

K&M KLODIAN SKRAME

GEOTECHNICAL – GEOPHYSICS – **STRUCTURAL HEALTH MONITORING**

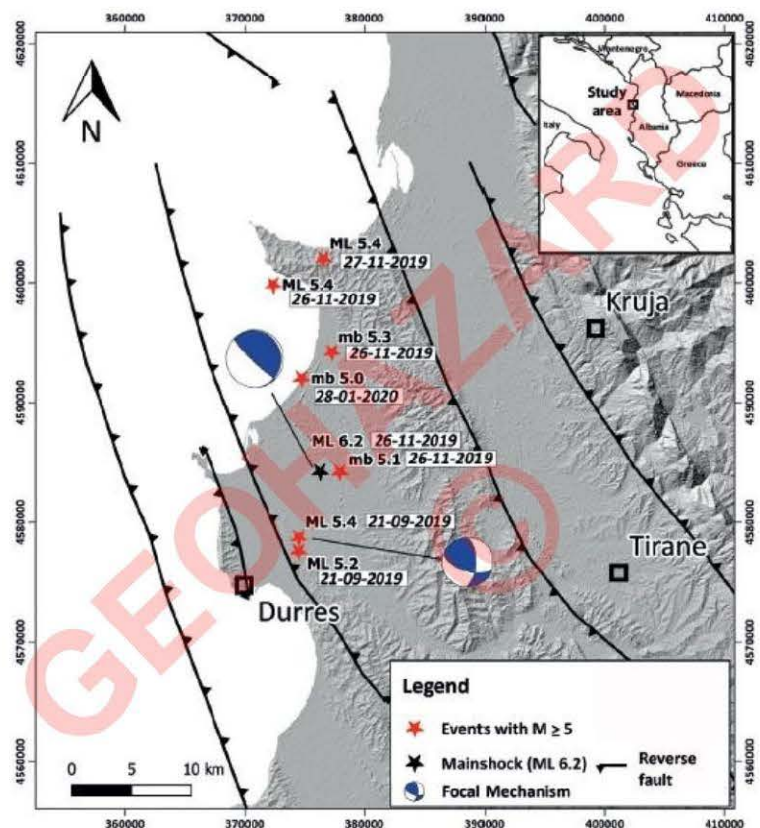
STUDIM GJEOLIGO-INXHINIERIK

MBI MODELIN GJEOLIGO - INXHINIERIK TË SHESHIT TË
NDËRTIMIT ME KOORDIANTA 394028.00 m E; 4439153.00 m N,
PËR PROJEKTIN: “ SISTEMIMI I PËRRENJËVE HIMARË”

Porositës
INFRATECH SH.P.K.

Përgatiti
Prof. Asoc. Dr. Klodian SKRAME

Qershor 2026



GEOHAZARDS CONSULTING SH.P.K.

GEOTECHNICAL – GEOPHYSICS – STRUCTURAL HEALTH MONITORING

Cel: 0693828736 E-mail: klodian.skrame@gmail.com

PËRMBAJTJA

PËRMBAJTJA	i
LISTA E FIGURAVE	ii
1 HYRJE	1
1.1 QËLLIMI I STUDIMIT.....	1
1.2 ORGANIZIMI DHE REALIZIMI I STUDIMIT.....	1
2 POZICIONI GJEOGRAFIK	4
2.1 VENDODHJA E SHESHIT TË NDËRTIMIT	4
3 KUSHTET GJEOMORFOLOGJIKE	6
4 NDËRTIMI GJEOLGJIK	8
5 KUSHTET HIDROGJEOLGJIK	10
6 TEKTONIKA DHE SIZMICITETI	12
6.1 STRUKTURAT TEKTONIKE	12
6.2 KUADRI SIZMOTETKONIK.....	15
6.3 AKTIVITETI SIZMIK	15
7 RISQET GJEOLGJIK	21
8 PËRCAKTIMI I TIPIT TË TRUALLIT TË SHESHIT TË NDËRTIMIT SIPAS STANDARDEVE TË EUROCODE 8 – 2004	23
8.1 QËLLIMI I STUDIMIT	23
8.2 PUNIMET GJEOFIZIKE	23
8.3 MODELI GJEOLGJO-INXHINIERIK I SHESHIT TË NDËRTIMIT	28
9 PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME	32
10 LITERATURA	34

LISTA E FIGURAVE

Figura 1:	Vendodhja e Qarkut Vlorë	4
Figura 2:	Vendodhja e sheshit të ndërtimit	5
Figura 3:	Paraqet njësinë gjeomorfologjike “kodrinore” ku shtrihet sheshi i ndërtimi.....	7
Figura 4:	Harta Gjeologjike e zonës së marë në studim (shkalla 1:200.000).....	9
Figura 5:	Pjesë nga Harta Hidrogjeologjike e Shqipërisë (shkalla 1:200.000)	11
Figura 6:	Skica tektonike e qarkut Vlorë.....	15
Figura 7:	Harta e Rrezikut Gjeologjik të Shqipërisë ku evidentohet risku sizmik në sheshin e ndërtimit	20
Figura 8:	Harta paraqet epiaëndrat e tërmeteve të vitit 2019 dhe shköputjet aktive që ndodhen në Qarkun e Durrësit	20
Figura 9:	Paraqet në formë skematike metodën MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)	24
Figura 10:	Ndërtimi i Modelit Gjeofiziko-Gjeologo-Inxhinierik duke u bazuar mbi matjeve gjeofizike (sipas metodës MASW), shpimet gjeologo-inxhinirike dhe provat laboratorike gjeologo-inxhinirike	25
Figura 11:	Kategoritë e trojeve sipas EUROCODE EC8 2004.....	26

Figura 12:	Rezultatet e marra nga matjet sizmike mbi vlerat e shpejtësisë së valëve tërthore (V_s) në 30 metrat e para të sheshit të ndërtimit. $V_{s30} = 344$ m/sek.....	27
Figura 13:	Profili i shpërndarjes së valëve (V_s) me thellësinë dhe përfëtimi i modelit gjeologo-inxhinierik të sheshit të ndërtimit	27

HYRJE

1.1 QËLLIMI I STUDIMIT

Ky studim gjeologo-inxhinierik është kryer në kuadër të realizimit të projektit **“STUDIM GJEOLOGO–INXHINIERIK MBI MODELIN GJEOLOGO–INXHINIERIK TË SHESHIT TË NDËRTIMIT ME KOORDIANTA 394028.00 m E; 4439153.00 m N, PËR PROJEKTIN: “SISTEMIMI I PËRRENJËVE HIMARË”**.

Në figurën 1 dhe 2 paraqitet vendodhja e sheshit të ndërtimit të marrë në studim.

Ky studim gjeologo-inxhinierik i referohet sheshit të ndërtimit të marrë në studim në projektin “STUDIM GJEOLOGO–INXHINIERIK MBI MODELIN GJEOLOGO–INXHINIERIK TË SHESHIT TË NDËRTIMIT ME KOORDIANTA 394028.00 m E; 4439153.00 m N, PËR PROJEKTIN: “SISTEMIMI I PËRRENJËVE HIMARË” dhe nuk ka asnjë vlerë ligjore, teknike dhe shkencore për sheshe të tjerë ndërtimi.

1.2 ORGANIZIMI DHE REALIZIMI I STUDIMIT

Për të përmbushur dhe realizuar objektivat e cituara më sipër është vendosur që studimi të zhvillohet në tre faza:

Faza I: Faza e njohjes.

Gjatë kësaj faze autori ka mbledhur dhe konsultuar të gjitha hartat ekzistuese në shkallë dhe formate të ndryshme (hartat: topografike, gjeologjike, risqeve gjeologjike, gjeologo-inxhinierike, hidrogeologjike, gjeomorfologjike etj.). Disa prej tyre janë paraqitur në këtë raport.

Më pas është kryer një studim i thelluar i literaturës shkencore ekzistuese (të botuara dhe të pa botuara) mbi zonën e studimit.

Vlen për tu përmendur përdorimi i Rajonizimit Gjeologo-Inxhinierik të qytetit të Vlorës në shkallë 1:10.000 dhe të studimeve gjeologo-inxhinierike, më të hershme, të kryera pranë sheshit të ndërtimit gjatë viteve 1950-1990 nga ndërmarrja Gjeologji-Gjeodezi.

Janë mbledhur dhe konsultuar të gjitha raportet teknike ekzistues dhe punimet e mëparshme gjeologjike, gjeologo-inxhinierike dhe inxhiniero-sizmologjike të zhvilluara në zonën e studimit nga autori dhe autorë të tjerë. Konsultimi dhe integrimi i këtyre punimeve në këtë studim ka qënë shumë i rëndësishëm për të kuptuar më mirë fenomenet gjeologjike që janë shfaqur në këtë zonë dhe për të arritur në ndërtimin e një raporti inxhiniero-sizmologjik më cilësorë.

Faza II: Provat fushore dhe laboratorike.

Gjatë kësaj faze janë zhvilluar dy aktivitete në terren.

Gjatë aktivitetit të parë, autori zhvilloi një rilevimin gjeologjik, gjeomorfologjik dhe hidrogeologjik të zonës së studimit. U morën të dhëna dhe informacione mbi fenomenet negative gjeologjike (risqet gjeologjike) të cilat shfaqen në zonën e studimit, mbi menaxhimin e ujrave nëntokësorë dhe mbi punimet inxhinierike të zhvilluara ndër vite mbi sheshin e marë në studim.

Gjatë aktivitetit të dytë është kryer një profil sizmik (sipas metodës MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)) me qëllim studimin e shpejtësitve të valëve tërthore për 30 metrat e para (V_{s30}) të sheshit të ndërtimit.

Faza III: Faza e ndërtimit të Modelit Gjeofiziko-Gjeologo-Inxhinierik

Gjatë fazës së tretë është ndërtuar Modeli Gjeofiziko-Gjeologo-Inxhinierik.

POZICIONI GJEOGRAFIK

2.1 VENDODHJA E SHESHIT TË NDËRTIMIT

Sheshi i ndërtimit i marë në studim ndodhet në pjesën qendrore të Qarkut Vlorë (fig. 1), më saktësisht në Bashkinë Himarë. Qarku i Vlorës, i cili ndodhet në pjesën jugore të Shqipërisë, është një nga 12 qarqet në Shqipëri dhe ka një sipërfaqje prej 2.706 km². Qarku i Vlorës përfshin bashkitë: Vlorë, Selenicë, Himarë, Sarandë, Konispol, Finiq dhe Delvinë. Qendra e Qarkut të Vlorës ndodhet në qytetin e Vlorës. Qarku i Vlorës kufizohet në veri me Qarkun e Fierit, në lindje Qarkun e Gjirokastrës, në jug me Greqinë dhe në jugperëndim deri në perëndim me Detin Adriatik dhe Detin Jon gjatë Bregdetit.



Figura 1. Vendodhja e Qarkut Vlorë.

Vija bregdetare është mjaft e larmishme dhe përgjatë saj mund të ndeshen laguna, gjire, ishuj, gadishuj dhe plazhe të shumtë.

Zona e marë në studim (fig. 2) ndodhet në pjesën e kodrinore të Borshit, në Bashkinë Himarë.

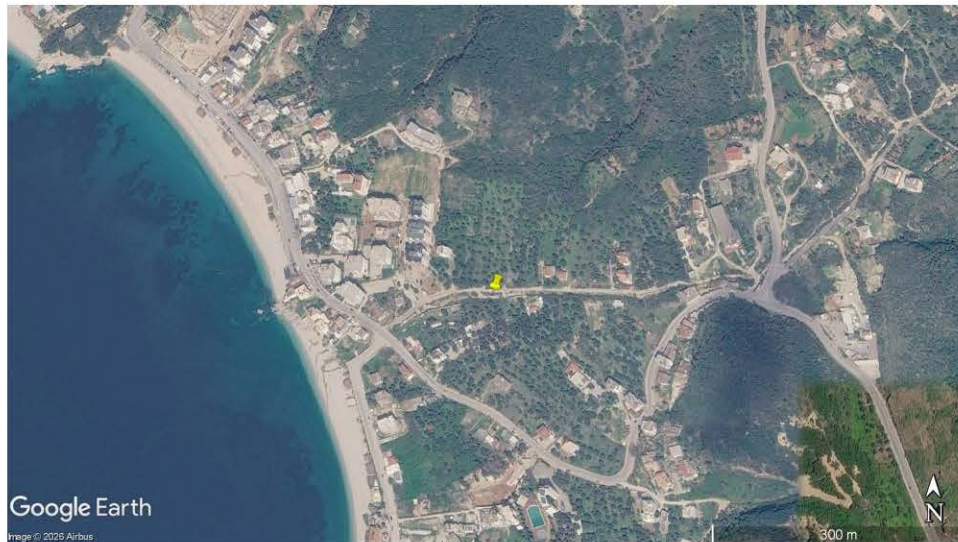


Figura 2. Vendodhja e sheshit të ndërtimit.

Territori i Qarkut Vlorë paraqet një morfologji mjaft të zhvilluar ku kanë ndikuar faktorë të ndryshëm të lidhur me zhvillimin gjeostrukturor të trevave Shqiptare. Rolin kryesor e kanë luajtur fazat e ndryshme tektonike dhe neotektonike. Produkt i këtyre faktorëve janë format e larmishme strukturore që zhvillohen në rajon nën formën e vargmaleve dhe luginave të thella ndërmallore.

Nga pikepamja gjeomorfologjike qarku i Vlorës ndahet në tre njësi kryesore të lidhura në mënyrë organike me njëra –tjetrën.

- i. Njësia kodrinore – malore
- ii. Njësia fushore
- iii. Njësia bregdetare

Rajoni i Qarkut të Vlorës është një rajon me një morfologji mjaft të zhvilluar ku kanë ndikuar faktorë të ndryshëm, por rolin kryesor e kanë luajtur fazat e ndryshme tektonike dhe neotektonike. Produkt i këtyre faktorëve janë format e larmishme strukturore që zhvillohen në rajon në formën e vargmaleve dhe luginave të thella midis tyre.

i. Njësia kodrinore – malore

Në rajonin në studim nga ana morfologjike mbizoterojnë vargmalet që përfshin nënzonën tektonike të Çikës në perëndim duke vazhduar me ato të Bogaz - Butrintit në jug dhe më pas drejt veriut vazhdojnë me atë të Sarandës, Qeparoit dhe Çikë - Tragjasit, ndërsa në lindje vargmalet e nënzonës së Kurveleshit që në jug fillojnë me malin e Qesarat - Shendenikos për të vijuar në veri me Malin e Gjerë, Fterrën, Gribën, etj.

Midis këtyre vargmaleve ndodhet luginat e lumit të Shushicës e cila zë fill në jug qafën mes Kuçit dhe Çorrajt dhe shuhet në veri në rajonin e Vllahinë – Selenicës. Në jug përmendim luginën e lumit të Kalasës (Bistrica) e cila rrjedh në drejtimin jugor nga Tatzati, Kalasa për tu bashkuar me Bistricen dhe për tu derdhur në det në gjiun e Sarandës.

Më në veri të harkut Vlorë - Vllahinë terreni ulet për ti lënë vendin kodrave të buta të Panaja – Trevllazër dhe mandej fushave të zonës Nartë – Serkovine - Mifol.

ii. Njësia fushore

Terreni i ulët fushor zë një sipërfaqe të konsiderueshme edhe në pjesën jugore të qarkut e njohur me emrin “fusha e Vurgut”. Një rol të rëndësishëm në formimin e këtyre luginave dhe terreneve fushore kanë luajtur veprimtaria erozive e kryer nga lumenjtë që përshkojnë rajonin si ai Pavllos dhe Bistrices në jug, i Shushicës dhe Smokthinës në qendër të rajonit si dhe ai i Vjosës në pjesën lindore dhe veriore të rajonit.

iii. Njësia bregdetare

Rajoni i qarkut të Vlorës në të gjithë gjatësinë e tij nga jugu në veri në pjesën perëndimore laget nga ujrat e detit Adriatik dhe Jon gjatë së cilës kemi një vijë bregore me gjatësi rreth 240 km ku janë të pranishme plazhe të bukur që përbëjnë një pasuri të madhe për këtë qark.

Njësia bregdetare ndodhet në pjesën perëndimore të rajonit dhe përbëhet nga depozitimet rërore dhe zhavorrore të plazhit.

Në fig. 3 duket qartë njësia gjeomorfologjike “kodrinore” ku shtrihet sheshi i ndërtimit.

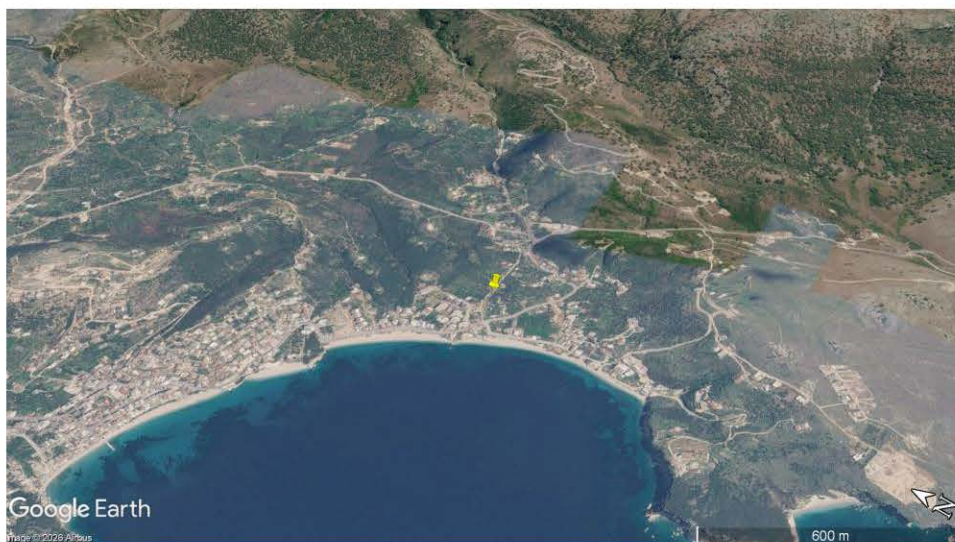


Figura 3. Paraqet njësinë gjeomorfologjike “kodrinore”
ku shtrihet sheshi i ndërtimit.

Studimi i thelluar i literaturës shkencore ekzistuese (të botuara dhe të pa botuara) mbi Qarkun e Vlorës ka mundësuar paraqitjen e një panorame gjithëpërfshirëse të zonës së studimit (fig. 4).

Bazuar mbi punimet gjeologjike, gjeologo-inxhinierike dhe gjeofizike do të përshkruajmë shkurtimisht stratigrafinë dhe depozitimet që takohen në këtë rajon; të cilat janë formacioni rrënjësor dhe depozitimet e kuaternarit.

Pjesa e depozitimeve që paraqesin interes për objektin e marë në studim, bazuar edhe në Hartën Gjeologjike të Shqipërisë, në shkallë 1:200.000 (fig. 4), përbëhen nga shkëmbinjtë rrënjësorë, të përfaqësuar nga depozitimet e Neogjenit dhe depozitimet e Kuaternarit, të përfaqësuar nga depozitimet detare, rëra plazhi, depozitime lagunore-kënetore-llumra, argjila, suargjila, rëra dhe mbetje organike.

Në rajonin e qarkut të Vlorës nga lindja në perëndim bëjnë pjesë:

- i. Zona tektonike Jonike me dy nenzonat tektonike të Kurveleshit në lindje dhe atë të Çikës në perëndim,
- ii. Zona tektonike Sazani në pjesën më perëndimore të rajonit si dhe
- iii. Ultesira Adriatike në pjesën veriore, depozitimet e së cilës u mbivendosen vazhdimisht verior të strukturave të zonës Jonike.

JURASIKU I POSHTEM (J₁)

Depozitimet e Jurasikut të poshtëm përhapen gjerësisht në zonën e marë në studim. Këto depozitime përfaqësohen nga dolomite, gëlqerore, gëlqerore dolomitik me ndërfutje gëlqeroresh kristaline.

Jurasiku i mesëm – i sipërm (J₂₋₃)

Depozitimet e Jurasikut të mesëm – të sipërm përhapen gjerësisht në zonën e marë në studim. Këto depozitime përfaqësohen nga shkëmbinj gëlqerore me ndërfutje silicoresh radiolaritik dhe shiste argjilorë.

KRETAKU I POSHTEM (Cr_1)

Depozitimet e Kretakut të poshtëm përfaqësohen nga gëlqerorë pllakorë peritomorfë me ndërfutje të rralla strallesh, shistesh argjilore si dhe gëlqerorësh copëzorë organogjen.

KRETAKU I SIPERM (Cr_2)

Depozitimet e Kretakut të sipërm përfaqësohen nga gëlqerorë pllakorë, organogjeno-dentritike, copëzorë e shtresë trashë me përmbajtje të rralla konkrecionesh e strallesh.

EOCEN (Pg_2)

Depozitimet e Eocenit kanë një përhapje të kufizuar në zonën e marë në studim. Këto depozitime përfaqësohen nga gëlqerore pelitomorf me ndërshtresa të rralla gëlqerorësh organogjeno-copëzorë.

PLIOCEN-HOLOCENI (Q_{p-h})

Depozitimet e Pliocen-Holoceni (Q_{p-h}) kanë një përhapje të madhe në zonë dhe formojnë atë që emërtohet “Fusha e Borshit”. Këto depozitime përfaqësohen nga një përzierje heterogjene argjilash, rërarash e zhavorresh.

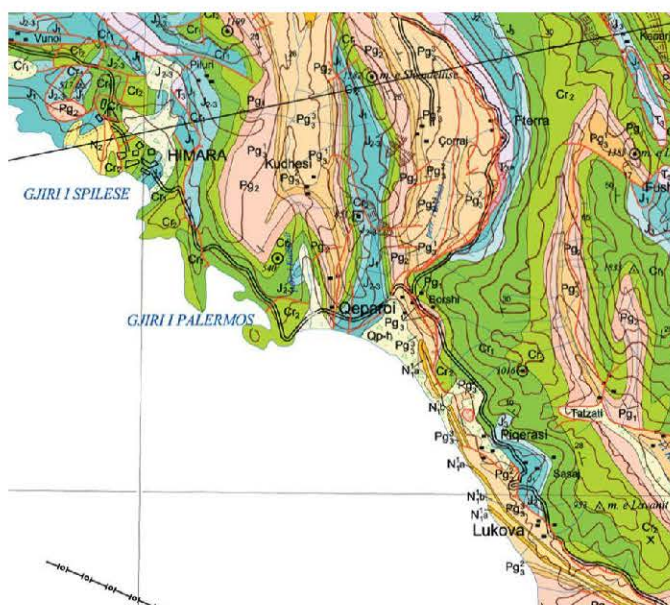


Figura 4. Harta Gjeologjike e zonës së marë në studim (shkalla 1:200.000).

Gjiri i Vlores mbulon një pjesë të rëndësishme të bregut juglindor të Kanalit të Otrantos. Gjiri ka një gjatësi prej rreth 36 km dhe gjerësi rreth 10 km. Thellesia maksimale arrin në 57 m. Gjiri i Vlores ka ndryshuar vazhdimisht konfiguracionin e tij për shkak të prurjeve të lumit Vjosë dhe lëvizjeve të detit. Rezervuarët e ujërave të ëmbla që gjenden në fshatrat e Vlorës (si në Bestrovë, Zvërnec etj) kanë një rëndësi të dyfishtë për zonën. Së pari shërbejnë si i vetmi burim uji i ëmbël për faunën dhe së dyti edhe si burim uji për ujitjen e tokave. Shërbim.

Në qarkun e Vlorës kanë përhapje akuiferë të llojeve të ndryshme. Akuiferë me porozitet ndërkokrrizor e ujëmbajtje shumë të lartë –të lartë(9.4 %),

1. Akuiferë me porozitet ndërkokrrizor e ujëmbajtje të ulët-shumë të ulët (6.8 %),
2. Akuiferë me porozitet poro/çarje dhe ujëmbajtje mesatare(3%),
3. Akuiferë me porozitet poro/çarje dhe ujëmbajtje mesatare - të ulët (15.4%),
4. Akuiferë me porozitet çarje-karst me ujëmbajtje shumë të ndryshueshme-shumë e lartë - e ulët (41%) dhe
5. Joakuiferë me porozitet të pamjaftueshëm për lejuar qarkullimin e ujit nëntokësorë në sasi të shfrytëzueshme (18.2%).

Sipërfaqen më të madhe në shkallë qarku e kanë akuiferët karbonatikë karstikë, që zenë rreth 47 % të gjithë sipërfaqes së tij. Ato ndërtojnë pjesët më të larta malore si malin e Tragjasit, të Çikës, malësinë e Kurveleshit dhe Malin e Gjerë. Akuiferët karbonatikë karstikë përmbajnë resurse ujore nëntokësore të mëdha.

Akuiferët me porozitet ndërkokrrizor, kanë përhapje më të kufizuar dhe shtrihen në zonat fushore, pranë grykëderdhjeve të lumenjve dhe në taracat e tyre. Akuiferët me porozitet ndërkokrrizor dhe ujëpërcjellshmëri të lartë përhapen në rreth 9.4% të territorit të qarkut. Edhe këto akuiferë përmbajnë resurse ujore nëntokësore të rëndësishme.



Figura 5. Pjesë nga Harta Hidrogjeologjike e Shqipërisë (shkalla 1:200.000)

6.1 STRUKTURAT TEKTONIKE

Rajoni i qarkut të Vlorës sipas rajonizimit tektonik të vendit tonë i përket Albanideve të jashtme dhe më konkretisht zonave të jashtme perëndimore. Në këtë qark bëjnë pjesë këto zona tektonike:

1. Zona tektonike Jonike,
2. Zona tektonike Sazani dhe
3. Ultësira Adriatike.

1. ZONA TEKTONIKE JONIKE

Ka përhapje të madhe në qarkun e Vlorës ku janë evidentuar një numër të konsiderueshem strukturash që dalin në sipërfaqe në nivele moshore duke filluar nga Triasiku deri në Eocen. Në përgjithësi krahët perëndimor të strukturave komplikohen me prishje tektonike mbihypëse por nuk mungojnë edhe prishjet tërthore të cilat kanë një ndikim të rëndësishëm ndërtimin gjeologjik të rajonit. Me prishjet tektonike tërthore në disa struktura si në Malin e Gjerë, Fterrë, Gribë, Çikë (në Palasë) lidhen edhe daljet e evaporiteve shpesh të shoqëruara edhe me shkëmbinjë vullkanik si në rajonin e Bashaj – Vermik. Në pjesën jugore të rajonit daljet e evaporiteve janë më të theksuara. Në përgjithësi vargjet strukturore dhe strukturat antiklinale në të dyja nënzonat tektonike zhyten në drejtim të veri – perëndimit. Në këtë zonë tektonike janë veçuar tri nënzona që janë:

1. Nënzona perëndimore e Çikës,
2. Nënzona qendrore e Kurveleshit dhe
3. Nënzona lindore e Beratit

nga të cilat në qarkun e Vlorës gjejmë përhapje vetëm dy nënzonat e para.

2. ZONA TEKTONIKE SAZANI

Është zona tektonike më perëndimore e qarkut të Vlorës dhe gjithë teritorit shqiptar cila gjen zhvillim në gadishullin e Karaburunit dhe në ishullin e Sazanit më në veri të tij. Drejt jugut mbulohet nga ujrat e detit Jon dhe del në sipërfaqe në ishullin e Paksosit në shtetin Grek, ndërsa në veri vazhdon nën ujrat e detit Adriatik dhe del në sipërfaqe në Pulja të Italisë. Në lindje ajo shtrihet deri në rajonin e Zvërnecit ku depozitimet e Burdigalianit vendosen trasgresivisht mbi depozitimet karbonatike të zonës tektonike Sazani.

Marrëdhëniet me zonën Jonike në lindje janë të dallueshme në sipërfaqe nga Qafa e Llogarasë deri në Borsh në jug dhe në veri deri në Orikum, në kontaktin midis të cilave takohen gëlqeror të millonitizuar. Strukturat e vetme që lexohen në sipërfaqe në këtë nënzonë tektonike janë:

1. Antiklinali i Malit të Kanalit dhe
2. Antiklinali i Karaburun – Sazanit

3. ULTËSIRA ADRIATIKE

Përfaqëson një ultesirë paramalore që i mbivendoset strukturave të zonës tektonike Jonike dhe Sazani. Gjenë shtrirje në pjesën veriore të qarkut duke filluar nga Dukati dhe vazhdon drejt veriut me kufij jugor sipas vijës Kaninë, Penkovë, Kocul, Romës dhe më në veri tej kufijeve të këtij qarku. Nisur nga ndërtimi tektonik dhe marrëdhëniet me katin e poshtëm strukturor mund të ndahet në tre sektor:

Sektori lindor

me shtrirje përgjatë buzës lindore ku depozitimet e Ultësirës Adriatike vihen në kontakt direkt me ato të katit të poshtëm. Në përgjithësi në këtë sektor format strukturore janë të tipit monoklinale si monoklinali i Selenicë-Cakran, ku depozitimet e Miocenit të sipërm vendosen trasgresivisht mbi depozitimet e katit të poshtëm strukturorë, mbi ato flishore (në Kaninë, Romës) dhe ato flishoide (në Vllahinë) të cilat zhyten në drejtim të veriut.

Sektori qëndror

që përfshihin rajonin nga buza e orogjenit edhe më në veri ku në përgjithësi pranohet vijueshmëri e depozitimeve. Në këtë sektorë në

sipërfaqe si rezultat i rrudhosjes pliocenike takohen struktura në formën e vargjeve struture.

1. Vargu strukturor Panaja – Trevllazër – Frakull - është vargu më lindor që del në sipërfaqe në rajonin në studim ku është zbuluar dhe vendburimi i gazit të Panajasë. Ndërtohet nga depozitimet e Mesinianit dhe Pliocenit deri në Seravalian në thellësi. Drejt veriut në fshatin Mifol ky varg strukturor zhytet nën depozitimet e Kuaternarit për të vazhduar më në veri me Frakullën. Në këtë varg strukturor vërehet një krah lindor i qetë ku nuk mungojnë edhe shkëputjet tektonike por me amplitudë të vogël (300-400 m), ndërsa krahu perëndimor është më i komplikuar dhe me prishje tektonike mbihypese me renie lindore.
2. Vargu Poro – Povelçë - Seman - ndodhet në kufijtë perëndimor të Ultësirës ku është zbuluar dhe vendburimi i gazit të Povelçës. Vazhdimi më verior i këtij vargu strukturor është struktura e Semanit. Të dy këto vargje struture, ai Panaja-Trevllazër-Frakull në lindje dhe ai i Poro - Povelçë - Seman në perëndim, ndahen nga njeri - tjetri nga sinklinali neogenik Nartë-Novosele-Karavasta – Det .

Sektori perëndimor

përfshin kryesisht pjesën detare të rajonit që është dhe pjesa më perëndimore e Ultësirës Adriatike ku depozitimet mollasike vendosen mbi formacionet e zonës platformike të zonës tektonike Sazani. Ndër ngritjet më të rëndësishme që reflektohen deri në nivelet e Pliocenit në rajonin në studim të qarkut të Vlores është ngritja e Zvërnecit, e cila zhytet drejt veriut nën ujrat e detit Adriatik, ku nga punimet sizmike detare janë evidentuar ngritjet Adriatik – 1, Adriatik – 2, etj.

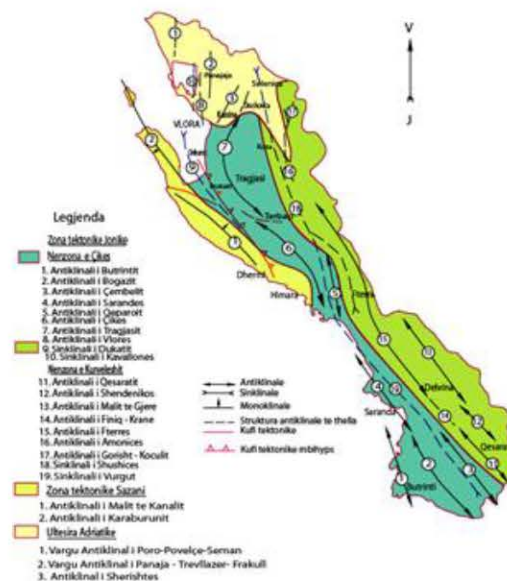


Figura 6. Skica tektonike e qarkut Vlorë.

6.2 KUADRI SIZMOTEKTONIK

Zona ku ndodhet sheshi i ndërtimit, nga pikëpamja gjeologjike, bën pjesë në Ullësirën Paramalore (Pranë-Adriatike), e cila është një zonë që vazhdon të preket nga lëvizjet ngjeshëse pas-Pliocenike. Nga pikëpamja sizmotektonike zona në studim bën pjesë në brezin tërmetor Joniko-Adriatik, i cili ndahet në tre sektor të mëdhenjë, nëpërmjet prishjeve tektonike tërthore pranë Lezhës dhe asaj në veri të Ishullit të Sazanit, duke formuar kështu tre zona të burimeve sizmike (zona sizmogjene që kanë një llojë panvarsie nga njeri tjetër) (fig. 7 dhe 8).

Nga veri-perëndimi në jug-lindje, brezi tërmetor Joniko-Adriatik ndërtohet nga këto zona:

i) Zona bregdetare Lezhë-Ulqin

ku vërehen disa shkëputje para-Pliocenike në ngjeshje të paster të tipit lartërrëshqitje-mbihypje me shtrirje PVP që ndjekin paralel bregdetin Dalmat. Këtu shkëputjet e tipit mbihypës rrallë priten nga shkëputje tërthore me shtrirje LVL.

ii) Zona e Ullësirës Paramalore (Pranadriatike)

ku vërehen shkëputje pas-Pliocenike në shtypje oblike me shtrirje V deri VVP të cilat priten rrallë nga shkëputje të tipit shtytje me shtrirje LVL.

iii) Zona e Bregdetit Jonian

që përmban shkëputje para-Pliocenike në shtypje të paster të tipit lartërrëshqitje-mbihypje me shtrirje VP që priten rrallë nga shkëputje të tipit shtytje me shtrirje VL e JL.

6.3 AKTIVITETI SIZMIK

Gjatë kuaternarit në disa rajone bregdetare ka zotëruar një regjim neotektonik me tërheqje horizontale që ka shkaktuar formimin e grabeneve të reja dhe spostime të brekçjeve pleistocenike bregdetare.

Neotektonika e bregdetit pasqyrohet në mjaft shkëputje të reja që kanë zhytur sektorë të veçantë e që presin tektonikisht depozitimet pleistocenike më të reja. Të tilla vëroqtohen gjatë bregdetit (Palasë-Butrint) dhe kryesisht janë shkëputje të tipit rrëshqitje normale. Ky aktivitet neotektonik shpreh morfologjinë e kësaj zone, por edhe potencialin e madh eroziv dhe abraziv të saj. Bazuar në informacione historiko- arkeologjike për trevën në studim, vlerësohet prania e lëvizjeve të reja neotektonike oshilonjëse (ulje-ngritje) me amplituda të vogla, në mjaft regjione si në Butrint, Orikum, qyteti i vjetër i Vlorës, territore të cilat sot gjenden mbuluar me sediment apo nën ujë. Lëvizjet oshilonjëse ulëse - ngritëse të zonës bregdetare shprehen më së miri edhe në ndryshimin e herëpashershëm të shtretërve të lumenjve (Vjosa, etj.), në rrjedhën e poshtme të tyre të verifikuara si në hartografimet e hershme dhe në kronikat.

Vëroqtime fushore bërë nga autorë të ndryshëm, [Hyseni.A 2003] verifikojnë dukuri që flasin për praninë e sektorëve ulës aktiv edhe në ditët e sotme si në Dukat dhe Butrint. Në zonën e Vurgut, tektonika e re grabenore, ka prekur vonë, edhe vetë ish qytezën e Butrintit, duke ulur anën jugore e lindore të tij, që sot gjenden nën trashësinë e formimeve të reja.

Gjatë bregdetit në zonën Dhërmi-Himarë, vërehen dukshëm shkëputje tektonike, me amplitudë disa metro që prekin formimet kuaternare të shpatit. Në zonën e Dukatit, tektonika shkëputëse çvendosëse, ka spostuar 4-6 metro, një konus me formime të sorme trashamane.

Në zonën e Ujit të Ftohtë, formimet trashamane (zona e kampit), ndërpriten nga shkëputje shkallore, me rënje nga gjiri detar etj.

Zona e Vlorës nga ana gjeologjike, përfshihet kryesisht në zonën e jashtme tektonike Jonike që përbën edhe ballin orogjenik në zonën e kolizionit Adriatik. Zona e kolizionit Adriatik është zona aktive më sizmike

në vend, që përfaqësohet nga brezi tërmetor Adriatiko-Jonik gjatë krahut lindor të mikropalakës së Adrias, me shtrirje VP-JL, i cili ka gjeneruar edhe tërmetet më të mëdhenj që kanë prekur vendin tonë. Ajo shtrihet për disa qindra km përgjatë bregdetit Adriatik dhe Jonian edhe del jashtë territorit tonë.

Rajoni i Vlorës dhe territoret afër tij priten e komplikohen me shkëputje tektonike aktive të tipit lartërrëshqitje-mbihipje dhe shtytje. Në rajonin në studim përhapje të gjerë zënë kryesisht thyerjet e moshës Holocenike. Disa nga linjat tektonike që përshkojnë rajonin në studim janë:

1. Shkëputja që ndiqet nga Qafa e Llogarasë, në Tragjas, dhe më tej në Vlorë-Panaja e më në veri deri tek lumi i Vjosës. Kjo shkëputje me shtrirje gati veriore, është e tipit lartërrëshqitje-mbihipje dhe në qytetin e Vlorës e më në veri zë vënd rrëzë kodrave, pranë kufirit me terrenet fushore.
2. Shkëputja që ndiqet nën ujrat detare, në perëndim të Gadishullit të Karaburunit dhe Ishullit të Sazanit, me shtrirje veriperëndimore. Edhe kjo shkëputje është e tipit lartërrëshqitje-mbihipje, aktive si gjatë Kuaternarit edhe në ditët tona dhe përgjatë saj ku zona e Sazanit i mbihipën Platformës Apuliane¹
3. Në veri të Ishullit të Sazanit, trasohet një shkëputje tërthore (e cila pothuajse përshkon në mes zonën e marrë në studim), me shtrirje gati lindore, e cila pret e mbyll drejt veriut të dy shkëputjet e lartpërmëndura. Kjo shkëputje është e tipit shtytje e djathtë me një komponent mbihipës, aktive gjatë Kuaternarit dhe deri në ditët tona. Gjithashtu në jug të rajonit nga Gjiri i Ariut në Dukat, një tjetër shkëputje tërthore, me shtrirje lindore-juglindore, pret e mbyll nga jugu dy shkëputjet lartërrëshqitëse-mbihipëse të lartpërmëndura. Kjo shkëputje është e tipit shtytje e majtë me një komponent normal, aktive nga Kuaternari deri sot.

Duke u bazuar në të dhënat historike dhe në ndërtimin gjeologo-tektonik të pershkruar më hertët, duhet theksuar se sheshi i ndërtimit ndodhet pranë ballit mbihypës të Orogenit Shqiptar dhe për këtë arsye lëvizjet me mekanizëm ngjeshës në këtë zonë janë shumë të fuqishëm. Ato kanë shkaktuar shumë ngjarje sizmike (tërmete) me magnituda mbi 5 dhe me Intesitet IX (MSK-64).

Tërmetet që janë ndjerë në zonën e marrë në studim fillojnë që në vitin 1833 me:

- i) Tërmeti i vitit 1833. -Tërmet në gjirin e Vlorës ($I_0 = IX$ (MSK-64)). Gjatë aktivitetit sizmik u shkatërrua një pjesë e rëndësishme e qytetit të Vlorës dhe të fshatrave përreth.
- ii) Tërmeti i vitit 1851. -Tërmet në gjirin e Vlorës ($M 6.8$, $I_0 = IX$ (MSK-64)). Në qytetin e Vlorës u shemb një pjesë e banesave, kurse pjesa tjetër u dëmtua rëndë. Bazuar në shtypin e kohës, numri i të vdekurve arrinte në 2000. U dëmtua rëndë edhe fshati Kaninë. Niveli i detit në gjirin e Vlorës u ngrit me 66 cm dhe u vunë re përmbytje. Disa autorë i bashkojnë të dy tërmetet, atë të datës 12 tetor dhe atë të datës 17 tetor, në një. Për të dytin (në qoftë se ai nuk është i njëjti me tërmetin e 12 tetorit), thuhet se shkaktoi rreth 400 të vdekur në kalanë e Beratit, muret e së cilës u shkatërruan krejtësisht.
- iii) Tërmeti i 14 Qershor 1893, goditi rajonin e Himarës ($M_s=6.6$; $I_0=IX$ (MSK-64)); dëmtime të përhapura gjërësisht dhe shkatërtime në rajon deri në fshatrat Nartë e Kuç, sidomos në fshatin Kudhës; rënie shkëmbinjsh dhe të çara të mëdha toke në një sipërfaqe të madhe, deri në fshatin Fushë Bardhë të Gjirokastrës.
- iv) Tërmeti i vitit 1930 në qafën e Llogarasë ($M_s = 5.8$, $I_0 = IX$ (MSK-64)). Tërmeti ishte shumë i fortë dhe shkatërroi plotësisht fshatrat Dukat, Tërbaç, Palasë dhe Dhërmi (lagjet Gjolekaj dhe Vretaj); pjesërisht u shkatërruan fshatrat Smokthinë, Velçë, Vranisht. Pati 30 të vrarë dhe mbi 100 të plagosur si dhe dëmtime të rënda në objekte.
- v) Tërmeti i 1 shtatorit 1959 ($M_s=6.2$, $I_0 = VIII-IX$ (MSK-64)) në afërsi të Urës së Kuçit (rrethi i Lushnjës) si edhe qytetin e Lushnjës, Fierit, Rogozhinës, Peqinit, Kuçovës dhe Beratit. Të gjitha shtëpitë e banimit në fshatrat e Karbunarës (Lushnjë) u dëmtuan, megjithëse një pjesë e tyre ishin ndërtuar mirë.
- vi) Tërmeti i 18 marsit 1962 ($M_s=6.0$ dhe $I_0 = VIII$ (MSK-64)) - goditi qytetin e Fierit dhe fshatrat e tij. Lëkundjet e këtij tërmeti shkaktuan dëme serioze dhe në rrethet e Vlorës, Tepelenës, Beratit dhe Lushnjës. Mbetën të vrarë 5 veta dhe u plagosën 77, u dëmtuan rreth 2700 shtëpi banimi nga të cilat: 1000 u bënë të pabanueshme; u dëmtuan me dhjetëra objekte industriale, administrative, komunale dhe socialkulturore, u dëmtuan gjithashtu ujësjellësi dhe rrjeti elektrik i qytetit të Fierit si dhe u dëmtuan 383 shtëpi, nga të cilat u shkatërruan 66 (u rrafshuan përtokë 12), u dëmtuan rëndë 121 dhe lehtë 194 të tjera. Ndërsa në fshatrat e Fierit u dëmtuan 1335 shtëpi.
- vii) Tërmeti i 3 prillit 1969 ($M 5.8$, $I_0 = VIII$ (MSK-64)) goditi rajonet e Mallakastrës, Tepelenës, Fierit, Beratit, Vlorës, Përmetit dhe Skraparit ku shkatërroi dhe dëmtoi rëndë 842 ndërtesa dhe objekte social-

kulturore, si dhe 5331 shtëpi banimi. Shumë rëndë u dëmtuan fshatrat Rabijs, Izvor, Cërrila (Tepelenë) të cilët u shkatërruan krejtësisht.

- viii) Tërmeti i 16 nëntorit 1982 ($M_s=5.7$, $I_0 = VII$ (MSK-64))). Ky tërmet shkaktoi dëme të konsiderueshme në rajonet e Fierit, Beratit dhe Lushnjës, ndonëse magnituda e tij nuk ishte shumë e lartë. Ai shkaktoi një të vdekur dhe 12 të plagosur. Në të tre këto rrethe u dëmtuan 16,524 shtëpi banimi (278 u shembën, 2,186 u dëmtuan rëndë) dhe 405 ndërtesa shoqërore, si shkolla, spitale, qendra kulturore dhe reparte të vogla, etj. (51 të shkatërruara, 22 të dëmtuara rëndë).
- ix) Të fundit dhe më të rëndësishmit kanë qenë tërmetet e vitit 2019 (fig. 8). Gjatë periudhës Shtator 2019 – Janar 2020 ka patur 8 tërmete me magnitudë më të madhe se 5. Tërmetet e datës 21 Shtator 2019 me magnitudë $M_L = 5.4$ dhe $M_L = 5.2$ me epiqëndër 5km në veri të qytetit të Durrës-it si dhe tërmeti i datës 26 Nëntor 2019, me $M_w = 6.4$, me epiqender 7 km në veri të qytetit të Durrës-it kanë qenë ato më të fortë. Këto tërmete u shoqëruan me pesë pasgoditje të fuqishme me magnitudë $M_w = 5.1$, $M_w = 5.3$, $M_L = 5.4$, $M_L = 5.4$ dhe i fundit më datë 28 janar 2020 me $m_b = 5.0$. dhe 5.3. Këto tërmete shkaktuan një intensitet $I_0 = IX$ (MSK-64). Tërmeti i datës 26 Nëntor 2019 shkaktoi vdekjen e 51 personave dhe dëmtimin e mijëra objekteve në qytetet dhe fshatrat: Durrës, Tiranë, Kavajë, Shijak, Thumanë etj.

Vlen të theksohet fakti se sheshi i ndërtimit, sipas Hartës së Rrezikut Gjeologjik të Shqipërisë (fig. 7), ndodhet pikërisht pranë disa thyerjeve tektonike shumë aktive e cila kalon në pjesën perëndimore dhe lindore të sheshit të ndërtimit. Sheshi i ndërtimit ndohet gjithashtu në një zonë me intensitet të lartë sizmik $I_0 = IX$ (MSK-64). Duhet bërë shumë kujdes në projektimin e veprave inxhinierike pasi këto thyerje tektonike janë klasifikuar si aktive në këtë hartë.



Figura 7. Harta e Rrezikut Gjeologjik të Shqipërisë ku evidentohet risku sizmik në sheshin e ndërtimit.

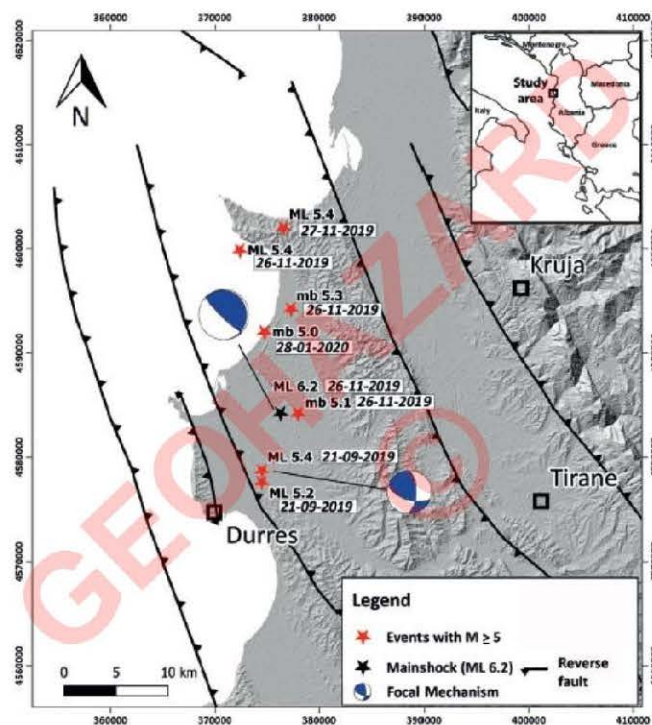


Figura 8. Harta paraqet epiqëndrat e tërmeteëve të vitit 2019 dhe shkëputjet aktive që ndodhen në Qarkun e Durrësit

Për përcaktimin e risqeve gjeologjike që paraqet qyteti i Korcës dhe sheshi i ndërtimit në veçanti jemi bazuar në publikimet shkencore, studimet ekzistuese dhe në informacionet e reja që janë marrë gjatë studimit aktual. Bazuar në këto të dhëna mund të shprehemi se fenomeneve gjeologjike që shfaqen në formacionet gjeologjike të përshkruara më sipër janë:

i) Fenomeni i Rrëshqitjeve

Rrëshqitjet janë lëvizje të masave shkëmborë (kryesisht dherave) që përfshijnë sipërfaqe të kufizuara. Zakonisht bëhet fjalë për depozitime koluviale të cilat zhvendosen në drejtim të rënies së shpatit.

Këto depozitime përbëhen nga suargjila dhe surëra që përmbajnë lëndë organike dhe copa të formacioneve rrënjësore. Mbulesa koluviale është e vendosur mbi formacionet shkëmbore rrënjësore. Dukë qënë se studimi kryhet në një skarpatë të pjerrët, mbulesa koluviale e depozitimeve tenton të zhvendoset nga kuotat e larta të terrenit drejt kuotave të ulëta.

ii) Fenomeni i Përrajimit

Ky fenomen është i dukshëm tek formacionet rrënjësore që përbëhen nga argjilite dhe alevrolite. Këta shkëmbinj janë depozitime të reja dhe me çimentim të dobët argjilor. Ata nën veprimin e agjentëve atmosferike transformohen nga shkëmbinj të butë në dhera. Ky fenomen takohet më tepër në pjesën kodrinore.

iii) Fenomeni i Erozionit të Shpateve

Është një fenomen mjaft i përhapur. Ky fenomen është i përhapur në zona kryesisht të përbëra nga formacione argjilore dhe flishore. Ky fenomen është ndihmuar në një masë shumë të madhe edhe nga shpyllëzimet e shumta. Ky fenomen shfaqet kryesisht në zonën kodrinore dhe në formacionet e përjruara të depozitimeve të Neogjenit dhe mbuleses se tyre koluviale. Ujrat sipërfaqësorë gjatë reshjeve të dëndura, gërryejnë mbulesën koluviale dhe pjesën e përjruar të depozitimeve.

Rekomandojmë që t'i kushtohet një vëmendje e veçantë mbrojtjes së sheshit të ndërtimit nga ujërat sipërfaqësorë. Gjatë fazës së shërbimit të objektit rekomandohet mbledhja dhe vendosja në regjim e ujërave sipërfaqësorë të cilët duhet të rrjedhin nëpër kanale apo tuba drenimi. Ujërat e mbledhur duhet të shkarkohen në një sistem lokal të drenimit ose larg prej sheshit të ndërtimit.

iv) Amplifikimi i valëve sizmike

Valët sizmike gjatë kalimit të tyre nga vatra e tërmetit drejt sipërfaqes topografike, mund të modifikohen në menyrë të ndjeshme në funksion të stratigrafisë së nëntokës dhe të kushteve gjeomorfologjike. Ato mund të pësojnë ndryshime në amplitudë, frekuence dhe kohëzjatje gjatë kalimit nga një formacion shkëmborë (bedrock sizmik ($V_s \geq 800 \text{ m/s}$)) tek shtresat e depozitimeve (shkëmbinjve të shkrifët (dherave)) të mbivendosura, që arrijnë deri në sipërfaqe. Ky fenomen ndikohet ndjeshëm nga kushtet lokale: morfologjia dhe stratigrafia e shkëmbinjve të shkrifët dhe shkëmbinjve, si dhe nga parametrat fizikë dhe mekanikë të tyre.

v) Fenomeni i konsolidimit të depozitimeve aluviale

Depozitimet në sheshin e ndërtimit përbëhen nga ndërthurje të shtresave suargjilore, surëra, zhavore dhe argjila. Shtresat ranore janë pak të konsoliduara dhe nën ndikimin e peshës vetjake, këto shtresa konsolidohen për një kohë të shkurtër. Ndërsa shtresat argjilore arrijnë konsolidimin e tyre për një kohë relativisht më të gjatë. Shpesh herë kushtet e drenimit janë shumë të vështira dhe në shumë raste shtresat e argjilave janë pak të konsoliduara.

8.1 QËLLIMI I STUDIMIT

Përpara zhvillimit të aktivitetit të dytë në terren është bërë studimi i draftit të projektit të detajuar mbi bazen e të cilit dhe me aprovimin e porositësve është caktuar kryerja e një profili sizmik, sipas metodës MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

8.2 PUNIMET GJEOFIZIKE

Për përcaktimin e shpejtësive të përhapjes së valëve tërthore në sheshin e ndërtimit u krye një profili sizmik, sipas metodës MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves). Kjo metodë bazohet në studimin e dispersionit të valëve sipërfaqësore, të cilat ndryshojnë shpejtësisë fazore në vartësi të frekuencës. Nëpërmjet studimit të valëve sipërfaqësore mund të përftohen shpejtësitë e valëve tërthore (V_s) të shtresave gjeologo-inxhinierike që ndërtojnë sheshin e ndërtimit.

Matjet gjeofizike janë realizuar me sismograf "SARA", 24 kanalësh, gjeofonë 4.5 Hz (SARA), të cilët janë vendosur 3 m larg njëri-tjetrit.

Figura 10 paraqet vendodhjen e linjës sizmike (MASW) dhe sheshi i ndërtimit.

Kjo metodë bazohet në studimin e dispersionit të valëve sipërfaqësore, të cilat ndryshojnë shpejtësisë fazore në vartësi të frekuencës. Nëpërmjet studimit të valëve sipërfaqësore mund të përftohen shpejtësitë e valëve tërthore (Vs) të shtresave gjeologo-inxhinierike që ndërttojnë sheshin e ndërtimit

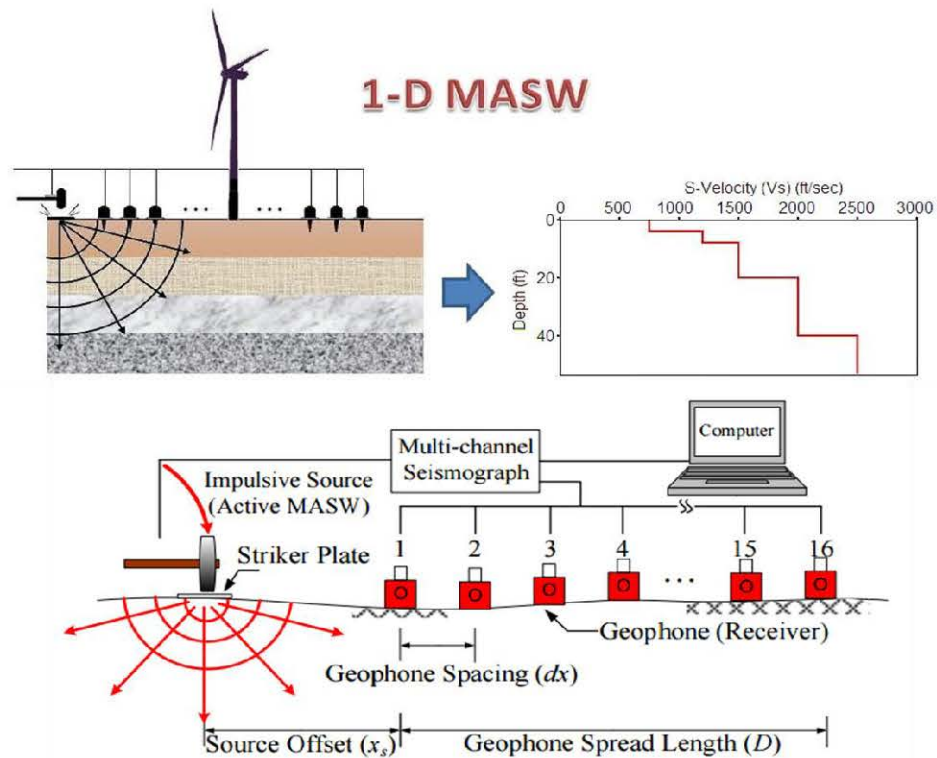


Figura 9. Paraqet në formë skematike metodën MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

Formula për llogaritjen e vlerës së shpejtësive mesatare të valëve tërthore në 30 m e parë të sheshit të ndërtimit (V_{s30}) është si më poshtë:

$$V_{sH} = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{V_{si}}}$$

V_s = shpejtësia e valëve tërthore,

H = trashësia e sheshit, në këtë rast konsiderojmë 30 m e parë të tij,

h_i = trashësia e shtresës gjeologo-inxhinierike "i",

V_{si} = shpejtësia e valëve tërthore të shtresës gjeologo-inxhinierike "i".

Korrelimi i matjeve gjeofizike (sipas metodës MASW) me shpimet gjeologo-inxhinierike dhe provat laboratorike gjeologo-inxhinierike ndihmojnë në ndërtimin e një modeli gjeofiziko-gjeologo-inxhinierik tejet të saktë, sipas modelit skemati të paraqitur në figurë.

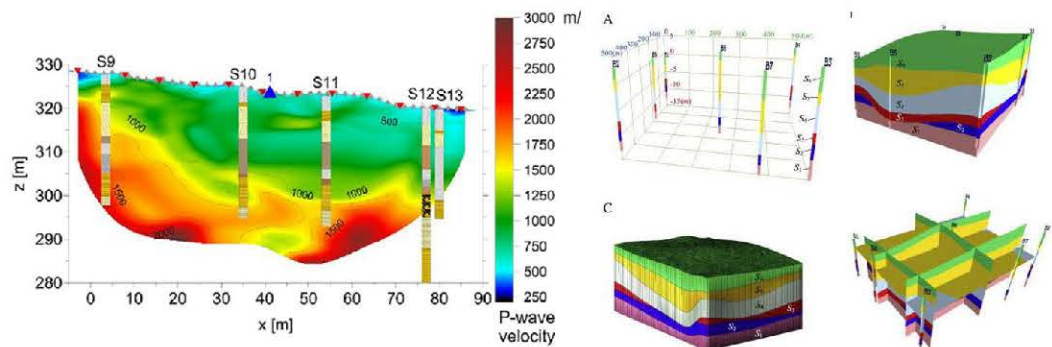


Figura 10. Ndërtimi i Modelit Gjeofiziko-Gjeologo-Inxhinierik duke u bazuar mbi matjeve gjeofizike (sipas metodës MASW), shpimet gjeologo-inxhinierike dhe provat laboratorike gjeologo-inxhinierike.

Nga rezultatet e mara nga të gjitha matjet sizmike (të cilat paraqiten më poshtë) rezulton se vlera e shpejtësisë së valëve tërthore në 30 metrat e para të sheshit të ndërtimit (V_{s30}) është **$V_{s30} = 344 \text{ m/sek.}$** Shpejtëstë e valëve tërthore V_s janë më të vogla, rreth 210-330 m/s deri në thellësinë 9-10 m nga sipërfaqja e tokës. Këshillohet të bëhet kujdes me këto depozitime të cilat paraqesin karakteristika gjeofizike dhe gjeologo-inxhinierike mjaft të dobëta.

Duke u bazuar në tipet e trojeve të përcaktura nga EUROCODE (EC8, 2004), të cilat janë përkatësisht: tipet A, B, C, D, E, S1 dhe S2, mund të shprehemi se sheshi i marrë në studim mund të klasifikohet si truall i **TIPIT “C”**.

Vlen të theksohet fakti që bazamenti sizmik (bedrock-ut sizmik) me $V_s > 800 \text{ m/s}$ ndodhet në thellësi më të mëdha se 30m nga sipërfaqja e tokës, por si input i lëkundjeve të forta meret thellësia 30m nga sipërfaqja e tokës sipas kriterëve të përcaktuara nga ligjet në fuqi në Shqipëri dhe nga EUROCODE EC8 2004.

Ground type	Description of stratigraphic profile	Parameters		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (blows/30cm)	c_u (kPa)
A	Rock or other rock-like geological formation, including at most 5 m of weaker material at the surface.	> 800	—	—
B	Deposits of very dense sand, gravel, or very stiff clay, at least several tens of metres in thickness, characterised by a gradual increase of mechanical properties with depth.	360 – 800	> 50	> 250
C	Deep deposits of dense or medium-dense sand, gravel or stiff clay with thickness from several tens to many hundreds of metres.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Deposits of loose-to-medium cohesionless soil (with or without some soft cohesive layers), or of predominantly soft-to-firm cohesive soil.	< 180	< 15	< 70
E	A soil profile consisting of a surface alluvium layer with v_s values of type C or D and thickness varying between about 5 m and 20 m, underlain by stiffer material with $v_s > 800$ m/s.			
S ₁	Deposits consisting, or containing a layer at least 10 m thick, of soft clays/silts with a high plasticity index ($PI > 40$) and high water content	< 100 (indicative)	—	10 - 20
S ₂	Deposits of liquefiable soils, of sensitive clays, or any other soil profile not included in types A – E or S ₁			

Figura 11. Kategoritë e trojeve sipas EUROCODE EC8 2004.

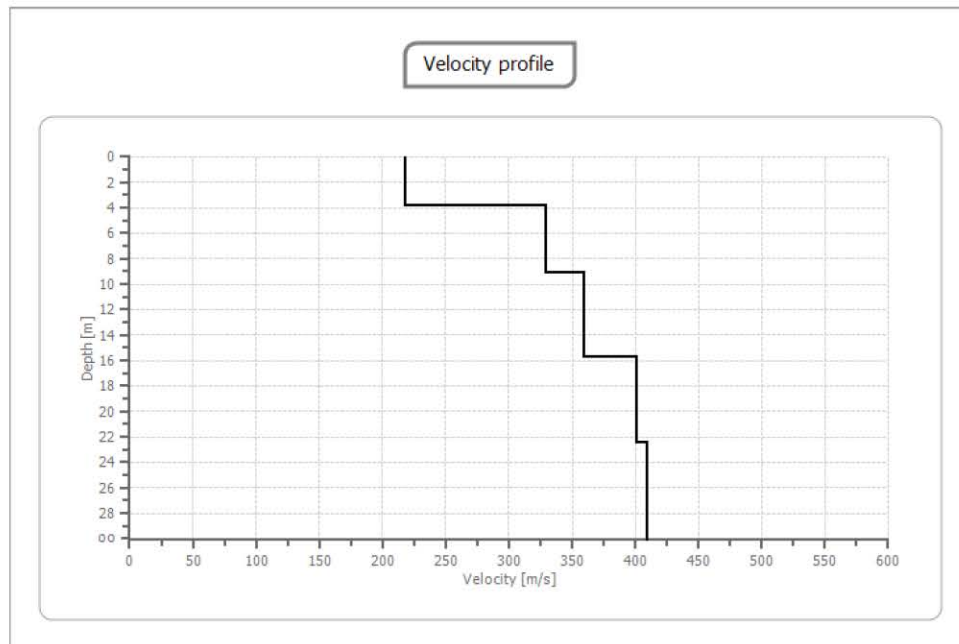


Figura 12. Rezultatet e mara nga matjet sizmike MASW mbi vlerat e shpejtësisë së valëve tërthore (V_s) në 30 metrat e para të sheshit të ndërtimit. $V_{s30} = 344$ m/sek.

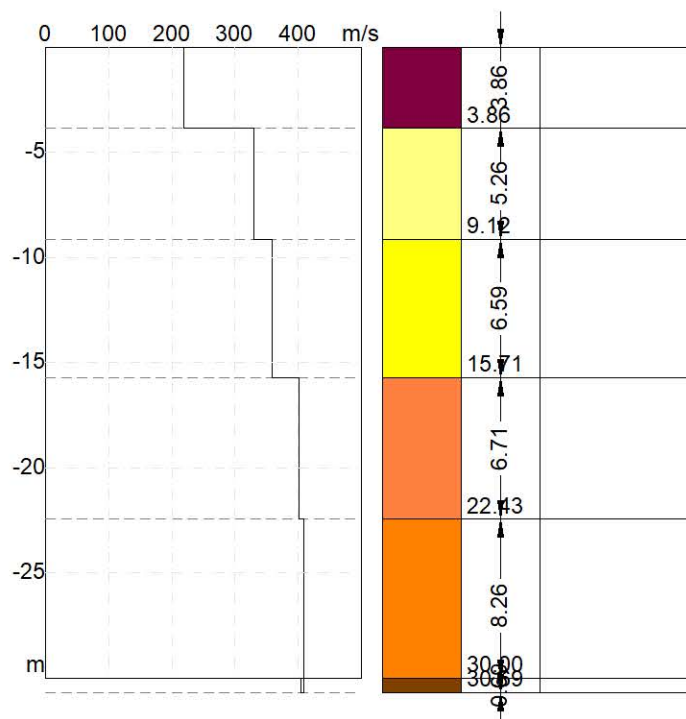


Figura 13. Profili i shpërndarjes së valëve (V_s) me thellësinë dhe përfthimi i modelit gjeologo-inxhinierik të sheshit të ndërtimit

8.3 MODELI GJEOLIGO-INXHINIERIK I SHESHIT TË NDËRTIMIT

Duke u bazuar mbi studimin inxhino-sizmologjik të kryer në terren dhe duke u bazuar në studimet gjeologo-inxhinierike të kryera në afërsi të sheshit të ndërtimit si dhe duke u bazuar edhe në Rajonizimin Gjeologo-Inxhinierik të qytetit të Himarës në shkallë 1:10.000 dhe të studimeve gjeologo-inxhinierike, më të hershme, të kryera mbi qytetin e Himarës gjatë viteve 1950-1990 nga ndërmarja Gjeologji-Gjeodezi është bërë i mundur ndërtimi i modelit gjeologo-inxhinierik të sheshit të studimit. Gjithësesi, rekomandohet kryerja e shpimeve gjeologo-inxhinierike për të kuptuar më mirë shtrirjen e shtresave gjeologo-inxhinierike dhe vetitë fiziko-mekanike të tyre.

Nga kjo analizë rezulton se sheshi i ndërtimit, mbi të cilin vendoset godina e marë në studim, përbëhet nga disa shtresa.

Shresa nr. 1

Mbushje e cila përfaqësohet nga dhera të hedhura, të cilat përbëhen nga materiale të ndryshëm, zhavorrë, rërë dhe inerte të materialeve të ndërtimit si dhe copa betoni dhe asfalte. Janë me ngjeshmëri jouniforme. Rekomandohet që të mos mbështeten themelet e objektit në këtë shtresë.

Shresa nr. 2

Përfaqësohet nga: Suargjila të lehta deri të mesme pluhurore me ndërshtesa rëre dhe surëre, ngjyrë kafe në të kuqerremtë, me lagështi, me konsistencë plastike. Janë mesatarisht të ngjeshura.

Parametrat fiziko-mekanik të kësaj shtrese janë:

Fraksioni Argjilor	< 0.002 mm	17.70 %
Fraksioni Pluhuror	0.002-0.05 mm	41.80 %
Fraksioni Rëre	> 0.05 mm	31.50 %
Fraksioni Zhavori	> 0.05 mm	9 %

Kufiri i Rrjedhshmërisë	WL = 35.00 %
Kufiri i Plasticitetit	WP = 21.00 %
Numri (Indeksi) i Plasticitetit	Ip = 14.00

Konsistenca	B = 0.26
Lagështia natyrore	W _n = 24.60 %
Pesha specifike	γ = 2.65 T/m ³
Pesha volumore në gjëndje natyrale	Δ = 1.91 T/m ³
Pesha e volumnit të skeletit	δ = 1.53 T/m ³
Poroziteti	n = 0.42 %
Koeficienti i porozitetit	ε = 0.73
Moduli i Deformacionit	E = 60-80 kg/cm ²
Këndi i ferkimit të brëndshëm	φ = 17 °
Kohezioni	C = 0.18 kg/cm ²

Më poshtë paraqitet vlera e ngarkesës së lejuar në shtypje (σ), të përfutur në formë empirike nga Kushti Teknik Shqipëtar (KTSH). Vlera e paraqitur është vetëm orientuese pasi ky parametër mund të ndryshojë në varësi të llojit të themelit dhe të strukturës që do të vendoset në këtë shtresë.

Ngarkesa e lejuar në shtypje sipas KTSH σ = 1.00-1.20 kg/cm²

Shresa nr. 3

Kjo shtresë përbëhet nga Suargjila zhavorore të cilat shkojnë deri në surëra zhavorore, me ngjyrë bezhë në kafe, me njolla të zeza, me lagështi, Zhavori është i formës këndore dhe gjysëm-këndore, i fraksionit të vogël të mesem dhe të madhë, me origjinë karbonatike dhe ranorike. Jane mesatarishe të ngjeshura.

Parametrat fiziko-mekanik të kësaj shtrese janë:

Fraksioni Argjilor	< 0.002 mm	18.40 %
Fraksioni Pluhuror	0.002-0.05 mm	26.90 %
Fraksioni Rëre	> 0.05 mm	18.20 %
Fraksioni Zhavori	> 0.05 mm	36.50 %

Kufiri i Rrjedhshmërisë	WL = 39.60 %
Kufiri i Plasticitetit	WP = 21.40 %
Numri (Indeksi) i Plasticitetit	IP = 18.20

Lagështia natyrore	W _n = 19.40 %
--------------------	--------------------------

Pesha specifike	$\gamma = 2.66$	T/m ³
Pesha volumore në gjëndje natyrale	$\Delta = 1.98$	T/m ³
Pesha e volumit të skeletit	$\delta = 1.66$	T/m ³
Poroziteti	$n = 37.60$	%
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.60$	
Moduli i Deformacionit	$E = 80-90$	kg/cm ²
Këndi i ferkimit të brëndshëm	$\phi = 18-20$	°
Kohezioni	$C = 0.18$	kg/cm ²

Më poshtë paraqitet vlera e ngarkesës së lejuar në shtypje (σ), të përfutur në formë empirike nga Kushti Teknik Shqipëtar (KTSH). Vlera e paraqitur është vetëm orientuese pasi ky parametër mund të ndryshojë në varësi të llojit të themelit dhe të strukturës që do të vendoset në këtë shtresë.

Ngarkesa e lejuar në shtypje sipas KTSH $\sigma = 1.40-1.60$ kg/cm²

Shresa nr. 4

Përbëhet nga: Shkembinj Gëlqerorë me pask deri në shumë çarje, me ngjyrë bezhë të çelët në të bardhë, me çimentim të mirë. Përmbajnë ndonjë zgavër karstike të mbushura me suargjila zhavorore. Janë të mesatarisht të fortë deri të fortë.

Parametrat fiziko-mekanik të kësaj shtrese janë:

Lagështia natyrore	$W_n = 3.10$	%
Pesha specifike	$\gamma = 2.70$	T/m ³
Pesha volumore në gjëndje natyrale	$\Delta = 2.4$	T/m ³
Pesha e volumit të skeletit	$\delta = 1.81$	T/m ³
Poroziteti	$n = 15.90$	%
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.16$	

Më poshtë paraqitet vlera e ngarkesës së lejuar në shtypje (σ), të përfutur në formë empirike nga Kushti Teknik Shqipëtar (KTSH). Vlera e paraqitur është vetëm orientuese pasi ky parametër mund të ndryshojë në varësi të llojit të themelit dhe të strukturës që do të vendoset në këtë shtresë.

Ngarkesa e lejuar në shtypje sipar KTSH $\sigma = 2.00 - 2.20$ kg/ cm²

Ky studim gjeologo-inxhinierik është kryer në kuadër të realizimit të projektit **“STUDIM GJEOLIGO-INXHINIERIK MBI MODELIN GJEOLIGO-INXHINIERIK TË SHESHIT TË NDËRTIMIT ME KOORDIANTA 394028.00 m E; 4439153.00 m N, PËR PROJEKTIN: “SISTEMIMI I PËRRENJËVE HIMARË”**.

Në figurën 1 dhe 2 paraqitet vendodhja e sheshit të ndërtimit të marrë në studim.

Ky studim gjeologo-inxhinierik i referohet sheshit të ndërtimit të marrë në studim në projektin “STUDIM GJEOLIGO-INXHINIERIK MBI MODELIN GJEOLIGO-INXHINIERIK TË SHESHIT TË NDËRTIMIT ME KOORDIANTA 394028.00 m E; 4439153.00 m N, PËR PROJEKTIN: “SISTEMIMI I PËRRENJËVE HIMARË” dhe nuk ka asnjë vlerë ligjore, teknike dhe shkencore për sheshe të tjerë ndërtimi.

Nga rezultatet e mara nga të gjitha matjet sizmike (të cilat paraqiten më poshtë) rezulton se vlera e shpejtësisë së valëve tërthore në 30 metrat e para të sheshit të ndërtimit (V_{s30}) është **$V_{s30} = 344 \text{ m/sek.}$** Shpejtëstë e valëve tërthore V_s janë më të vogla, rreth 210-330 m/s deri në thellësinë 9-10 m nga sipërfaqja e tokës. Këshillohet të bëhet kujdes me këto depozitime të cilat paraqesin karakteristika gjeofizike dhe gjeologo-inxhinierike mjaft të dobëta. Duke u bazuar në tipet e trojeve të përcaktura nga EUROCODE (EC8, 2004), të cilat janë përkatësisht: tipet A, B, C, D, E, S1 dhe S2, mund të shprehemi se sheshi i marrë në studim mund të klasifikohet si truall i **TIPIT “C”**.

Duke u bazuar mbi studimin inxhiniro-sizmologjik të kryer në terren dhe duke u bazuar në studimet gjeologo-inxhinierike të kryera në afërsi të sheshit të ndërtimit si dhe duke u bazuar edhe në Rajonizimin Gjeologo-Inxhinierik në shkallë 1:10.000 dhe të studimeve gjeologo-inxhinierike, më të hershme, të kryera mbi qytetin e Himarës gjatë viteve 1950-1990 nga ndërmarrja Gjeologji-Gjeodezi mund të shprehemi se në sheshin e ndërtimit mund të takohen depozitime të Kuaternarit që përfaqësohen nga suargjila, surëra, rëra dhe zhavorre si dhe depozitimet Neogjenike, Kretakut dhe Jurasikut që përbëhen nga shkëmbinj gëlqerorë.

Nga studimi gjeologo-inxhinierik rezulton se sheshi i ndërtimit, mbi të cilin vendoset godina e marë në studim, përbëhet nga 4 shtresa. Duhet theksuar se të tre shtresat e para paraqesin karakteristika fiziko-mekanike të dobëta. Rekomandohet evitimi i vendosjes së themeleve të objekteve inxhinierik në këto shtresa. Rekomandohet vendosja e themeleve të veprës inxhinierike në shtresën gjeologo-inxhinierike nr.4 për të siguruar një qëndrueshmëri të përsosur të objekteve inxhinierike.

Fenomeni i Karstit është i pranishëm në shkëmbinjtë gëlqerorë që janë prezent në sheshin e marë në studim. Gjatë studimeve të kryera në afërsi të sheshit të marë në studim, janë takuar zgavra karstike të dimensioneve të ndryshme. Zgavrat janë me përmasa të mëdha dhe të vogla, ato janë pjesërisht të mbushura me material argjilor dhe pjesërisht boshe. Nëqoftëse do të takohen zgavra karstike gjatë punimeve duhet të kërkohet menjëherë pjesëmarrja e autorit të studimit në sheshin e marë në studim. Në varësi të problematikës do të ofrohen zgjidhjet e sakta teknike.

Nga kjo analizë rezulton se sheshi i ndërtimit përbëhet nga 4 shtresa gjeologo-inxhinierike. Shtresat nr 2 dhe n.3 zakonisht ndërthuren me njëra-tjetrën. Trashësitë e tyre ndryshojnë shumë. Këto shtresa janë shumë të dobta nga pikëpamja gjeologo-inxhinierike. Prania e ujërave nëntokësorë pikërisht në këto shtresa mund të ndikoi tej mase në ndryshimin e vetive fiziko-mekanike të tyre. Kjo pasi kemi të bëjmë me Suargjila të lehta pluhurore dhe Suargjila të lehta deri të mesme pluhurore me shtresa të holla rëre dhe bashkëveprimi i këtyre dherave me ujrë nëntokësor sjell ndryshimin e vetive të tyre ndaj fenomeneve të bymimit, tkurrjes, zbutjes dhe plasticitetit. Këto dhera janë shumë të ndjeshëm ndaj cikleve të bymimit (fryrjes) dhe tkurrjes (carjes). Ata ngjishen shumë nën veprimin e ngarkesave të jashme dhe si rrjedhojë mund të shkaktojnë dëmtimin e veprave inxhinierike që vendosen mbi to. Shtresa nr. 4 paraqet parametra gjeologo-inxhinierik shumë të mirë. Ajo ndërtohet nga një ndërthurje e shtresave Argjilore, Alevrolitore dhe Ranore

Rekomadohen projektuesin dhe konstruktorët që të marrin këto masa inxhinierike:

- i. Nëse do të hapet gropa e themelet atëherë anët e gërmuara të gropës duhet të mbrohen me masa inxhinierike.
- ii. Rekomandohet që faza e ndërtimit të fillojë në stinën e verës për arsye të sasive të vogla të reshjeve.

-
- iii. Rekomadohen projektuesin që të marin masa inxhinierike për përfortësimin e bazamentit, por si variant më i mirë propozohet mbështetja e themeleve në shtresën gjeologo-inxhinierike nr.4.
 - iv. Rekomadohet të bëhet kujdes me fenomenin e Sufozionit. Ky fenomen formohet si pasojë e thithjes së ujit nëntokësorë nëpërmjet pompave. Gjatë thithjes së ujit, nga shtresat gjeologo-inxhinierike mund të meren edhe fraksionet kokërrimët, ato argjilore dhe pluhurore. Largimi i grimcave kokërrimët mund të bëjë që shtresat e sipërme të jenë shumë poroze dhe kjo mund të ndikojë në uljen e aftësisë mbajtëse të tyre. Ndaj rekomandohet që gjatë heqjes së ujit nëntokësor nga gropa e themeleve, të tregohet vëmendje që të mos krijohen rryma turbulente, të cilat bashkë me ujin largojnë dhe grimcat e fraksionit kokërrimët, të cilat ndikojnë në stabilitetin e bazamentit.
 - v. Rekomandohet që drenimi i ujërave sipërfaqësore dhe nëntokësore në formacionet e dobta argjilore të kryet nëpërmjet një sistemi drenimi të bazur mbi përdorimin e kanaleve vertikale dhe horizontale të mbushur me zhavorrë që mundësojnë mbledhjen e të gjithë ujrave sipërfaqësore dhe nëntokësor. Më pas ujërat sipërfaqësore si dhe teknologjike duhen mbledhur në tuba të papërshkueshëm nga uji dhe të largohen nga sheshi i ndërtimit. Kujdes i veçantë duhet treguar tek xhuntimet e tubave.

1. Associazione Geotecnica Italiana (raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche).
2. Aliaj Sh. (1988) "Neotektonika dhe Sizmotektonika e Shqipërisë", Disertacion për gradën shkencore "Doktor i Shkencave", Arkivi i Institutit të Gjeoshkencave, Tiranë.
3. Aliaj, Sh. (1998) "Neotectonic Structure of Albania". AJNTS, NR.4, Tiranë.
4. Aliaj (1987). Tipare të përgjithshme të strukturës neotektonike të Shqipërisë. Studime sizmologjike. Botim I qendres simologjike Tirane, 1987.
5. Aliaj, Sh., Kociu, S., Muco, B., Sulstarova, E. (2010) "Sizmiciteti, Sizmotektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri". Botim I Akademisë së Shkencave të Shqipërisë, Tiranë 2010.
6. Debris Flow Mechanis, Prediction and Countermeasures Author Tamotsu Takahashi Consulting Geotechnical Engineer Teylor & Francis 2006.
7. Deep Excavation Theory and practice Chang –Yu Ou National Taiëan University of Science and Technology Taipei Taiëan 2009.
8. Engineering Geology edited by F.G. Bell Second Edition 2007
9. Engineering Geology (Principles and Practice) Edited and Compiled by M.H. de Freitas 2007.

10. Eurocode 8 (2004) "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 2004, pp. 1-30..
11. Fondation et Ouvrages en Terre Gérard PHILIPONNAT Editions Eyrolles 61 Boulevard Saint-Germain, 7005 Paris 1979.
12. Foundation Design Codes and Soil Investigation Authors Yusuke Honjo; Osamu Kusakabe; Kenji Matsui; Masayuki Kouda Gyanesör Pokharel Teylor & Francis 2006.
13. Foundation Engineering Handbook Design and Construction with the 2006 International Building Code edited 2006 by Robert E. Day.
14. Foundation on rock Duncan C. Eyllie Principal, Golder Associates, Consulting Engineers Vancouver, Canada Tay; or and Francis 2009.
15. Geological Hazards Author Fred G. Bell Consulting Geotechnical Engineer Teylor & Francis 2006.
16. Geotechnical and Environmental Aspects of Waste Disposal Sites R.W..Sarby (University of Wolverhampton, United Kingdom) & A.J. Felton (University of Eolverhampton, United Kingdom) 2009.
17. Geotechnical Engineering. Author Renato Lancellota Department of structural Engineering, technical University of Turin 2006.
18. International Building Code 2006.
19. Inxhinieria Sizmike Prof Doctor Niko Pojani Botimet Toena 2003.
20. Kociaj (1987). Percaktimi I termetve me te medhenj te mundshem sipas te dhenave te aktivitetit sizmik. Studime Simologjike, botim i qendres Sizmologjike, Tirane 1997.
21. La mécanique des sols. J. VERDEYEN. V.ROISIN, J. NUYENS Dunod. Paris 1980.

-
22. Les essais in situ en mécanique des sols (Réalisation et interprétation) Maurice CASSAN Eyrolles Paris 1978.
 23. Mancini, M., Skrame, K., Simionato, M., Muçi, R., Gaudiosi, I., Moscatelli, M. & Daja, Sh. [2021]: Site characterization in Durrës (Albania) in a seismic microzonation perspective. Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata. Vol. 62, n. 1, pp. 33-60
 24. Muçi, R., Fociro, O. & Skrame, K. [2018]: The effect of lime as a stabilizing agent in plastic clayey soils in Vila hill, Durres, Albania. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 34, No. 2/2018. ISSN 1454-6914.
 25. Muçi, R., Skrame, K., Mancini, M., Gaudiosi, I. & Simionato, M. [2021]: Effect of cement and fly-ash on the geotechnical properties of expansive clay soils. Ital. J. Geosci., Vol. 140, No. 1, pp., 26 figs., 3 tabs (DOI: <https://doi.org/10.3301/IJG.2020.21>)
 26. Muco, B., 1994. Focal Mechanism Solution for Albanian Earthquakes for year 1964-1988. Tectonophysics, p.311-323.
 27. Sulstarova, E., Kociaj, S., 1975. Katalogu I termeteve te Shqiperise. Botim i Akademise se Shkencave, Qendra Sizmologjike. pp 224.
 28. Sulstarova, E., Kociaj, S., Aliaj, Sh., 1980. Rajonizimi sizmik I Shqiperise: Tirane, Shtepia Botues "8 Nentori".pp. 297.
 29. Sulstarova, E., 1986. Mekanizmi i vatrave te termeteve dhe fusha e sforcimeve tektonike te sotme ne Shqiperi: Disertacion per graden "Doktor I Shkencave". Akademia e Shkencave, Qendra Sizmologjike.pp.227.
 30. Sulstarova, E., Muco, B., Kociu, S., 2005. Katalogu i termeteve historike dhe instrumentale te Shqiperise me $M_s \geq 4.5$, periudha 58-2005. Instituti Sizmologjik, Tirane.

31. Principi di geomeccanica. Autori Prof.Ing. Otello DEL GRECO, Prof.Ing. Mauro FORNARO.
32. Skrame, K. & Di Filippo, M. [2015]: The importance of the geophysical methods for the determination of the urban subsurface structures. Rend. Online Soc. Geol. It., Vol. 33: 92-95.
33. Skrame, K., Gaudiosi, I., Muçi, R., Mancini, M., Simionato, M., Fociro, O., Benigni, M. S., Ramollari, A., Giuffrè, M. & Moscatelli, M. [2021]: Earthquake-resistant cities in Albania: The Seismic Microzonation Studies (SMS) and Limit Condition in Emergency (LCE) integrated approach. Albanian Academy of Science Journal.
34. Skrame, K., Muçi, R., Simionato, M., Benigni, M. S., Gaudiosi, I., Giuffrè, M., Mancini, M. & Moscatelli, M. [2020]: Neë seismic microzonation studies in Albania: from the past to the future. First Break. Vol. 38, Issue 8, August 2020: 39-45. ISSN 0263-5046 (print) / ISSN 1365-2397 (online) (doi: 10.3997/1365-2397.fb2020058)
35. Soil Improvement By Preloading Aris C. Stamatopoulos, Panaghiotis C. Kotzias 1985 A Eiley Interscience Publication.
36. Soil Mechanics: Concepts and Applications Eëlliam Poërie Professor of Geotechnical Engineering, University of Southampton, Hinfield. Southampton SO17 1BJ E & SPON London 1996.
37. Studimi gjeologo-inxhinierik dhe gjeoteknik i kryer nga ndermarrja Gjeologji-Gjeodezi per Bashkinë Tiranë, 1950 -1990.
38. Studimi i Mikrozonimit Sizmik të qytetit të Tiranës.
39. The Slop of Stability 2nd Edition Author E.N. Bromhead Consulting Geotechnical Engineer Teylor & Francis 2006.
40. Vetite fiziko mekanike te dherave dhe shkembinjve Autore N.KONOMI viti 1989.