

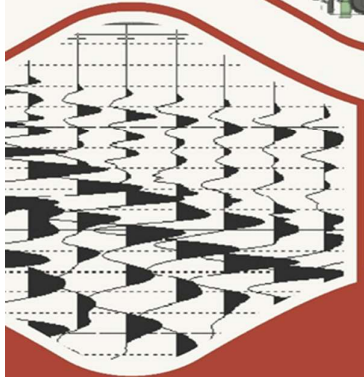
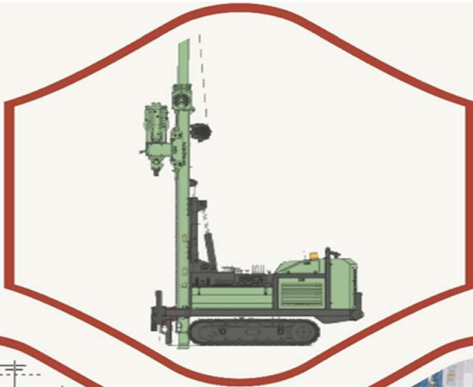
RAPORT

I VLERËSIMIT TË RREZIKUT SIZMIK

PËR SHESHIN KU DO TË ZBATOHET PROJEKTI:
“RIKONSTRUKSION ME PRISHJE DHE SHITESË
ANËSORE NË ÇERDHEN NR.15
VLORË

HARTOI: GeoENG sh.p.k

POROSITËS: Bashkia VLORË



Përmbajtja

1. Hyrje.....	3
2. Ndërtimi gjeologjik i zonës rreth sheshit të studiuar	4
3. Rreziku sizmik në rajonin e Vlorës	8
4. Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW).....	10
5. Rezultatet e të dhënave fushore të vrojtuar me metodën MASW në sheshin e studiuar	11
6. Vlerësimi i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89.....	12
6.1 Vlerësimi i intensitetit sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89	13
6.2 Vlerësimi i kategorisë së truallit të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89	13
6.3 Llogaritja e spektrit të reagimit sipas KTP – N2 – 89	13
7. Klasifikimi i Truallit të sheshit të Ndërtimit sipas Eurokodit 8	14
8. Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit.....	16
9. Përfundime dhe rekomandime	18
10. Literatura.....	20

1. Hyrje

Ky raport paraqet studimin e rrezikut sizmik për sheshin e ndërtimit të objektit “*Rikonstruksion me prishje dhe shtesë anësore në Çerdhen Nr.15*”, i ndodhur në qytetin e Vlorës. Studimi është porositur nga **Bashkia Vlorë** dhe është kryer gjatë muajit **Prill 2026**, në kuadër të fazës së projektimit, me qëllim vlerësimin e ndikimit të kushteve sizmike dhe gjeologo–inxhinierike mbi qëndrueshmërinë dhe sigurinë e objektit. Vendndodhja e sheshit të studimit paraqitet në Figurën 1.1.

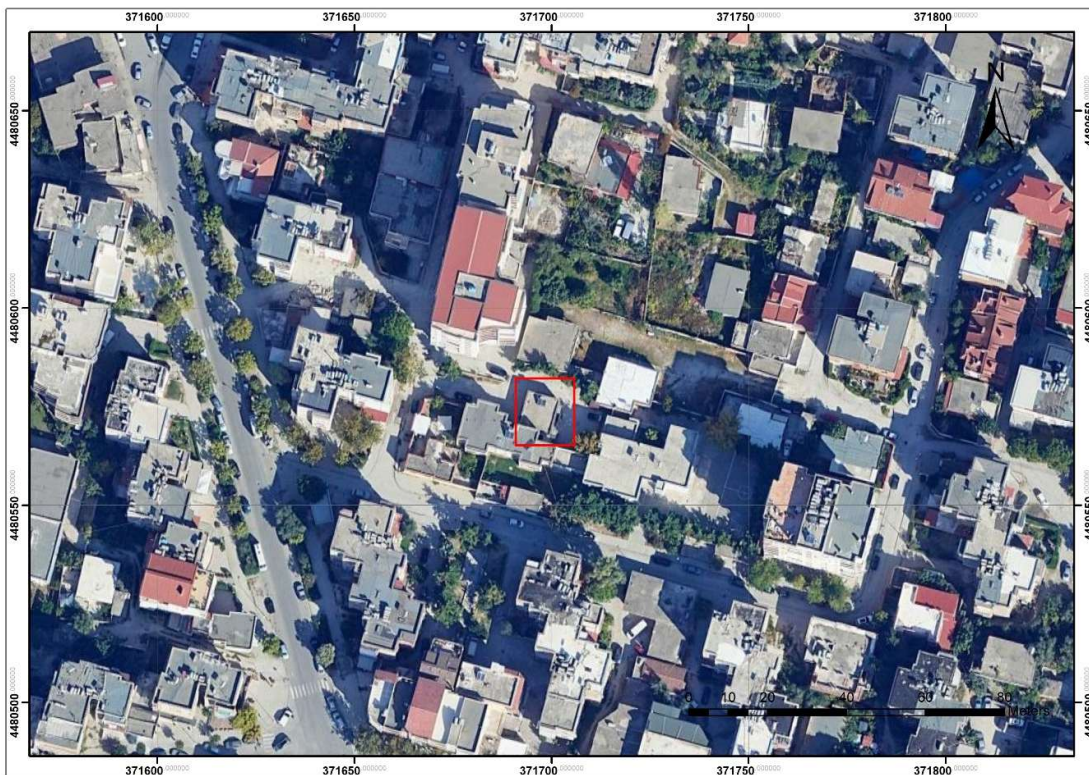


Figura 1.1 Harta e vendndodhjes së sheshit të studiuar (imazhi marrë nga Google Earth).

Zona e Vlorës përfaqëson një nga rajonet me aktivitet të theksuar sizmik në territorin e Shqipërisë, si rezultat i pozicionit të saj në kufirin e njësjive tektonike aktive të brezit Adriatiko–Jonian. Për këtë arsye, vlerësimi i rrezikut sizmik përbën një komponent thelbësor në projektimin e çdo strukture ndërtimore në këtë zonë.

Studimi është mbështetur në:

- të dhënat e raportit gjeologo–inxhinierik të sheshit ;
- karakteristikat litologjike dhe hidrogjeologjike të truallit;
- parametrat sizmikë të zonës sipas standardeve kombëtare dhe ndërkombëtare (Eurocode 8 dhe KTP-N2-89);
- analizën e fenomeneve të mundshme gjeodinamike gjatë tërmeteve.

Qëllimi kryesor i këtij studimi është:

- përcaktimi i parametrave sizmikë të projektimit;
- klasifikimi i truallit sipas reagimit ndaj lëkundjeve sizmike;
- identifikimi i rreziqeve potenciale si amplifikimi i valëve sizmike, uljet diferenciale dhe lëngëzimi i depozitimeve ranore;
- formulimi i rekomandimeve teknike për masat ndaj rrezikut sizmik.

Duke qenë se sheshi karakterizohet nga depozitime Kuaternare me përmbajtje të konsiderueshme rërash të ngopura me ujë dhe nivel të cekët të ujit nëntokësor, studimi i rrezikut sizmik merr një rëndësi të veçantë, veçanërisht në drejtim të vlerësimit të mundësisë së zhvillimit të fenomenit të lëngëzimit.

Për hartimin e këtij raporti, autorët u bazuan në raportin e studimit gjeologo – inxhinierik të sheshit të ndërtimit dhe në raporte studimi gjeologo – inxhinierik të zonës përreth, në të dhënat e arritura nga përpunimi dhe interpretimi i vrojtimeve fushore me metodën sizmike të valëve sipërfaqësore MASW, të kryer nga autorët në sheshin e ndërtimit për përcaktimin e shpejtësive të valës S dhe Vs30, në harta të ndryshme të marra nga portali i Asig si dhe në punime shkencore dhe artikuj të autorëve vendas dhe të huaj në fushën e studimeve sizmologjike.

Autorët e këtij raporti kanë zbatuar përcaktimet ligjore për këto lloj studimesh të shprehura në VKM Nr. 1162, 24/12/2020, “Për përcaktimin e procedurave dhe të afateve për pajisjen me vërtetim për riskun të subjekteve, të cilat kërkojnë të pajisen me leje zhvillimi/ndërtimi”, përkatësisht Pika 1.1”*Kërkesa bazë në zbatim të standardit të projektimit për vlerësimin e rrezikut sizmik (si kusht minimal)*”, pasi objekti që do të ndërtohet në sheshin e studiuar përmbush kriteret për kërkesat bazë.

Gjithashtu, autorët janë bazuar në rekomandimin e IGJEO për qytetin e Vlorës në publikimin “*Hartat probabilitare të rrezikut sizmik dhe vlerat e tyre për çdo njësi administrative, 2020*” për të përcaktuar PGA referencë për sheshin e studiuar për dy probabilitete tejkalimi, 10% në 10 vjet (ose periodë tejkalimi 95 vjet) dhe 10% në 50 vjet (ose periodë tejkalimi 475 vjet). Rezultatet e këtij raporti përbëjnë bazën teknike për projektimin sizmik të objektit, duke garantuar qëndrueshmërinë, sigurinë strukturore dhe përmbushjen e kërkesave të standardeve në fuqi.

2. Ndërtimi gjeologjik i zonës rreth sheshit të studiuar

Zona e Vlorës, nga pikpamja gjeologjike, bën pjesë kryesisht në Ultësirën Pranadriatike dhe pjesërisht në zonën strukturore faciale Jonike. Ndërtimi gjeologjik i kësaj zone paraqitet shumë i ndërlikuar. Shpimet e kryera nga instituti i naftës në Fier tregojnë për një ndërtim gjeologo-tektonik kompleks. Ky ndërlikim kushtëzohet nga tektonika shkëputëse dhe ajo rrudhosëse, që në këtë rajon janë të zhvilluara.

Stratigrafia e rajonit

Formacionet kryesore gjeologjike që takohen në zonën e Vlorës janë: formacioni karbonatik, formacioni flishor dhe formacioni mollasik.

Formacioni i Cr-Pg

Ky formacion vendoset në pjesën jug – lindore të rajonit dhe përfaqësohet nga gëlqerorë organogjeno – copëzor me ndërthurje gelqerorësh pelitomorf e kristalin. Ato janë shtresë trashë me foraminifere planktonike të tipit globotruncane stuarti. Bashkë me këto takohen edhe makroforaminifere bentonike që tregojnë për një cektëzim të basenit dhe kushte të përshtatshme për zhvillimin e makroforaminifereve bentonike. Formacioni karbonatik vendoset tektonikisht me atë flishor. Ai ndërton fundin verior të antiklinalit të Tragjasit. Në zonën e kampit të punëtorëve ndodhet një bllok i shkëputur për gravitet nga ky formacion, me përmasa 300X100 metra. Mbi këtë bllok është vendosur edhe kompleksi i ndërtimeve të kampit të pushimeve të punëtorëve.



Figura 2.1 Harta gjeologjike e rajonit ku ndodhet sheshi i studimit.

Formacioni flishor (N1a –N1b)

Ky formacion ndërton pjesën jugore të rajonit. Ai kalon në formë të një brezi, nga shtëpia e pushimit të punëtorëve në pjesën më jugore të rajonit dhe vazhdon në drejtim verior deri tek përroi i Norovoshit, në afërsi të fabrikës të çimentos.

Formacioni flishor përfaqësohet nga depozitimet e Akuitanianit(N1a) dhe Buldigalianit (N1b).

Depozitimet e Akuitanianit nga pikpamja litologjike përfaqësohen nga dy pako kryesore: Pakua argjila-alevrolite-ranore dhe Pakua- ranoro –argjiloro me vidhisje nënujore.

Pakua argjilo- alevrolite- ranore ndërton pjesën më të poshtme të Akujtanianit dhe ze vend gjatë rrezës së kodrave, Uji i Ftohtë, Spitali psikiatrik. Argjilat kanë ngjyrë hiri në hiri të mbyllur dhe trashësi të vogla ndërsa ranorët janë ngjyrë kafe me trashësi 5-10 m, shpesh me zhavorre në bazë. Ranorët janë kokërrmesëm deri koklrrtrashë, polimikte të parsortuar mirë, me çimentim karbonatik. Alevrolitet takohen rrallë në trashësi 0.2-0.4 m, me ngjyrë gri të errët.

Pakua ranoro-argjilore (N1ba) me vidhisje nënujore vendoset mbi pako argjilo-alevite-ranore dhe ka një trashësi rreth 100m. Ranorët në këtë pako kanë ngjyre gri në kafe me trashësi 0.2 -1.0m dhe më rrallë arrin deri 5m. Janë polimikte të tipit serpentito-kuarcitik , rrallë përmbajnë kokriza zhavorre. Pakua përmban horizonte vidhisëse.

Depozitimet e Burdigalianit N_1^1b takohen në pjesën jug-lindore të rajonit. Ato përfaqësohen nga dy pako: pakua argjilo-ranore me paketa mergelore në N_1b (a) ranor masiv (N_1^1b).

Në përgjithësi depozitimet e Burdigalianit përbëhen nga material terrigjen me horizonte të shumta vidhisës. Ato vendosen me pushim stratigrafik me depozitimet e Tortonianit. Kontakti i pushimit në rajon kalon sipas përroit të Nosoveshit.

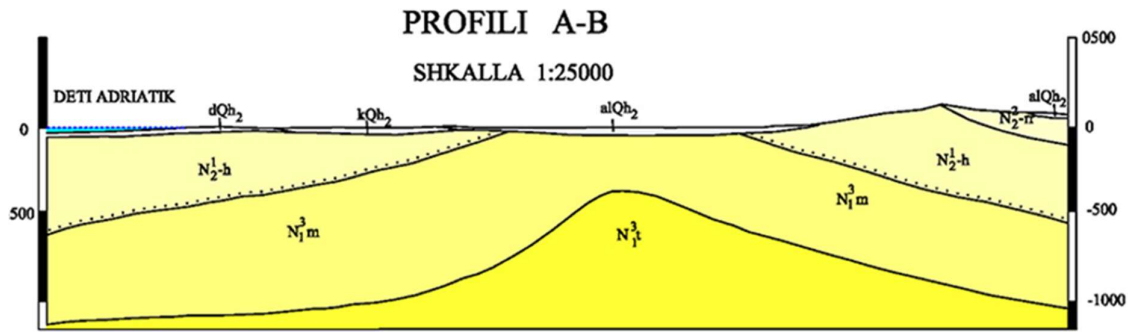


Figura 2.2. Prerje gjeologjike tipike e rajonit ku ndodhet sheshi i studimit

Formacioni mollasik përfaqësohet nga depozitimet e Tortonianit, Miocenit të sipërm, Pliocenit dhe të Kuaternarit.

Depozitimet e Tortonianit (N_1^2t) ndërtojnë dy pako kryesore: pakua e ranorëve masivë (N_1^2t) dhe pakua argjilo-alevrite me ndërthurje të rralla ranorësh (N_1^2tb)

Pakua e ranorëve masivë përfaqësohet nga ndërthurje pako ranorësh masivë me pako argjilo-ranore. Ranorët paraqiten në shtresa me ngjyrë kafe të hapur. Ata dalin në formën e një “shtoku” në jug të fabrikës së çimentos në krahun e djathtë të përroit të Noroveshit ose të rrugës automobilistike Vlorë-Kaninë. Ata kanë shtresëzim të gërshetuar me përmbajtje konkrecionesh. Duke u ngitur sipër prerjes fillon dhe rritet komponenti argjilor e alevrolitor me ngjyre hiri në të kaltër. Pakua argjilo alevrite me ndërthurje të rralla ndërton pjesën më lindore të rajonit. Ajo përbëhet kryesisht nga argjila dhe alevrolite me ngjyrë hiri në të kaltër, me thyerje guackore, kryesisht me rënie nga perëndimi me kënd 20° deri 30° . Depozitimet e Miocenit të sipërm vendosen në pjesën lindore të rajonit. Ato përhapen në formë të dy brezave që ndërtojnë edhe krahët e siklinalit të Kuzbabazë. Përbëhen kryesisht nga argjila ngjyrë hiri në të kaltër me ndërthurje të rralla ranorësh me çimentim të dobët. Argjilat kanë thyerje guacore me njolla dhe fole të bardha. Në brendësinë e këtyre depozitave brezat e gipseve kanë orientim të përgjithshëm V-VI dhe J-Jp. Ato mund ti ndajmë në brezin lindor dhe perëndimor. Brezi lindor fillon nga Qafa e Koçit dhe zbret në perëndim të Fabrikës së çimentos. Daljet në këtë brez kanë përmasa të mëdha që arrijnë deri 300X300m. Ndërsa brezi perëndimor kalon rrëzë kodrave të Kuzumbasë. Depozitimet Pliocenike përfaqësohen nga “Suita Helmësi”. Pjesa e poshtme fillon me një pako ranorësh masivë dhe më tej vazhdon me argjila kompakte. Baza e këtyre depozitimeve fillon me një shtresë ranore-konglomeratike me trashësi 0.2-0.5m. Më tej depozitimet e Pliocenit përfaqësohen nga ndërthurje ranoro-algjiroro me ngjyrë të zverdhur. Argjilat në përgjithësi kanë ngjyrë hiri në jeshile, masive e me thyerje guackore. Sot ato janë burim i lëndës së parë për fabrikën e tullave ndërsa ranorët janë masivë me trashësi 3-5m, me ngjyrë hiri të zverdhur dhe vende – vende të zbardhur, kokërrvogël deri në kokërrmesëm me lëndë çimentuese të pakët. Granulometria e këtyre ranorëve tregon se këta janë homogjen me koeficient heterogjeniteti që arrin deri në 7.

Depozitimet e Kuaternarit. Këto depozitime kanë përhapje të gjerë. Ato përfaqësohen nga depozitime aluviale-devuliale, proluviale, lagunore, detare dhe antropogjenike. Depozitimet eluviale-deluviale zënë pjesën rrëzë kodrave që fillojnë nga Uji i Ftohtë deri tek lagja “Pusi i Mezinit” në grykëderdhje të përrenjve si ato të përroit të “Naraveshit”, të përroit të fabrikës së çimentos, të përroit që buron nga afërsia e spitalit të qytetit të Vlorës. Këto depozitime përzihen me depozitimet proluviale dhe që japin trashësira të mëdha. Nga pikpamja e përbërjes

kokrrizore ato mund t'i ndajme në disa lloje:

1. Depozitime eluviale, të vendosur mbi shkëmbinj rrënjësorë, kryesisht mbi depozitimet flishore e mollasike, të përfaqësuar nga suargjila me ngjyrë hiri të hapur, me përmasa të vogla në sipërfaqe dhe depozitime argjilore (copa argjilore me lidhje midis tyre me material të imët argjilor) që në drejtim të thellësisë kalojnë në shkëmbinj të freskët. Trashësia e këtyre depozitimeve arrin deri në 2.20m.

2. Depozitime deluviale suargjilore me ngjyrë kafe në të verdhë, të cilat shtrihen gjatë rrëzës së kodrave duke filluar nga spitali psikiatrik në drejtim të shkollës së mesme Jani Minga, spitalit qendror të qytetit, fabrikës së tullave, dhe duke kaluar gjithmonë rrëzë kodrave, në drejtim të fshatit Nartë. Këto depozitime janë poroze dhe me përmbajtje lëndësh të dekompozituara. Ato vende-vende sipas largësisë së zhvendosjes së tyre, vendosen mbi shkëmbinj të rrënjësorë dhe vende-vende mbi depozitimet suargjilore me ngjyrë të kaltër liqenoro-kënetore.

3. Depozitimet deluviale copëzore me ngjyrë hiri në të verdhë. Ato përmbajnë mbi 10% fraksion me diametër 2mm të përfaqësuar nga copa ranorësh e zaje konglomeratesh të Akuitanianit, të cilat vendosen rrëzë kodrave nga spitali psikiatrik deri tek Akademia e Marinës. Ndërsa "gusha" deluviale përfaqësohet kryesisht nga produkte me ngjyrë kafe me copa gurësh gëlqerorë të shkëputur nga depozitime gëlqerore të Cr-Pg. Ato kanë trashësi deri në 2m.

4. Depozitimet proluviale vendosen në një sipërfaqe të kufizuar. Ato përbëhen nga copa gëlqerorësh e silicorësh me përmasa të ndryshme, që kalojnë edhe përmasat e guralecëve. Kanë çimentim kontati me lëndë karbonike dhe vende-vende të pa çimentuar ose me një çimentim shumë të dobët argjilor. Kanë një farë shtresëzimi që përputhet me rënien e shpatit, me kënd që arrin deri 15-20°. Materiali copëzor është i gurores së vjetër mbi shtëpinë e pushimit të punëtorëve (Ujë i Ftohtë) ose vetë blloku gëlqeror ku vendoset shtëpia e pushimit të punëtorëve. Trashësia e këtyre depozitimeve nga punimet elektrometrike arrin deri në 60m.

5. Depozitimet lagunore vendosen në pjesën fushore të qytetit, në formë të një brezi me shtrirje veripërendim ku sipërfaqja e përhapjes së tyre rritet për nga veriu. Ato përbëhen nga suargjila me ngjyrë hiri në të kaltër me mbetje. Në disa vende ato kalojnë në llum, siç është rasti në lagjen 10 Korriku, që tregon për një lokalizim të kënetës të dikurshme gjatë ngritjes së territorit rrëzë kodrave, ku ka kaluar edhe kufiri i kënetës së dikurshme. Këto depozitime ndërthuren me suargjilat deluviale me ngjyrë të verdhë. Trashësia e këtyre depozitimeve lëkundet nga disa cm në pjesët periferike të pjesës perëndimore në kontakt me rërat eolitike deri në disa metra në pjesët e thelluara të kënetës së dikurshme.

6. Depozitimet detare-lagunore kanë përhapje të gjerë në rajonin e studimit. Ato vendosen gjatë gjithë brezit midis kodrave të Zvërnecit në perëndim dhe atyre të qytetit të Vlorës. Këto depozitime përfaqësohen kryesisht nga 3 shtesa kryesore.

A -Shtresa suargjilore ngjyrë hiri në të kaltër, që përbën edhe bazën e depozitimeve të Kuaternarit në zonën e Portit të vjetër. Në varësi të llojit të formacionit bazë ato vende-vende vendosen mbi argjilat e ranorët e pa çimentuar (zona e fabrikës së sodës kaustike, Porti i ri etj) dhe vende vende mbi depozitime argjilore e gipsore (zona e lagjes Skelë, Lefte Sallata etj)

B-Shtresa me surërore, me ngjyrë hiri të mbyllur në të kaltër, e cila vendoset menjëherë me kalimin gradual mbi shtresën suragjilore.

C-Shtresa rërore, e cila ka ngjyrë të verdhë në kafe në pjesën e sipërme dhe në të kaltër në pjesën e poshtme. Trashësia e saj arrin deri në 20m. Ajo vendoset me kalim gradual mbi shtresën surërore ose direkt mbi shkëmbinj të rrënjësorë (në zonën e qytetit të Vlorës).

Midis shtresave të lartpërmendura mund të takohen edhe thjerrëza ose shtresëza me përbërje

të ndryshme. Kështu, midis shtresës surërore takohen edhe thjerrëza suargjilore, dhe e kundërta, të cilat janë takuar nga punimet e shpimit.

Depozitimet eoliteke zënë pjesën perëndimore të zonës së studimit, me përmbajtje të lartë pluhurorësh, rëra kokërr vogël në kokërr mesëm me përmbajtje të lartë pluhurorësh, shumë të shkrifët, të cilat më parë formonin dunat bregdetare. Ato kanë ngjyrë hiri në të verdhë, me trashësi që arrijnë disa metër.

Depozitimet antropogjene zënë pjesën qendrore të qytetit. Ato vendosen gjatë rrugës Vlorë-Skelë, në Sheshin e Flamurit dhe vazhdojnë deri në spitalin e qytetit të Vlorës. Në zonën industriale ruhen depozitime të tilla të formuara nga lidhjet e mbeturinave të ndryshme. Këto mbeturina zënë një sipërfaqe të madhe të plazhit, sidomos pranë fabrikës së sodës etj. por këtu janë derdhur edhe mbetje urbane si dhe derdhje të ujërave të zeza. Mbeturina të mëdha janë depozituar në bregdet dhe pranë fabrikës së kripës.

3. Rreziku sizmik në rajonin e Vlorës

Rajoni përreth dhe qyteti i Vlorës bëjnë pjesë në një zonë me aktivitet të lartë sizmik pasi janë pranë zonave të shkëputjeve sizmotektonike aktive.

Qyteti i Vlorës ndodhet pranë shkëputjes sizmotektonike aktive gjatësore Joniko – Adriatike, e cila shtrihet përgjatë bregdetit të pjesës Perëndimore të Shqipërisë dhe që shtrihet më në Jug deri në ishujt jonianë në Greqi dhe në Veri deri në bregdetin Dalmat (Aliaj, Sh. etj 2010). Kjo shkëputje është ndarë në tre segmente kryesorë, nga të cilat, për rajonin ku ndodhet sheshi i ndërtimit që po studiojmë, veçojmë dy segmente:

a) segmenti qendror me shtrirje V deri V-VP që përbëhet nga shkëputje pas Pliocenike mbihipëse në shtypje oblike të Ultësirës PranëAdriatike (Aliaj, Sh. etj 2010). Ky segment me shkëputje mbihipëse aktive ndiqet përreth 130 km, nga lezha deri në Veri të Vlorës.

b) Segmenti jugor me shtrirje VP, i cili përbëhet nga shkëputje para Pliocenike mbihipëse në shtypje të pastër, kryesisht të zonës Jonike. Këto shkëputje rrallë priten nga shkëputje shtytëse me shtrirje VL dhe VP. Zona e shkëputjeve mbihipëse të këtij segmenti është aktive edhe sot, dhe fillon nga Vlora duke u ndjekur për rreth 250 km në Konispol e më tej në Greqi, përgjatë bregdetit Jonian (Aliaj, Sh. etj 2010).

Një tjetër shkëputje sizmoaktive është edhe ajo Dhërmi - Vlorë, e cila ka drejtim VP – JL. Kjo shkëputje ka gjeneruar mjaft tërmete të fortë, ku më i forti është tërmeti i Nëntorit 1930, Ms= 6.1, I0= IX ballë, i cili shkaktoi dëme në fshatrat e Vlorës dhe në qytet, shoqëruar me çarje të tokës në shkëmbinjtë gëlqerorë për rreth 1km dhe spostim deri në 1.0 m. Tërmetet e tjerë të gjeneruar nga kjo thyerje janë me Ms nga të ulët deri në 5.0, dhe janë të shumtë. Kjo tregon se thyerja është aktive edhe sot.

Nga zonat e shkëputjeve sizmoaktive tërthore që prekin rajonin ku ndodhet sheshi i studiuar veçojmë zonën e shkëputjeve sizmoaktive Vlorë – Tepelenë, e cila paraqet një zonë dislokacionesh tërthore që përvijohet kryesisht me fleksurën e madhe Vlorë – Tepelenë me shtrirje L – JL (Aliaj, Sh. etj 2010). Paralel me të, më në Jug, shtrihet tërthorja Vermik – Bënçë, që është një shtytje e majtë, përgjatë së cilës ndeshen edhe evaporitë.

Në Veri të ishullit të Sazanit evidentohet një tjetër shkëputje tërthore, me shtrirje lindore dhe që kufizon nga veriu zonën e Sazanit dhe në det shënon kalimin nga platforma Apuliane (në jug) në basenin shqiptar (në veri). Kjo shkëputje vazhdon drejt lindjes përgjatë lumit Vjosë, deri në Poçëm (Aliaj, Sh. etj 2010).

E gjithë kjo është një zonë shkëputjesh sizmoaktive me potencial sizmik të prishëm deri Ms= 7.0, ku aktiviteti më i theksuar sizmik vrojtohet në kryqëzimin e saj me zonat e thyerjeve

gjatësore si në Vlorë dhe në Tepelenë (Aliaj, Sh. etj 2010).

Aktiviteti sizmik në zonën e Vlorës është i lartë, duke e klasifikuar këtë zonë si një nga më aktivet nga ana sismike.

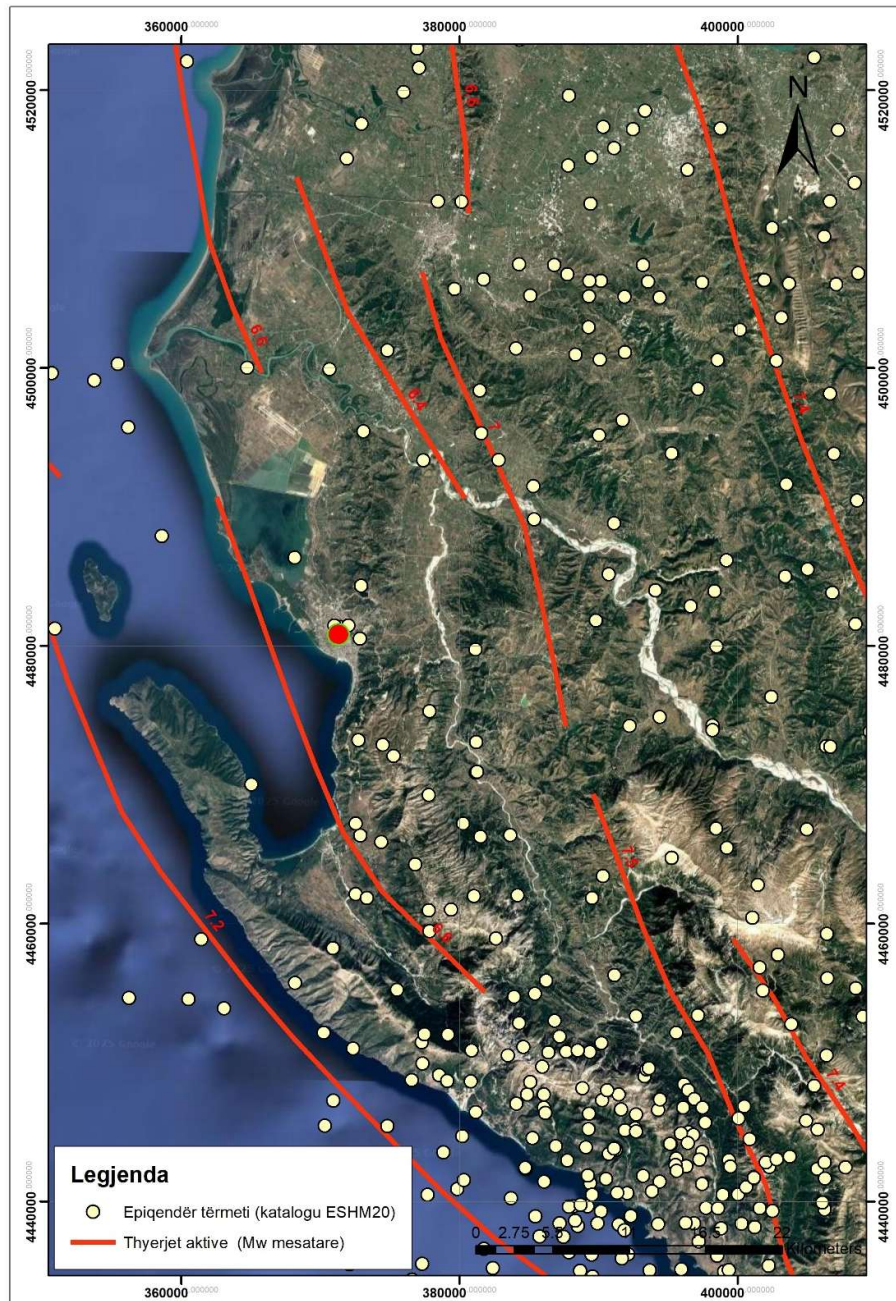


Figura 3.1 Harta e epiqendrave të tërmeteve dhe thyerjeve tektonike aktive në Vlorë dhe zonën përreth (marrë nga European Seismic Hazard Model 20). Zona e sheshit të studimit jepet me rreth të kuq.

Tërmeti më i madh për qytetin e Vlorës mund të konsiderohet ai i vitit 1883, me një Intensitet të vlerësuar në IX ballë. Ky tërmet shkaktoi dëme të mëdha në Vlorë. Gjithashtu, në gjysmën e dytë të shekullit 19 dhe fillimin e shekullit 20, Vlora u prek nga një seri tërmetesh të fuqishëm, që e kishin epiqendrën në zonën përreth, të vlerësuar me intensitet të lartë nga VII deri IX ballë, të cilët shkaktuan dëme dhe shkatërrime në të gjithë zonën.

Tërmeti i 18 Marsit 1962 që goditi qytetin e Fierit dhe fshatrat përreth, me magnitudë $M_S=6.0$

dhe intensitet $I = 8$ ballë në epiqendër, pati ndikimin e tij edhe në qytetin e Vlorës. Në qytetin e Vlorës dhe në fshatrat në afërsi me Fierin, pati dëmtime serioze. Në qytetin e Vlorës u shembën dhjetëra shtëpi dhe u dëmtuan dhjetëra të tjera. Në Fig. 3.1 paraqitet edhe aktiviteti sizmik i Vlorës dhe zonës përreth (periudha 1970 – 2022, sipas *IRIS*), ku vihet re aktiviteti i lartë sizmik në zonën e Vlorës.

Bazuar në ndërtimin sizmotektonik të zonës dhe në aktivitetin sizmik të regjistruar, zona ku ndodhet sheshi i studimit hyn në zonën me potencial gjenerimi të tërmeteve të fuqishëm, me $M = 7.0$ dhe me një intensitet $I_0 = IX$ ballë.

4. Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW)

Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW) studion valët sipërfaqësore në frekuenca të ulëta (psh 1 – 30 Hz) dhe ka një thellësi të kufizuar studimi (nga disa metër deri në dhjetëra metër). Moduli prerës është i lidhur direkt me fortësinë e materialit dhe është një nga parametrat inxhinierikë më kritikë. Nga ana sizmike, indikator i mirë për të është shpejtësia e valëve tërthore (V_s). Valët sipërfaqësore (të njohura edhe si ground roll) gjenerohen gjithmonë, në çdo vërtetim sizmik, kanë energjinë më të madhe dhe shpejtësitë e përhapjes së tyre përcaktohen kryesisht nga shpejtësia mesatare e valëve S .

Thellësia e kampionimit të një përbërësi frekuencial të caktuar është në përpjesëtim të drejtë me gjatësinë e tij të valës, dhe kjo veti i bën valët sipërfaqësore të varura nga frekuenca, pra i bën ato dispersive.

Metoda e Analizës Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW) përpiket të përdorë vetinë e dispersionit të valëve sipërfaqësore për të ndërtuar profilin e shpejtësisë të valës S (V_s) në 1D (thellësi) dhe 2D (thellësi dhe vendndodhje në sipërfaqe). Në mënyrë të thjeshtuar, MASW është një metodë e inxhinierisë sizmike e cila studion valët me frekuenca të caktuara (kryesisht 3-30 Hz) të regjistruara nga një sistem shumëkanalësh (24 ose më shumë kanale) duke përdorur një skemë gjeofonësh të vendosur në distanca të caktuara nga njëri – tjetri. Metoda aktive MASW gjeneron valët sipërfaqësore duke përdorur një burim energjie me goditje (si p.sh. një vare) ndërsa metoda pasive përdor valët sipërfaqësore të gjeneruara në mënyrë pasive nga zhurmat kulturore (p.sh. trafiku) ose natyrore (p.sh. era, batica, rrufetë etj.). Thellësia e studimit për metodën aktive shkon nga 10m - 30m ndërsa për metodën pasive mund të shkojë deri në disa qindra metër.

Avantazhi kryesor i MASW është aftësia për të marrë në shqyrtim natyrën e ndërlikuar të valëve sizmike që gjithmonë përmbajnë zhurma (si p.sh. modat e larta të valëve sipërfaqësore, valët e trupit, valët dispersive, valët e shkaktuara prej trafikut etj.) si dhe modën bazë të valëve sipërfaqësore. Këto valë shpesh mund të ndikim negativ nëse nuk merren parasysh në përpunim. Në vërtimet shumëkanalëshe, vetitë dispersive të valëve paraqiten nëpërmjet një metode të transformimit të fushës valore që konverton vërtimet shumëkanalëshe në një pamje të tillë ku është më e lehtë të dallohet forma e dispersionit në shpërndarjen e energjisë. Nga kjo paraqitje mund të nxirret vetia e nevojshme e dispersionit (moda bazë e valëve të Rejlit).

E gjithë procedura e metodës MASW mund të përmblihet në tre hapa kryesorë: (1) vërtimi fushor shumëkanalësh; (2) nxjerrja e kurbave të dispersionit për çdo regjistrim, dhe (3) inversioni i këtyre kurbave të dispersionit për të marrë profilin 1D të V_s .

Përpunimi i matjeve fushore me metodën aktive MASW kalon nëpër disa faza, të cilat në mënyrë të thjeshtuar përmblihen në diagramin e mëposhtëm:

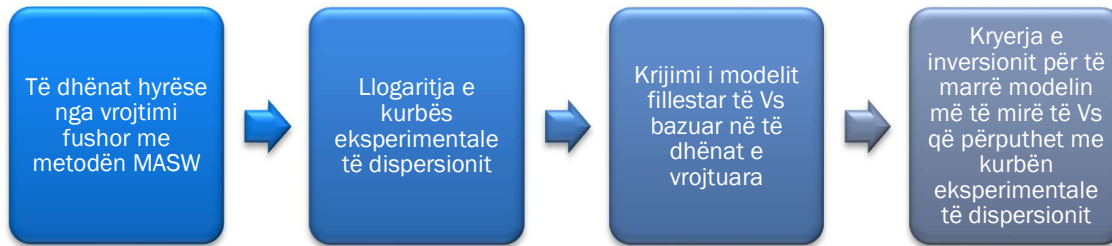


Figura 4.1 Diagrama e përpunimit e të dhënave të vrojtuar me metodën MASW.

Pra, produkti përfundimtar i përpunimit do të jetë një model i Vs i cili është nxjerrë nga përputhja më e mirë ndërmjet kurbës eksperimentale të dispersionit me kurbat teorike të gjeneruara nga procesi i inversionit.

5. Rezultatet e të dhënave fushore të vrojtuar me metodën MASW në sheshin e studiuar

Në sheshin e studimit u krye matje me Metodën Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore MASW aktive. Vrojtimi u krye duke përdorur aparaturën Geode 24 kanalëshe dhe gjeofonë vertikale me frekuencë vetjake 4.5 Hz, të përshtatshëm për vrojtimin e valëve sipërfaqësore. Profili u hap në pjesën e butë të truallit, duke bërë të mundur një çiftim të mirë të gjeofonëve me truallin.

U kryen goditje me vare në skaj të profilit, pranë gjeofonit të fundit si dhe goditje të larguara, deri në 30% të gjatësisë së skemës. Matjet e vrojtuar u përpunuan dhe u interpretuan duke përdorur programin SeisImager SW dhe modulet e tij.

Nga përpunimi i të dhënave dhe inversioni i kurbës së dispersionit, u bë i mundur ndërtimi i profilit të shpejtësisë të valëve S (Vs) të sheshit të studiuar, i cili paraqitet në Figurën 6. Nga ky interpretim u përcaktua edhe $V_{s30} = 206.3$ m/s.

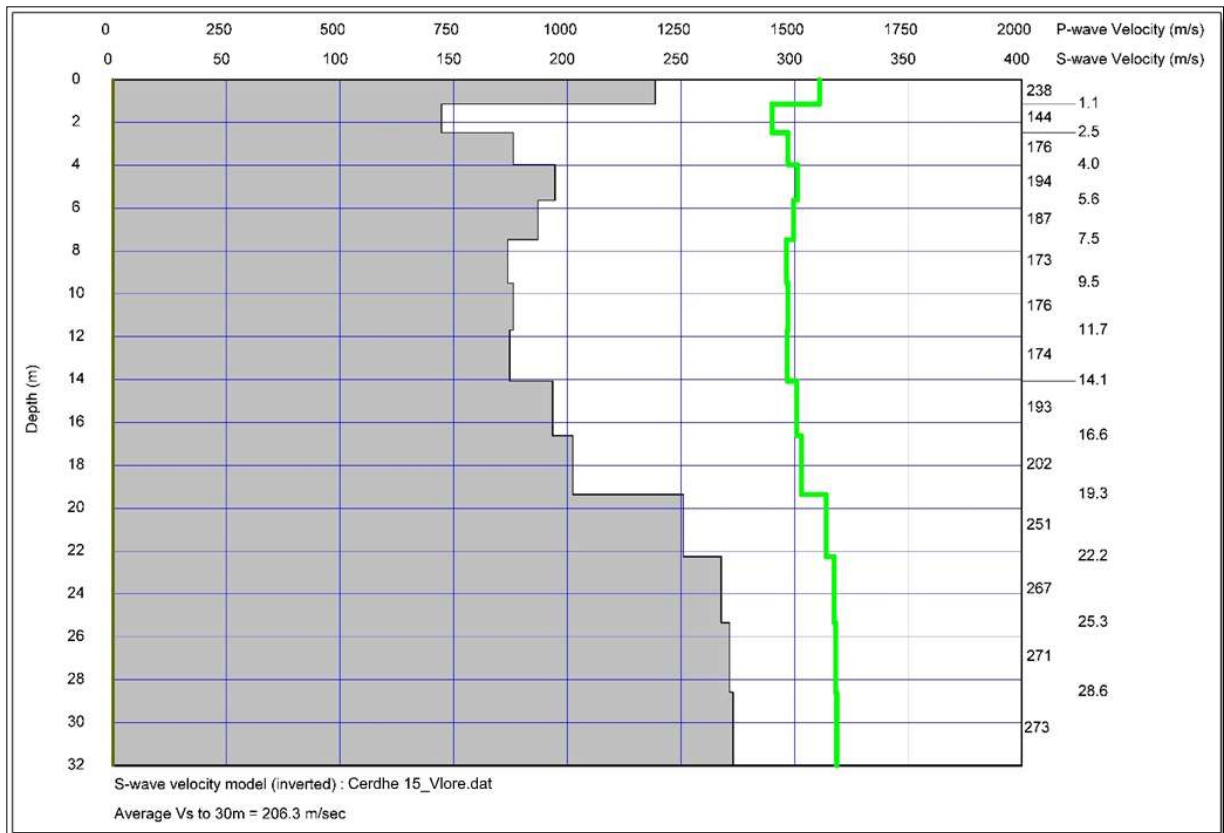


Figura 5.1 Interpretimi i vrojttimeve me metodën MASW në sheshin e studimit.

Siç vihet re edhe nga interpretimi, nga ana sizmike trualli paraqitet me një luhajtje të shpejtësisë së valës S në 20m e para të prerjes. Kjo tregon edhe natyrën e sedimenteve të cilat nuk janë të konsoliduara. Në këtë interval thellësie duhet të kihet kujdes edhe gjatë dokumentimit të kampionit nga studimi gjeologo inxhinierik dhe gjithashtu analizimit të tij. Ky interval thellësie mund të përbëjë një rrezik për fenomenin e lëngëzimit të truallit në rast të lëkundjeve të forta tërmetore. Shpejtësitë dhe trashësitë e çdo shtrese të përcaktuara nga interpretimi i shpejtësive të valëve S jepen në Figurën 5.1.

6. Vlerësimi i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Kushti teknik i projektimit për ndërtimet antisizmike KTP – N2 – 89, miratuar me Vendimin nr. 40, dt. 10. 01. 89 të Këshillit Shkencor të Ministrisë së Ndërtimit, është ende në fuqi në Republikën e Shqipërisë. Ky kusht teknik shoqërohet edhe me vlerësimin probabilitar të rrezikut sizmik të shesheve të ndërtimit të kryera sipas dispozitave dhe përcaktimeve të Eurokodit 8, duke përafëruar kështu studimet e këtij lloji me ato të vendeve Evropiane.

Qëllimi kryesor i KTP – N2 – 89 është përcaktimi i masave mbrojtëse antisizmike të ndërtesave dhe veprave inxhinierike që, në rast të ngjarjeve tërmetore, të shmangen dëmet që rrezikojnë jetën e njerëzve, të sigurohet ruajtja e veprave, pajisjeve, të mirave materiale si dhe të mos ndërpriten veprimtaritë me rëndësi jetësore për ekonominë e vendit.

Sipas KTP – N2 – 89, llogaritja e rrezikut sizmik për ndërtesat dhe veprat e ndryshme kryhet me metodën e spektrit elastik të reagimit të nxitimit maksimal horizontal. Në rastin e veprimit sizmik horizontal, vlerat e projektimit të spektrit të reagimit të nxitimit spektral Sa llogariten nga shprehja:

$$S_a = k_E \cdot k_r \cdot \psi \cdot \beta \cdot g \quad (1)$$

ku: k_E – koeficienti i sizmicitetit, k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, ψ – koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik, β – koeficienti dinamik, g – nxitimi gravitacional.

6.1 Vlerësimi i intensitetit sizmik të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Sipas Kushtit Teknik, intensiteti sizmik i shesheve të ndërtimit përcaktohen në dy mënyra:

- 1- Për sheshet që nuk përfshihen në zonat ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, intensiteti sizmik përcaktohet nga harta e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë.
- 2- Për sheshet që përfshihen në zonat ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, intensiteti sizmik merret nga hartat e përpiluara dhe të miratuara në bazë të këtyre studimeve.

Sheshi ynë i studimit përfshihet në zonë ku janë kryer studime të detajuara të mikrozonimit sizmik, kështu që bazuar në hartën e rajonizimit sizmik të Republikës së Shqipërisë dhe në hartën e Rrezikut Gjeologjik të Republikës së Shqipërisë, zona e vendodhjes së sheshit të studimit përfshihet në zonën sizmoaktive që mund të gjenerojë tërmete me intensitet deri në IX ballë dhe me magnitudë maksimale deri në $M_s = 7.0$.

6.2 Vlerësimi i kategorisë së truallit të sheshit të ndërtimit sipas KTP – N2 – 89

Sipas Kushtit Teknik, në zonat sizmike trojet e shesheve të ndërtimit ndahen në tre kategori I, II dhe III, të cilat përcaktohen në bazë të:

- a- studimeve të mikrozonimit sizmik (kur ka të tilla).
- b- studimeve gjeologo – inxhinierike (kur nuk ka studime mikrozonimi), duke ju referuar përcaktimeve të paraqitura në KTP – N2 – 89.

Bazuar në studimin gjeologo – inxhinierik të kryer në sheshin e studimit, trualli kategorizohet si **Kategoria III**.

6.3 Llogaritja e spektrit të reagimit sipas KTP – N2 – 89

Bazuar në përcaktimet e KTP – N2 – 89, për truall të Kategorisë III, llogaritja e spektrit të reagimit për sheshin tonë të studimit bëhet duke patur parasysh vlerat e mëposhtme të parametrave:

Përcaktimi i vlerës së k_E për truallin e ndërtimit jepet nga tabela e mëposhtme:

Kategoria e truallit	Intensiteti sizmik (ballë)		
	VII	VIII	IX
I	0.08	0.16	0.27
II	0.11	0.22	0.36
III	0.14	0.26	0.42

Koeficienti dinamik – β përcaktohet nga formula $0.65 < \beta = 0.8/T_i < 2.0$ për truall të kategorisë III ose nga grafiku i paraqitur në Figurën 6.1:

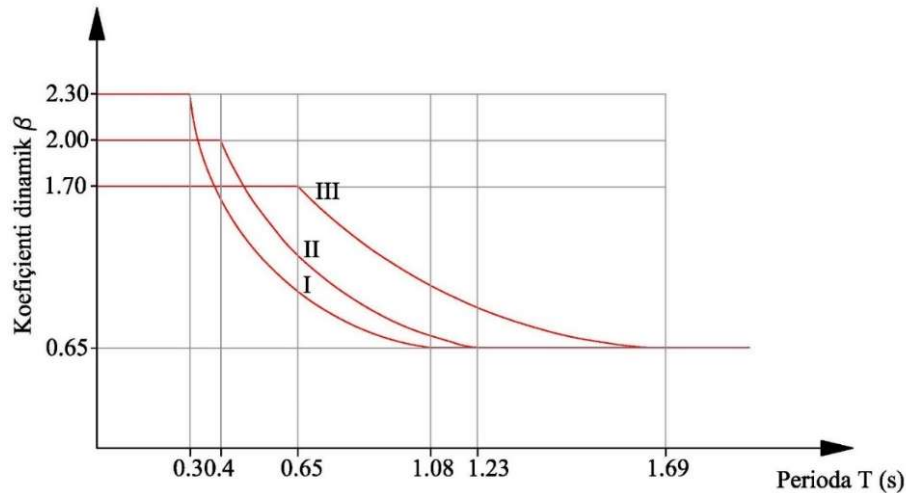


Figura 6.1. Përcaktimi i koeficientit dinamik β për kategori të ndryshme trualli.

Vlerat e parametrave që përcaktojnë formën e kurbave të koeficientit dinamik β jepen në tabelën e mëposhtme:

Kategoria e truallit	$T_C(\text{sek})$	$T_D(\text{sek})$	$B (0 < T < T_C)$	$B (T_C < T < T_D)$	$B (T_D < T)$
I	0.30	1.08	2.3	$0.7/T$	0.65
II	0.40	1.23	2.0	$0.8/T$	0.65
III	0.65	1.69	1.7	$1.1/T$	0.65

Reagimi sizmik në KTP – N2 – 89 shprehet nga një spektër reagimi elastik i nxitimit, $S_a(T)$, i cili përcaktohet me relacionin (Duni, Ll. and Kuka, N. 2003):

$$S_a(T) = k_E \beta g$$

Atëherë, bazuar në përcaktimet e mësipërme të parametrave, për sheshin tonë të studimit do të kishim se nxitimi spektral do të ishte:

$$S_a(T) = 0.42g \times 1.70 = 0.714g$$

Sipas KTP – N2 – 89, spektri elastik i reagimit ka këto parametra: nxitimi spektral maksimal $S_a(T) = 0.714 g$, $T_C = 0.65 \text{ sek}$ dhe $T_D = 1.69 \text{ sek}$.

Nëse duhet të përllogariten vlerat e nxitimit të projektimit atëherë në formulë (Ekuacioni 1) duhet të futen edhe k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, dhe ψ – koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik. Këto vlera përcaktohen ose nga tabelat e gatshme në KTP – N2 – 89, ose jepen nga konstruktori.

7. Klasifikimi i Truallit të sheshit të Ndërtimit sipas Eurokodit 8

Vrojtimet e kryera në sheshin e studimit në kuadër të studimit sizmologjik kishin dy objektiva kryesorë:

1. Të ndihmonin në klasifikimin e truallit, duke përcaktuar lëkundjen e truallit më të përshtatshme për sheshin e studimit (përzgjedhja e një forme spektri reagimi të përshtatshëm)
2. Identifikimi i mundësisë së dukurive të ndryshme të sjelljes së truallit gjatë një tërmeti, që do të jenë dëmtuese për strukturën si shkëputje dhe çarje të truallit, rrëshqitje të shpatit, lëngëzimi i truallit etj.

Tabela 1. Kategorizimi i tipeve të truallit sipas Eurokodit 8

Tipi i Truallit	Përshkrimi i profilit stratigrafik	Parametrat		
		vs,30 (m/s)	N _{SPT} (goditje/30cm)	cu (kPa)
A	Shkëmb ose formacion tjetër gjeologjik i ngjashëm me shkëmb, përfshirë 5m më të sipërme të prerjes që është me veti të dobëta.	> 800	–	–
B	Depozitime rërash me dendësi të lartë ose argjilë e fortë, zhavorr, të paktën disa dhjetra metër trashësi, karakterizuar nga rritje graduale e vetive mekanike me rritjen e thellësisë.	360 – 800	> 50	> 250
C	Depozitime të thella ose rëra me dendësi mesatare, zhavorr ose argjila të forta me trashësi prej disa dhjetra deri në qindra metër.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Depozitime dherash me kohezion të ulët deri mesatar (me apo pa disa shtresa të buta kohezive) ose me predominim të dherave kohezivë të butë deri në të qëndrueshëm.	< 180	< 15	< 70
E	Profil trualli i përbërë nga shtresë sipërfaqësore aluvionale me vlera Vs të tipit C ose D dhe trashësi që varion ndërmjet 5m dhe 20m, vendosur mbi material më të fortë me Vs > 800 m/s.			
S1	Depozitime të përbëra apo që përmbajnë një shtresë argjila të buta me trashësi të paktën 10m dhe me indeks plasticiteti të lartë (PI > 40) dhe përmbajtje të lartë uji.	< 100 (tregues)	–	10 - 20
S2	Depozitime dherash të lëngëzueshëm, argjilash të buta, ose çdo lloj tjetër trualli që nuk është i përfshirë në tipet A – E ose S1			

Nëse nga vërtetimet në shesh arrihet në përfundimin se rreziqe të tilla janë të mundshme, duhen marrë masa për të shmangur efektet e tyre në strukturat që do të ndërtohen.

Duhet të vlerësohen me kujdes të dhënat e marra nga studimi gjeologjik – inxhinierik për të përcaktuar nëse trualli i sheshit të studiuar ka rrezik për shfaqje të dukurive të lëngëzimit të truallit në rast të ngjarjeve tërmetore, sidomos në 20m e para të prerjes.

Për sa i përket Pikës 1 më sipër, Eurokodi 8 (1998 – 1) na jep pesë profile trualli, të quajtura edhe Tipe trualli A, B, C, D, dhe E, të përshkruar nga profilet stratigrafikë dhe parametrat e dhëna në Tabelën 1. Tre parametrat që përdoren në klasifikimin e dhënë në Tabelën 1 për një përcaktim sasior të profilit të truallit janë vlera e shpejtësisë mesatare të valës S (Vs30), numri i goditjeve në testin e SPT (N_{SPT}) dhe rezistenca kohezive në gjendje të lagësht (cu).

Nga këta parametra, Vs30 është më kryesori dhe më i besueshmi në përcaktimin e tipit të truallit. Vlera e Vs30 mund të llogaritet me formulën:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

ku h_i dhe v_i – trashësia në metër dhe shpejtësia e valës S të shtresës së i-të të formacionit në

një total prej N shtresash që përbëjnë 30 metrat e para të truallit.

Analiza e lëngëzimit tregon se sheshi ka potencial të lartë deri shumë të lartë për lëngëzim, veçanërisht në intervalin 1–20 m thellësi. Kjo lidhet me tre faktorë kryesorë:

- Rëra dhe rëra pluhurore të ngopura me ujë, të evidentuara në studimin gjeologjiko–inxhinierik.
- Nivel shumë i cekët i ujit nëntokësor, rreth 1.0–1.5 m nga sipërfaqja.
- Vlera të ulëta të Vs, me $Vs_{30} \approx 206$ m/s, që tregojnë truall të butë dhe pak të ngjeshur.

Nga llogaritja paraprake CSR/CRR rezulton se në pjesën më të madhe të profilit deri rreth 19–20 m, faktori i sigurisë ndaj lëngëzimit është $FS < 1.0$. Kjo do të thotë se, për një tërmet projektues me përsheptim rreth $ag = 0.32$ g, shtresat ranore mund të humbasin rezistencën efektive dhe të kalojnë në gjendje lëngëzimi. Zona më kritike është në diapazonin nga afërsisht 8–17 m thellësi, ku vlerat e FS janë më të ulëta dhe rreziku është më i theksuar. Në thellësi më të mëdha, pas rreth 20–22 m, shpejtësia Vs rritet dhe potenciali i lëngëzimit zvogëlohet.

Bazuar në rekomandimet e Eurokodit 8 dhe në vrojtimin dhe përpunimin e matjeve sizmike me metodën e MASW që përcaktuan se në sheshin e studimit shpejtësia mesatare e valës S, $Vs_{30} = 206.3$ m/s, mund të themi që trualli në sheshin e studiuar është i **Tipit C**. Por duke patur parasysh se potenciali i lëngëzimit të truallit është i madh, rekomandojmë që trualli të konsiderohet si i **Tipit S2** dhe, në mungesë të një aneksi kombëtar, minimumi të përdoren prarmetrat për truallin e Tipit D për llogaritjen e spektrave elastikë të reagimit. Gjithashtu rekomandohet të merren masa për përmirësimin e vetive fiziko – mekanike dhe gjeoteknike të truallit.

8. Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit

Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik të sheshit të ndërtimit është bërë për kushtin e dëmtimeve të kufizuara (me probabilitet tejkalimi 10% në 10 vjet, periudhë tejkalimi 95 vjet) dhe për kushtin e mos shembjes (probabilitet tejkalimi 10% në 50 vjet, periudhë tejkalimi 475 vjet) sipas kërkesave të VKM Nr. 1162 Pika 1.1 "Kërkesa bazë në zbatim të standardit të projektimit për vlerësimin e rrezikut sizmik (si kusht minimal)". Bazuar në rekomandimin e IGJEO, vlerat e rrezikut sizmik për këto nivele performance paraqiten në Tabelën 2:

Tabela 2. Rreziku sizmik për Qendër Vlorë (marrë nga IGJEO 2021)

	10% në 10 vjet (PP =95 vjet)	10% në 50 vjet (PP =475 vjet)
PGA	0.157	0.320

Në Tabelat 3 dhe 4 jepen vlerat e parametrave që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastikë horizontalë të reagimit për tipet e ndryshme të truallit dhe për Tipin e spektrave (tabela 4). Duke patur parasysh se qyteti i Vlorës dhe zona përreth janë prekur në të shkuarën nga tërmete me magnitudë më të madhe se 5.5, atëherë, bazuar në Eurokodin 8, rekomandohet që të përdoren spektrat e Tipit 1.

Tabela 3. Vlerat e parametrave që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastikë horizontalë të reagimit për truall të Tipit C, sipas EC8

Tipi i Truallit	S	TB (s)	TC (s)	TD (s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

Tabela 4. Vlerat e parametrave që përshkruajnë Tipin 1 të spektrave elastikë vertikalë të reagimit sipas EC8

Spektri	avg/ag	TB (s)	TC (s)	TD (s)
Tipi 1	0.90	0.05	0.15	1.0
Tipi 2	0.45	0.05	0.15	1.0

Në Figurën 8.1 dhe 8.2 janë paraqitur spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të reagimit sipas Eurokodit 8 për të dy nivelet e performancës: “kushtin e dëmtimeve të kufizuara” dhe “kushtin e mos shembjes”:

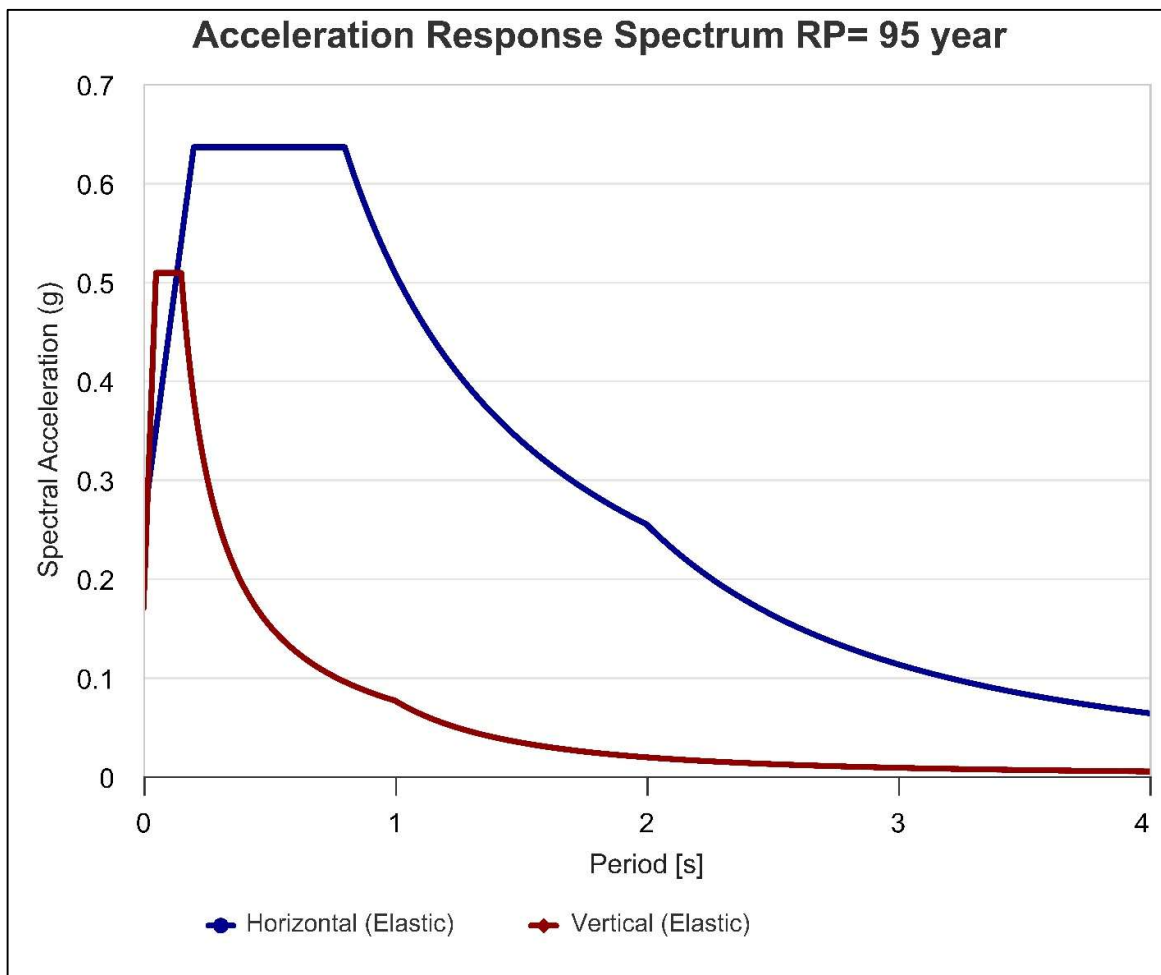


Figura 8.1 Spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të reagimit për periodë tejkalimi 95 vjet (probabilitet rikthimi 10% në 10 vjet) në sheshin e studimit.

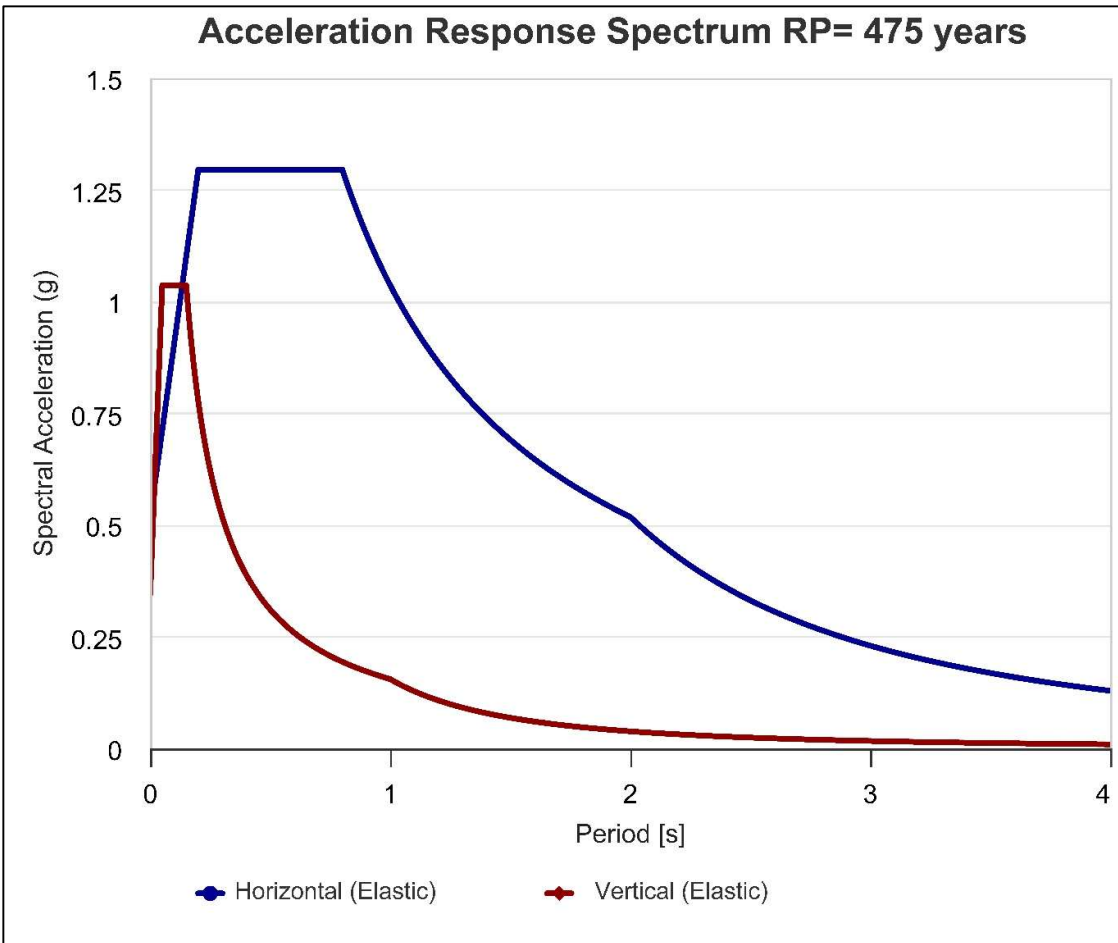


Figura 8.2 Spektrat elastikë horizontale dhe vertikale të reagimit për periodë tejkalimi 475 vjet (probabilitet rikthimi 10% në 50 vjet) në sheshin e studimit.

9. Përfundime dhe rekomandime

- Në këtë studim është paraqitur llogaritja e rrezikut sizmik për sheshin ku do të ndërtohet projekti “Rikonstruksion me prishje dhe shtesë anësore në Çerdhen Nr.15”, i ndodhur në qytetin e Vlorës.
- Bazuar në KTP – N2 – 89, Trualli konsiderohet si i Kategorisë III dhe spektri elastik i reagimit ka këto parametra: nxitmi spektral maksimal $S_a(T) = 0.714$ g, $TC = 0.65$ sek dhe $TD = 1.69$ sek.

Nëse duhet të përlllogariten vlerat e nxitimit të projektimit atëherë në formulë (Ekuacioni 1) duhet të futen edhe k_r – koeficienti i rëndësisë të strukturës, dhe ψ – koeficienti i reagimit të strukturës nën veprimin sizmik. Këto vlera përcaktohen ose nga tabelat e gatshme në KTP – N2 – 89, ose jepen nga konstruktori.

- Bazuar në Eurokodin 8 si dhe në përcaktimin e V_{s30} nëpërmjet matjeve me Metodën Shumëkanalëshe të Valëve Sipërfaqësore (MASW), trualli paraqet një $V_{s30} = 206.3$ m/s dhe klasifikohet si truall i **Tipit C**. Megjithatë, duke patur parasysh që egziston rreziku që të kemi fenomenin e lëngëzimit të truallit për trashësinë nga 1-20m të prerjes, rekomandojmë që sipas rekomandimeve të Eurokodit 8 trualli në sheshin e studimit duhet të trajtohet si i **Tipit S2** dhe minimum të përdoren parametrat e truallit të Tipit D

për llogaritjen e spektrave elastikë.

- Në bazë të rekomandimeve të dhëna nga IGJEO për vlerësimet probabilitare të rrezikut sizmik në territorin e Shqipërisë, në sheshin e studimit nxitimi maksimal për kushtin e mos shembjes (periodë rikthimi 475 vjet) është marrë $PGA = 0.320g$, ndërsa për kushtin e dëmtimeve të kufizuara (periodë rikthimi 95 vjet) është marrë $PGA = 0.157g$. Këto vlera korrespondojnë me rekomandimin e IGJEO për Qendër Vlorë, si njësia më e afërt me sheshin e studimit.
- Duke patur parasysh se sheshi i studimit dhe zona përreth tij është vlerësuar si një zonë me sizmicitet të lartë që preket nga tërmete me magnitudë më të madhe se 5.5 atëherë, bazuar në EC 8, spektrat elastikë horizontalë dhe vertikalë të sheshit të studiuar janë përlllogaritur duke marrë parasysh spektrin e Tipit 1 sipas rekomandimit të Eurokodit 8.
- Bazuar në përfundimet e arritura, rekomandojmë që në projektimin e strukturës që do të ndërtohet në sheshin e studimit të zbatohen standartet e Eurokodit 8 duke marrë parasysh të dy nivelet e veprimit sizmik, përkatësisht:
 - Për kushtin e mos shembjes, në spektrin elastik horizontal të merret në konsideratë (sipas Eurokodit 8) faktori i rëndësisë $\gamma_I = 1.2$ (*Objekte me rëndësi të lartë për komunitetin (shkolla, institucione publike, ndërtesa me shumë njerëz)*). PGA referuese ose $agR = 0.320g$ (periodë tejkalimi 475 vjet) ndërsa nxitimi projektues, duke marrë parasysh faktorin e truallit të tipit D që është $S=1.35$, do të llogaritet $a_g = a_gR \cdot S \cdot \gamma_I = 0.320g \cdot 1.35 \cdot 1.2 \Rightarrow a_g = \mathbf{0.5184g}$. Parametrat e tjerë janë $TB=0.2$ sek; $TC= 0.80$ sek; $TD=2.0$ sek (Tabela 3).
 - Për kushtin e dëmtimeve të kufizuara në spektrin elastik horizontal të merret në konsideratë (sipas Eurokodit 8) faktori i rëndësisë $\gamma_I = 1.2$ (*Objekte me rëndësi të lartë për komunitetin (shkolla, institucione publike, ndërtesa me shumë njerëz)*). PGA referuese ose $agR = 0.157g$ (periodë tejkalimi 95 vjet) ndërsa nxitimi projektues, duke marrë parasysh faktorin e truallit të tipit D që është $S=1.35$, do të llogaritet $a_g = a_gR \cdot S \cdot \gamma_I = 0.157g \cdot 1.35 \cdot 1.2 \Rightarrow a_g = \mathbf{0.254g}$. Parametrat e tjerë janë $TB= 0.2$ sek; $TC= 0.60$ sek; $TD=2.0$ sek (Tabela 3).
 - Për kushtin e mos shembjes për spektrin elastik vertikal të projektimit, nxitimi projektues të merret **$avg=0.346g$** . Parametrat e tjerë janë si vijon: $TB=0.05$ sek; $TC= 0.14$ sek; $TD=1.0$ sek.
 - Për kushtin e “dëmtimeve të kufizuara” për spektrin elastik vertikal të projektimit nxitimi projektues të merret: **$avg=0.170g$** . Parametrat e tjerë janë si vijon: $TB=0.05$ sek; $TC= 0.14$ sek; $TD=1.0$ sek.
 - Të gjitha llogaritjet e spektrave sipas Eurokodit 8 janë bërë për truall të Tipit S2 (duke përdorur parametrat e truallit të tipit D) dhe për faktorin e rëndësisë $\gamma_I=1.2$ (*Objekte me rëndësi të lartë për komunitetin (shkolla, institucione publike, ndërtesa me shumë njerëz)*). Nëse konstruktori kërkon të zbatojë një faktor rëndësie më të madh se $\gamma_I=1.2$, atëherë duhet të ri llogaritet nxitimi projektues duke përdorur në formulë vlerën e re të faktorit të rëndësisë.

Një rëndësi e veçantë duhet ti kushtohet faktit që objekti që pritet të rikonstruktohet ndodhet në afërsi të një thyerje tektonike aktive, gjë e cila, në rast ngjarjeve tërmetore të fuqishme,

mund të ndikojë si në humbjen e aftësisë mbajtëse të truallit ashtu edhe në qëndrueshmërinë e strukturës. Nga të dhënat e studimit gjeologo – inxhinierik dhe nga shpejtësitë e valës S në prerje arrihet në përfundimin se trualli në sheshin e ndërtimit mund të ketë lëngëzim në rastin e lëkundjeve tërmetore, prandaj sipas rekomandimeve të Eurokodit 8 trualli në sheshin e studimit duhet të trajtohet si i Tipit S2.

10. Literatura

- *Aliaj, Sh., Koçaj, S. Sizmiciteti, Sizmotektonika dhe Vlerësimi i Rrezikut Sizmik në Shqipëri”, Botim nga Akademia e Shkencave e Shqipërisë, 2010.*
- *Aliaj, S.H., 2007. Seismogenic models for Albania: Overview of relevant data, First Workshop for the NATO Science for Peace-Harmonization of Seismic Hazard Maps for the Western Balkan Countries, Project Number 983054, Ig near Ljubljana, Slovenia, 7–9 November 2007.*
- *Cornell, C.A., 1968. Engineering seismic risk analysis. Bulletin of the Seismological Society of America, 58 (5), 1583-1606.*
- *Cornell, C.A., and Vanmarcke, E.H., 1969. The major influences on seismic risk “4th World Conf. On Earth Engineering”, Chile.*
- *Eurocode 8 (2003) “Design of structures for earthquake resistance; Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings”, Draft No. 6; Version for translation (Stage 49), Doc CEN/TC250/SC8/N335, European Committee for Standardization, January 2003, pp. 1-30.*
- *Giardini, D., et al., 2013. Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE): Online Data Resource, doi: 10.12686/SED-00000001-SHARE, 2013.*
- *Giardini, D., Woessner J., Danciu L., 2014. Mapping Europe’s Seismic Hazard. EOS, 95, 261-262.*
- *Harmonization of Seismic Hazard Maps for Western Balkan Countries (BSHAP). NATO SfP Project No. 983054 Final Report. December 2011.*
- *IGJEO, 2021, Hartat probabilitare të rrezikut sizmik dhe vlerat e tyre për çdo njësi administrative, 2020 ((<https://geo.edu.al/newweb/?fq=brenda&gj=gj1&kid=44>)).*
- *Kramer, S.L., 1996. Geotechnical Earthquake Engineering, 1st edition. Prentice Hall, New Jersey.*
- *Muco, B., 1995. Some features of seismicity of Albania. Acta Geophys. Pol., XLIII (4), 313-324.*
- *Park, C., Miller, R., Xia, J., Ivanon, J. (2007) ”Multichannel analysis of surface waves (MASW) active and passive methods, The leading edge, Kansas Geological Survey, USA.*
- *Papaoannou, Ch.A., and Papazachos, B.C., 2000. Time-independent and time-dependent seismic hazard in Greece based on seismogenic sources. Bulletin of the Seismological Society of America, 90, 22-33.*
- *SeisImager/SW User Manual, Geometrics Corporation.*
- *Studim mbi kushtet gjeologo – inxhinierike të sheshit të ndërtimit të objektit “Godinë shërbimi dhe hotel 5 kat, me 1 kat nëntokë dhe terracë të shfrytëzueshme” afër tunelit, Bashkia Vlorë. Autorë Ing. Apostol Qirko, Ing. Gjon Leka, Tetor 2023.*
- *VKM Nr. 1162, 24/12/2020 “Për përcaktimin e procedurave dhe të afateve për pajisjen me vërtetim për riskun të subjekteve, të cilat kërkojnë të pajisen me leje zhvillimi/ndërtimi” Fletorja Zyrtare 10/2021, 20 Janar 2021.*

