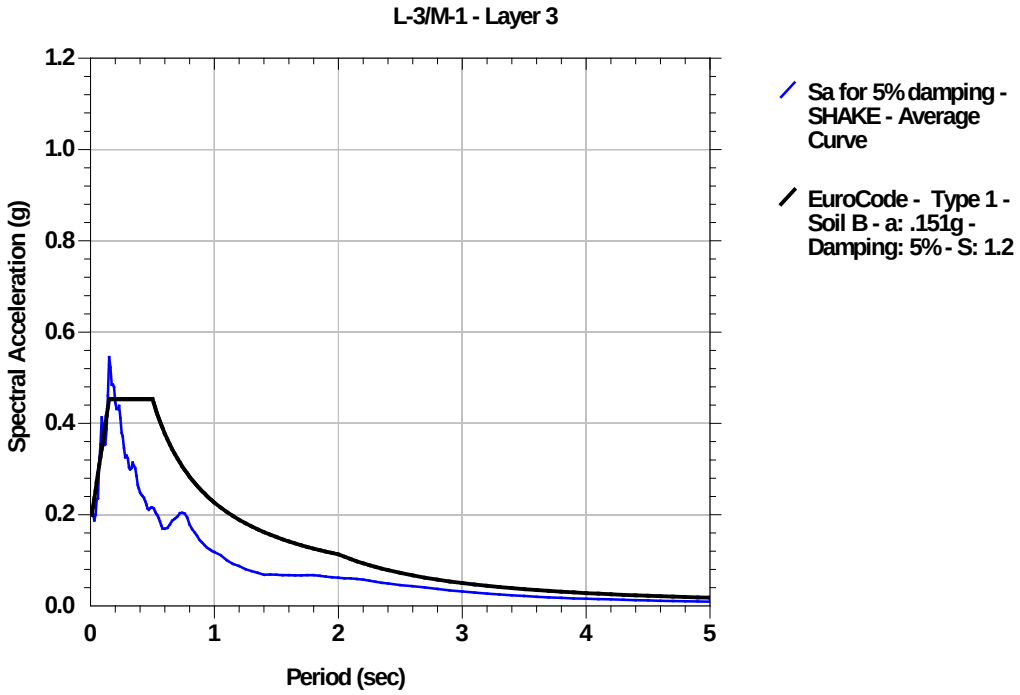
Lokacioni 3							Model M-5
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.314	0.332	0.234	0.241	0.362	0.297	1.964
-1.00	0.308	0.329	0.232	0.240	0.355	0.293	1.939
-2.00	0.282	0.314	0.222	0.234	0.323	0.275	1.821
-3.00	0.251	0.285	0.200	0.221	0.260	0.243	1.612
-4.00	0.219	0.236	0.172	0.201	0.167	0.199	1.318
-6.00	0.209	0.226	0.171	0.196	0.150	0.190	1.261
-9.00	0.179	0.204	0.168	0.183	0.126	0.172	1.139
-14.00	0.134	0.176	0.151	0.149	0.086	0.139	0.922
-19.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	Average period: 0.174 s	

Lokacioni 3							Model M-6
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.320	0.368	0.243	0.269	0.292	0.298	1.976
-1.00	0.316	0.364	0.237	0.266	0.287	0.294	1.947
-2.00	0.299	0.349	0.221	0.258	0.269	0.279	1.849
-3.00	0.268	0.320	0.203	0.241	0.237	0.254	1.681
-5.50	0.190	0.220	0.162	0.181	0.144	0.179	1.188
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	Average period: 0.164 s	

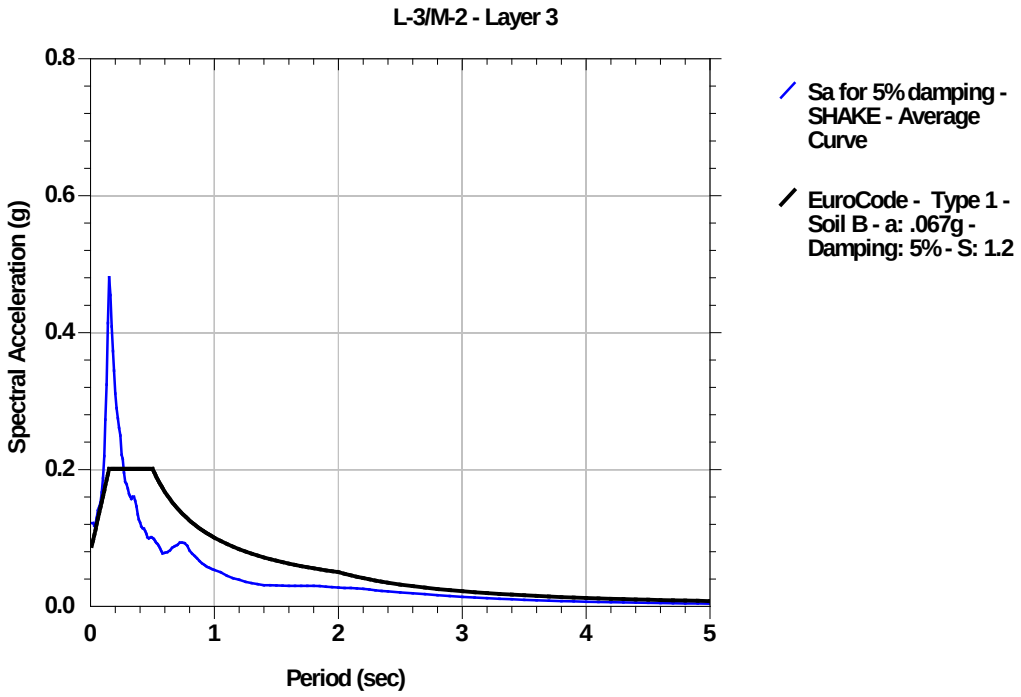
Lokacioni 3							Model M-7
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.405	0.432	0.252	0.290	0.370	0.350	2.317
-1.00	0.395	0.426	0.249	0.287	0.358	0.343	2.272
-2.00	0.351	0.394	0.234	0.273	0.307	0.312	2.065
-3.00	0.264	0.326	0.204	0.244	0.220	0.252	1.666
-4.00	0.200	0.219	0.179	0.196	0.152	0.189	1.253
-6.00	0.190	0.195	0.176	0.177	0.131	0.174	1.151
-9.00	0.158	0.172	0.159	0.136	0.111	0.147	0.975
-12.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.18	0.19	0.17	0.18	0.17	Average period: 0.178 s	

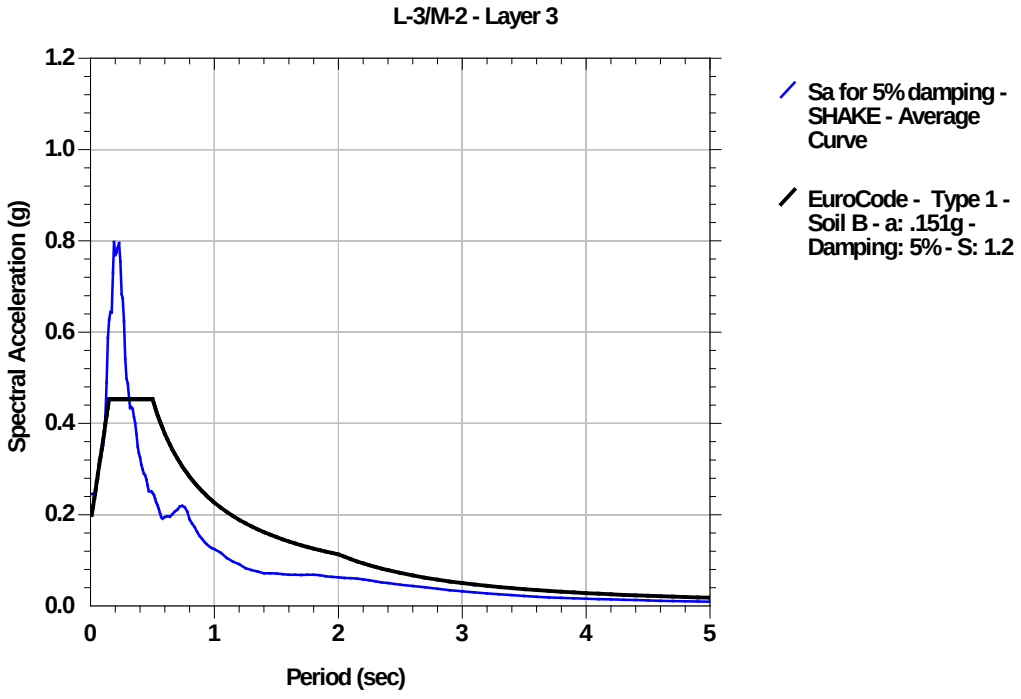
Lokacioni 3							Model M-8
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.390	0.455	0.285	0.360	0.457	0.389	2.579
-1.00	0.369	0.431	0.267	0.345	0.410	0.364	2.413
-2.00	0.255	0.292	0.215	0.261	0.206	0.246	1.628
-3.00	0.232	0.270	0.207	0.246	0.186	0.228	1.511
-5.00	0.164	0.196	0.173	0.192	0.130	0.171	1.132
-7.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.16	0.17	0.15	0.16	0.16	Average period: 0.160 s	


L-3/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

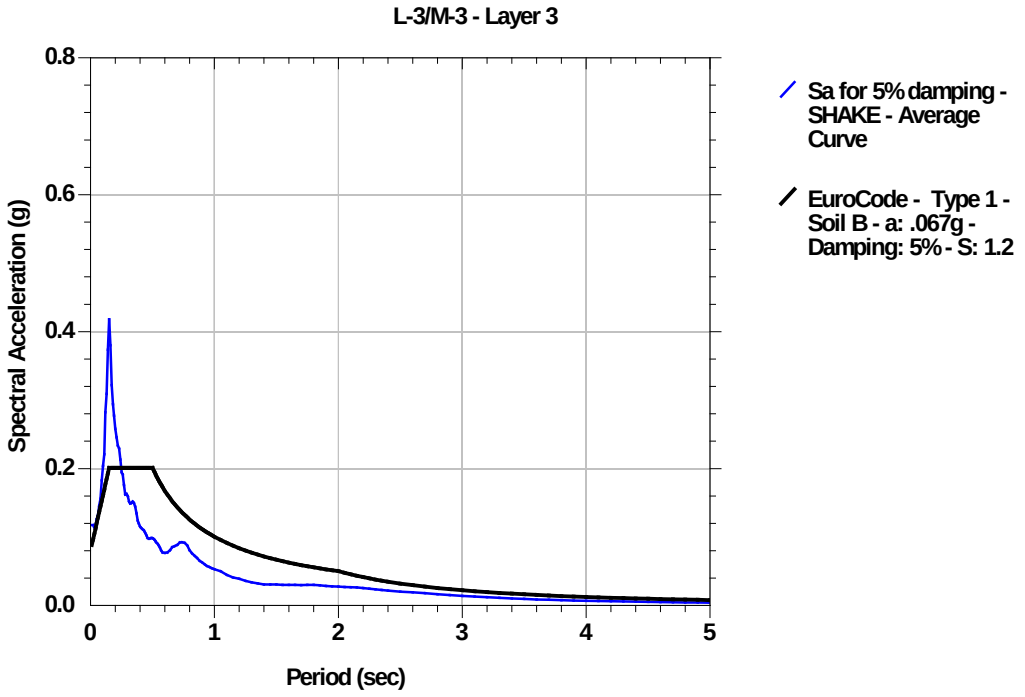

L-3/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

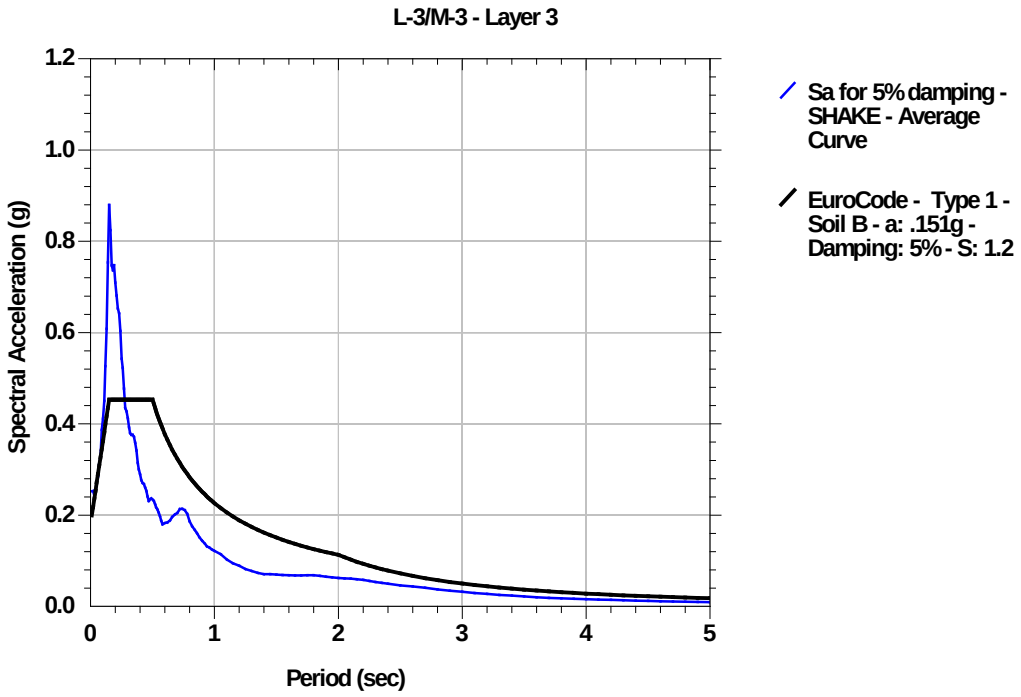
Model M-1	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



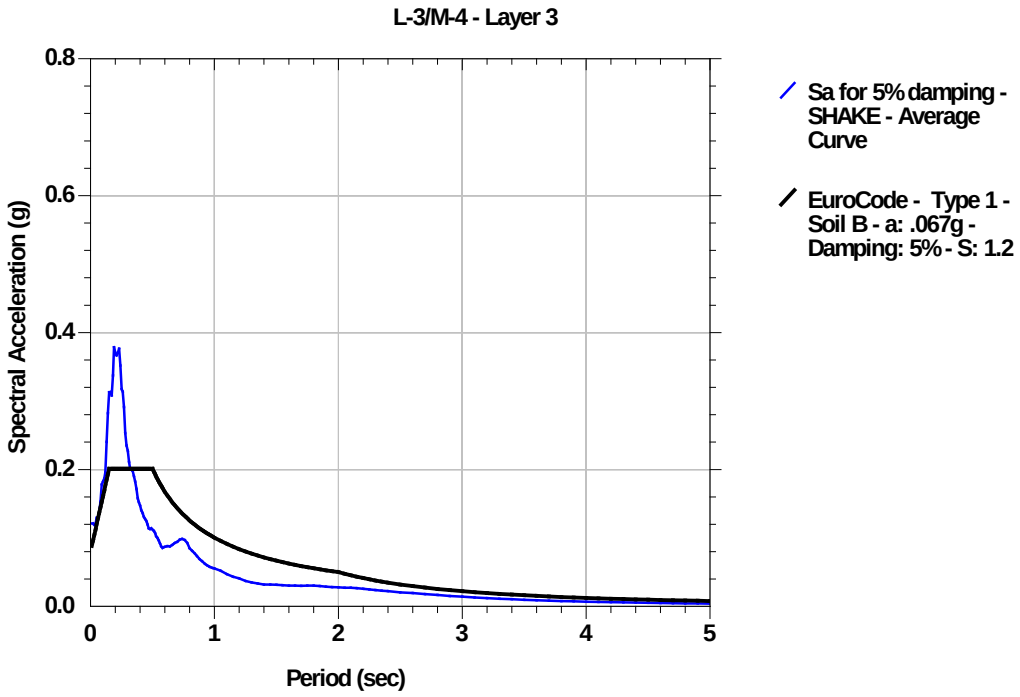


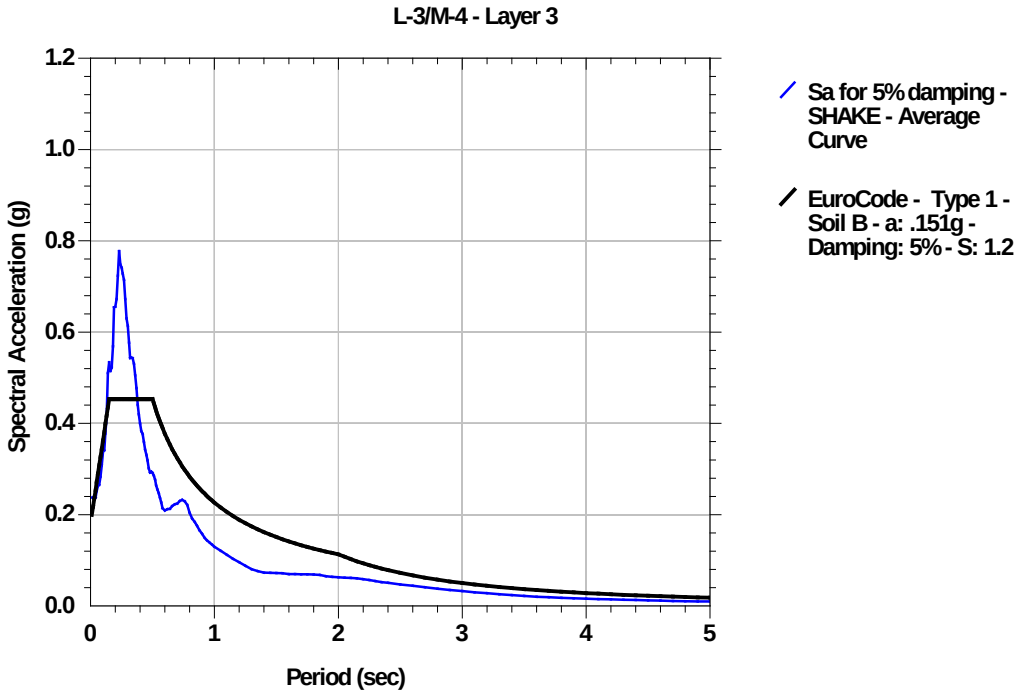
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-2	0.2	0.311	0.769
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



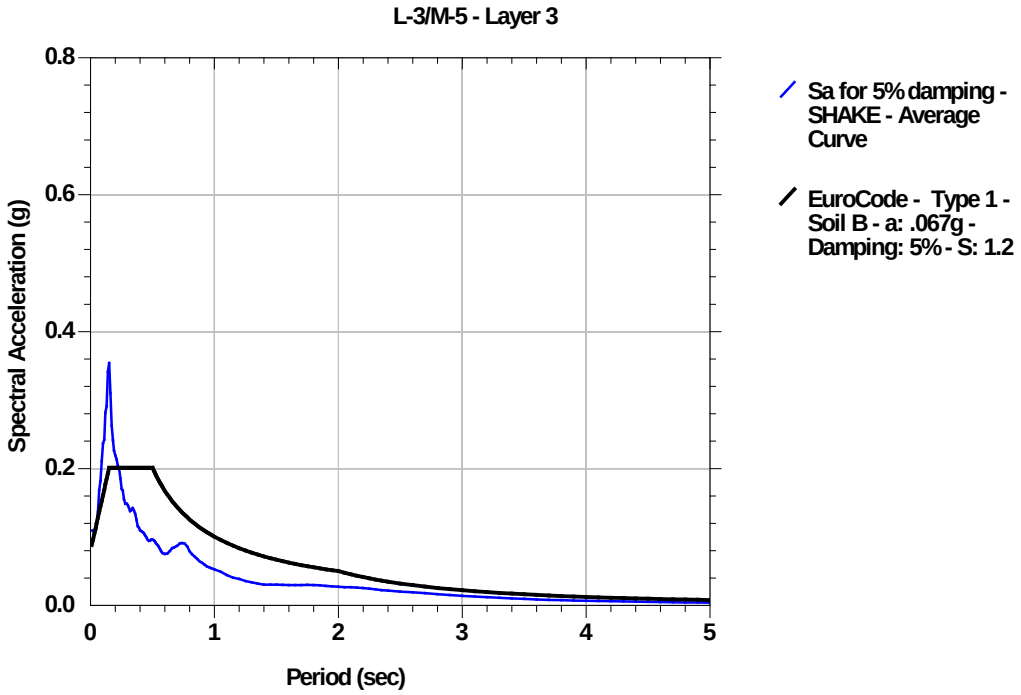


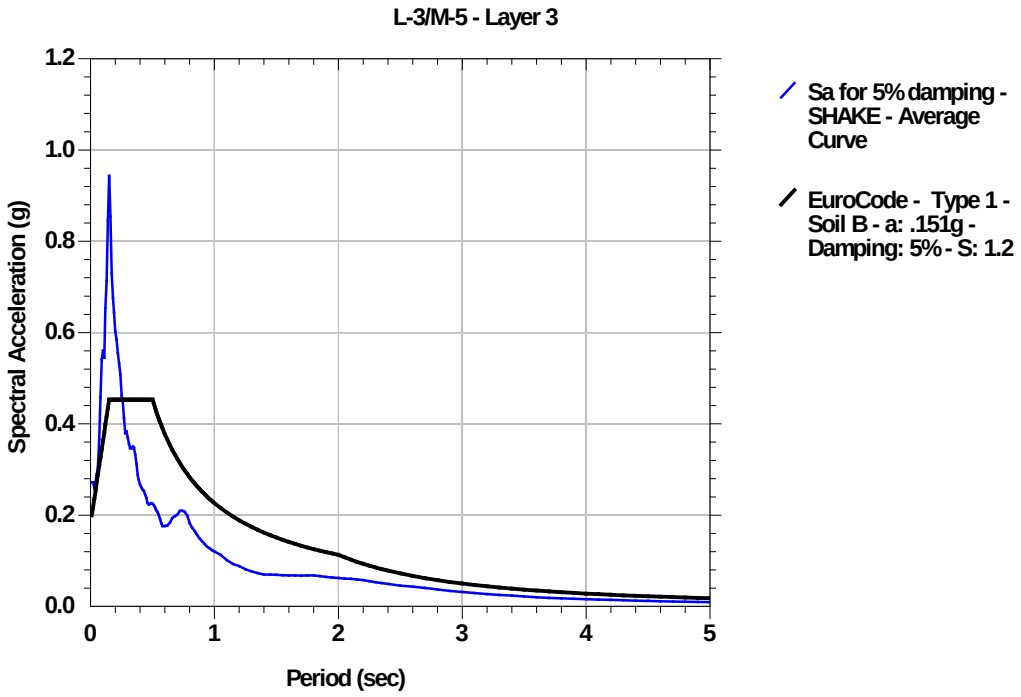
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.258	0.710
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-3/M-4 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

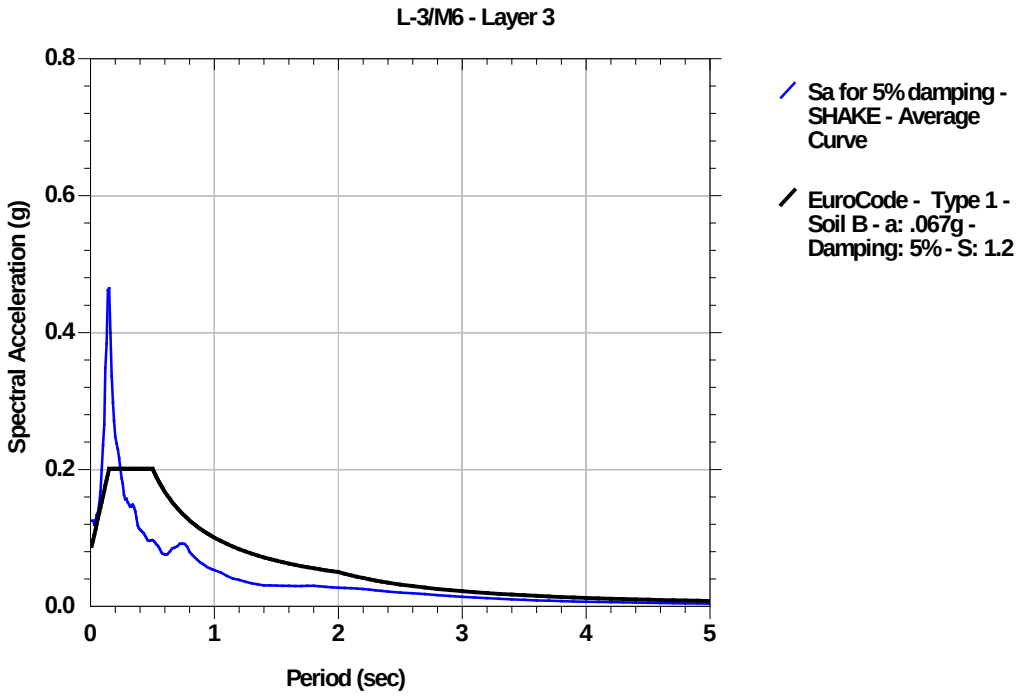

L-3/M-4 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

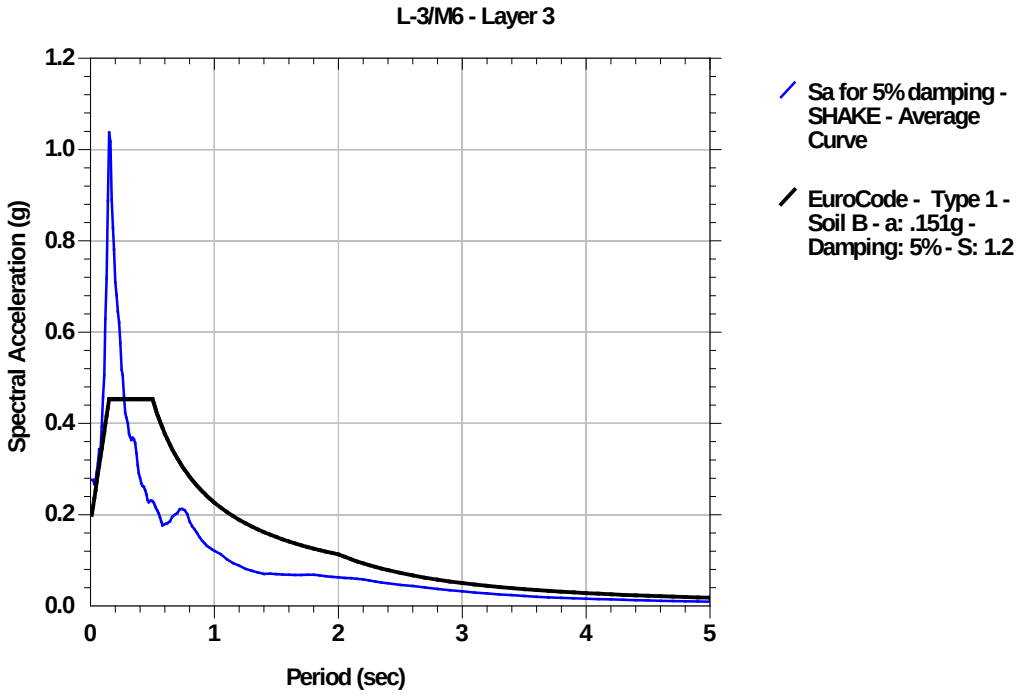
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.371	0.656
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



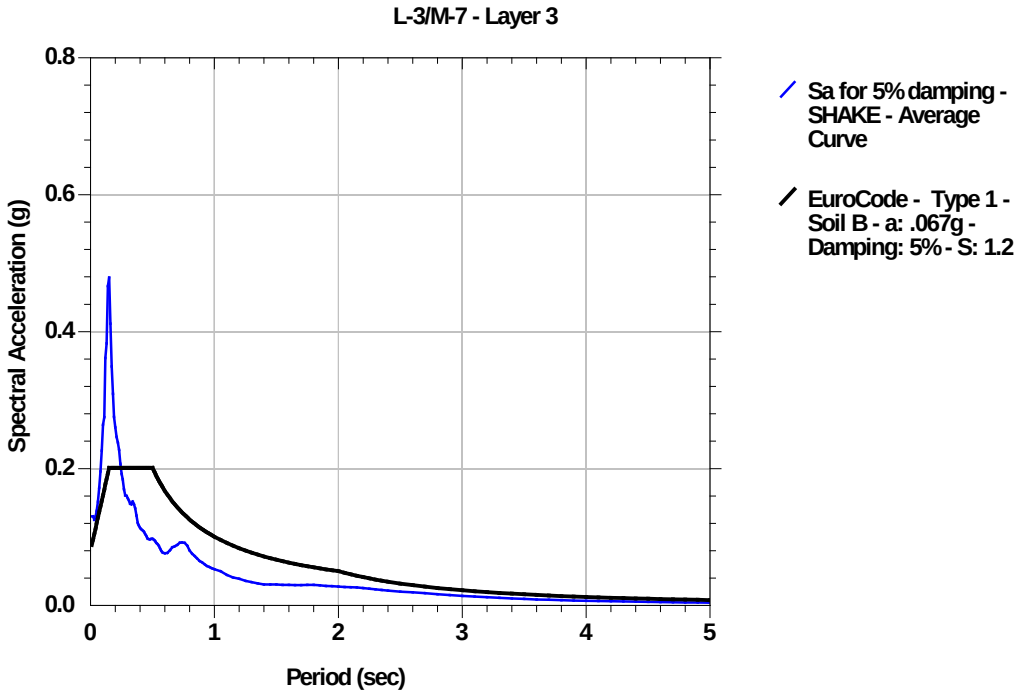


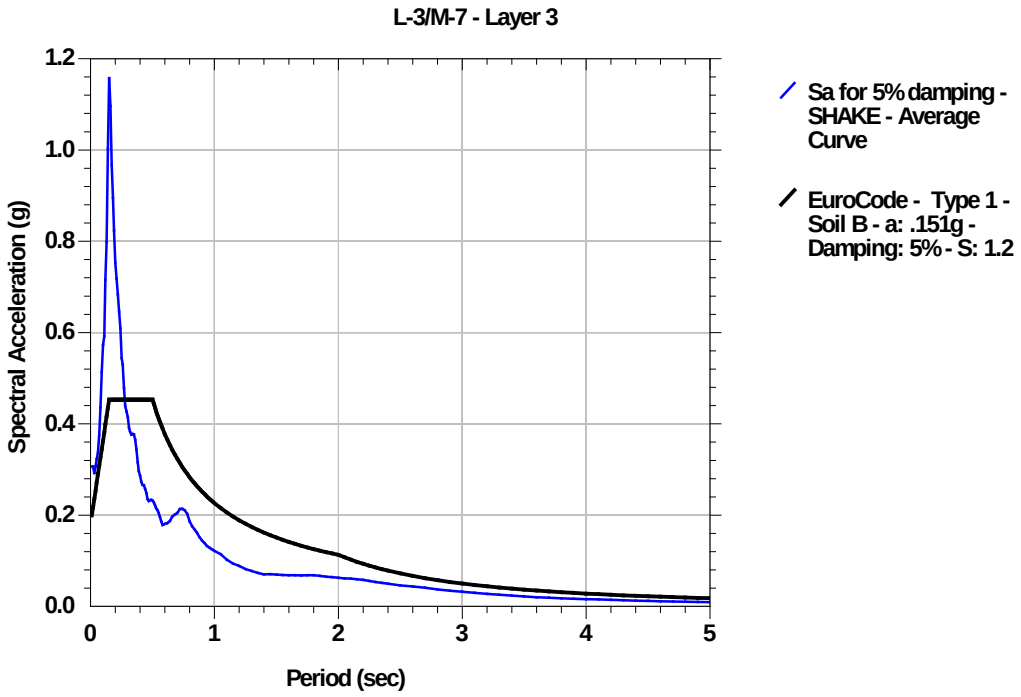
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-5	0.2	0.219	0.602
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-3/M6 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

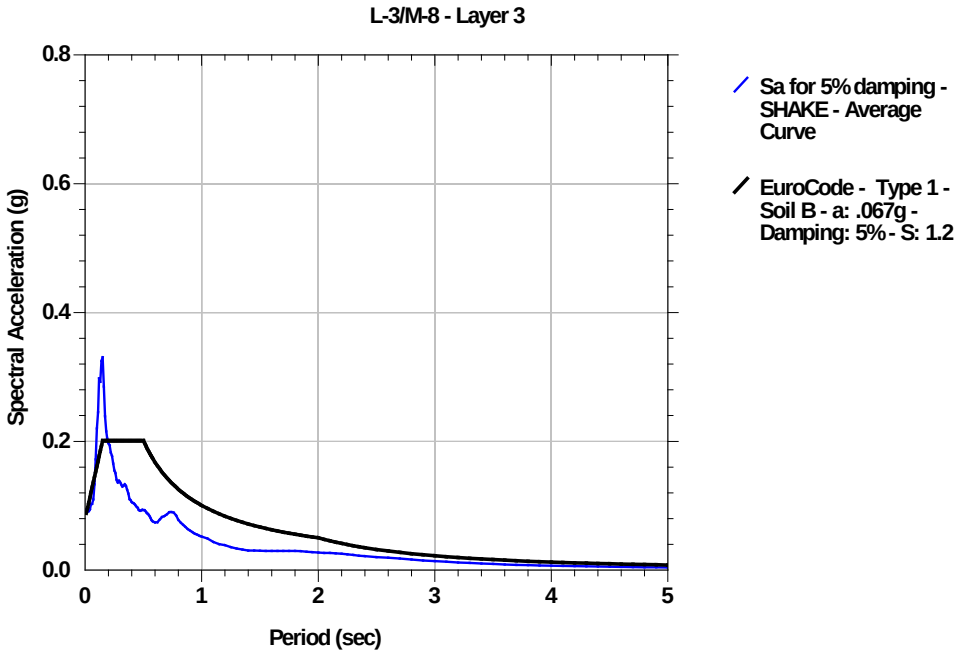

L-3/M6 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

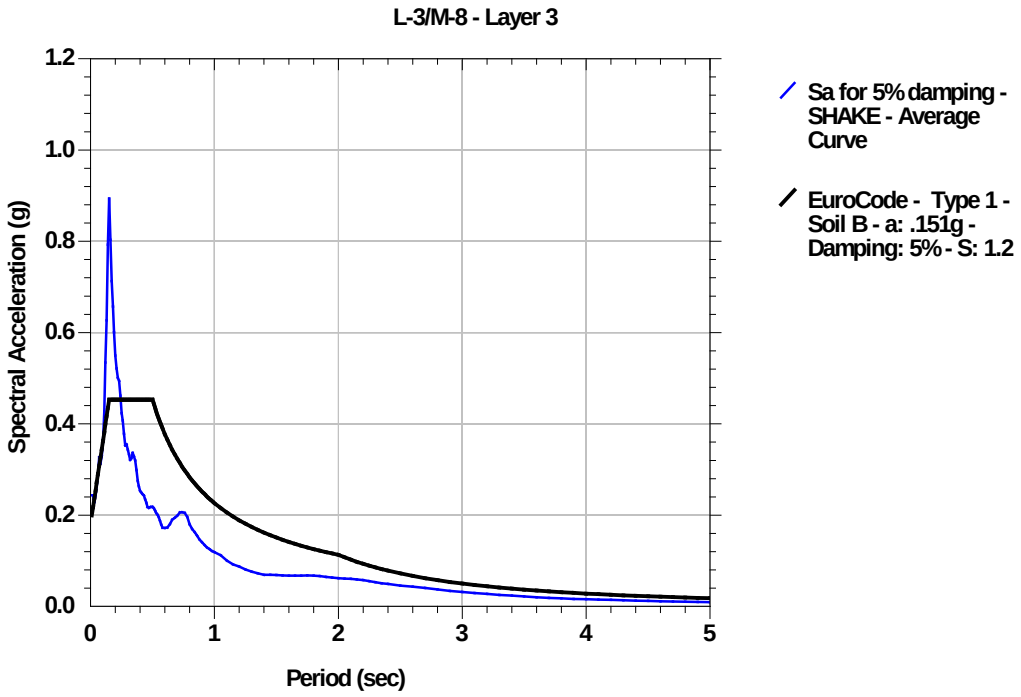
Model M-6	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
	0.2	0.248	0.709
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227




L-3/M-7 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-7	0.2	0.260	0.753
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

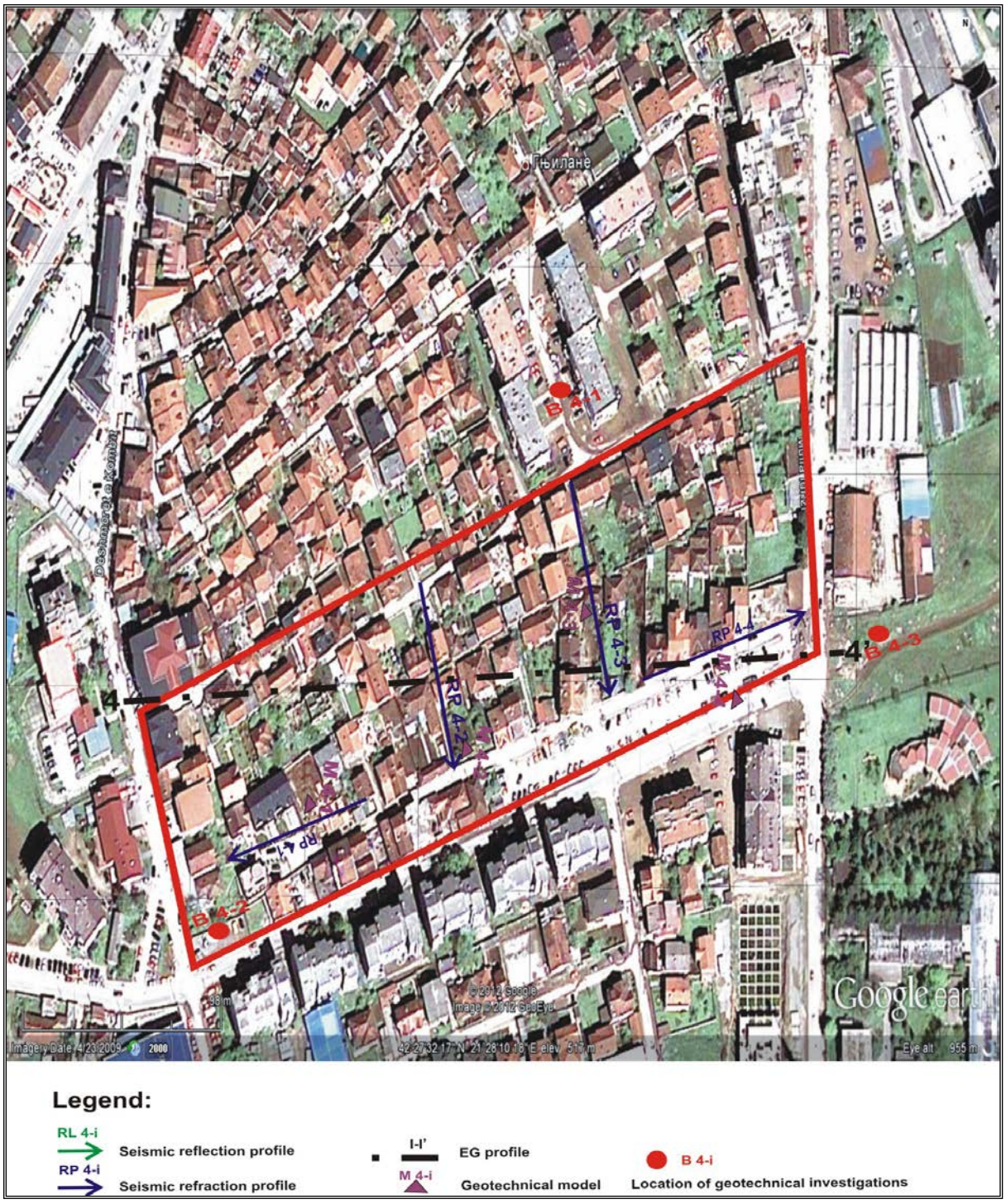




	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-8	0.2	0.201	0.550
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

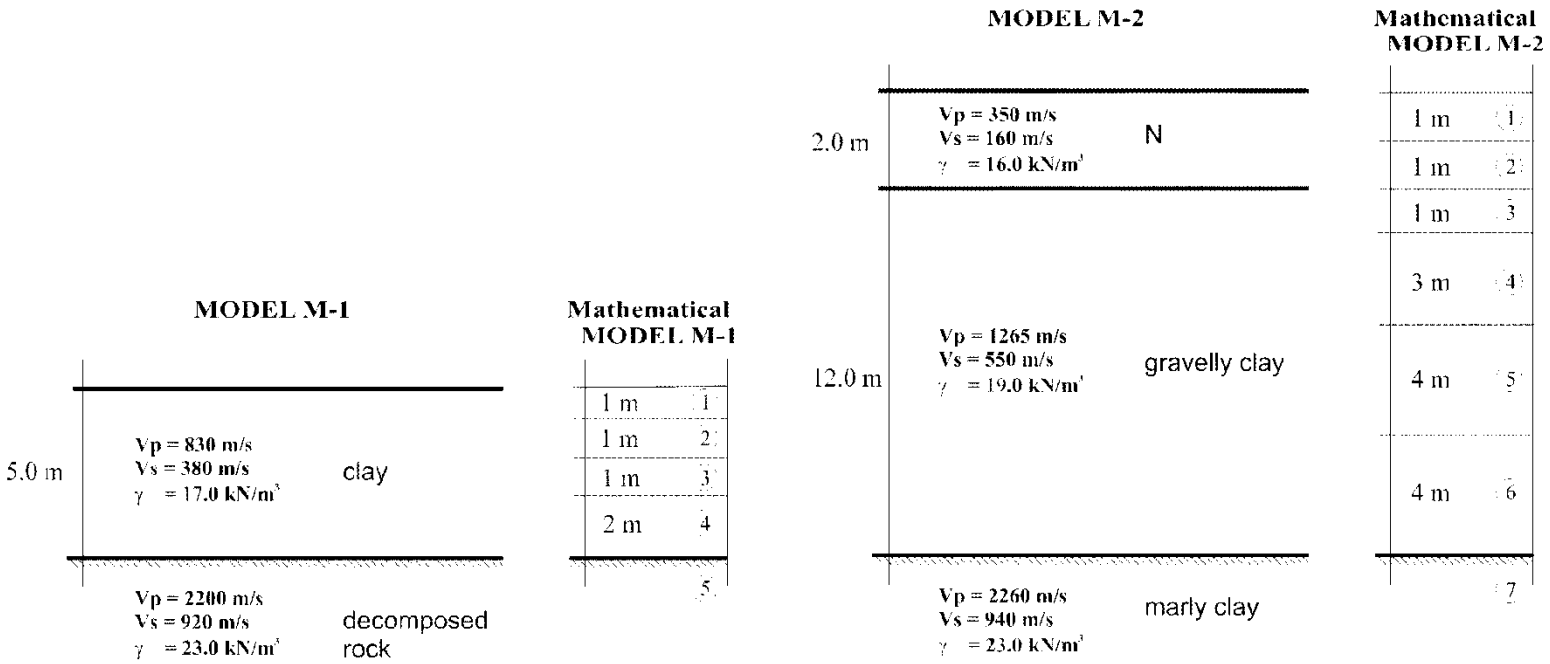
LOKACIONI 4

Modelet gjeodinamike dhe matematike

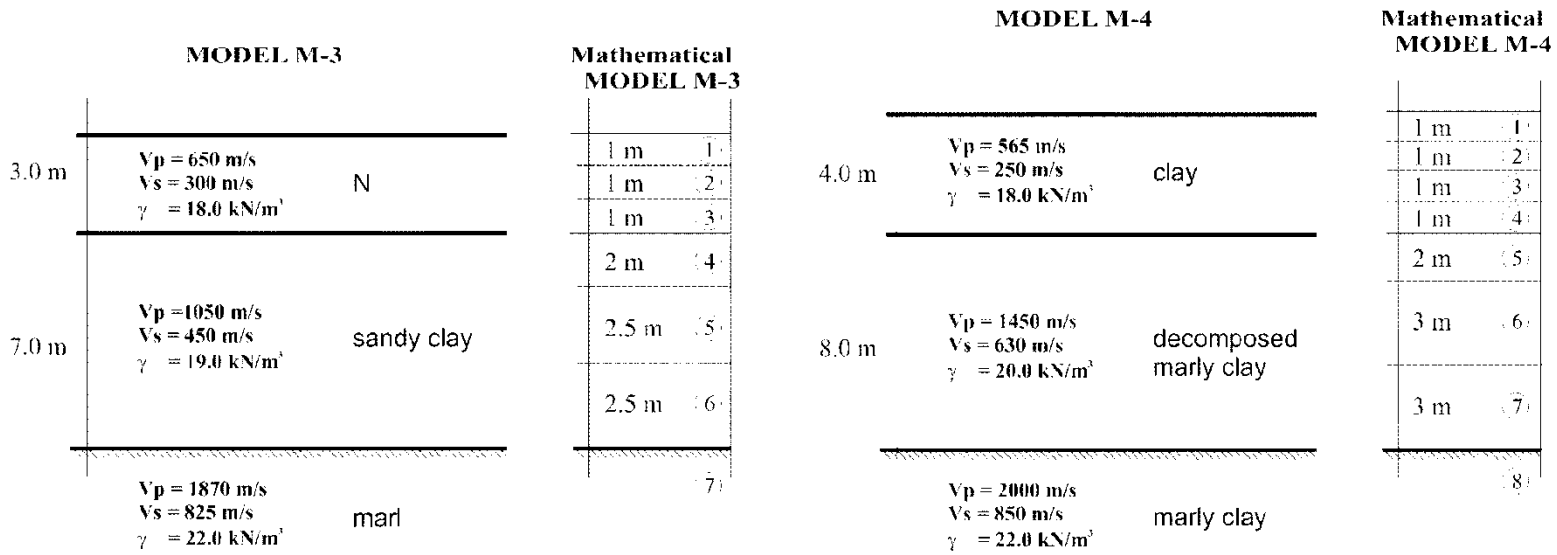


Lokacioni nga blloku urban 4 - ILIRIA

LOCATION 4


MODEL M-1
Mathematical MODEL M-1
5.0 m
Vp = 830 m/s
Vs = 380 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
Vp = 2200 m/s
Vs = 920 m/s
γ = 23.0 kN/m³
decomposed rock
1 m
1 m
1 m
2 m
MODEL M-2
Mathematical MODEL M-2
2.0 m
Vp = 350 m/s
Vs = 160 m/s
γ = 16.0 kN/m³
N
12.0 m
Vp = 1265 m/s
Vs = 550 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
Vp = 2260 m/s
Vs = 940 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marly clay
1 m
1 m
1 m
3 m
4 m
4 m

LOCATION 4


MODEL M-3
3.0 m
Vp = 650 m/s
Vs = 300 m/s
γ = 18.0 kN/m³
N
7.0 m
Vp =1050 m/s
Vs = 450 m/s
γ = 19.0 kN/m³
sandy clay
Vp = 1870 m/s
Vs = 825 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-3
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2.5 m 5
2.5 m 6
7
MODEL M-4
4.0 m
Vp = 565 m/s
Vs = 250 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
8.0 m
Vp = 1450 m/s
Vs = 630 m/s
γ = 20.0 kN/m³
decomposed marly clay
Vp = 2000 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-4
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2 m 5
3 m 6
3 m 7
8

LOKACIONI 4							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.106	0.076	0.076	0.079	0.097	0.087	1.296
-1.00	0.104	0.076	0.076	0.077	0.096	0.086	1.281
-2.00	0.096	0.075	0.074	0.069	0.092	0.081	1.212
-3.00	0.083	0.073	0.072	0.068	0.085	0.076	1.137
-5.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	**Average period: 0.060 s**	

LOKACIONI 4							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.143	0.150	0.107	0.116	0.209	0.145	2.164
-1.00	0.135	0.144	0.100	0.111	0.186	0.135	2.018
-2.00	0.106	0.112	0.083	0.094	0.086	0.096	1.436
-3.00	0.104	0.111	0.083	0.094	0.082	0.095	1.415
-6.00	0.092	0.102	0.080	0.089	0.075	0.088	1.307
-10.00	0.061	0.078	0.070	0.076	0.052	0.067	1.006
-14.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	**Average period: 0.144 s**	

LOKACIONI 4							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.110	0.107	0.086	0.096	0.113	0.102	1.528
-1.00	0.108	0.107	0.084	0.096	0.111	0.101	1.510
-2.00	0.108	0.106	0.082	0.096	0.110	0.100	1.499
-3.00	0.092	0.099	0.075	0.091	0.093	0.090	1.343
-5.00	0.085	0.091	0.074	0.087	0.077	0.083	1.236
-7.50	0.067	0.077	0.066	0.076	0.052	0.068	1.009
-10.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	Average period: 0.110 s	

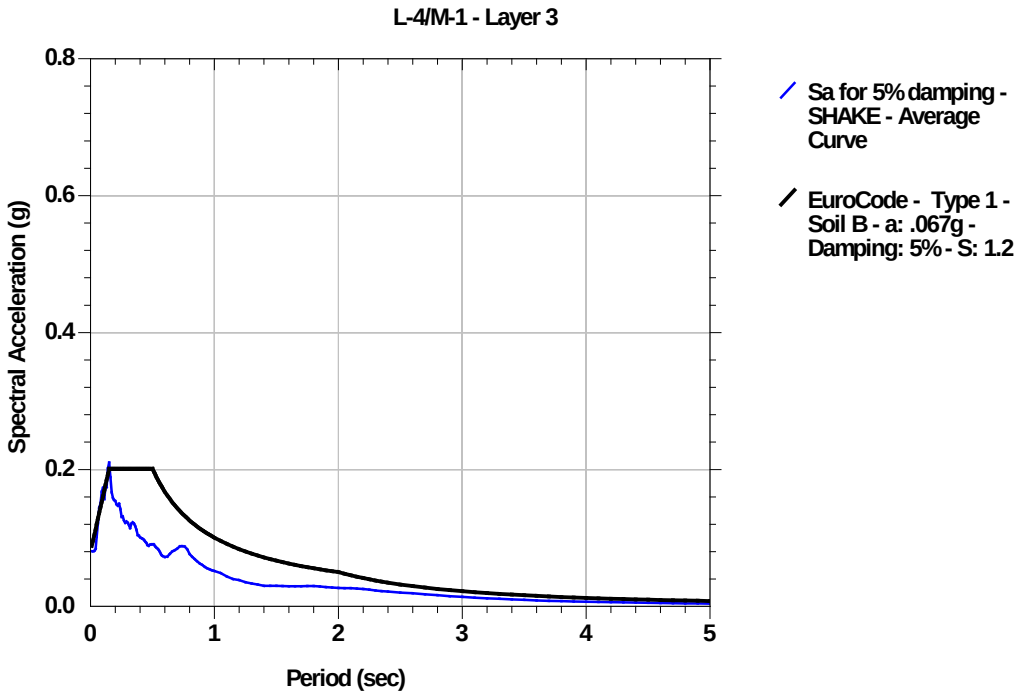
LOKACIONI 4							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.129	0.112	0.083	0.100	0.152	0.115	1.719
-1.00	0.123	0.110	0.080	0.098	0.147	0.112	1.666
-2.00	0.102	0.104	0.070	0.091	0.127	0.099	1.475
-3.00	0.089	0.092	0.067	0.084	0.090	0.084	1.260
-4.00	0.073	0.075	0.067	0.076	0.056	0.069	1.036
-6.00	0.072	0.073	0.068	0.074	0.052	0.068	1.012
-9.00	0.067	0.068	0.066	0.070	0.044	0.063	0.940
-12.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	Average period: 0.114 s	

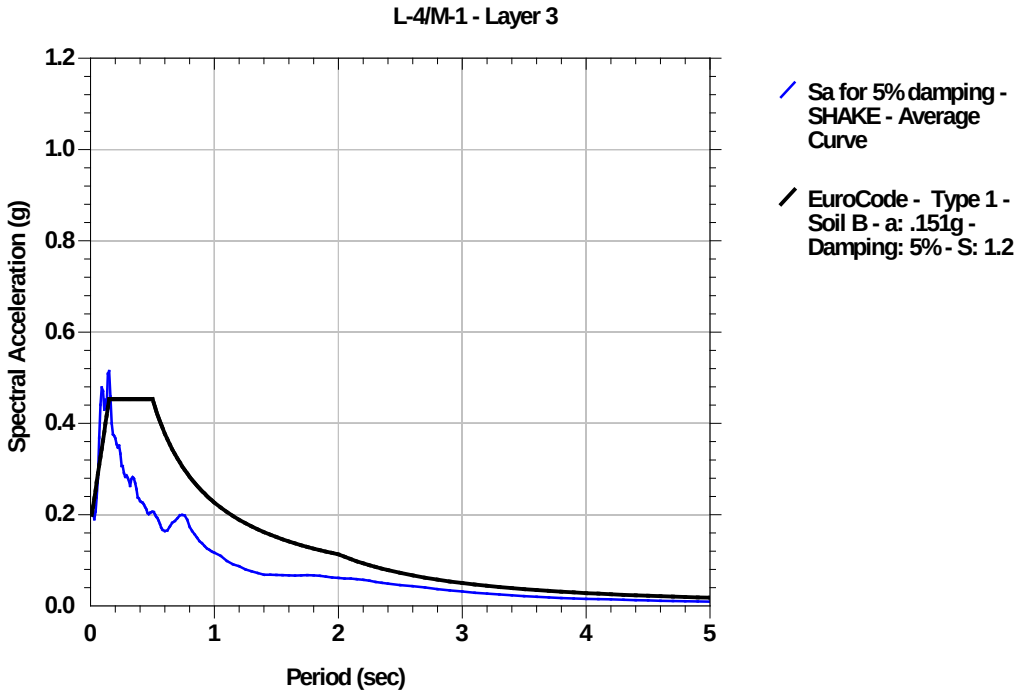
LOKACIONI 4							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.306	0.183	0.189	0.173	0.262	0.223	1.474
-1.00	0.299	0.183	0.186	0.168	0.259	0.219	1.450
-2.00	0.273	0.179	0.180	0.162	0.244	0.208	1.375
-3.00	0.224	0.173	0.167	0.159	0.214	0.187	1.241
-5.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	Average period: 0.070 s	

LOKACIONI 4							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.492	0.507	0.251	0.317	0.477	0.409	2.707
-1.00	0.439	0.468	0.225	0.293	0.417	0.368	2.440
-2.00	0.221	0.244	0.194	0.208	0.196	0.213	1.408
-3.00	0.216	0.243	0.192	0.205	0.193	0.210	1.389
-6.00	0.181	0.229	0.175	0.189	0.168	0.188	1.248
-10.00	0.139	0.190	0.148	0.150	0.114	0.148	0.981
-14.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.17	0.18	0.16	0.17	0.16	Average period: 0.168 s	

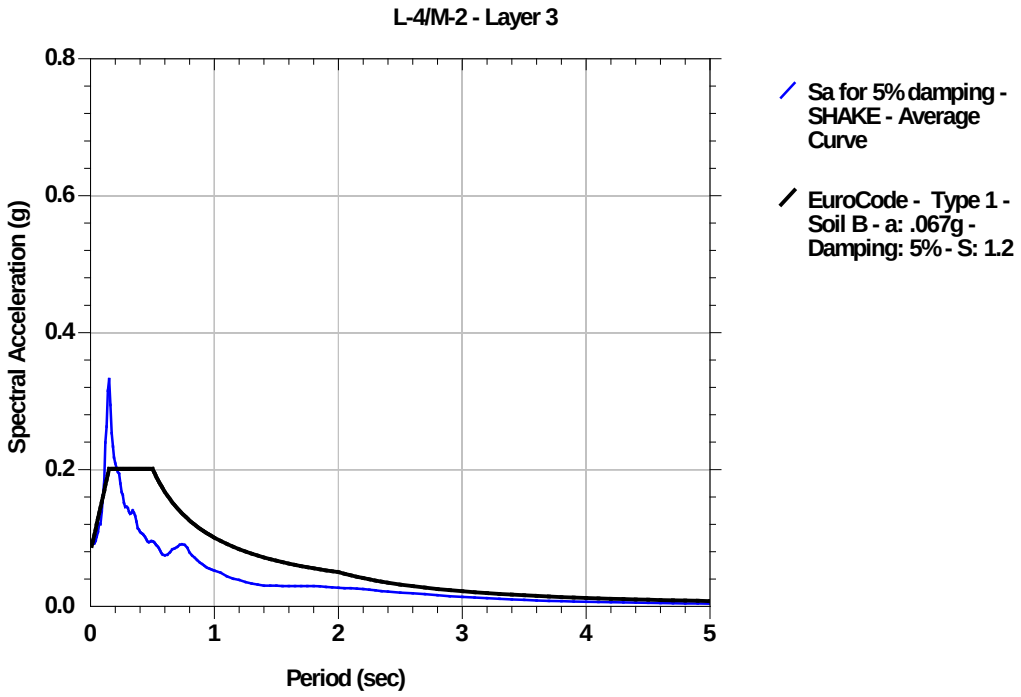
LOKACIONI 4							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.298	0.313	0.212	0.251	0.277	0.270	1.789
-1.00	0.293	0.310	0.209	0.249	0.273	0.267	1.767
-2.00	0.292	0.309	0.209	0.248	0.271	0.266	1.760
-3.00	0.243	0.274	0.188	0.230	0.223	0.232	1.534
-5.00	0.198	0.241	0.170	0.211	0.176	0.199	1.319
-7.50	0.150	0.185	0.140	0.169	0.094	0.148	0.977
-10.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.13	0.13	0.12	0.13	0.13	Average period: 0.128 s	

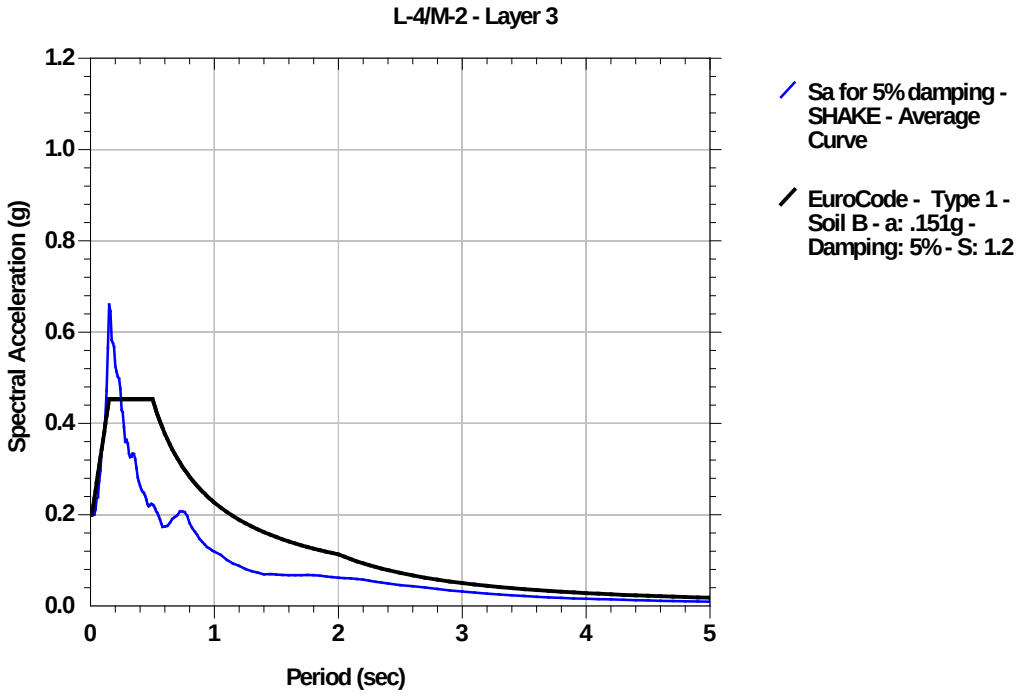
LOKACIONI 4							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.344	0.373	0.227	0.310	0.348	0.320	2.122
-1.00	0.337	0.366	0.223	0.305	0.338	0.314	2.078
-2.00	0.301	0.335	0.208	0.284	0.291	0.284	1.879
-3.00	0.226	0.267	0.195	0.239	0.193	0.224	1.483
-4.00	0.178	0.166	0.170	0.170	0.121	0.161	1.066
-6.00	0.172	0.162	0.164	0.160	0.116	0.155	1.025
-9.00	0.147	0.156	0.146	0.139	0.110	0.140	0.925
-12.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.13	0.14	0.13	Average period: 0.136 s	


L-4/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

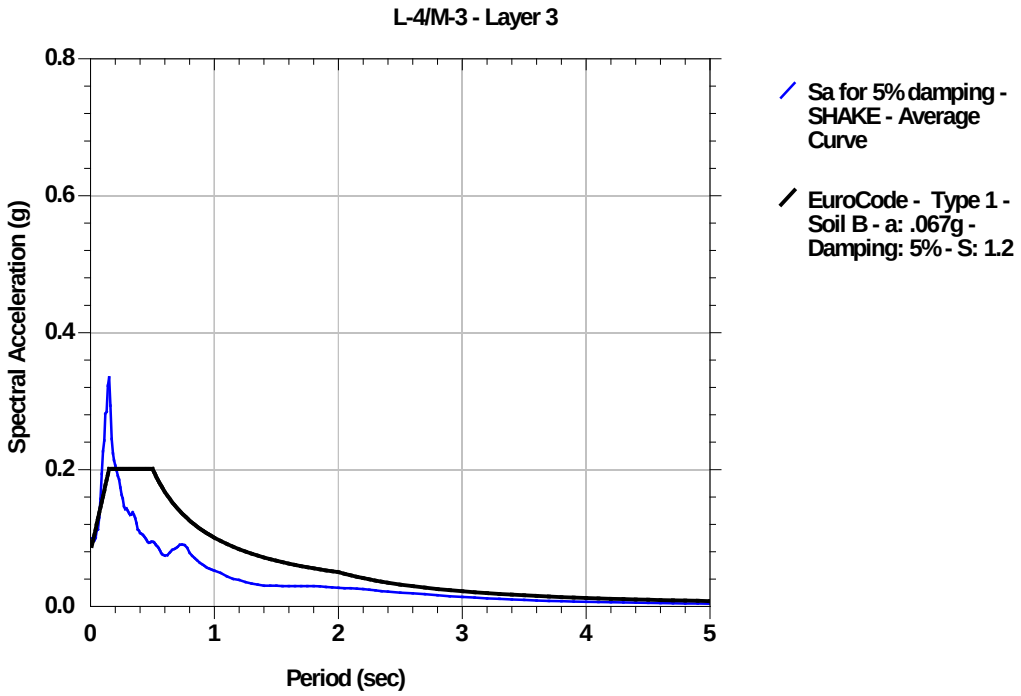

L-4/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

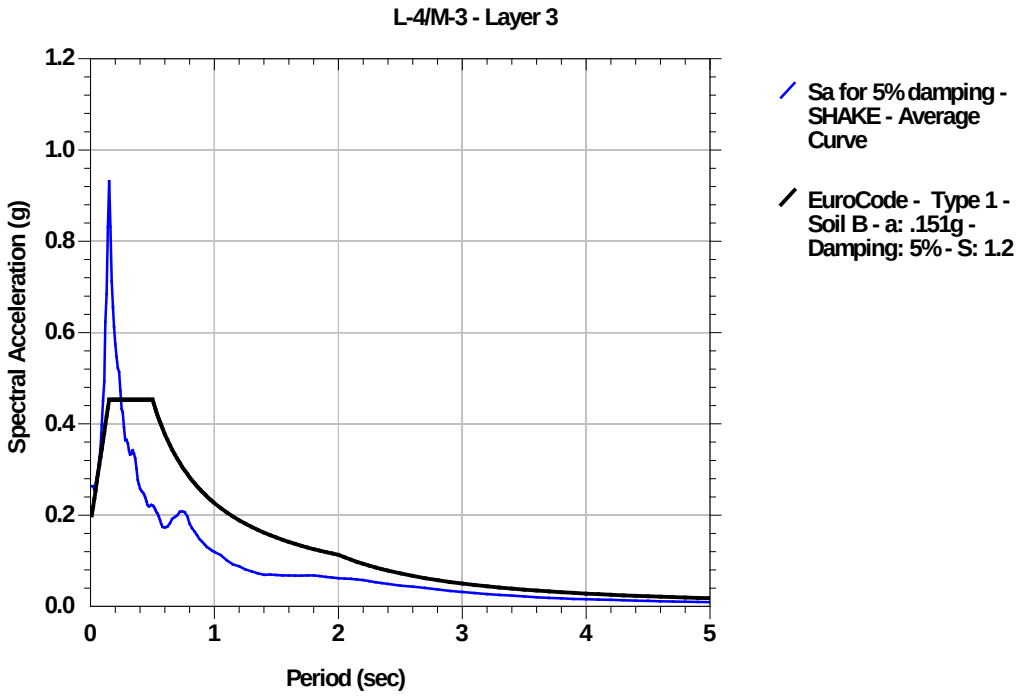
Model M-1	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



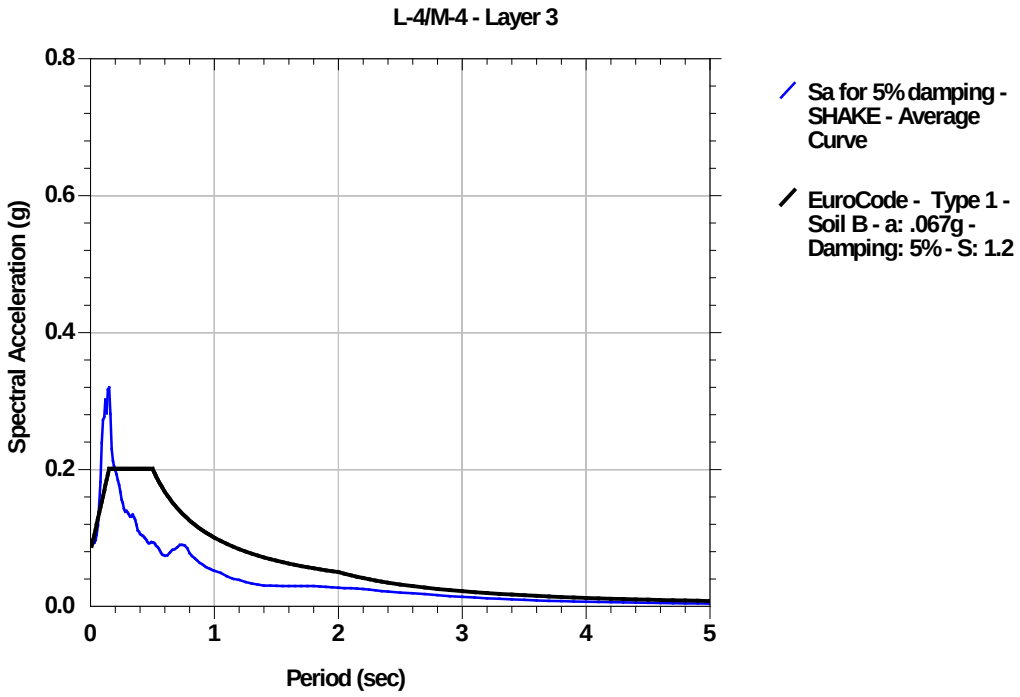


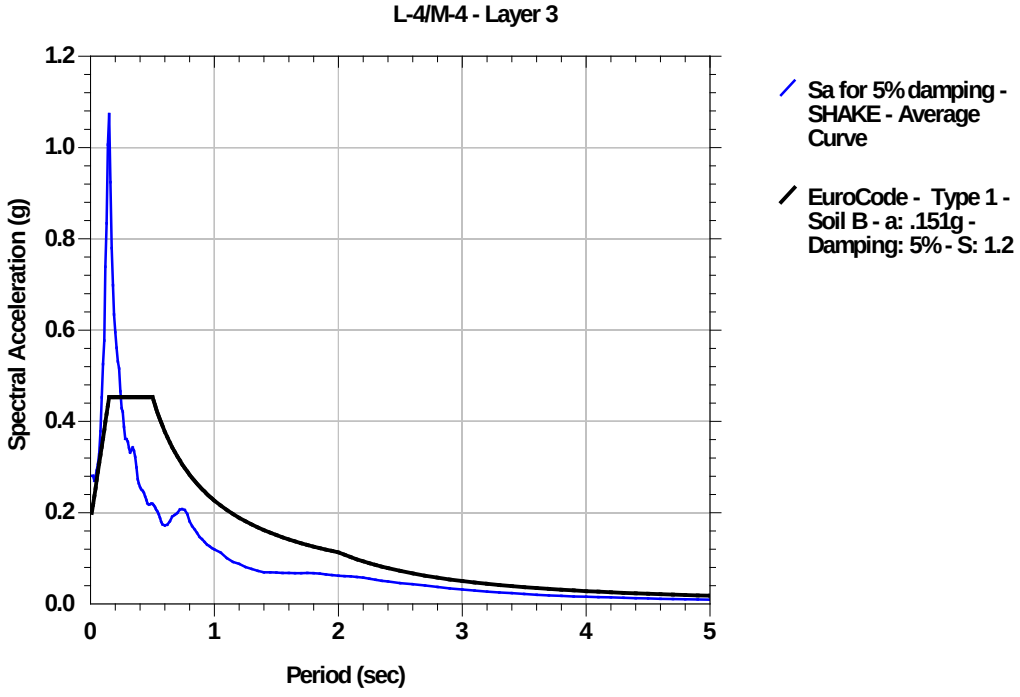
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-2	0.2	0.209	0.526
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227





	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.206	0.575
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

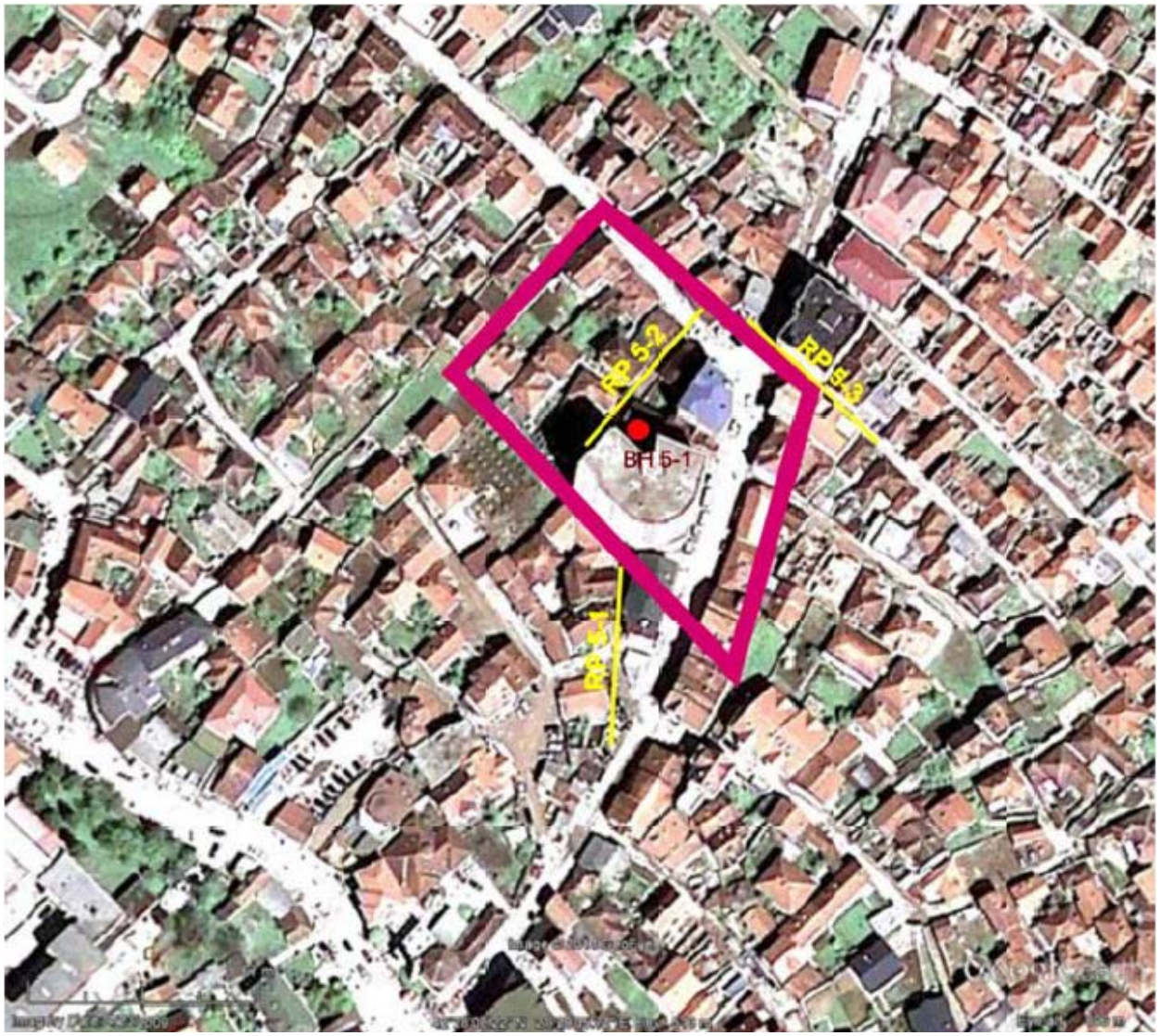

L-4/M-4 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-4/M-4 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.201	0.596
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

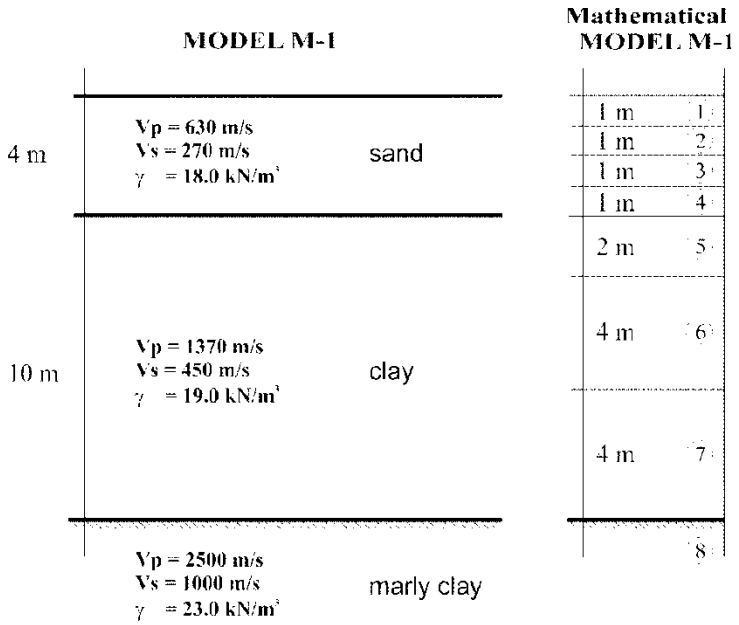
LOKACIONI 5

Modelet gjeodinamike dhe matematike



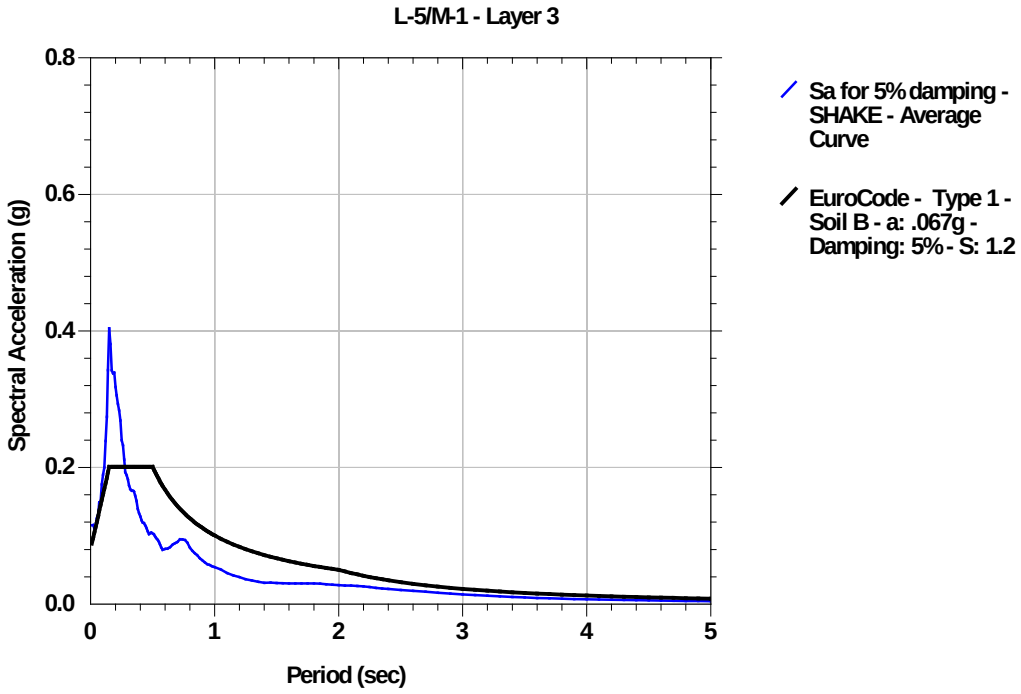
Lokacioni i bllokut urban: 5 - Dheu i Bardhë

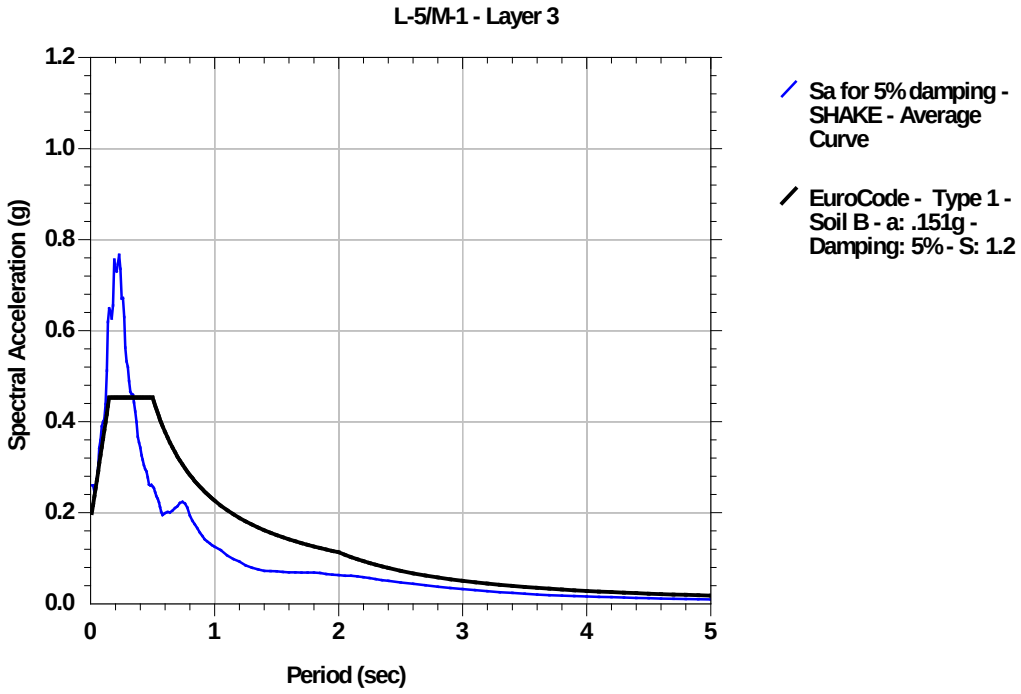
LOCATION 5


MODEL M-1
Mathematical MODEL M-1
4 m
Vp = 630 m/s
Vs = 270 m/s
γ = 18.0 kN/m³
sand
10 m
Vp = 1370 m/s
Vs = 450 m/s
γ = 19.0 kN/m³
clay
Vp = 2500 m/s
Vs = 1000 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marly clay
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2 m 5
4 m 6
4 m 7
8

LOKACIONI 5							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.144	0.148	0.102	0.105	0.112	0.122	1.824
-1.00	0.142	0.146	0.101	0.104	0.110	0.121	1.800
-2.00	0.135	0.142	0.099	0.102	0.106	0.117	1.743
-3.00	0.123	0.136	0.096	0.098	0.098	0.110	1.645
-4.00	0.107	0.126	0.090	0.092	0.086	0.100	1.496
-6.00	0.097	0.114	0.081	0.086	0.072	0.090	1.343
-10.00	0.075	0.094	0.068	0.062	0.040	0.068	1.012
-14.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.19	0.20	0.18	0.19	0.18	Average period: 0.188 s	

LOKACIONI 5							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.273	0.433	0.254	0.207	0.226	0.279	1.845
-1.00	0.269	0.432	0.254	0.205	0.223	0.277	1.832
-2.00	0.257	0.428	0.254	0.200	0.213	0.270	1.791
-3.00	0.242	0.420	0.250	0.190	0.195	0.259	1.717
-4.00	0.224	0.404	0.238	0.176	0.168	0.242	1.603
-6.00	0.205	0.381	0.209	0.157	0.135	0.217	1.440
-10.00	0.155	0.304	0.160	0.118	0.095	0.166	1.102
-14.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.22	0.26	0.22	0.21	0.21	Average period: 0.224 s	

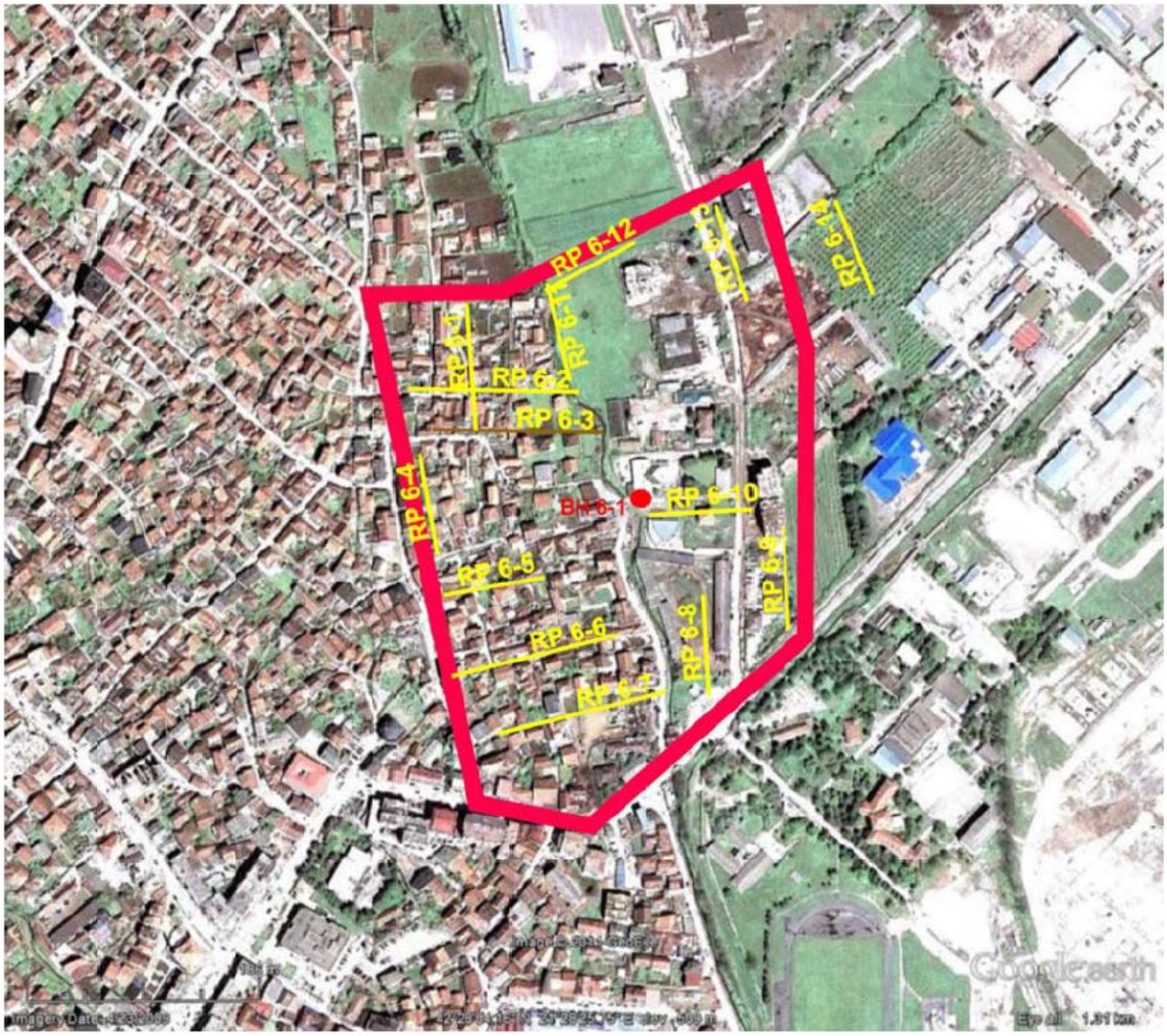

L-5/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-5/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-1	0.2	0.318	0.732
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

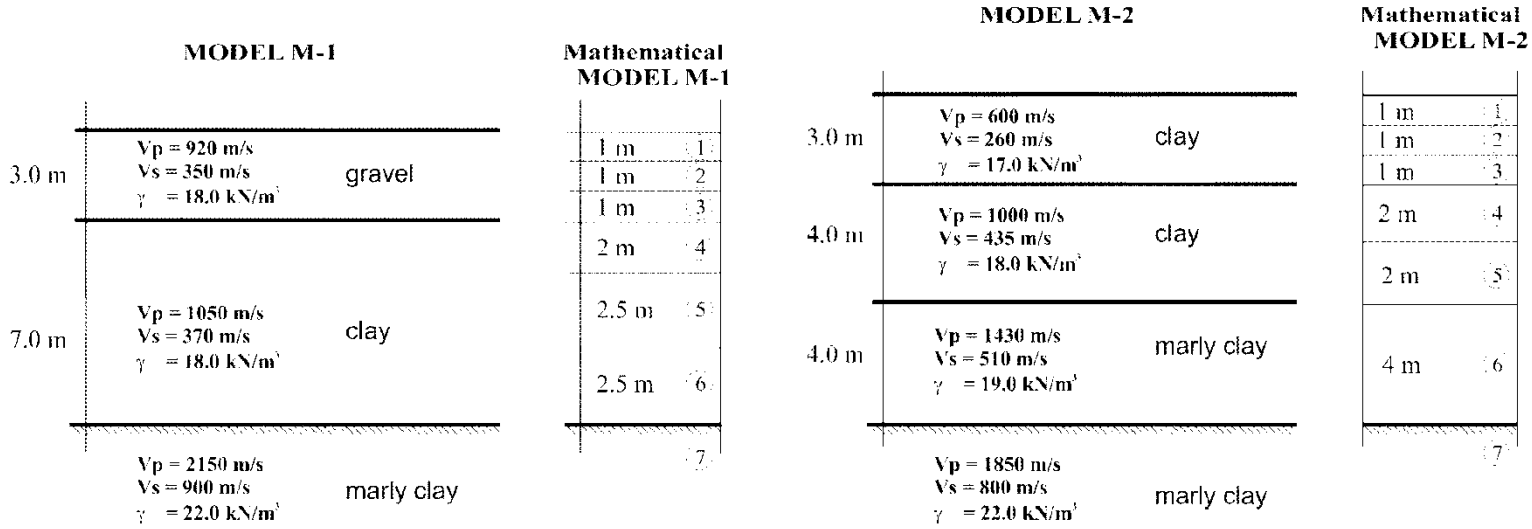
LOKACIONI 6

Modelet gjeodinamike dhe matematike

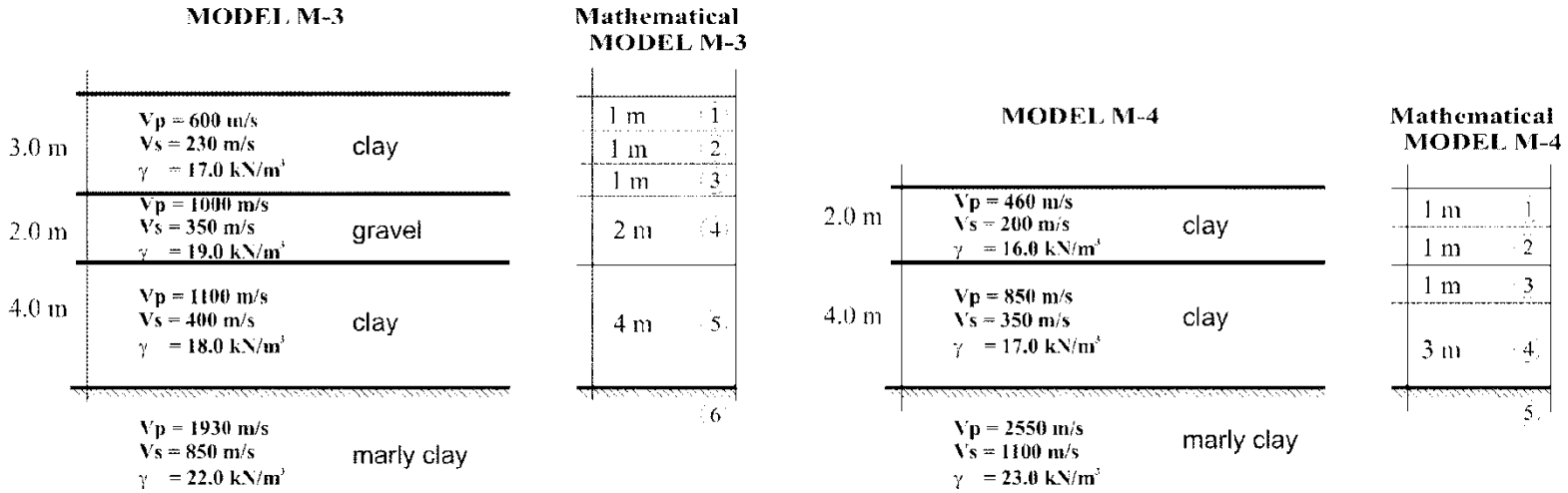


Lokacioni i bllokut urban 6 – Lumi Stanishor

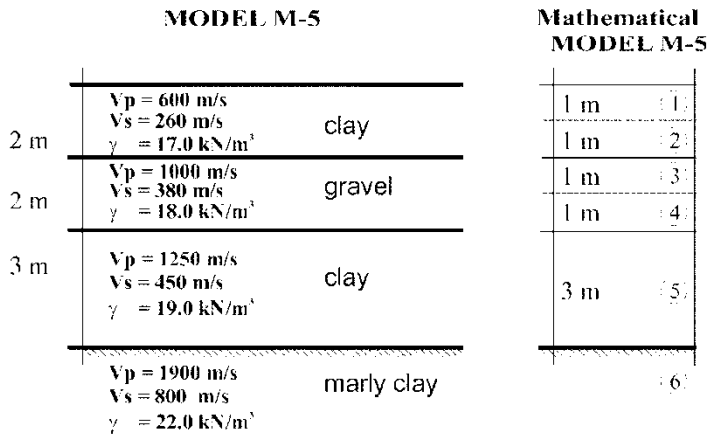
LOCATION 6


MODEL M-1
3.0 m
Vp = 920 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 18.0 kN/m³
gravel
7.0 m
Vp = 1050 m/s
Vs = 370 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
Vp = 2150 m/s
Vs = 900 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-1
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2.5 m 5
2.5 m 6
7
MODEL M-2
3.0 m
Vp = 600 m/s
Vs = 260 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
4.0 m
Vp = 1000 m/s
Vs = 435 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
4.0 m
Vp = 1430 m/s
Vs = 510 m/s
γ = 19.0 kN/m³
marly clay
Vp = 1850 m/s
Vs = 800 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
Mathematical MODEL M-2
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2 m 5
4 m 6
7

LOCATION 6


MODEL M-3
Mathematical MODEL M-3
3.0 m
Vp = 600 m/s
Vs = 230 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
2.0 m
Vp = 1000 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravel
4.0 m
Vp = 1100 m/s
Vs = 400 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
Vp = 1930 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
4 m 5
6
MODEL M-4
Mathematical MODEL M-4
2.0 m
Vp = 460 m/s
Vs = 200 m/s
γ = 16.0 kN/m³
clay
4.0 m
Vp = 850 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
Vp = 2550 m/s
Vs = 1100 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marly clay
1 m 1
1 m 2
1 m 3
3 m 4
5

LOCATION 6


MODEL M-5
Mathematical MODEL M-5
2 m
2 m
3 m
Vp = 600 m/s
Vs = 260 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
Vp = 1000 m/s
Vs = 380 m/s
γ = 18.0 kN/m³
gravel
Vp = 1250 m/s
Vs = 450 m/s
γ = 19.0 kN/m³
clay
Vp = 1900 m/s
Vs = 800 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marly clay
1 m
1 m
1 m
1 m
3 m
1
2
3
4
5
6

LOKACIONI 6							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.135	0.148	0.098	0.111	0.120	0.122	1.827
-1.00	0.134	0.147	0.097	0.111	0.120	0.122	1.818
-2.00	0.131	0.145	0.094	0.110	0.116	0.119	1.779
-3.00	0.125	0.140	0.090	0.107	0.111	0.115	1.710
-5.00	0.101	0.121	0.082	0.097	0.086	0.097	1.454
-7.50	0.067	0.087	0.072	0.075	0.048	0.070	1.042
-10.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	Average period: 0.144 s	

LOKACIONI 6							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.123	0.116	0.085	0.101	0.135	0.112	1.672
-1.00	0.120	0.115	0.084	0.100	0.132	0.110	1.645
-2.00	0.108	0.109	0.080	0.097	0.118	0.102	1.528
-3.00	0.091	0.097	0.073	0.090	0.091	0.088	1.319
-5.00	0.082	0.088	0.068	0.085	0.072	0.079	1.179
-7.00	0.067	0.076	0.068	0.077	0.051	0.068	1.012
-11.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	Average period: 0.138 s	

LOKACIONI 6							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.153	0.142	0.100	0.121	0.154	0.134	2.000
-1.00	0.149	0.140	0.099	0.119	0.149	0.131	1.958
-2.00	0.129	0.129	0.093	0.113	0.127	0.118	1.764
-3.00	0.093	0.107	0.082	0.100	0.086	0.094	1.397
-5.00	0.083	0.097	0.079	0.093	0.067	0.084	1.251
-9.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	Average period: 0.140 s	

LOKACIONI 6							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.193	0.117	0.082	0.099	0.170	0.132	1.973
-1.00	0.174	0.114	0.076	0.095	0.161	0.124	1.851
-2.00	0.104	0.098	0.070	0.076	0.122	0.094	1.403
-3.00	0.097	0.093	0.067	0.075	0.108	0.088	1.313
-6.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.11	0.11	0.1	0.1	0.11	Average period: 0.106 s	

LOKACIONI 6							Model M-5
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.121	0.083	0.082	0.080	0.107	0.095	1.412
-1.00	0.116	0.082	0.080	0.075	0.104	0.091	1.364
-2.00	0.094	0.079	0.075	0.070	0.093	0.082	1.227
-3.00	0.084	0.078	0.073	0.070	0.089	0.079	1.176
-4.00	0.073	0.075	0.069	0.069	0.082	0.074	1.099
-7.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	Average period: 0.088 s	

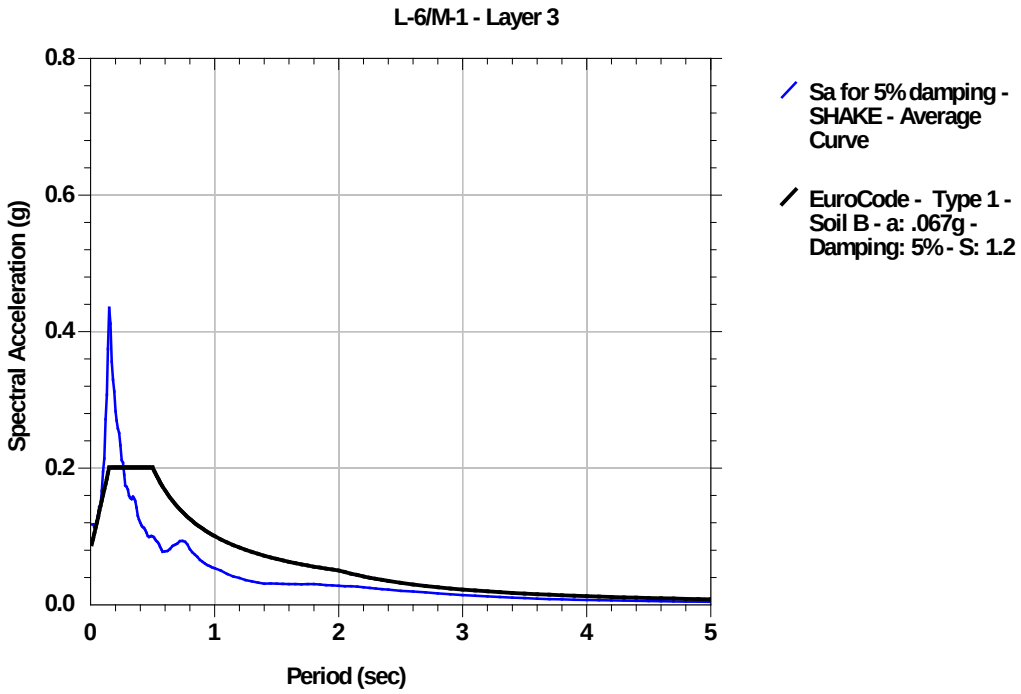
LOKACIONI 6						Model M-1	
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.290	0.348	0.234	0.204	0.214	0.258	1.709
-1.00	0.288	0.348	0.234	0.204	0.212	0.257	1.703
-2.00	0.283	0.346	0.232	0.202	0.208	0.254	1.683
-3.00	0.275	0.342	0.229	0.198	0.200	0.249	1.648
-5.00	0.228	0.314	0.206	0.176	0.152	0.215	1.425
-7.50	0.174	0.240	0.143	0.128	0.092	0.155	1.029
-10.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.17	0.18	0.16	0.16	0.16	Average period: 0.166 s	

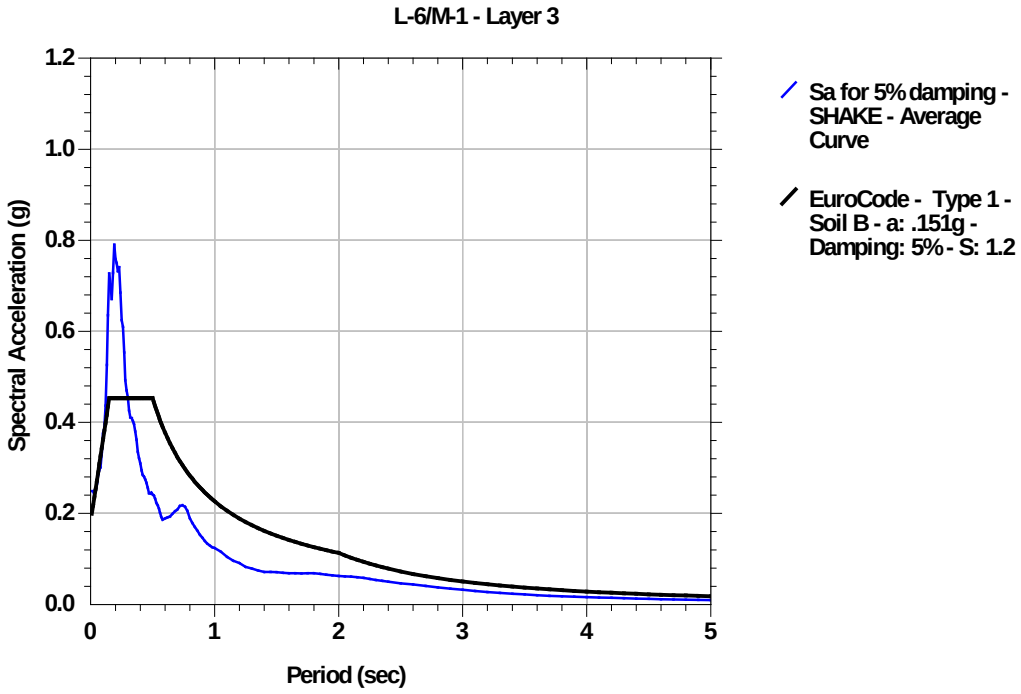
LOKACIONI 6						Model M-2	
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.339	0.352	0.236	0.275	0.135	0.267	1.771
-1.00	0.332	0.347	0.232	0.272	0.348	0.306	2.028
-2.00	0.298	0.320	0.212	0.258	0.338	0.285	1.889
-3.00	0.229	0.266	0.188	0.230	0.292	0.241	1.596
-5.00	0.191	0.229	0.178	0.209	0.200	0.201	1.334
-7.00	0.162	0.180	0.158	0.173	0.144	0.163	1.082
-11.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.17	0.17	0.16	0.17	0.16	Average period: 0.166 s	

LOKACIONI 6							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.365	0.406	0.261	0.281	0.372	0.337	2.232
-1.00	0.351	0.397	0.254	0.276	0.356	0.327	2.164
-2.00	0.294	0.349	0.223	0.255	0.284	0.281	1.861
-3.00	0.219	0.246	0.180	0.211	0.167	0.205	1.355
-5.00	0.191	0.218	0.174	0.195	0.150	0.186	1.229
-9.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	Average period: 0.164 s	

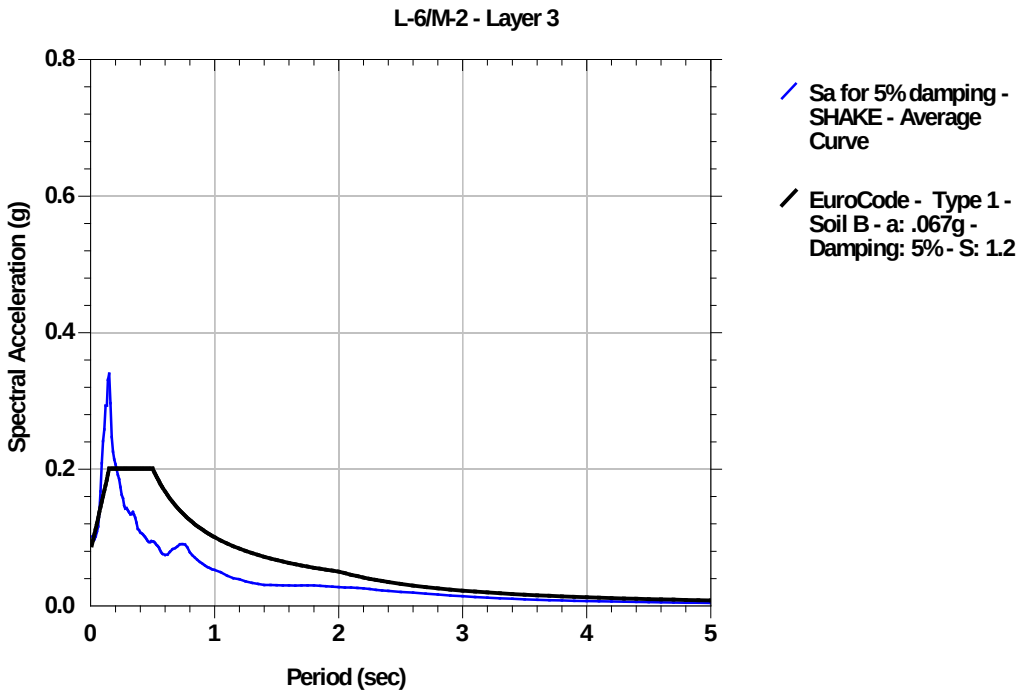
LOKACIONI 6							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.354	0.311	0.220	0.296	0.361	0.308	2.043
-1.00	0.330	0.301	0.197	0.283	0.334	0.289	1.914
-2.00	0.264	0.250	0.173	0.242	0.226	0.231	1.530
-3.00	0.243	0.234	0.171	0.228	0.205	0.216	1.432
-6.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.14	0.13	0.12	0.13	0.13	Average period: 0.130 s	

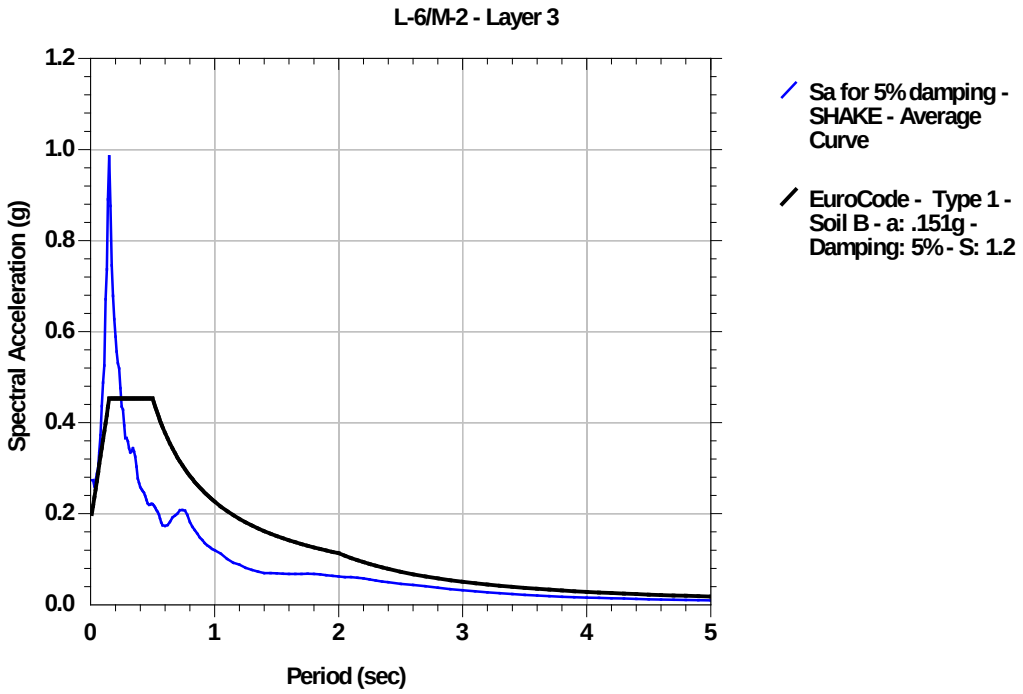
LOKACIONI 6							Model M-5
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.262	0.209	0.181	0.171	0.305	0.226	1.494
-1.00	0.248	0.206	0.179	0.170	0.295	0.220	1.454
-2.00	0.191	0.194	0.166	0.164	0.248	0.193	1.275
-3.00	0.178	0.189	0.161	0.162	0.233	0.185	1.223
-4.00	0.168	0.183	0.154	0.161	0.212	0.176	1.163
-7.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10	Average period: 0.096 s	


L-6/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

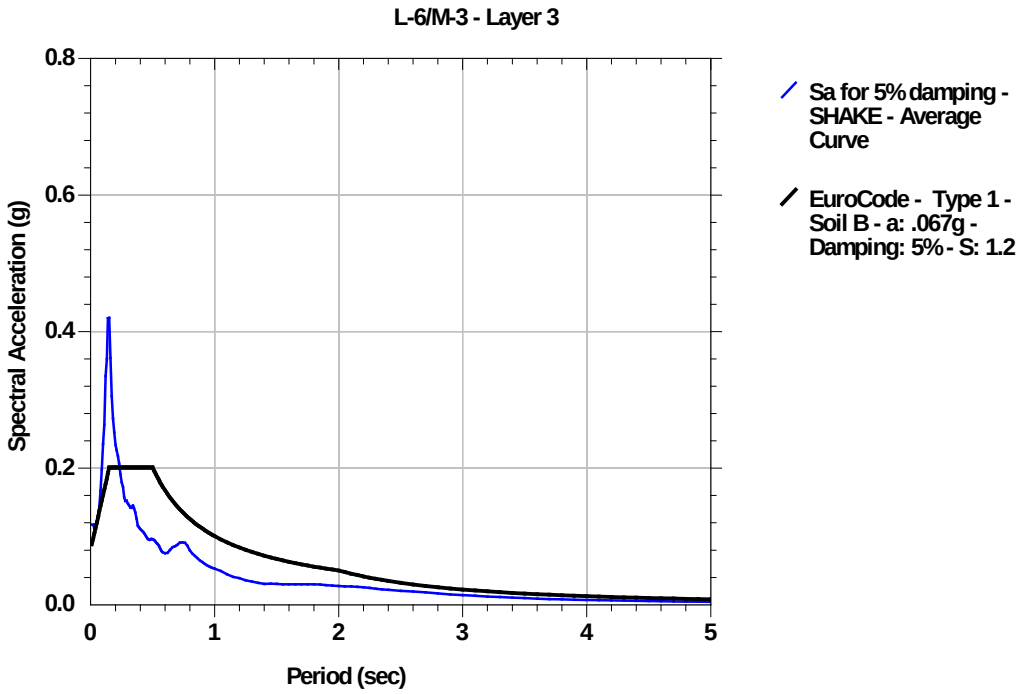

L-6/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

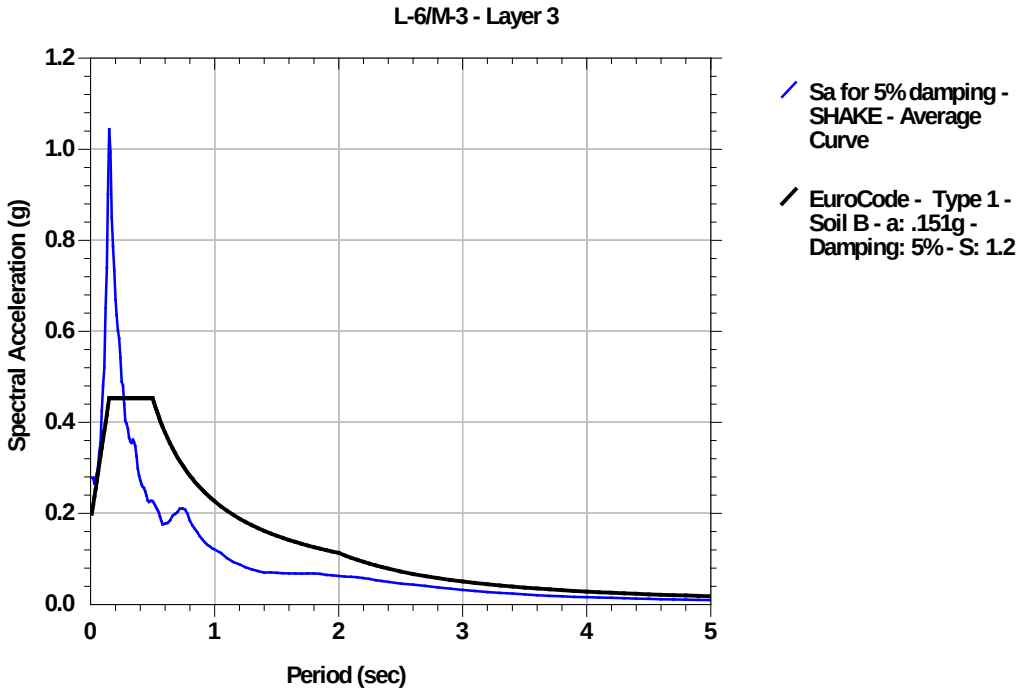
Model M-1	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
	0.2	0.284	0.759
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



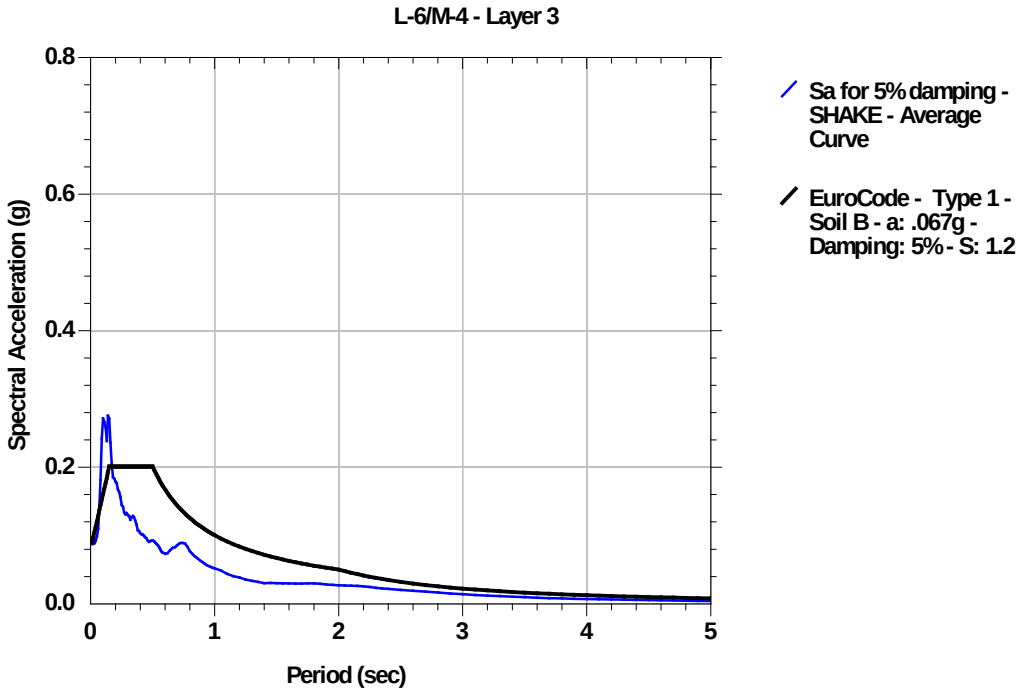


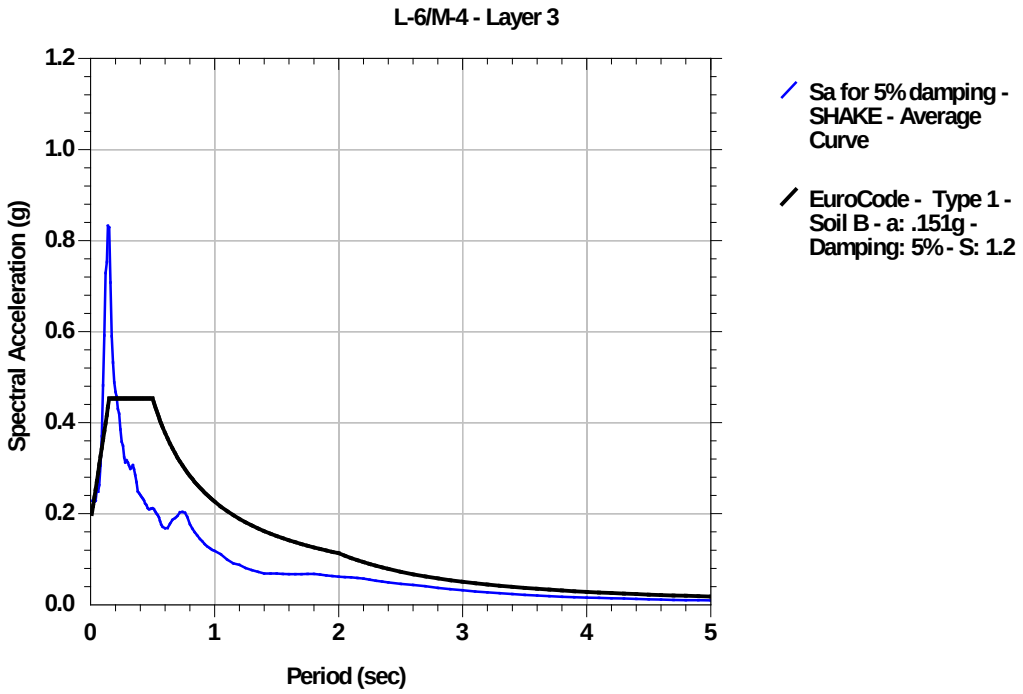
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-2	0.2	0.207	0.589
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-6/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

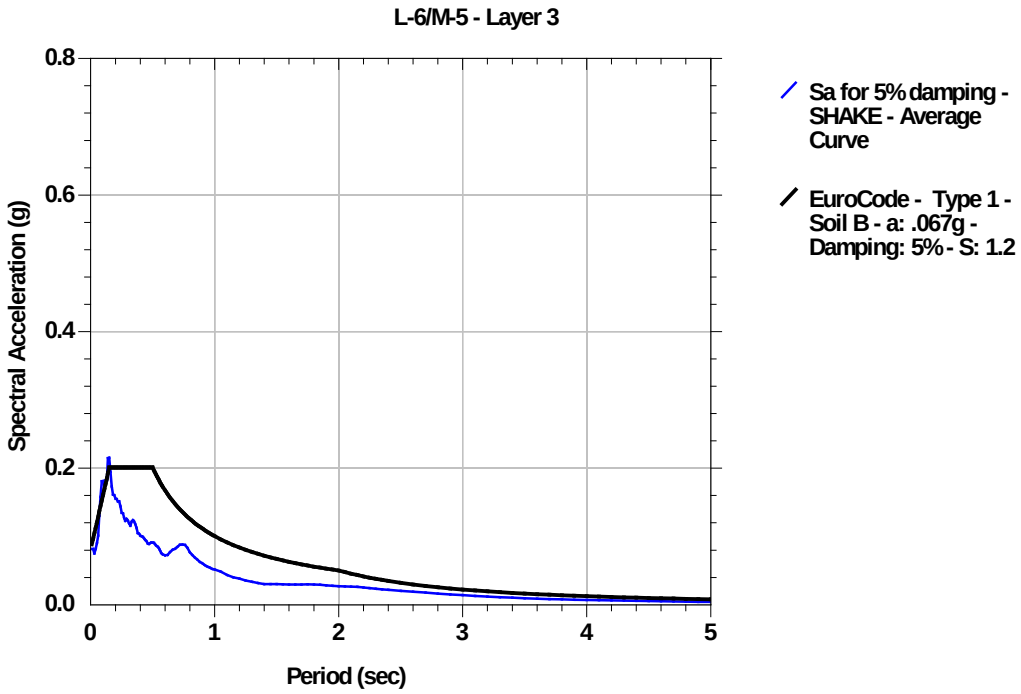

L-6/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

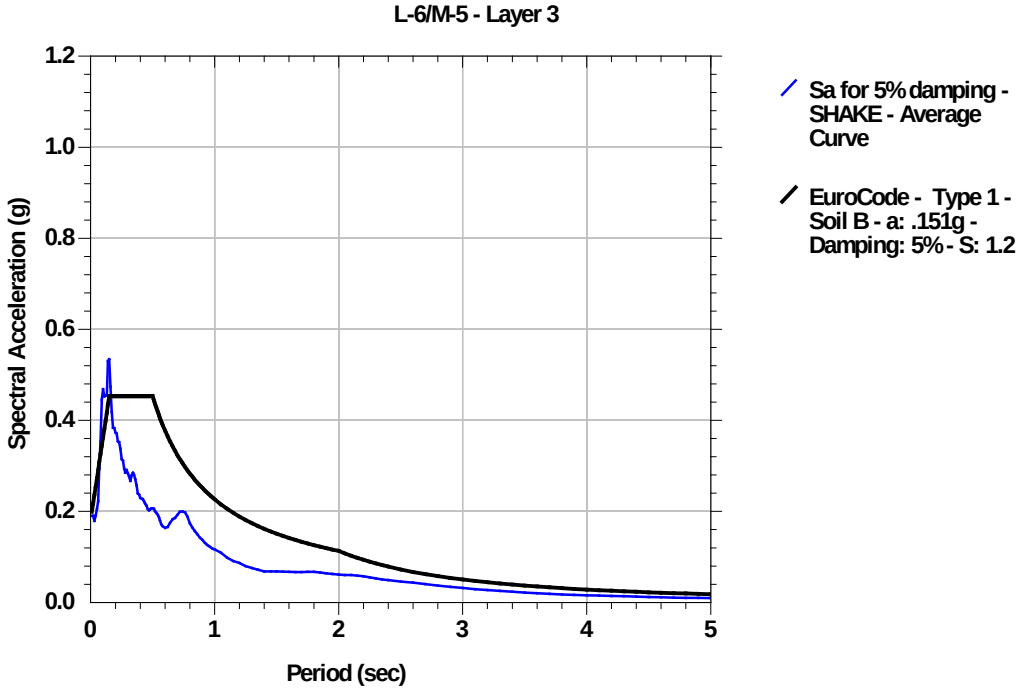
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.234	0.669
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227





	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.201	0.468
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

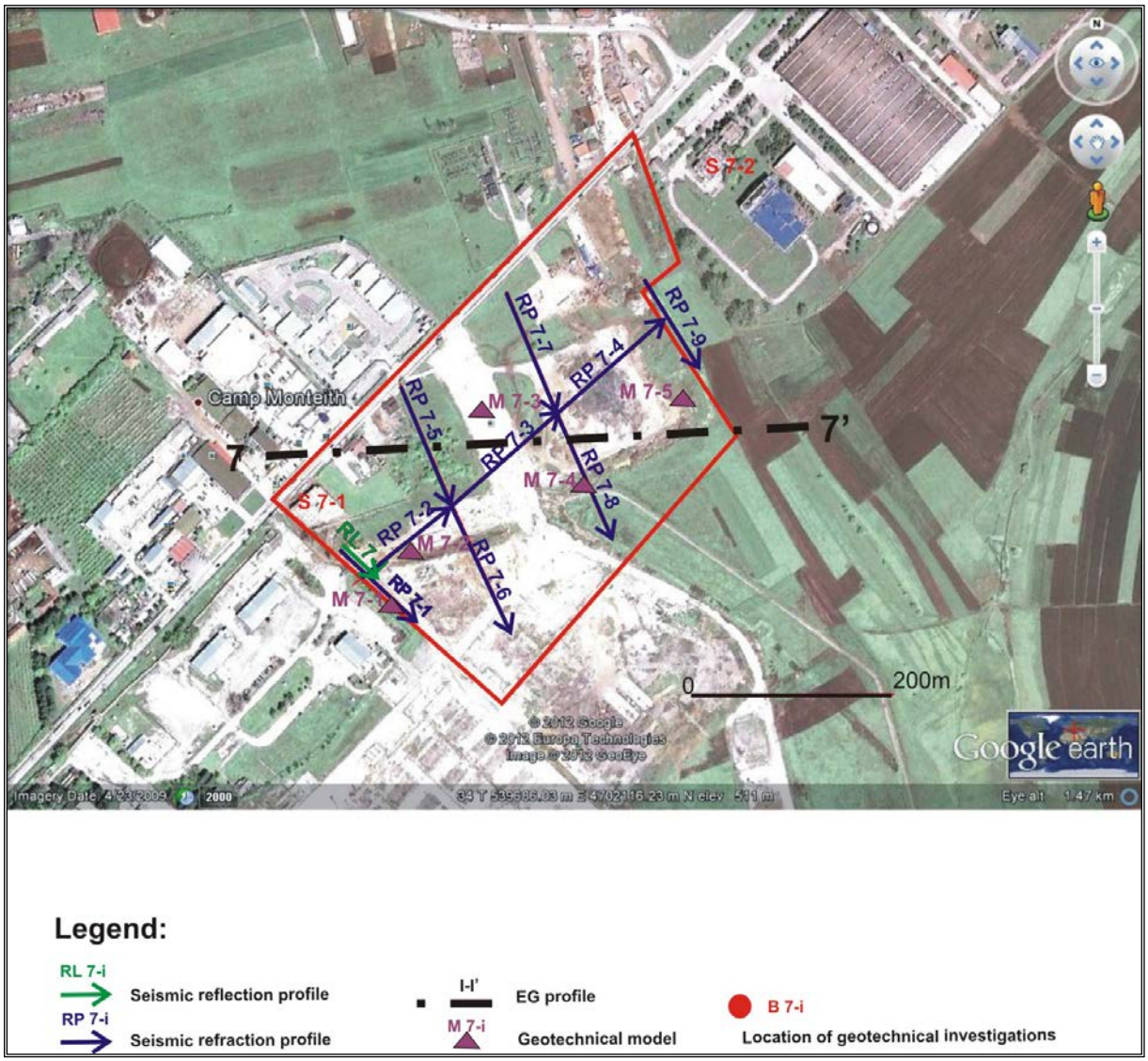

L-6/M-5 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-6/M-5 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-5	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

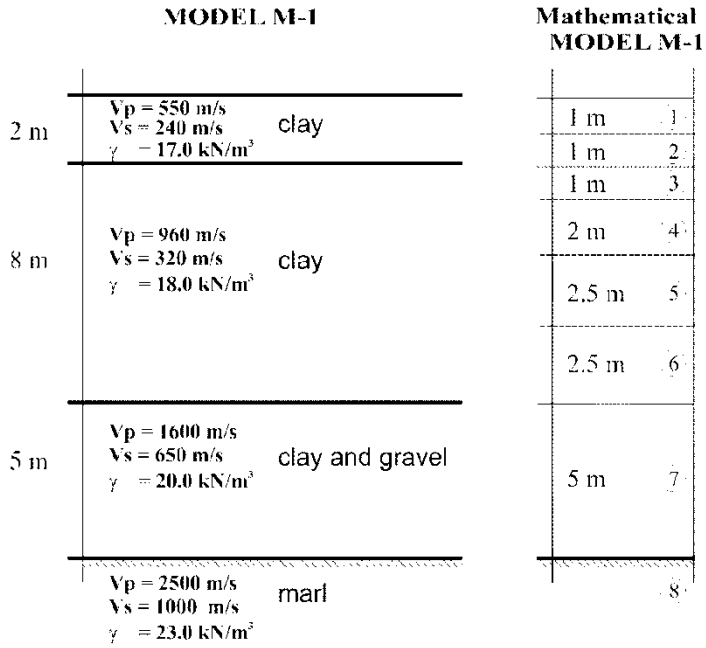
LOKACIONI 7

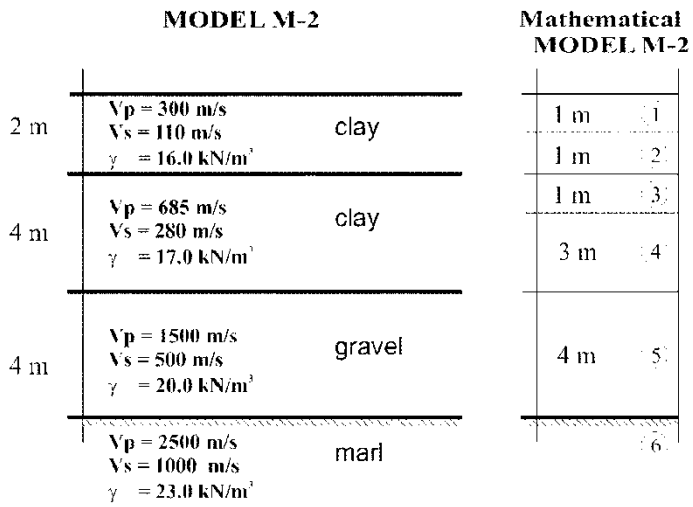
Modelet gjeodinamike dhe matematike



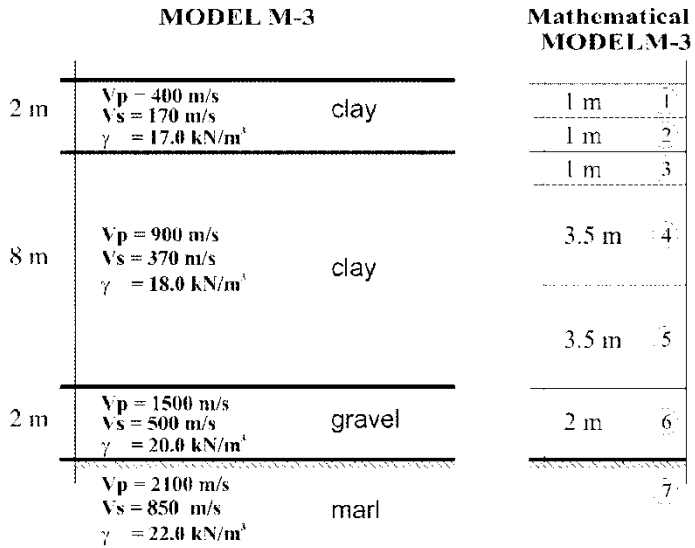
Lokacioni i bllokut urban 7 – Montitth

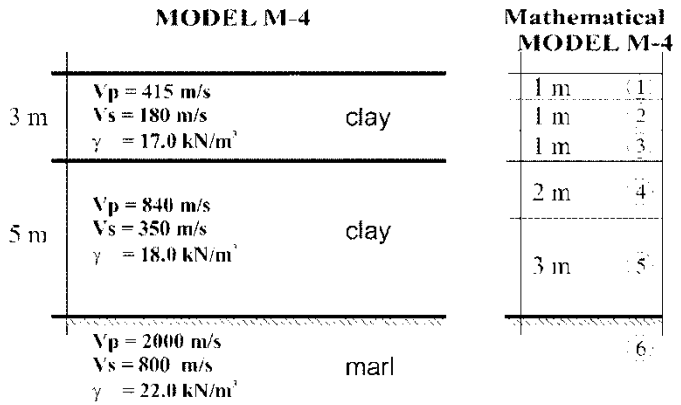
LOCATION 7


MODEL M-1
2 m
Vp = 550 m/s
Vs = 240 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
8 m
Vp = 960 m/s
Vs = 320 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
5 m
Vp = 1600 m/s
Vs = 650 m/s
γ = 20.0 kN/m³
clay and gravel
Vp = 2500 m/s
Vs = 1000 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-1
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2.5 m 5
2.5 m 6
5 m 7
8

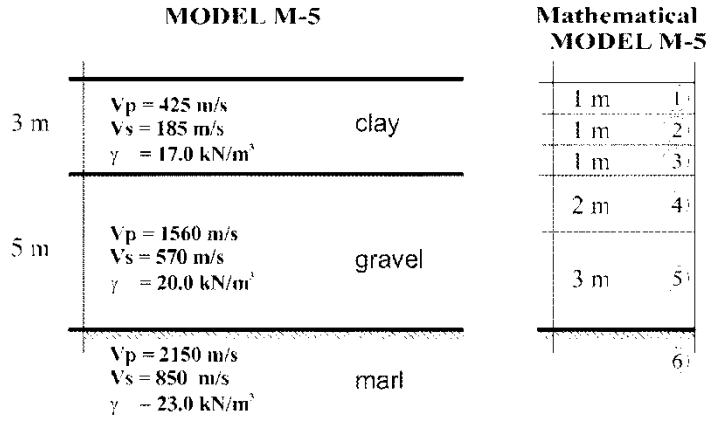

MODEL M-2
2 m
Vp = 300 m/s
Vs = 110 m/s
γ = 16.0 kN/m³
clay
4 m
Vp = 685 m/s
Vs = 280 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
4 m
Vp = 1500 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 20.0 kN/m³
gravel
Vp = 2500 m/s
Vs = 1000 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-2
1 m 1
1 m 2
1 m 3
3 m 4
4 m 5
6

LOCATION 7


MODEL M-3
2 m
Vp = 400 m/s
Vs = 170 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
8 m
Vp = 900 m/s
Vs = 370 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
2 m
Vp = 1500 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 20.0 kN/m³
gravel
Vp = 2100 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODELM-3
1 m 1
1 m 2
1 m 3
3.5 m 4
3.5 m 5
2 m 6
7


MODEL M-4
3 m
Vp = 415 m/s
Vs = 180 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
5 m
Vp = 840 m/s
Vs = 350 m/s
γ = 18.0 kN/m³
clay
Vp = 2000 m/s
Vs = 800 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-4
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
3 m 5
6

LOCATION 7


MODEL M-5
3 m
Vp = 425 m/s
Vs = 185 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
5 m
Vp = 1560 m/s
Vs = 570 m/s
γ = 20.0 kN/m³
gravel
Vp = 2150 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 23.0 kN/m³
marl
Mathematical
MODEL M-5
1 m
1 m
1 m
2 m
3 m
1
2
3
4
5
6

LOKACIONI 7							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.146	0.198	0.129	0.100	0.109	0.136	2.036
-1.00	0.144	0.196	0.125	0.099	0.108	0.134	2.006
-2.00	0.136	0.189	0.124	0.094	0.099	0.128	1.916
-3.00	0.129	0.183	0.123	0.091	0.093	0.124	1.848
-5.00	0.107	0.165	0.108	0.078	0.069	0.105	1.573
-7.50	0.078	0.130	0.074	0.055	0.048	0.077	1.149
-10.00	0.055	0.084	0.060	0.062	0.057	0.064	0.949
-15.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.2	0.22	0.19	0.19	0.18	Average period: 0.196 s	

LOKACIONI 7							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.228	0.212	0.120	0.152	0.207	0.184	2.743
-1.00	0.193	0.184	0.111	0.133	0.155	0.155	2.316
-2.00	0.149	0.108	0.083	0.062	0.109	0.102	1.525
-3.00	0.137	0.104	0.080	0.057	0.109	0.097	1.454
-6.00	0.064	0.069	0.059	0.064	0.060	0.063	0.943
-10.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	Average period: 0.140 s	

LOKACIONI 7							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.182	0.177	0.110	0.121	0.153	0.149	2.218
-1.00	0.168	0.170	0.106	0.118	0.142	0.141	2.101
-2.00	0.115	0.139	0.089	0.104	0.096	0.109	1.621
-3.00	0.112	0.133	0.085	0.101	0.088	0.104	1.549
-6.50	0.078	0.095	0.076	0.078	0.058	0.077	1.149
-10.00	0.056	0.074	0.055	0.053	0.047	0.057	0.851
-12.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.18	0.18	0.17	0.18	0.17	Average period: 0.176 s	

LOKACIONI 7							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.172	0.202	0.125	0.146	0.174	0.164	2.445
-1.00	0.161	0.195	0.120	0.142	0.164	0.156	2.334
-2.00	0.135	0.159	0.100	0.125	0.120	0.128	1.907
-3.00	0.088	0.093	0.080	0.090	0.069	0.084	1.254
-5.00	0.080	0.077	0.073	0.076	0.053	0.072	1.072
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	Average period: 0.164 s	

LOKACIONI 7							Model M-5
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.140	0.123	0.081	0.109	0.150	0.121	1.800
-1.00	0.131	0.119	0.074	0.104	0.140	0.114	1.696
-2.00	0.097	0.102	0.063	0.086	0.095	0.089	1.322
-3.00	0.065	0.071	0.066	0.071	0.053	0.065	0.973
-5.00	0.063	0.069	0.066	0.070	0.054	0.064	0.961
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	**Average period: 0.080 s**	

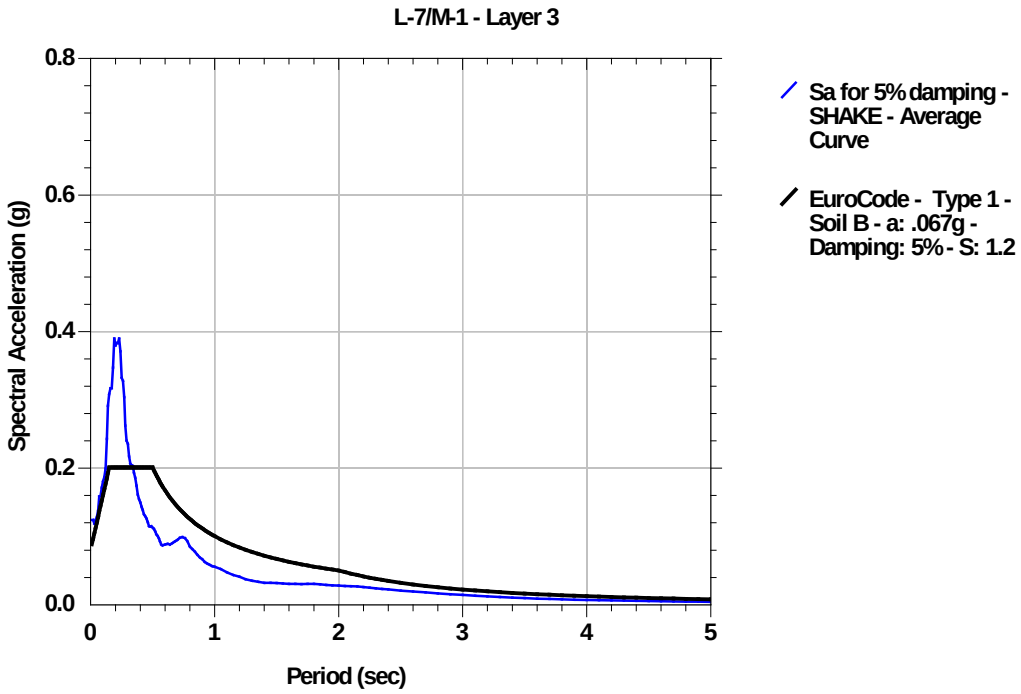
LOKACIONI 7							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.272	0.452	0.245	0.216	0.189	0.275	1.820
-1.00	0.267	0.450	0.243	0.213	0.186	0.272	1.800
-2.00	0.244	0.444	0.235	0.203	0.175	0.260	1.723
-3.00	0.225	0.437	0.225	0.194	0.166	0.249	1.652
-5.00	0.199	0.404	0.186	0.162	0.130	0.216	1.432
-7.50	0.193	0.320	0.169	0.127	0.111	0.184	1.219
-10.00	0.132	0.187	0.137	0.150	0.141	0.149	0.989
-15.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.22	0.28	0.22	0.21	0.2	Average period: 0.226 s	

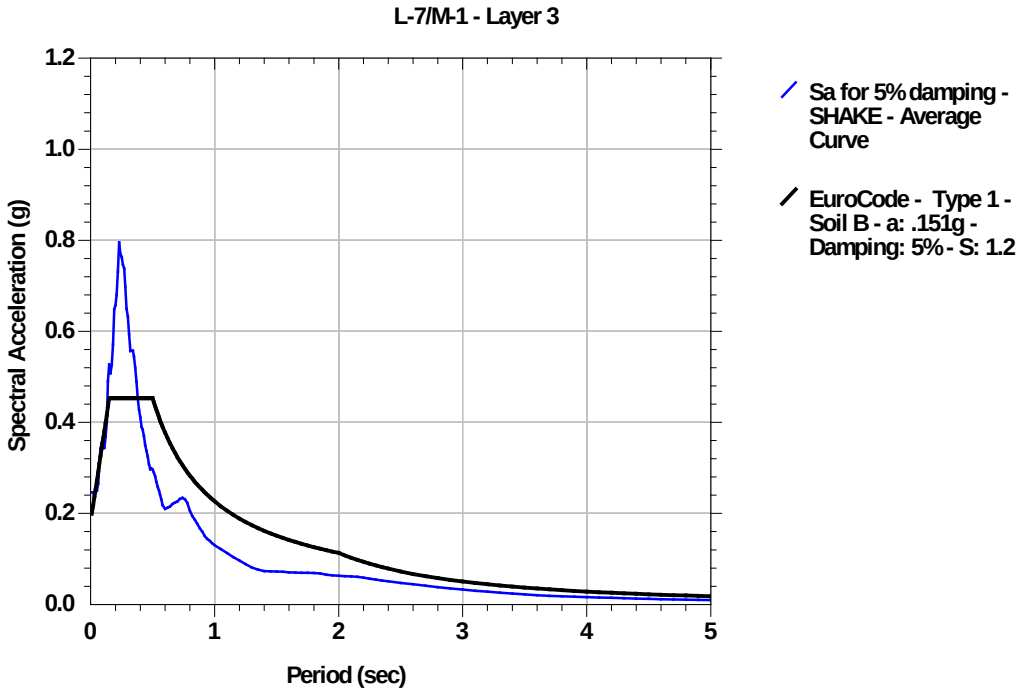
LOKACIONI 7							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.324	0.470	0.316	0.291	0.350	0.350	2.319
-1.00	0.276	0.449	0.299	0.255	0.221	0.300	1.987
-2.00	0.280	0.247	0.182	0.181	0.261	0.230	1.525
-3.00	0.260	0.246	0.164	0.178	0.260	0.222	1.468
-6.00	0.149	0.159	0.148	0.154	0.126	0.147	0.975
-10.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	Average period: 0.152 s	

LOKACIONI 7							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.317	0.470	0.245	0.244	0.414	0.338	2.238
-1.00	0.306	0.452	0.242	0.234	0.370	0.321	2.125
-2.00	0.242	0.351	0.234	0.186	0.156	0.234	1.548
-3.00	0.233	0.339	0.228	0.178	0.154	0.226	1.499
-6.50	0.185	0.264	0.202	0.139	0.117	0.181	1.201
-10.00	0.119	0.173	0.136	0.139	0.112	0.136	0.899
-12.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.21	0.23	0.2	0.2	0.2	**Average period: 0.208 s**	

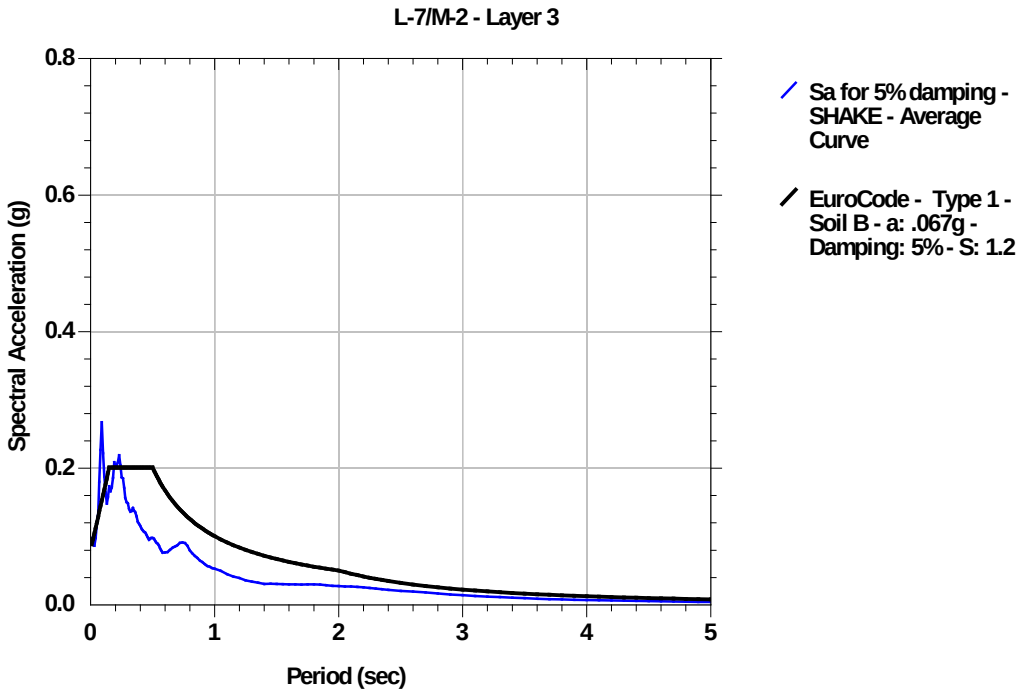
LOKACIONI 7							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.395	0.437	0.253	0.266	0.372	0.345	2.282
-1.00	0.378	0.426	0.250	0.257	0.341	0.330	2.188
-2.00	0.291	0.349	0.232	0.211	0.190	0.255	1.686
-3.00	0.220	0.225	0.190	0.143	0.165	0.189	1.249
-5.00	0.190	0.202	0.160	0.121	0.161	0.167	1.105
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.20	0.22	0.19	0.19	0.18	**Average period: 0.196 s**	

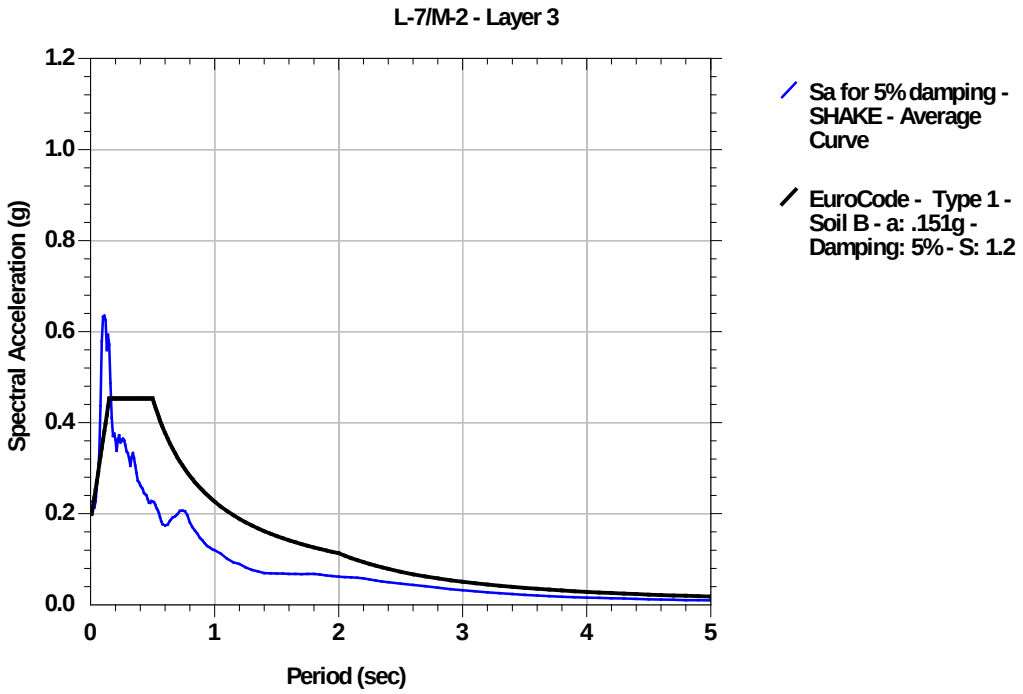
LOKACIONI 7						Model M-5	
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	***Component: B.Luka N00W***	***Component: Kopaonik N00W***	***Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)***	***Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)***	***Component: Pter. Riviera N00W***	**Average maximal acceleration a_{max}**	**DAFsr**
0.00	0.364	0.399	0.267	0.351	0.351	0.346	2.294
-1.00	0.340	0.381	0.261	0.338	0.328	0.330	2.183
-2.00	0.228	0.289	0.224	0.272	0.223	0.247	1.637
-3.00	0.143	0.152	0.141	0.137	0.127	0.140	0.927
-5.00	0.139	0.151	0.139	0.134	0.128	0.138	0.915
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	**Average period: 0.080 s**	


L-7/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

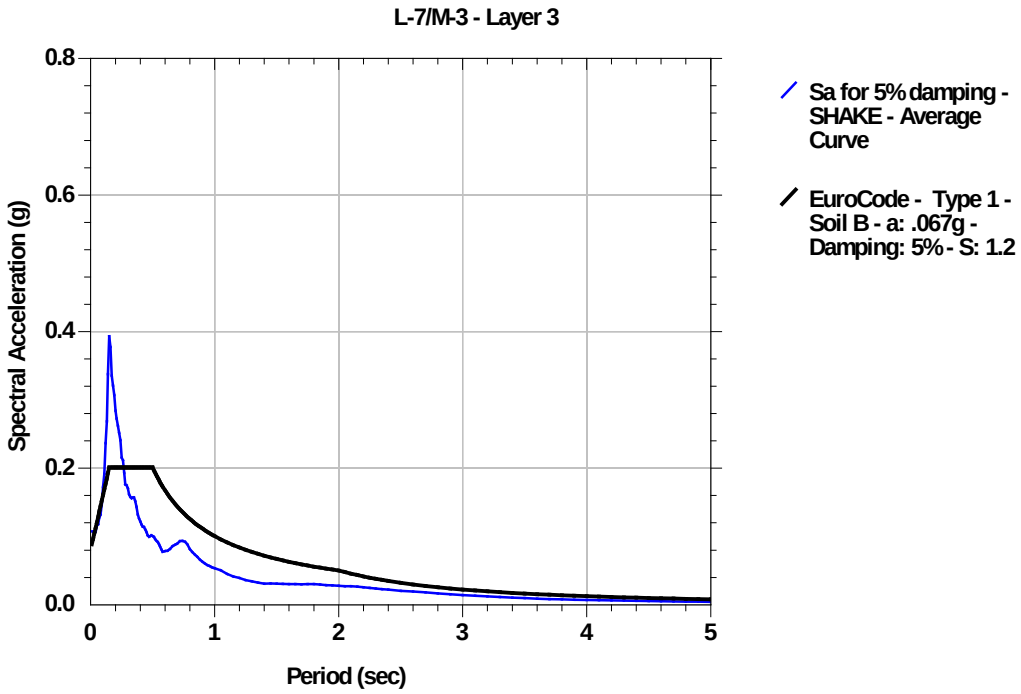

L-7/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

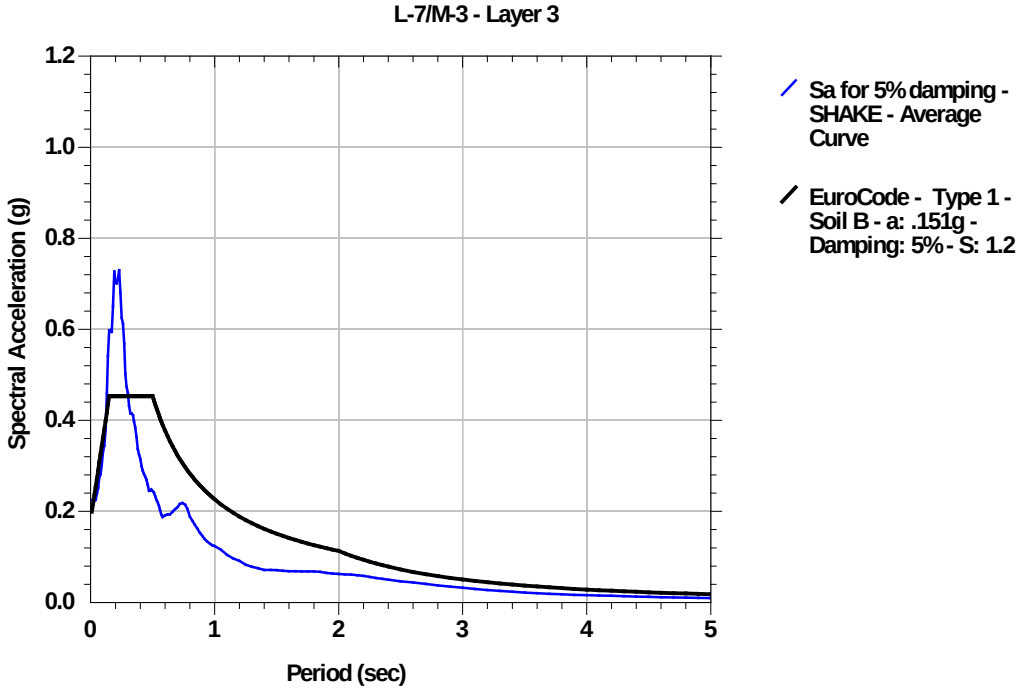
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-1	0.2	0.380	0.658
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



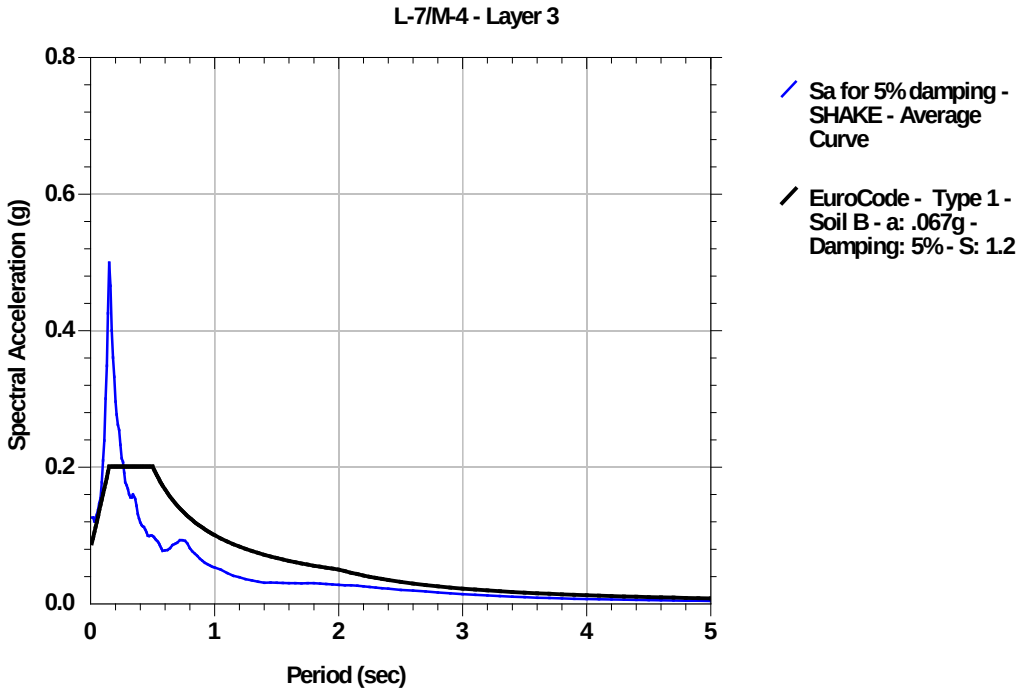


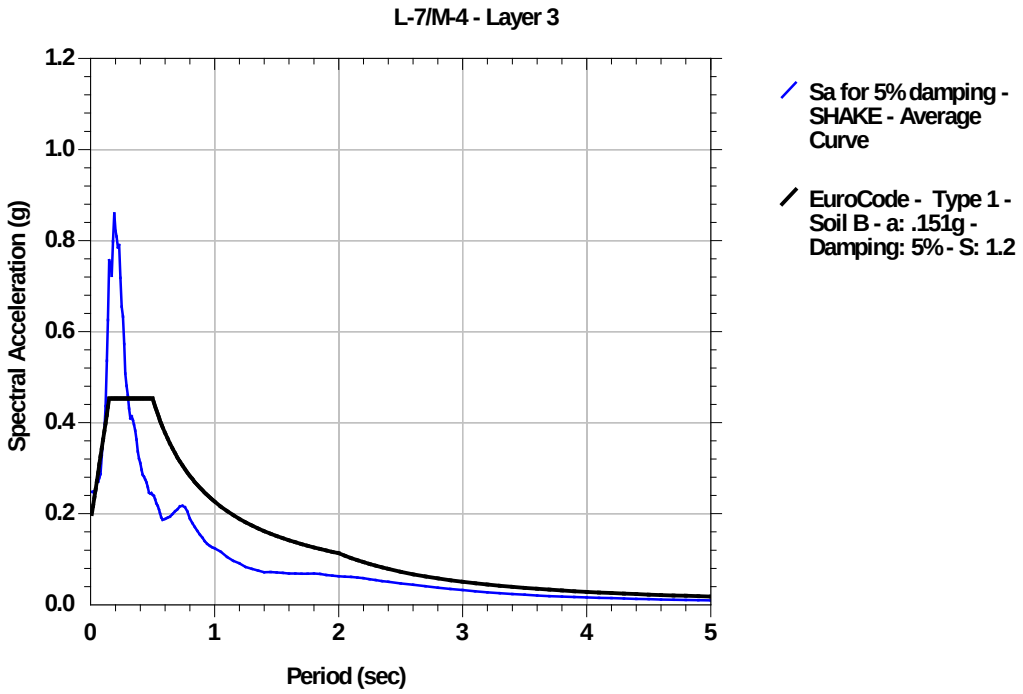
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-2	0.2	0.203	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-7/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

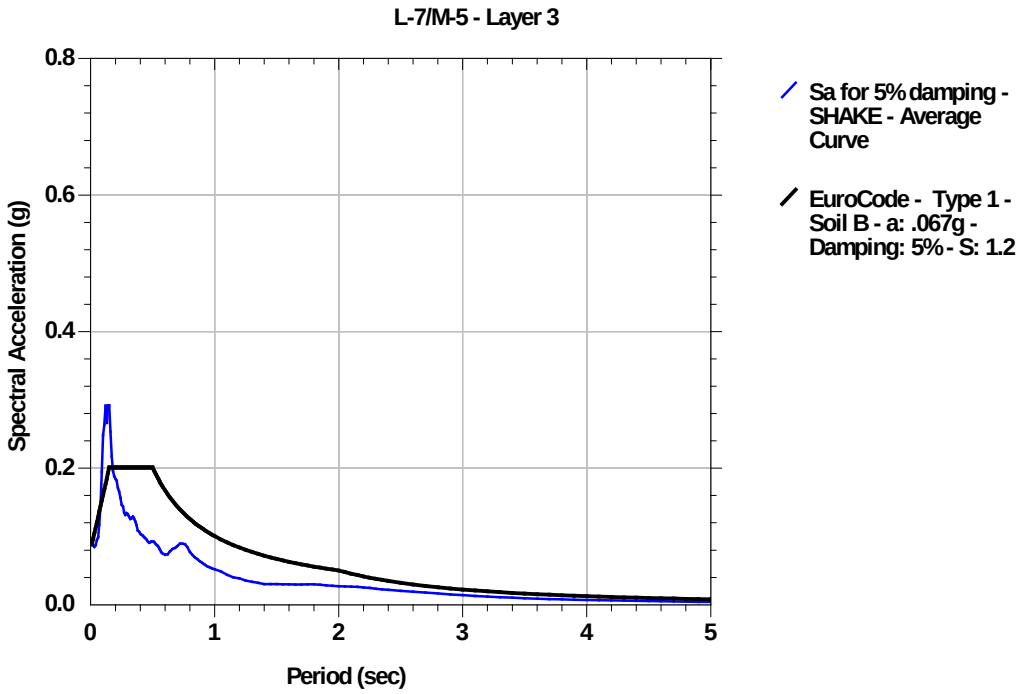

L-7/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

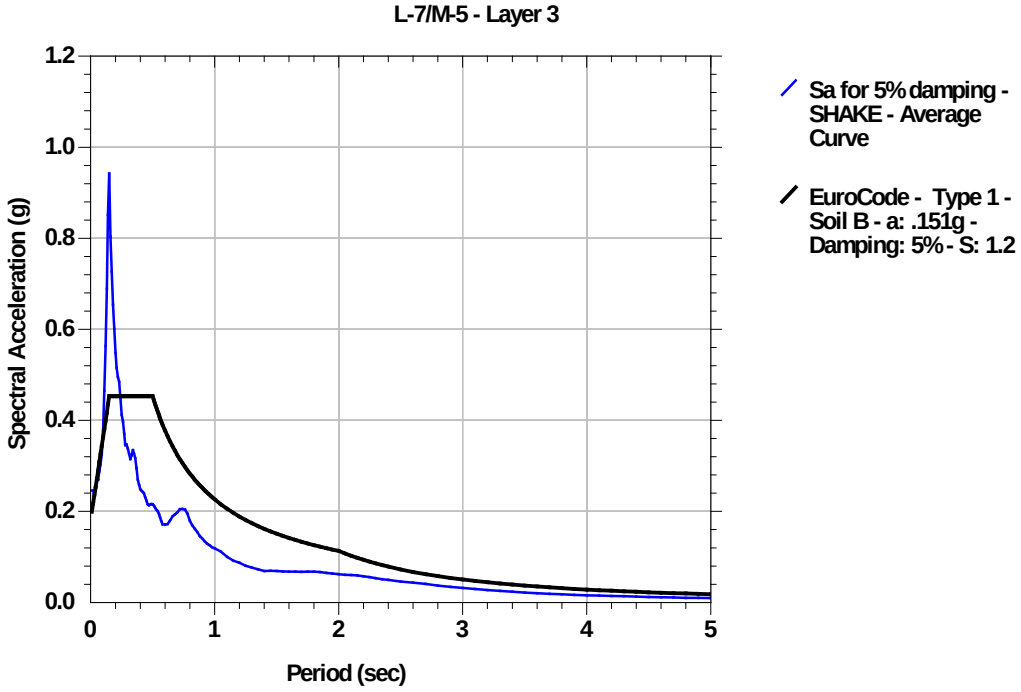
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.284	0.704
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227





	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.296	0.821
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

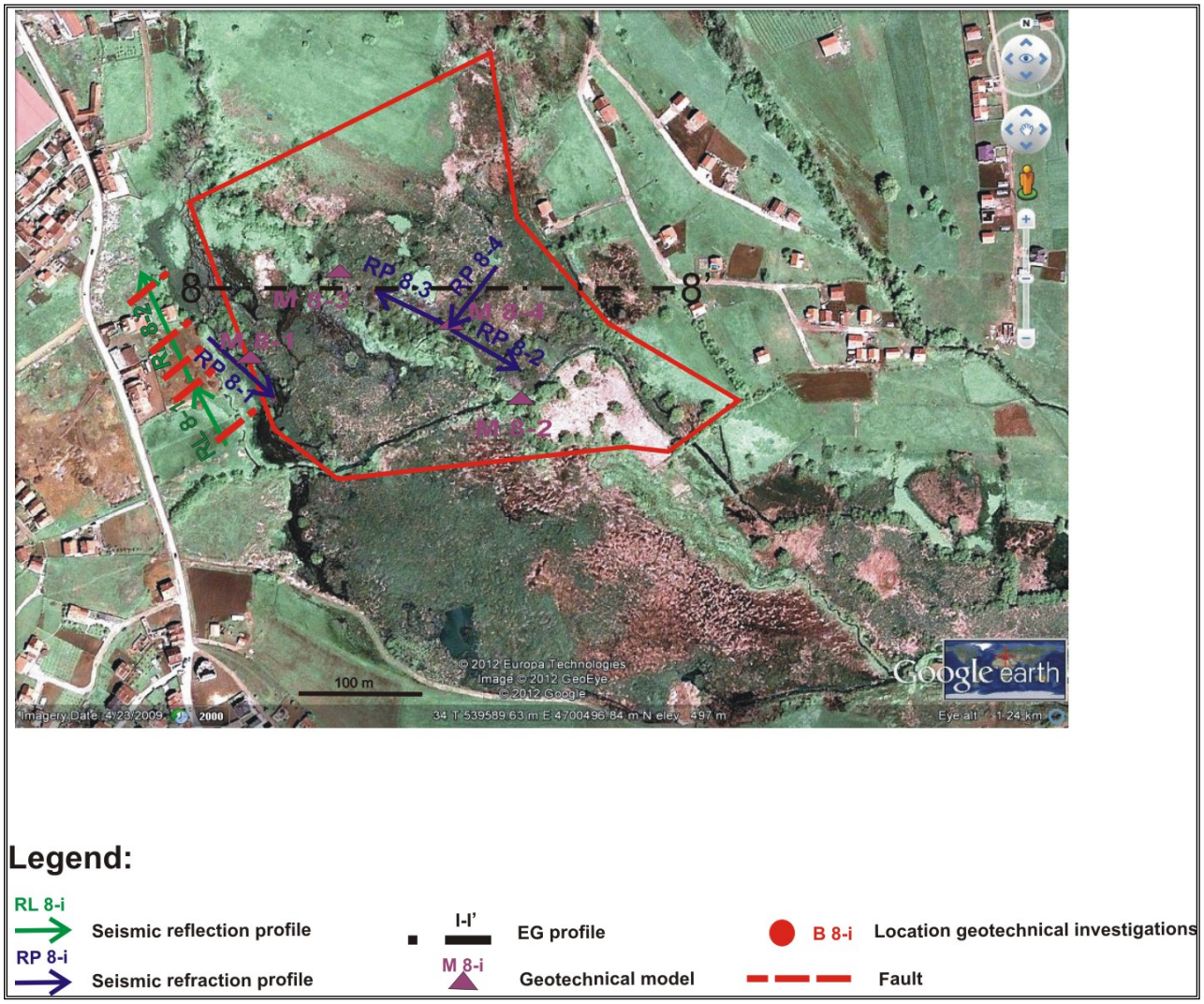

L-7/M-5 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-7/M-5 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-5	0.2	0.201	0.548
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227

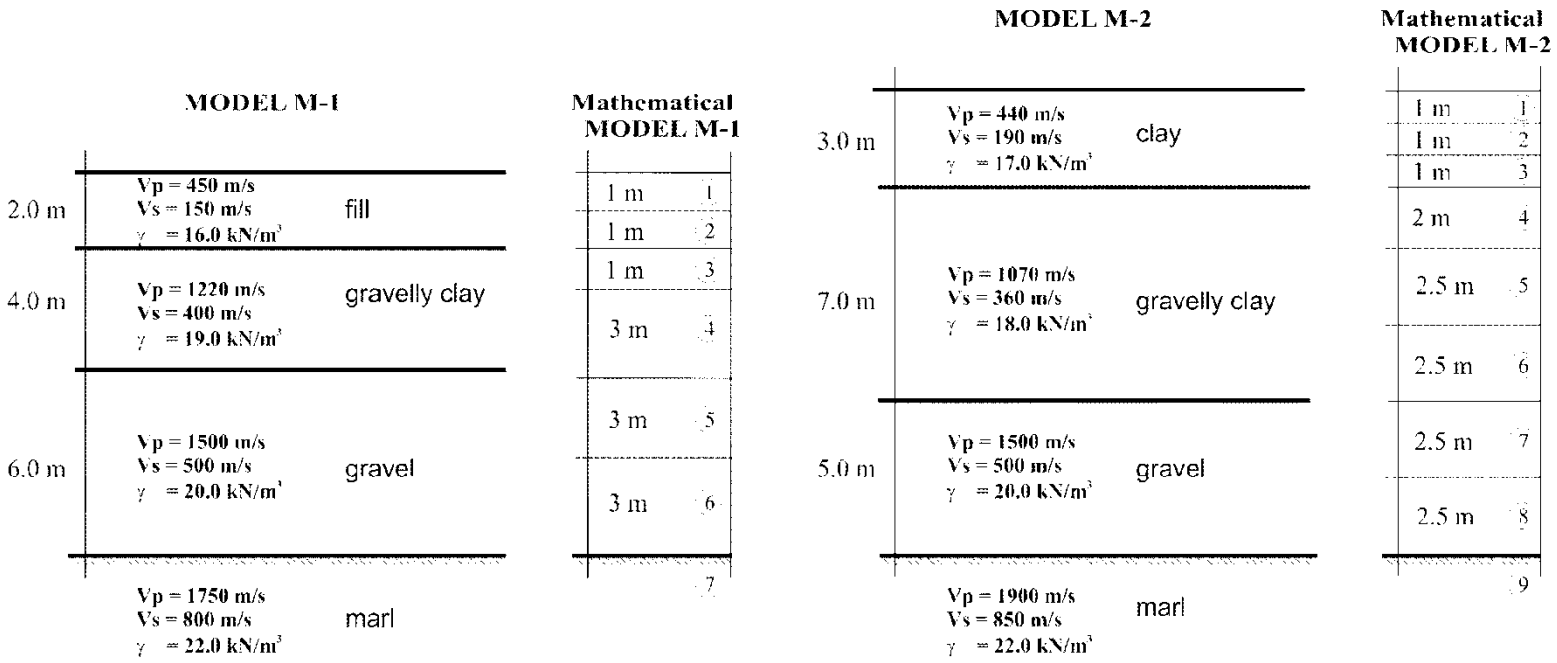
LOKACIONI 8

Modelet gjeodinamike dhe matematike

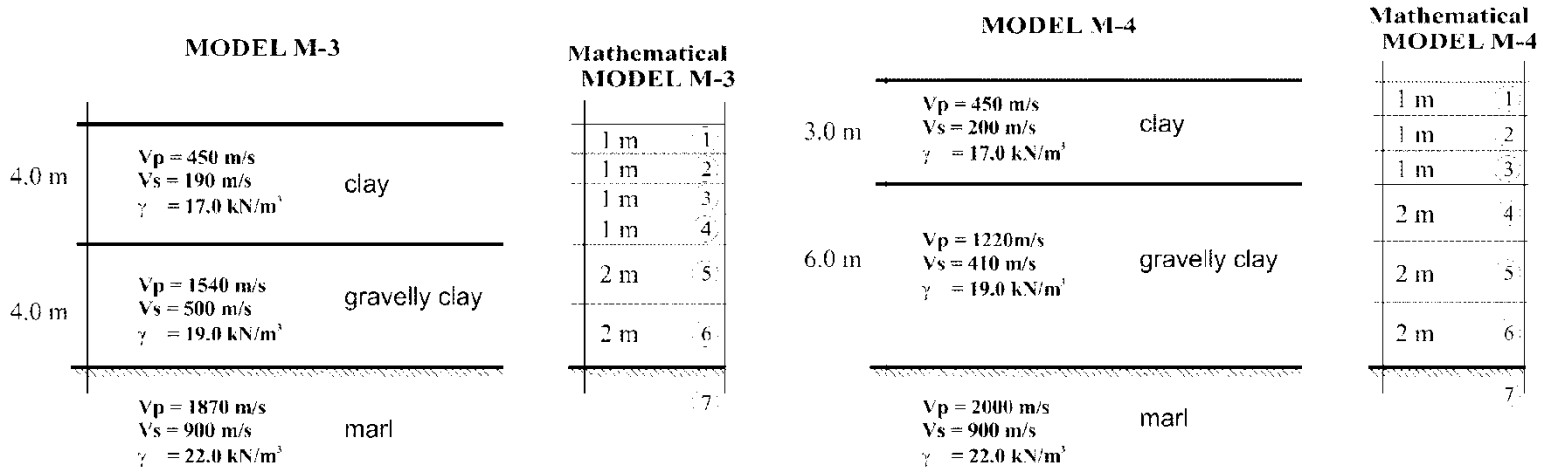


Lokacioni nga blloku urban: 8 – Zabeli

LOCATION 8


MODEL M-1
2.0 m
Vp = 450 m/s
Vs = 150 m/s
γ = 16.0 kN/m³
fill
4.0 m
Vp = 1220 m/s
Vs = 400 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
6.0 m
Vp = 1500 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 20.0 kN/m³
gravel
Vp = 1750 m/s
Vs = 800 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-1
1 m 1
1 m 2
1 m 3
3 m 4
3 m 5
3 m 6
7
MODEL M-2
3.0 m
Vp = 440 m/s
Vs = 190 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
7.0 m
Vp = 1070 m/s
Vs = 360 m/s
γ = 18.0 kN/m³
gravelly clay
5.0 m
Vp = 1500 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 20.0 kN/m³
gravel
Vp = 1900 m/s
Vs = 850 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-2
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2.5 m 5
2.5 m 6
2.5 m 7
2.5 m 8
9

LOCATION 8


MODEL M-3
4.0 m
Vp = 450 m/s
Vs = 190 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
4.0 m
Vp = 1540 m/s
Vs = 500 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
Vp = 1870 m/s
Vs = 900 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-3
1 m 1
1 m 2
1 m 3
1 m 4
2 m 5
2 m 6
7
MODEL M-4
3.0 m
Vp = 450 m/s
Vs = 200 m/s
γ = 17.0 kN/m³
clay
6.0 m
Vp = 1220m/s
Vs = 410 m/s
γ = 19.0 kN/m³
gravelly clay
Vp = 2000 m/s
Vs = 900 m/s
γ = 22.0 kN/m³
marl
Mathematical MODEL M-4
1 m 1
1 m 2
1 m 3
2 m 4
2 m 5
2 m 6
7

LOKACIONI 8							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.177	0.135	0.097	0.126	0.201	0.147	2.197
-1.00	0.144	0.127	0.086	0.115	0.175	0.129	1.931
-2.00	0.089	0.090	0.075	0.086	0.073	0.083	1.233
-3.00	0.087	0.088	0.074	0.084	0.071	0.081	1.206
-6.00	0.069	0.073	0.069	0.074	0.058	0.069	1.024
-9.00	0.058	0.068	0.065	0.069	0.047	0.061	0.916
-12.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	Average period: 0.130 s	

LOKACIONI 8							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.170	0.177	0.105	0.111	0.188	0.150	2.242
-1.00	0.165	0.173	0.102	0.108	0.177	0.145	2.164
-2.00	0.146	0.154	0.097	0.098	0.130	0.125	1.866
-3.00	0.105	0.118	0.089	0.083	0.067	0.092	1.379
-5.00	0.095	0.105	0.087	0.076	0.062	0.085	1.269
-7.50	0.077	0.087	0.084	0.059	0.054	0.072	1.078
-10.00	0.055	0.079	0.055	0.056	0.044	0.058	0.863
-12.50	0.051	0.077	0.058	0.060	0.046	0.058	0.872
-15.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20	Average period: 0.202 s	

LOKACIONI 8							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.164	0.193	0.121	0.153	0.151	0.156	2.334
-1.00	0.159	0.186	0.115	0.149	0.146	0.151	2.254
-2.00	0.133	0.161	0.103	0.131	0.120	0.130	1.934
-3.00	0.084	0.107	0.090	0.095	0.080	0.091	1.361
-4.00	0.064	0.068	0.061	0.056	0.054	0.061	0.904
-6.00	0.061	0.068	0.061	0.056	0.056	0.060	0.901
-8.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	Average period: 0.148 s	

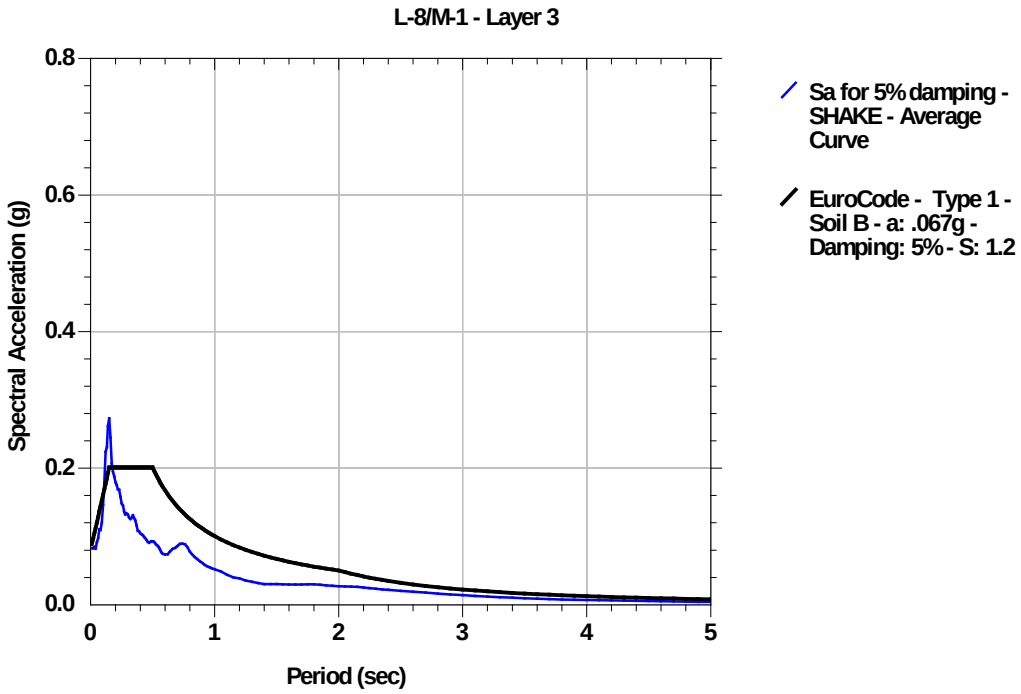
LOKACIONI 8							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.067 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.172	0.169	0.105	0.137	0.182	0.153	2.284
-1.00	0.166	0.165	0.103	0.134	0.173	0.148	2.212
-2.00	0.136	0.144	0.098	0.121	0.133	0.126	1.887
-3.00	0.090	0.103	0.087	0.095	0.070	0.089	1.328
-5.00	0.083	0.900	0.081	0.087	0.059	0.242	3.612
-7.00	0.070	0.730	0.070	0.074	0.050	0.199	2.967
-9.00	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	1.000
Period (s)	0.15	0.15	0.14	0.15	0.15	Average period: 0.148 s	

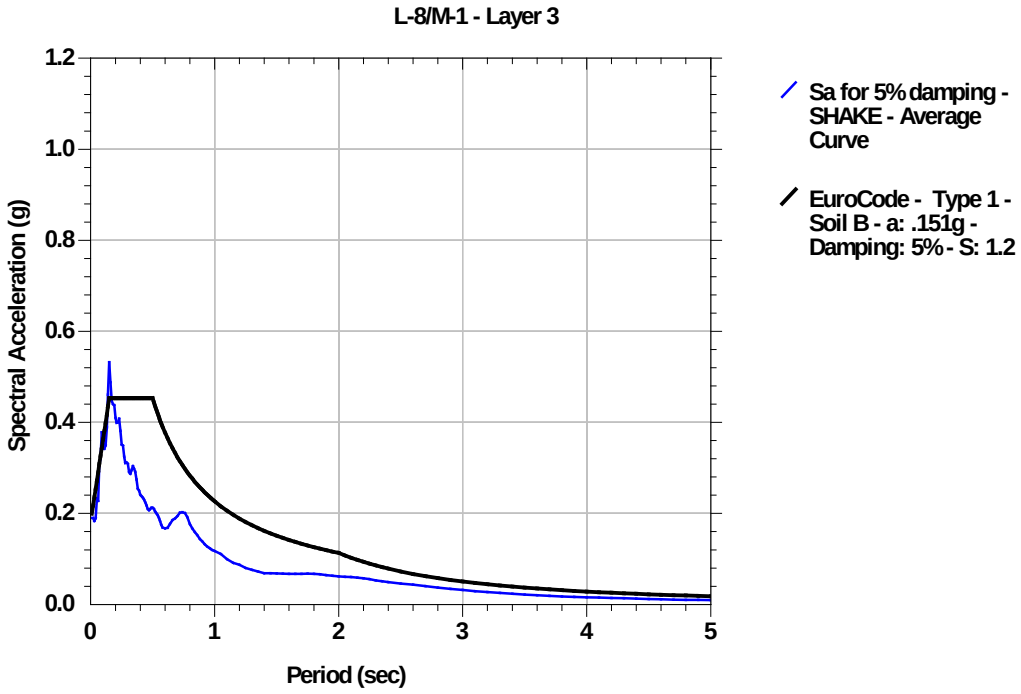
LOKACIONI 8							Model M-1
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.443	0.493	0.303	0.375	0.447	0.412	2.730
-1.00	0.377	0.446	0.244	0.347	0.373	0.357	2.367
-2.00	0.184	0.192	0.201	0.183	0.189	0.190	1.257
-3.00	0.187	0.189	0.197	0.174	0.189	0.187	1.240
-6.00	0.142	0.159	0.159	0.137	0.151	0.150	0.991
-9.00	0.120	0.154	0.137	0.127	0.122	0.132	0.874
-12.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14	Average period: 0.142 s	

LOKACIONI 8							Model M-2
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.361	0.617	0.295	0.266	0.280	0.364	2.409
-1.00	0.339	0.607	0.285	0.259	0.352	0.368	2.440
-2.00	0.262	0.539	0.271	0.227	0.216	0.303	2.007
-3.00	0.219	0.348	0.205	0.159	0.145	0.215	1.425
-5.00	0.185	0.319	0.175	0.132	0.143	0.191	1.264
-7.50	0.160	0.253	0.132	0.126	0.112	0.157	1.037
-10.00	0.137	0.157	0.140	0.147	0.107	0.138	0.911
-12.50	0.125	0.158	0.137	0.149	0.116	0.137	0.907
-15.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.22	0.26	0.22	0.22	0.21	Average period: 0.226 s	

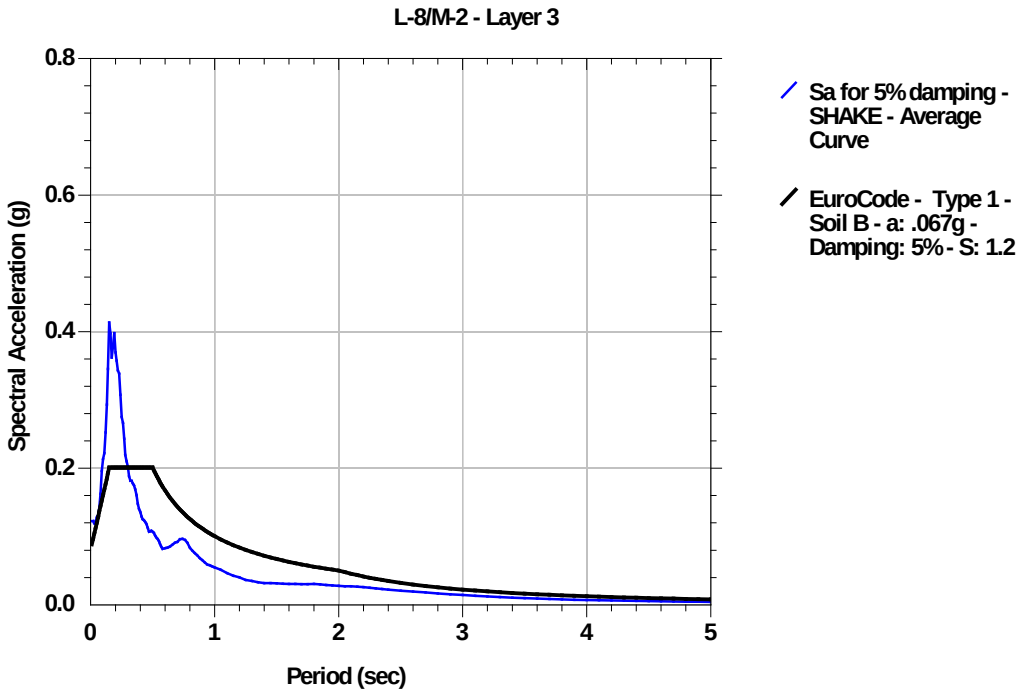
LOKACIONI 8							Model M-3
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.345	0.399	0.270	0.243	0.268	0.305	2.020
-1.00	0.336	0.393	0.264	0.235	0.255	0.297	1.964
-2.00	0.285	0.359	0.232	0.202	0.192	0.254	1.682
-3.00	0.208	0.272	0.164	0.150	0.124	0.184	1.216
-4.00	0.139	0.161	0.145	0.139	0.136	0.144	0.954
-6.00	0.136	0.159	0.143	0.143	0.138	0.144	0.952
-8.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	Average period: 0.112 s	

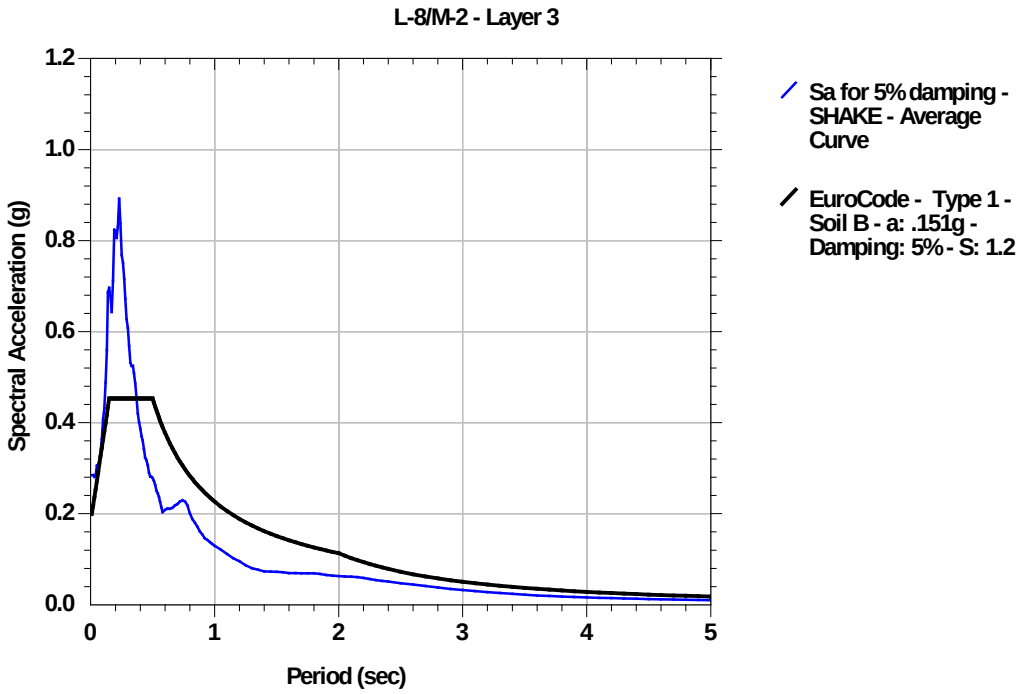
LOKACIONI 8							Model M-4
Acceleration at bedrock a_0=0.151 (g)							
	Maximal acceleration (g)						
Depth (m)	*Component: B.Luka N00W*	*Component: Kopaonik N00W*	*Component: Ulc.Olimpic N00W (aftershock)*	*Component: Ulc.Albatros N00W (aftershock)*	*Component: Pter. Riviera N00W*	Average maximal acceleration a_{max}	DAFsr
0.00	0.441	0.455	0.254	0.316	0.399	0.373	2.470
-1.00	0.417	0.439	0.247	0.307	0.371	0.356	2.359
-2.00	0.301	0.355	0.218	0.265	0.233	0.274	1.817
-3.00	0.224	0.205	0.183	0.177	0.154	0.189	1.249
-5.00	0.217	0.192	0.175	0.152	0.152	0.178	1.176
-7.00	0.161	0.166	0.148	0.127	0.125	0.145	0.963
-9.00	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	1.000
Period (s)	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	Average period: 0.174 s	


L-8/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2

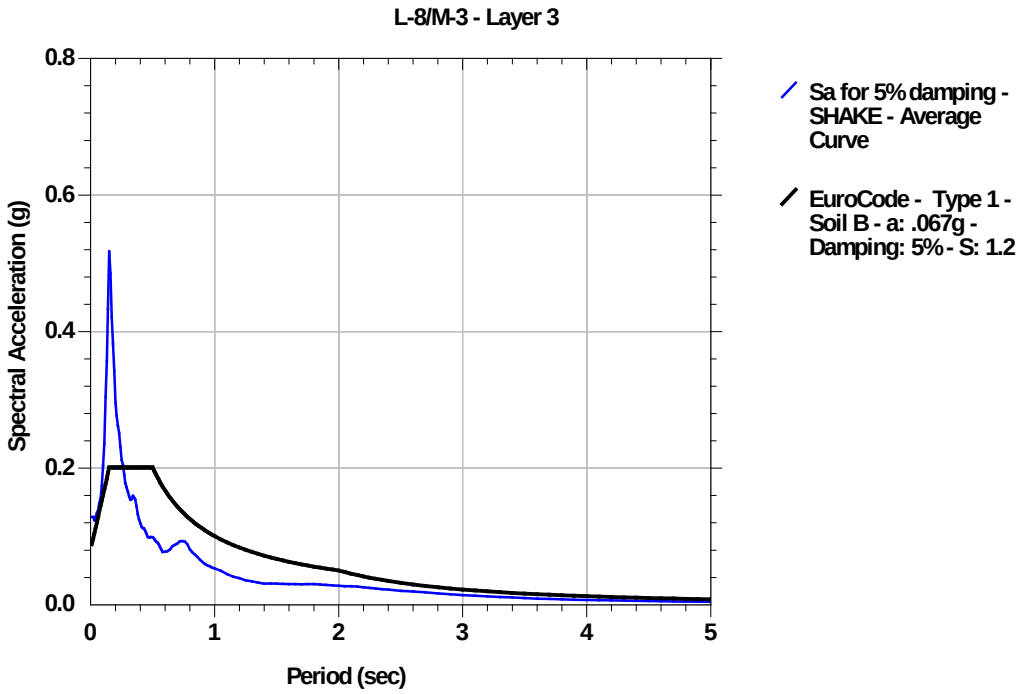

L-8/M-1 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
1
2
3
4
5
Period (sec)
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

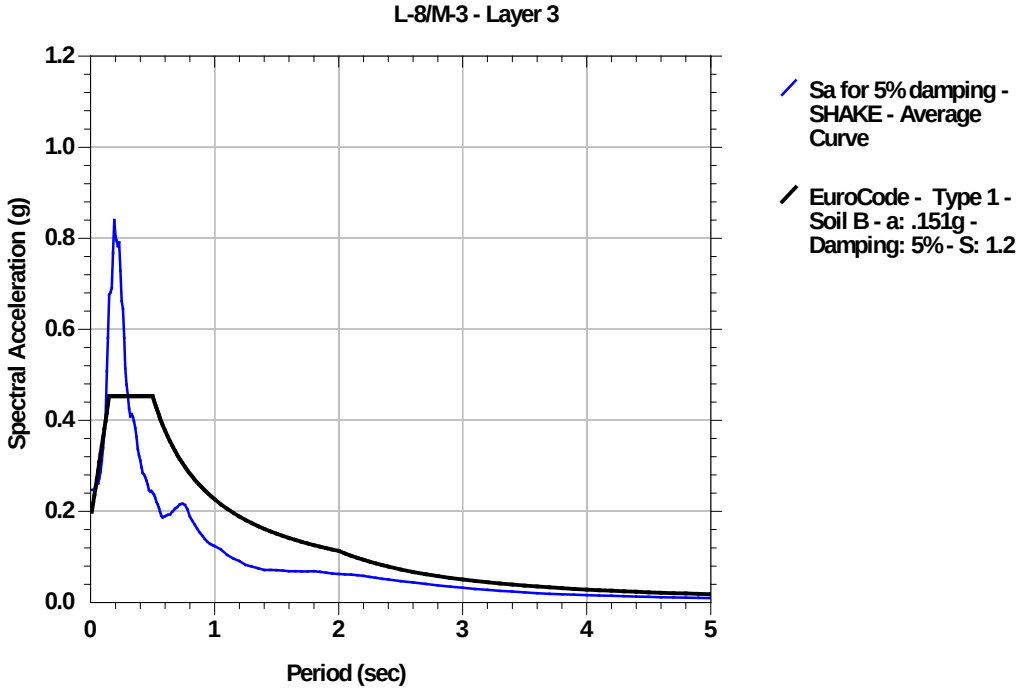
	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-1	0.2	0.201	0.453
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227



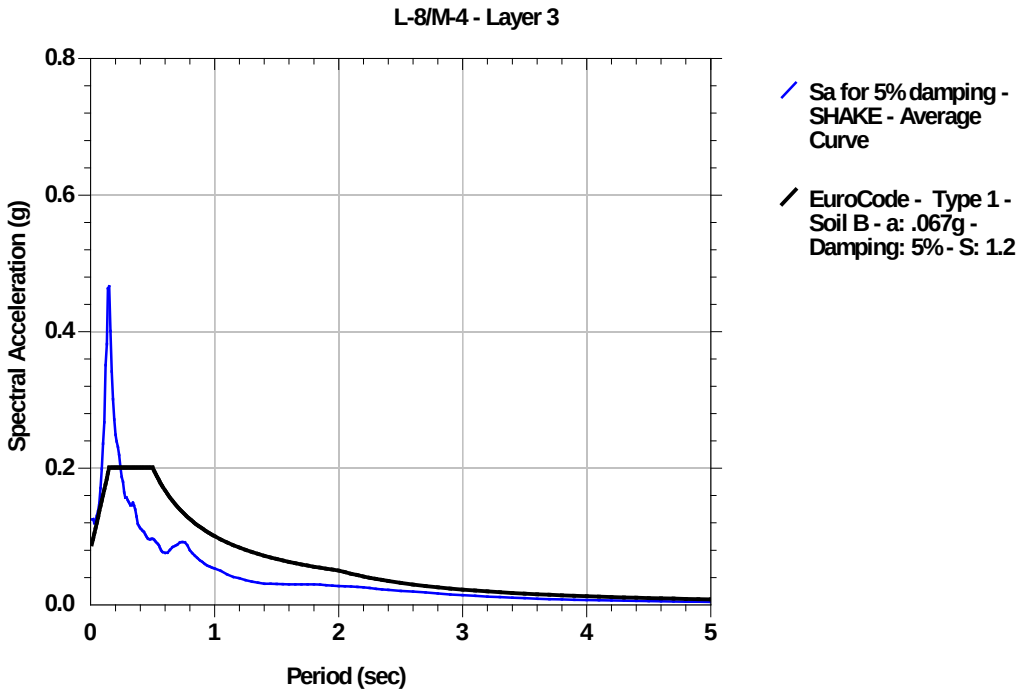


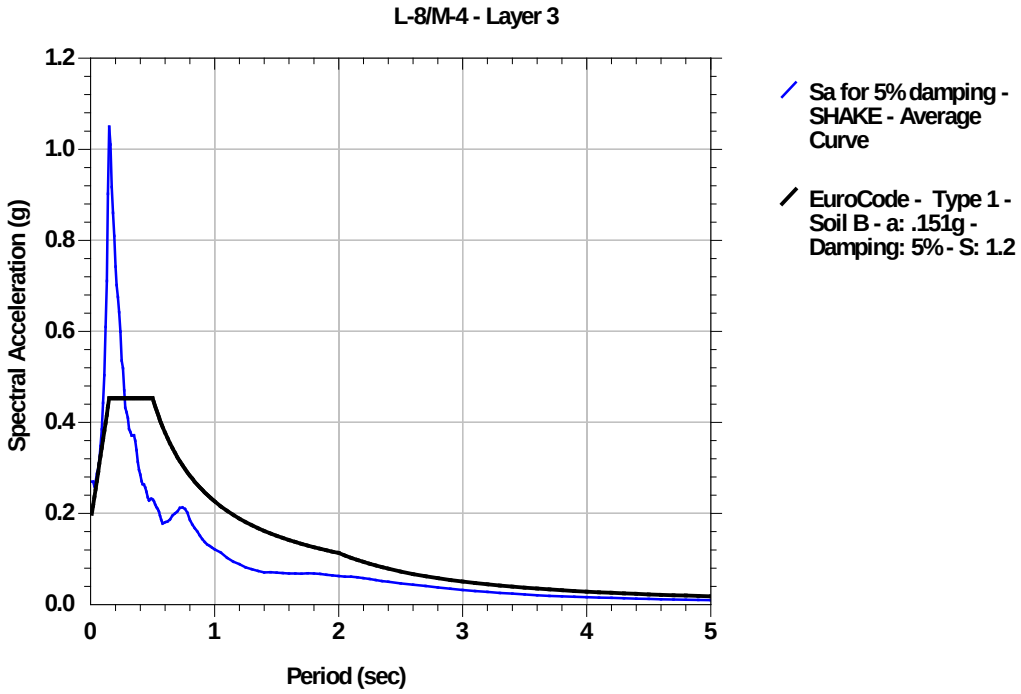
	Perioda(s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-2	0.2	0.370	0.822
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227


L-8/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
Period (sec)
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
0
1
2
3
4
5
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .067g - Damping: 5% - S: 1.2


L-8/M-3 - Layer 3
Spectral Acceleration (g)
Period (sec)
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
0
1
2
3
4
5
Sa for 5% damping - SHAKE - Average Curve
EuroCode - Type 1 - Soil B - a: .151g - Damping: 5% - S: 1.2

	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-3	0.2	0.295	0.804
	0.5	0.201	0.453
	1.0	0.101	0.227





	Perioda (s)	Nxitimi spektral (g)	
		95 vite	475 vite
Model M-4	0.2	0.249	0.742
	0.5	0.210	0.453
	1.0	0.101	0.227

7. HARTAT DIGJITALE TË MIKROZONIMIT SIZMIK

7.1 Implementimi i GIS

Sistemet e Informacioneve Gjeografike (GIS) janë bërë një mjet i nevojshëm për analizat efektive dhe evolucionin e rreziqeve gjeologjike. GIS riprezenton një mjet ideal për analizat e rrezikut të bashkuar sizmik me një fleksibilitet për manipulimin me një komplet të madh të të dhënave duke bërë të mundur një ambient GIS efikas për analizat dhe prezentimin e rezultateve me kompletin e tij të fuqishëm të mjeteve për blerjen, ruajtjen, përdorimin, transformimin dhe prezentimin e të dhënave hapësinore prej botës reale.
Një prej përparësive kryesore të kësaj teknologjie është azhurnimi permanent i modeleve për definicionin e rrezikut nga ndryshimit dhe modifikimit të parametrave të inkorporuar të tanishëm. Në përgjithësi mund të përmblidhet se përparësitë e GIS për rrezikun sizmik përfshin këto:

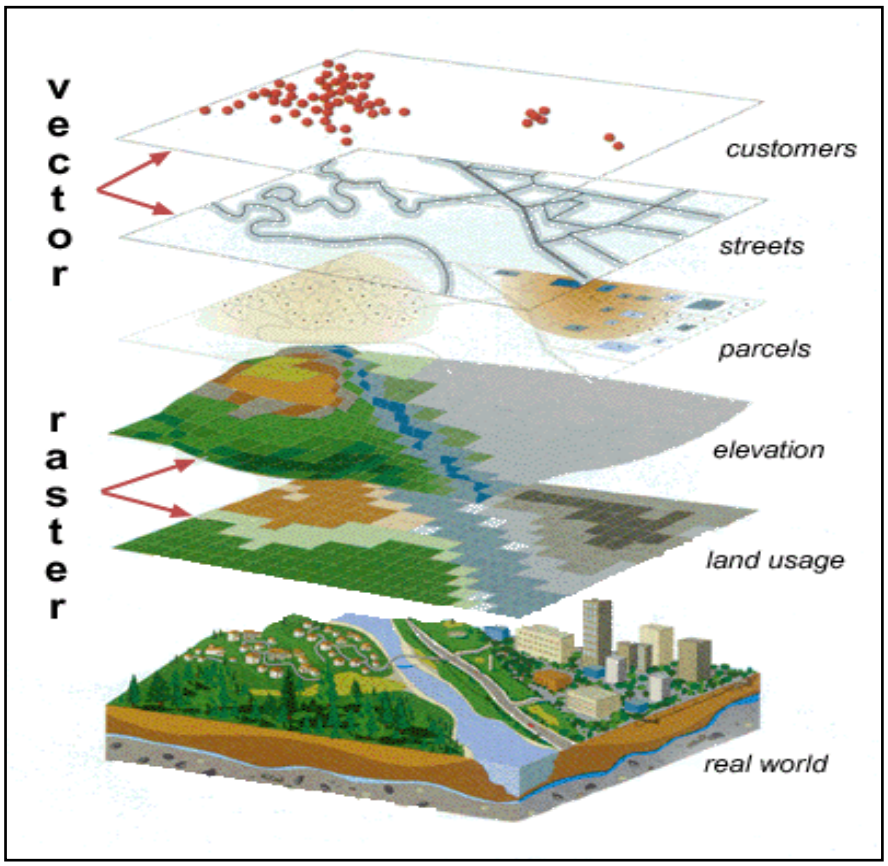
- Mundësi më e mire e teknikës për analizat e rrezikut. Dyfish më shumë shpejtësi e llogaritjes, një mundësi për llogaritje dhe analiza nga aplikacioni i teknikës komplekse me numër të madh të të dhënave në një lokacion të dhënë nga aplikacioni i teknikave (Fig. 7-i).

- Përdoruesit mund të arrijnë rezultate optimale në procesin e kalimit të vendimeve duke analizuar modelet disa herë, e cila është pothuajse e pamundur me modelin konveksional. Prandaj, priten rezultate shumë të mëdha.

- Të dhënat dhe analizat prej zonimit tashmë të përformuar të një terreni të dhënë mund të mbahen dhe përmirësohen nganjëherë për arritjen e rezultateve me kualitet të lartë dhe më pas të përdoren për një qëllime tjera.

Mund të thuhet se GIS, me aplikacionet e tij universale, riprezenton një mjet për bashkëpunim multidisiplinar ku çdo investues në një fushë të caktuar bashkë me një

koordinator të GIS do të japë kontributin e tij për të fituar rezultate sa të mundura aq reale të fenomeneve të ndodhura në mjedisin e njerëzve.



Figur 7-i. GIS real-botë

Vendet e zhvilluara përdorin sisteme informative gjeografike si një mjet standard në menaxhimin e rreziqeve të shkaktuara nga katastrofat e natyrës. Me zhvillimin e disa sistemeve të fuqishme komerciale siç janë Arc/Info (Enviroanmental Systems Research Institute 1992), Integraph Corporation's MGE (Integraph Corporation 1993), IDRISI (Eastman 1992a, 1992b), ILWIS (ITC-Netherlands), përdorimi i GIS në menaxhimin e rreziqeve natyrore dhe fenomeneve teknologjike është rritur.

Aftësia specifike e GIS për të punuar (storage, prezentimi, analizat) me të dhënat referuar një zone të dhënë me koordinatat gjeografike dhe mundësinë të marrin modele inxhinierike të korrespenduara janë arsyeja për përdorimin e tij të gjerë në zona të ndryshme të inxhinierisë, inxhinierisë gjeoteknike të tërmetit ku menaxhimi i të dhënave hapsinore është çelësi për analizat e lokacioneve potenciale të rrezikshme dhe kuantifikimi i rrezikut potencial për popullacionin dhe gjërat materiale.

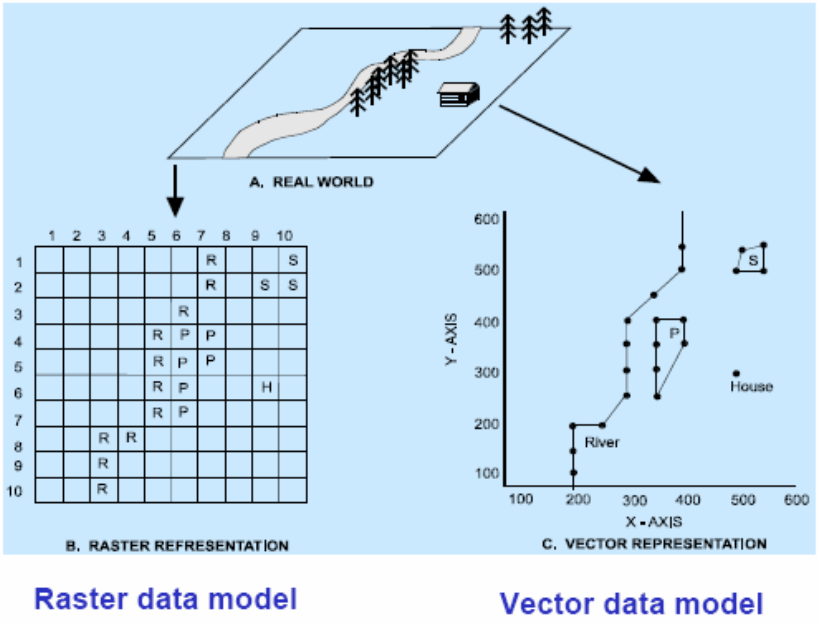


Figure 7-ii. Vektori dhe grid (raster) data

Parametrat e ndryshëm praktik të një model të dhënë, kombinimi i funksioneve të të dhënave prej një numri hartash (p.sh modeli digjital i elevacionit, harta gjeologjike), mundësitë për vizuelimine të dhënave që do të thotë se karakteristikat grafike janë vetëm pjesë e mundësive e ofruar nga sistemet gjeografike-informative në menaxhimin e riskut nga fenomenet natyrore.

Në zonimin e mikro rrezikut sizmik, për një projektim specifik tërmetor merret parasysh reagimi subsipërfaqësor që mund të pritej në zonë (p.sh tërmeti me periodë prej 475 years në Kodin Sizmik Evropian EC-8). Mikrozonimi sizmik kërkon qasje multidisiplinare me kontribute të mëdha prej gjeologjisë, sizmiologjisë dhe inxhinieri gjeoteknike. Zhvendosjet e truallit nga efekti tërmetor janë ndikuar prej disa faktorëve si p.sh burimi, rruga dhe efekti i truallit. Vlersimi I zhvendosjes së truallit varet në sizmicitetin regjional, shuarja e intensitetit të zhvendosjes së truallit dhe efektet lokale të truallit në (Manuale për zonimin në rreziqet gjeoteknike sizmike TC4, 1999). Zonimi i rreziqeve të tërmeteve për zonat urbane, shumica e referuar si mikrozonim sizmik, është hapi i parë dhe më i rëndësishmi drejt analizave të rrezikut sizmik dhe stategjia e zbutur në regjionet e popullatës së dendur. Si përfundim i gjithë atyre gjërave që përmendëm , për lokacionin e Gjilanit, metodologjia e bazuar në sistemin GIS për mikrozonimin sizmik është aplikuar.

7.2 Hartat e zonimit

Në strukturën e këtij të këtij studimi hartat digjitale janë zhvilluar duke riprezentuar potencialin sizmik të lokacioneve të zgjedhura në zonën urbane të Gjilanit. Hartat digjitale janë prezantuar në mjedisin GIS bazuar në rezultatet prej hulumtimeve dhe analizave të prezentuara në kapitujt e kaluar.

Hartat digjitale janë zhvilluar për secililn prej 8 lokacioneve që tregohen në parametrat.
Hartat digjitale janë për secilin nga tetë lokacionettë prezentuar me parametrat sizmik vijues:

- Shpërndarja e maximumit të nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për **DLR**, T_{DLR}=95 vite– EC8, pjesa e 1
- Shpërndarja e maximumit të nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për **NC R**, T_{NCR} =475 vite– EC8, pjesa 1
- Shpërndarja e nxitimit spektral Sa, për T=0.2 sec (DLR kriteriumi-EC8)
- Shpërndarja e nxitimit spektral Sa, për T=0.5 sec (DLR kriteriumi -EC8)
- Shpërndarja e nxitimit spektral Sa, për T=1.0 sec (DLR kriteriumi -EC8)
- Shpërndarja e nxitimit spektral Sa, për T=0.2 sec (NCR kriteriumi -EC8)
- Shpërndarja e nxitimit spektral Sa, për T=0.5 sec (NCR kriteriumi -EC8)
- Shpërndarja e nxitimit spektral Sa, për T=1.0 sec (NCR kriteriumi -EC8)

Bazuar në këto harta të prezentuara për zonimin e secilit lokacion, dy harta tjera janë dhënë(Fig. 7-A and Fig. 7-B) të prezentuat me të gjitha lokacionet me shpërndarjen e nxitimit për DLR dhe NCR , EC8 kërkesat.

Parametrat sizmik të prezentuar në hartat digjitale janë input shumë i mirë për zhvillimin gjeneral urban si dhe planifikimin urban për secilin lokacion të hulumtuar.

7.3 Lista e figurave- hartat digjitale

Fig. 7-1 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95vite, (DLR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-2 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-3 Harta e nxitimit spektral Sa për T=0.2 sec për periodën kthyese 95vite, (DLR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-4 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-5 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-6 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-7 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-8 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-9 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-10 Map of acceleration at foundation depth (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-11 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-12 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-13 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-14 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-15 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-16 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-17 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-18 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYTETIT)

Fig. 7-19 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-20 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-21 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-22 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-23 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475, vite (NCR-EC8), Location 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-24 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 3 (QENDRA E QYITET)

Fig. 7-25 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-26 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-27 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-28 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-29 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95, vite (DLR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-30 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-31 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-32 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-33 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-34 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-35 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-36 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-37 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95, vite (DLR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-38 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-39 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-40 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-41 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-42 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-43 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-44 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-45 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-46 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-47 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-48 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-49 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-50 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-51 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95, vite (DLR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-52 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-53 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-54 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-55 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-56 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec 4 për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8), Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-57 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-58 Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit (-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite, (NCR-EC8 Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-59 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 95 vite (DLR-EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-60 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-61 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 95 vite, (DLR-EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-62 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.2 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR - EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-63 Harta e nxitimit spektral Sa for T=0.5 sec për periodën kthyese 475 vite, (NCR - EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-64 Harta e nxitimit spektral Sa for T=1.0 sec për periodën kthyese 475, vite (NCR - EC8), Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-65 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 1 (BAJA)

Fig. 7-66 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 2 (KODRA E THATE)

Fig. 7-67 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 3(QENDRA E QYITET)

Fig. 7-68 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 4 (ILIRIA)

Fig. 7-69 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 5 (DHEI BARDHE)

Fig. 7-70 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 6 (LUMI STANISHOR)

Fig. 7-71 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 7 (MONTITH)

Fig. 7-72 Harta e periodës predominuese për shtyllën e truallit, Lokacioni 8 (ZABELI)

Fig. 7-A Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit(-2.0 m) për periodën kthyese 95vite, (DLR-EC8), Gjilan

Fig. 7-B Harta e nxitimit në thellësinë e fundimit(-2.0 m) për periodën kthyese 475 vite , (NCR-EC8), Gjilan