



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
BASHKIA BULQIZË

RAPORT TEKNIK

EMËRTIMI I OBJEKTIT :

**“SHERBIME PROJEKTIMI PER INVESTIMET QE DO TE ZHVILLOHEN NGA
BASHKIA BULQIZE”**

PËRGATITI ;
BOE “HYDRO-ENG CONSULTING” sh.p.k
& IDEAL CONSTRUCTION PROJECTION Shpk & “P.C.S COMPANY” Shpk
Perfaqesuar nga
“HYDRO-ENG CONSULTING” sh.p.k
Perfaqesues i autorizuar:
Ing.Evis QYRKU

Titulli i Projektit: “Sherbime projektimi per investimet qe do te zhvillohen nga Bashkia Bulqize”.

Përgatitur nga:

HYDRO-ENG CONSULTING shpk
Rruga Ahmet Ramzoti, Lagja nr.18, Rajoni nr.5, Durrës
Mob: +355 69 386 71 72
E-mail: hydroeng.consulting@gmail.com

IDEAL CONSTRUCTION AND PROJECTION (I.C.P)” Sh.p.k
Rruga Aleksandër Goga, Lagjja nr. 18,Durrës
Mob: +355 693100570
E-mail: icp.alban@outlook.com

P.C.S COMPANY shpk
Kompleksi Garden Residence Turdiu , Kulla B, Zyra 211/3, Rruga Andrea Kushi
Mob: +355 67 20 89 209
E-mail: xhevahir_aliu@yahoo.it

Kontratë “Shërbim Konsulencë”:

Grupi i Projektimit :

Ing.Evis QYRKU
Ing.Jani TATI
Ing.Maksim GEGA
Ing.Asllan BASHA
Ing.Albin KOCI
Ing.Shpëtim ÇIKU
Ing.Alban DAUTAJ
Ing.Edmond PALODHI
Ing.Xhuljana (SULA)DAUTAJ
Ing.Pamela KURTULAJ (ALIU)
Arkitekt.Endrit TUZI

Përgatitur për:

Bashkia Bulqizë, Lagjia Minatori

1. 1.TË PËRGGJITHSHME

1. "Sistemim - Asfaltim i Rruges se Fshatit Ostren i Vogel, Nj. Adm. Ostren";



Fig. 1 – Vendodhja e objektit sipas Ortofotos se vitit 2015, Fshati Ostren i Vogel.

Koordinatat gjeografike sipas sistemit KRGJSH:

Fillimi i rruges: $x = 541283.209$ dhe $y = 4587599.259$

Mbarimi i rruges: $x = 541606.864$ dhe $y = 4588684.699$

1.2 SHTRIRJA GJEOGRAFIKE

Bashkia e Bulqizës shtrihet në rajonin verilindor të Shqipërisë. Në kordinanatat $41037'$ gjërësi gjeografike veriore (njësia administrative Shupenzë), $41021'30''$ gjatësi gjeografike veriore (njësia administrative Trebishtë), $20018'50''$ gjërësi gjeografike lindore, $20007'30''$ gjatësi gjeografike lindore (njësia administrative Martanesh).

Në veri kufizohet me bashkinë Dibër, në lindje me

Republikën e Maqedonisë së Veriut, në jug-perëndim me bashkinë Tiranë, në jug me bashkinë Librazhd dhe në perëndim me bashkinë Klos. Qendra e kësaj bashkie është qyteti i Bulqizës. Gjatësia e vijës kufitare është 120 km. Nga këto gjatësia e vijës kufitare me bashkinë e Dibrës është 25 km, me bashkinë e Librazhdit 29 km, me Republikën e Maqedonisë 30 km, me bashkinë e Klosit 23 km dhe me bashkinë e Tiranës 13 km.

Bashkia e Bulqizës ka një sipërfaqe prej 694 km². Gjithë territori i bashkisë shtrihet nga 300 m, deri në 2000 m lartësi mbi nivelin e detit. Bashkia e Bulqizës ka në përbërje 7 njësi administrative të cilat janë: Bulqizë, Martanesh, Fushë-Bulqizë, Zerqan, Gjoricë, Ostren dhe Trebisht.

Oferta gjeografiko-natyrore është një nga elementët e rëndësishëm të zhvillimit turistik. Potenciali natyror përbën bazën e potencialit turistik primar pasi ai ka të bëjë si dhe në çfarë mënyre mjedisi gjeografik natyror ndikon në zhvillimin e turizmit në bashkinë Bashkisë.



1.2 Vendodhja

Objektet qe do te trajtohen ne kete detyre projektimi ndodhen ne njesite administrative te Bashkise Bulqize, pjese e qarkut Diber, me nje popullsi prej 32,210 banoresh sipas censusit te 2011, qe i perket zones se Shqiperise Verilindore. Ne kete zone mbizoteron pergjithesisht nje terren kodrionoro - malor. Klima eshte e bute dhe me shume lageshti ne periudhen dimerore, qe shoqerohet me temperatura deri ne -10°C , ndersa temperatura mesatare vjetore eshte $10\div 20^{\circ}\text{C}$. Bashkia Bulqize perbehet nga 8 njesi administrative sipas ndarjes se re territoriale ne vitin 2015, me nje sipefaqe totale rreth 678.51 km^2 .

2. QELLIMI I PROJEKTIT

Projekti është studiuar, hartuar dhe përpunuar në bazë të detyrës së projektimit dhe investimeve te parashikuara nga Bashkia Bulqize.

Investimet e parashikuara nga Bashkia Bulqize si pjese e kontrates me objekt : “Sherbime projektimi per investimet qe do te zhvillohen nga Bashkia Bulqize” jane objektet e meposhteme:

1. "Sistemim - Asfaltim i Rruges Lagjja Ruse - Jelle, Fshati Homesh, Nj. Adm. Shupenze
2. "Sistemim - Asfaltim i Rruges se Fshatit Ostren i Vogel, Nj. Adm. Ostren".
3. "Sistemim - Asfaltim i Rruges se Fshatit Dragu, Loti 1, Nj. Adm. Fushe - Bulqize".
4. "Sistemim - Asfaltim i disa Rrugeve ne Nj. Adm. Shupenze".
5. "Rikualifikimi Urban i Sheshit dhe Ndertimi i Tezgave Bujqesore ne Lagjen e Re".
6. "Rikonstruksion i Kanalit Ujites ne Fshatin Strikçan, Nj. Adm. Zerqan".
7. "Rrethim i Ambienteve te Fushes se Futbollit te Qytetit Bulqize".

3. GJËNDJA E SISTEMIT RRUGOR

Sipas informacioneve të siguruara nga ana e Studiove projektuese “BOE “HYDRO-ENG CONSULTING” sh.p.k & IDEAL CONSTRUCTION PROJECTION Shpk & “P.C.S COMPANY” Shpk, referuar gjithashtu edhe informacionit të dhënë në Detyrën e Projektimit, gjendja e infrastrukturës rrugore në zonat e ndryshme te objektit te kesaj kontrate paraqitet si më poshtë:

3.1 Pershkrim i shtresave rrugore ekzistuese (vezhgim vizual)

Gjatë hulumtimit në terren dhe vëzhgimeve të hollësishme vihet re se shtresat ekzistuese të rrugëve mugojne ose jane jashtë kushteve teknike. Gjithashtu veprat e artit pergjate segmenteve rrugore jane te demtuara dhe kane nevojte per nderhyrje.

Të gjitha shtresat e reja të rrugëve duhet të jenë me material të granular dhe konform të gjitha kushteve teknike teknike në fuqi. Është e rëndësishme disiplinimi i te gjitha ujrave sipërfaqësore për të patur rrugë të qëndrueshme.

3.2 Pershkrim i shkurter i gjendjes ekzistuese per secilin objekt:

1. "Sistemim – Asfaltim i Rruges se Fshatit Ostren i Vogel, Nj. Adm. Ostren";

Objekti aktualisht paraqitet ne nje gjendje jo te mire, sidomos gjate periudhes qe bien reshje kalimi veshtiresohet se tepermi, pasi rruga me kalimin e viteve eshte amortizuar goxha dhe ne vende te ndryshme krijohen pellgje uji te shumta dhe segmente me baltezim. Rruga eshte me trase ekzistuese, e cila ne disa segmente te caktuara ka nevojte edhe per zgjerim, ku mungojne shtresat mbushese dhe asfaltike.

3.3 Perfundime

Infrastruktura rrugore është e pakompletuar në tersine e saj. Sipas detyres se projektimit janë konceptuar sistemet e rrugeve sipas standarteve dhe kushteve teknike në fuqi.

Ka mungese të shtresave asfaltike në segmentet rrugore, gjithashtu infrastruktura mungon përgjithësisht në të gjithë gjatësitë e këtyre segmenteve. Gjithashtu në disa segmente të caktuara ka nevojë edhe për zgjerim të rrugeve. Ruget që parashikohen të sistemohen edhe të asfaltohen, nga pikepamja funksionale i shërben direkt banorëve të zonës objektive që janë ndërtuar dhe që vazhdojnë të ndërtohen.

3.4 Foto te gjendjes ekzistuese e rrugeve pjese e detyres se projektit:

"Sistemim - Asfaltim i Rruges se Fshatit Ostren i Vogel, Nj. Adm. Ostren";





3.4 Rrjeti i ujësjellësit

Në azhornimet e marra rezulton se është i pranishëm rrjeti i ujësjellësit në tërësinë e segmenteve rrugore të kësaj kontrate. Nga azhornimet nga ndërrmarja e ujësjellës kanalizimeve, Diber, linjat e ujësjellësites ekzistues janë me tuba PE.

3.5 Rrjeti ndriçimit rrugor

Në gjëndjen që janë sot rrugët ekzistuese, janë pa rrjetin e ndriçimit, duke rritur në masë shkallën e pasigurisë së banorëve.

Përsa i përket rrjetit elektrik, OSSHEE po bën përpjekje për t'a rehabilituar duke instaluar fillimisht matësat e energjisë, duke ndërhyrë në transformatorët e fuqisë, pastaj në linjat e shpërndarjes sipas planit të përgjithshëm të saj për rehabilitimin e rrjetit shpërndarës elektrik. Megjithatë, disa probleme të energjisë që lidhen me zhvillimin infrastrukturor të rrugëve të marre në studim duhet të zgjidhet së bashku me zgjidhjen e rrugëve.

3.6 Rrjeti i internet telefonisë

Rrjeti i internet telefonisë është kryesisht ajror.

3.7 Sinjalistika rrugore

Në informacionet e siguruar nga ana jonë (pas azhurnimeve ne vend), për sinjalistikën rrugore rezulton qe sinjalistika ekziston ne nje pjese te vogel te segmenteve rrugore, pjese e objektit te kontrates. Edhe ne ato pjese qe ekziston paraqitet me probleme te ndryshme qe kane ardhur si rezultat i amortizimeve ne kohe.

Sinjalistika rrugore përfshin sinjalistikën vertikale dhe horizontale për t'i dhënë përdoruesve të rrugës informacionin e duhur për të qarkulluar në mënyrë të sigurt dhe të ligjshme.

Për sinjalistikën horizontale është përdoret bojë speciale bikomponente. Sinjalistika vertikale pasurohet me të gjitha tabelat e nevojshme (orientimi, lartësia, pozicionimi dhe përmasat e tabelave të sinjalistikës vertikale jepen në Rregulloren e Kodit Rrugor të Shqipërisë (RrKRrSh).

Në territore me ndërtime, tabelat vendosen ne altimetri te caktuara. Kur ato ngrihen në trotuare apo ku ka levizje këmbësorësh, duhet të lejojnë një qartësi të mjaftueshme për këmbësorët: preferohet 230 cm dhe 220 cm si minimum. Pranë kryqëzimeve vendoset sinjalistikë vertikale për secilën rrugë sipas senseve të orientimit përkatës.

Llojet e sinjaleve rrugore, vertikale dhe horizontale, të vlefshme për përdorim, jepen në Kodin Rrugor të Republikës së Shqipërisë (Korrik 1998) dhe "Rregulloren e Zbatimit të Kodit Rrugor Shqiptar" (Prill 2001).

Duhet marrë parasysh të gjithë elementët e sigurisë rrugore, ku, sinjalistika është vetëm një komponent i saj. Do te merren në konsideratë problemet e mundshme të sigurisë në lidhje me përdoruesit e rrugës, sipas kategorive, ku, hyjnë në mënyrë të përgjithshme elementët për mjetet (dukshmëria, hyrje-daljet dhe tipi i tyre, parakalimi, gjerësia e korsive për qarkullim të përzier të mjeteve, pikave të konfliktit në një kryqëzim etj.) e deri te këmbësorët në mjaftueshmërinë e pikave të kalimit të këmbësorëve dhe krijimin e rampave.

Dhe së fundmi në funksion të planeve të qarkullimit, do vendoset sinjalistika përkatëse, e cila do përfshijë vertikale dhe ate horizontale. Hartimi i projekteve për zbatim të sinjalizimit rrugor do bëhet sipas planeve urbane me synim standartizimin e kushteve të qarkullimit dhe sigurisë rrugore, në përputhje me rregullat urbanistike dhe me planin e transportit.

Gjithashtu, do te trajtohet në projekt mënyra e lëvizjes si dhe masat e sigurisë së këmbësoreve gjatë punës për realizimin e objektit në të gjitha fazat.

4.ZGJIDHJA E PROJEKTIT

4.1- TE DHENA TE PERGJITHSHME MBI NDERHYRJET NE RRUGË

Duke pare gjendjen aktule te rruges, pozicionimin e saj ne lidhje me situaten urbane te zones, kushtet fiziko-gjeologjike dhe kerkesat e Termave te References, grupi i projektimit ka pergatitur projekt-zbatimin.

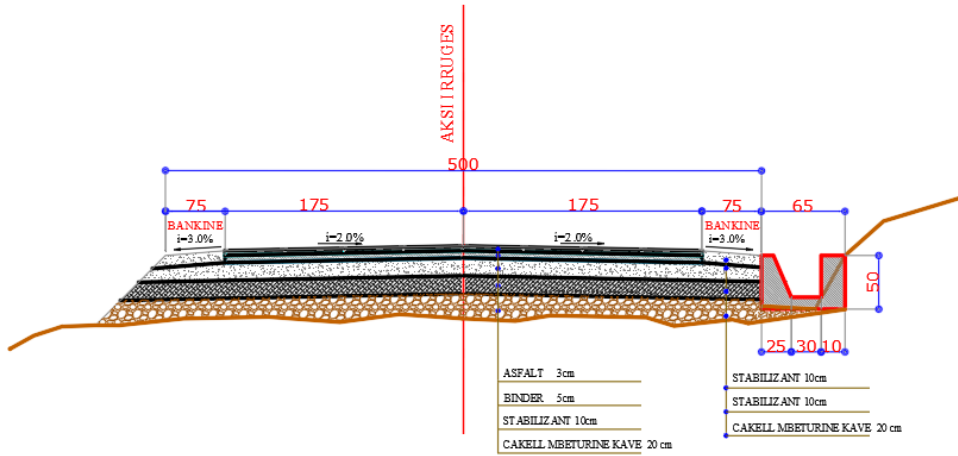
Në zgjidhjen e projektit janë patur parasysh: Zgjidhja në anën Planimetrike dhe Zgjidhja në anën Altimetrike.

Në zgjidhjen Planimetrike është patur parasysh krijimi i nje segmenti rrugor i cili te sherbeje per perballimin e flukseve te qarkullimit te zones. Rruga, eshte projektuar ne perputhje me kerkesat e percaktuara nga Porositesi.

"Sistemim – Asfaltim i Rrugës së Fshatit Ostren i Vogël, Nj. Adm. Ostren";

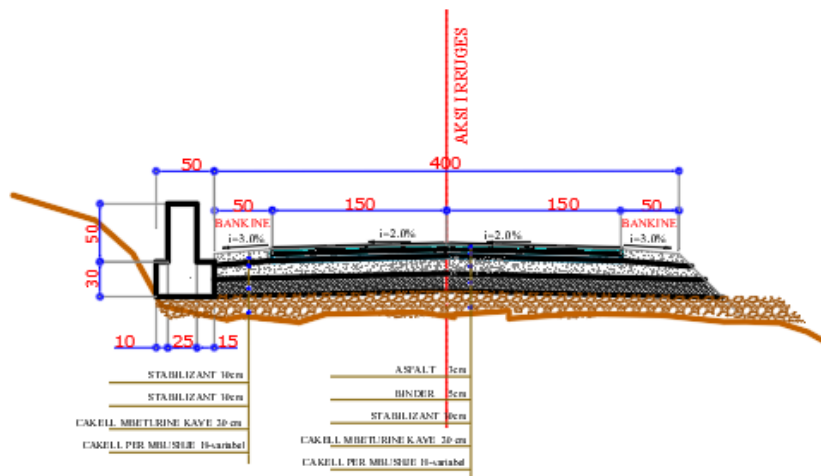
PROFIL TERTHOR TIP I

SHK. 1:30



PROFIL TERTHOR TIP 2

SHK. 1:30



Rruga e projektuar ruan aksin e rruges egzistuese duke bere permiresimet e mundshme gjeometrike te rruges

Shtresat ne trup te rruges

Paketa e propozuar e shtresave rrugore e percaktuar nga studimi i kryer do te permbaje keto shtresa :

-nga nen-baza me trashesi 20cm (zhavorr natyral ose cakell i thyer 0/50 mm),

-baza me trashesi 10 cm (stabilizant)

-shtresat asfaltike (5 cm binder dhe cm shtrese asfaltobeton).

Kjo pakete e shtresave rrugore do te ndertohet pasi te jene bere punimet e germim-mbushjeve te niveletes se rruges, dhe pasi trupi i rruges (bazamenti) te jete cilindruar.

Shtresa e pare do te sherbeje edhe si shtrese profiluese e rruges.

- Paketa e shtresave

Shtresa e Bazes (Stabilizant t=10cm)

Shtresa e bazes eshte parashikuar te ndertohet me stabilizant me nje trashesi totale 10 cm. Kjo perfaqeson nje shtrese materiali te selektuar ose stabilizanti me granulometri ne kufijte nga 0.425 mm deri ne 20 mm. Rekomandimet per shperndarjen granulometrike te grimcave te ketij materiali te selektuar jepen ne tabelen e meposhtme:

Permasat e sites (mm)	Kalojne siten (% ne peshe)
50	–
37.5	–
28	100
20	90 – 100
10	60 – 75
5	40 – 60
2.36	30 – 45
0.425	13 – 27
0.075	5 – 12

Pra sic shihet, materiali i thyer duhet te permbaje fraksione te imeta ne kufijte nga 5 – 12% me tregues te plasticitetit jo me te madh se 6%. Kjo shtrese e kompaktuar duhet te kete nje vlere minimale te CBR > 80 per nje densitet te kerkuar ne fushe sa 98% e densitetit maksimal ne gjendje te thate te arritur nga prova e Proctor-it te modifikuar.

Shtresat Asfaltike

Paketa e shtresave asfaltike eshte llogaritur te jete 8 (5 +3) cm. Ajo perbehet nga shtresa e lidhese (binder course) 5 cm dhe shtresa konsumuese (wearing course) 3 cm. Trashesia prej 5 cm e shtreses lidhese eshte percaktuar ne baze te vleres se ESALs = 1.6 10 x 6 , pasi per vlere ESALs < 2.0 10 x 6 , trashesia minimale e shtreses se pare asfaltike (binderit) rekomandohet te jete jo me e vogel se 5 cm.

Permasat e sites (mm)	Kalojne siten (% ne peshe)	Kalojne siten (% ne peshe)
	Shtresa Konsumuese	Shtresa Lidhese
50		-
37.5		100
25	100	90 - 100
19	90 - 100	-
12.5	-	56 - 80
4.75	35 - 65	29 - 59
2.36	23 - 49	19 - 45
0.3	5 - 19	5 - 17
0.075	2 - 8	1 - 7

Per realizimin e asfaltobetoneve agregatet e kombinuara duhet te jene te graduara mire (pra, me gradim te vazhdueshem). Tabela e mesiperme tregon gradimin e rekomanduar per shtresen konsumuese dhe shtresen lidhese:

Projektimi i perzierjeve per asfaltobetonet e shtreses lidhese dhe shtreses konsumuese rekomandohet te behet mbi bazen e metodes "Marshall". Meqenese vlera e percaktuar me siper e ESALs < 5 10 x 6 , rekomandojme qe projektimi i perberesve te asfaltobetoneve te filloje me nje permbajtje bitumi qe jep rreth 4% porozitet ne perzierje. Vetite e perzierjes se projektuar te shtresave asfaltike duhet te permbushin kriteret e projektimit sipas metodes "Marshall" te dhena ne Tabelen e meposhtme:

Ngarkesa e trafikut te projektimit (10 ⁶ ESALs)	1 - 5
Niveli i ngjeshjes	2 x 75
Poroziteti ne agregate VMA (%)	Min. 11 - 16
Poroziteti ne perzierje VIM (%)	3.5 - 4.5
Poroziteti ne agregat te mbushur me bitum	65 - 75
VFB (%)	
Qendrueshmeria minimale (kN)	8.0
Rrjedhja (mm)	2.0 - 3.5

5.RRJETI KUSH

Siguria llogaritese e ujrave te shiut eshte marre 40 % per kolektoret sekondare, ndersa vlere e llogaritjes se shiut eshte marre per periudhe perseritje 1 here ne vit dhe kohezgjatje prej 15 minutash. Prurjet per zonen qe eshte marre ne studim eshte 59 litra/sek/ha, qe shkarkojne ne pusetat shimbledhese kjo realizohet me ane te tubave te brinjezuar 0250-315mm per ne pusetat shimbledhese te KUB dhe me tej per ne piken e shkarkimit, pika do te percaktohet nga bashkia Bulqize.

LLOGARITJE HIDRAULIKE

Gjatë llogaritjes së rrjetit të kanalizimeve është patur parasysh rritja e intensitetit të ndertimeve ne zonë si rezultat i miratimit të shumë shesheve ndertimi në këtë zonë. Si rezultat kemi rritjen e sasive te ujrave te shiut dhe atyre te perdorura, respektivisht per shkak te rritjes se konsumit te ujit ne zonë dhe rritjes së koeficientit të rrjedhës së ujrave te shiut

Të nisur nga më sipër gjatë hartimit të projekt-zbatimit është marrë parasysh perspektiva 20 vjeçare e rritjes së popullsisë si dhe rritja e koeficientit të rrjedhës së ujrave të shiut për shkak të asfaltimit dhe betonimit të sipërfaqeve të rrugë-trotuareve dhe të banesave qe do te ndertohen ne kete zonë.

Siguria llogaritese e ujrave te shiut është marrë 25 % per kolektorët kryesorë dhe 40 % per kolektorët sekondarë. Ndërsa vlera e llogaritjes se shiut është marrë për periudhë përsëritje 1 herë në vit dhe kohë zgjatje prej 15 minutash. Intesiteti per kete zone eshte marre me 59 litra/sek/ha. Kështu, bazuar edhe në diametrin minimal të tubacioneve të kanalizimeve është pranuar si diametër pune për tubacione të brinjezuar te kanalizimeve të ujrave të shiut e te perdorura me diameter 0250E315mm. Pikat e shkrakimit jane parashikuar me tuba b/a me diameter 800mm dhe bokse 2x(3x2)m. Pusetat shimbledhese do jene ne skajet e rrugës dhe do shkarkojne tek keto pika shkarkimi. Llogaritjet statike të tubacioneve për kanalizimet e ujrave te bardha e te zeza: Duke pare të dhënat gjeologo-inxhinierike të truallit ku ndërtohen linjat e kanalizimeve te ujrave te bardha dhe te zeza, si dhe në parametrat e trafikut që do të kalojnë mbi tubacione, është bërë verifikimi i aftësisë mbajtëse të tubacioneve të brinjezuar te kanalizimeve të ujrave bardha e te zeza. Llogaritjet janë përdorur për të kontrolluar aftësinë mbajtëse për trashësitë standard të tubacioneve. Kur trashësia nuk garanton përbalimin e ngarkesave të trafikut është llogaritur trashësia e shtresës së tokës e nevojëshme mbi tub për të garantuar mos-ovalizimin e tubit nga ngarkesat e presionit të jashtëm. Me fjalë të tjera është përcaktuar Thellësia e nevojëshme e vendosjes së tubacionit në tokë e cila është reflektuar në heqjen e vijës së projektit në profilat gjatësorë dhënë në fletët përkatëse të vizatimit.

6.SIGURIA DHE SINJALIZTIKA RRUGORE

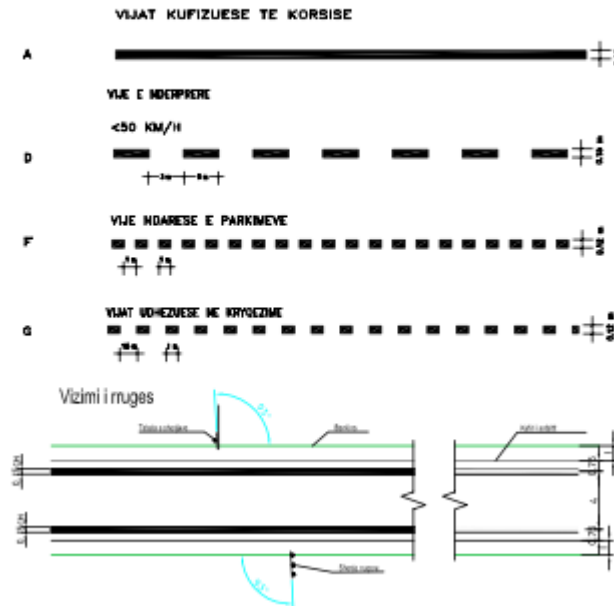
Ne projektin e sinjalistikes rrugore eshte parashikuar Sinjalistika Horizontale dhe ajo Vertikale.

Sinjalistika Horizontale perbehet nga :

1. Vijezimet

- a) Vijezimi do te behet ne te dy anet e pjeses se asfaltuar, me gjeresi 10 deri 15cm secila.
- b) Ne zonat prane degezimeve dhe kryqezimeve rrugore, do te vijezohet me vije te nderprere.
- c) Ne zonat e banuara dhe tek shkolla, do te vijezohet per kalim kembesoresh.

TIPET E VIZIMEVE TE RRUGES



- Sinjalistika Vertikale perbehet nga :

Tabelat treguese

1. Tabelat Detyruese.
2. Tabelat Treguese.
3. Tabelat Paralajmëruese

SHENJA LAJMERUESE

LAJMERIM PER NDERPRERJE NGA RRUGE DYTESORE, KTHESAT E KURBEZUARA, FEMIJET, KEMBESORET DHE PER NDALJE/DHENIE RRUGE

TREKENDESHI: E KUQE REFLEKTUESE
SFONDI: I ZI
SYMBOLI: E BARDHE REFLEKTUESE



Shenim : Projekti i Sinjalistikes, gjate zbatimit te objektit, mund te ndryshohet ne varesi te skemes se qarkullimit, qe do te jepet nga Investitori.

ANEKS B – LLOGARITJA E SHTRESAVE RRUGORE

7. MATJA E TRAFIKUT DHE SHTRESAT RRUGORE

7.1 Vlerësimi i Ngarkesave të Trafikut

Trafiku është një nga elementët kryesorë për dimensionimin e shtresave rrugore. Analiza është bërë në të dy fazat midis kohës së hyrjes në shfrytëzim të rrugës dhe në fund të kohës së vlefshme të infrastrukturës.

Jane marre në konsideratë shumë aspekte si: Numri dhe përbërja e cikleve të ngarkimit, luhatjet ditore dhe stacionare, përbërja e akseve të mjeteve të ndryshme, shpejtësia e qarkullimit, etj.

Sforcimet përcaktojnë dëmtimin e mbistrukturës, kur përsëriten shumë, kur kalimi i mjeteve përqëndrohet në një trajektore të kanalizuar, edhe pse në realitet verifikohen spostime në funksion të trajektorës mesatare që varen nga faktorë subjektivë dhe gjeometrikë (gjerësia e zonës së gjurmës, gjerësia e korsisë etj.) dhe nga karakteristika të rrymës së mjeteve (volumi i trafikut, përqindja e mjeteve të rënda, shpejtësia etj.).

Ne llogaritjen e shtresave rrugore, merren në konsideratë ato mjete që kanë peshë të përgjithshme më shumë se 3t. Për ta bërë më të thjeshtë llogaritjen ekzistojnë metoda të ndryshme që transformojnë akset në standarte. Aktualisht aksi standart i referimit është një aks i vetëm rrotash të njëjta me peshë 12t.

Merren në konsideratë 16 klasa të mjeteve, secila e karakterizuar nga një mjet i vetëm tip dhe numrin e akseve dhe rrotave të mirë përcaktuar, me forca për çdo aks.

Legjenda e klasifikimeve të mjeteve:

1. Bicikleta
2. Autovetura
3. Me dy akse
4. Autobuza
5. Dy kase me 6 Goma
6. 3 Akse Teke
7. 4 Akse Teke
8. > 5 Akse dopio
9. 5 Akse Dopio
10. > 6 Akse Teke
11. < 6 Akse Teke
12. 6 Akse Multi
13. > Multi Aksiale
14. Speciale
15. Te pa Klasifikuara
16. Toal

7.2 Të dhëna dhe faktorë të trafikut për dimensionimin e mbistrukturës rrugore

Të dhënat e përgjithshme të disponueshme për të kryer analizat e trafikut është TMD (trafiku mesatar ditor), që përfaqëson numrin e mjeteve, duke përfshirë dhe autoveturat, që kalojnë në një seksion rrugor në një ditë (përfaqësuese mesatare të të gjithë vitit).

Nga kjo vlerë është e mundur të përcaktojmë numrin mesatar të mjeteve tregtare, përqindjen e tyre (p), të vlerësuar, në seksionin e marrë në konsideratë për llogaritje.

Nga kjo vlerë e përcaktuar në këtë mënyrë, përcaktohet numri i akseve të rënda njohur si numri mesatar i akseve të një mjete tregtar.

Kjo rezulton një vlerë variabël në funksion të tipit të rrugës dhe funksionit që ajo zgjidh për transportin e mallrave. Numri mesatar i akseve varion nga minimumi në 2 (rrugë urbane lokale,

të përshtuara nga mjete tregtare me peshë dhe ngarkesë të reduktuar) deri në 3t në rastin e zonave industriale. Janë vënë re këto vlera mesatare të sjella në tabelën e mëposhtme.

Tipi i Rrugës	Numri mesatar i akseve
Autostradë ekstraurbane	2.65 – 2.75
Rrugë ekstraurbane kryesore dhe sekondare me trafik të fortë	2.35 – 2.68
Rrugë ekstraurbane sekondare e zakonshme dhe turistike	2.08 – 2.12
Rrugë urbane (autostradë, rrugë urbane art., urbane në lagje dhe urbane lokale)	2.00 – 2.05

Tabela -

Numri mesatar i akseve të mjeteve tregtare

Të gjitha metodat e llogaritjes kanë si referim numrin e mjeteve të rënda në akse standarte. Këto mund ti referohen vlerës ditore, vjetore ose më shpesh numrit të akumuluar (kumulativë) gjatë ciklit të kohës së shfrytëzimit të rrugës.

Duhet të merret në konsideratë në infrastrukturë disa herë elementi kritik siç është verifikimi në thyerje dhe për plakjen e shtresave bituminoze. Në hipotezën e thjeshtëzuar vlerësohet që trafiku rritet në mënyrë homogjene dhe këto janë të shpërndara në të gjithë rrjetet ku për vendet e zhvilluara merret me një vlerë 2-3%, ndërsa për vendet në zhvillim 5 deri 6% në vit. Në rastin tone është marre rritja e trafikut është marre 6%.

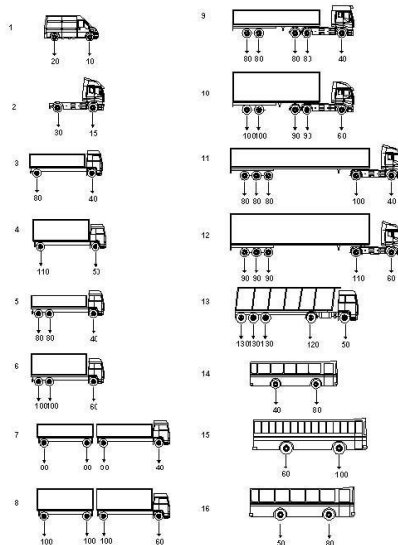
Kështu nëse (n) është numri i viteve që nga hapja e rrugës dhe (r) është norma e rritjes, numri i akseve të akumuluar do të jetë:

$$N = 365N_g \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Ku: Ng është numri i akseve të vlerësuar në një ditë të vitit të parë të shfrytëzimit të rrugës.

Numri i akseve të akumuluar në vit (n) është:

$$N_n = 365N_g(1+r)^n$$



Duke u mbështetur në formulat e mesiperme për një periudhë 25 vjeçare $N_n = 17.872,572$

Llogaritja ka te beje duke ju referuar konceptit te akseve standartë.Kjo lejon një thjeshtëzim të procedurave të llogaritjeve,por prezanton pasiguri të lidhura me konfrontimin midis akseve që janë të ndryshëm jo vetëm për peshën e përgjithshme, por edhe në konfigurim,(presionet, shpejtësia e lëvizjes) etj.

Ndër të tjera, vlera e koeficientit të ekuivalencës është e lidhur me reagimin strukturor të mbistrukturës nga ngarkesat e jashtme që, siç vihet re, varion në funksion të ndryshimit të temperaturës, shkallës së lagështirës, shkallës së lodhjes së materialeve dhe rezistencës së tyre mekanike.

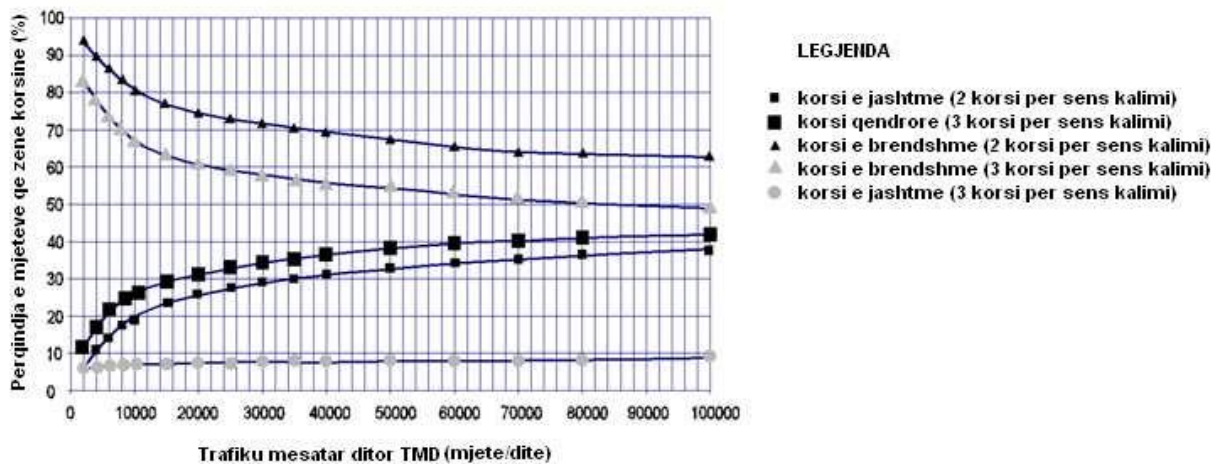
Në tabelën 1.25 jepen shpërndarjet në rrjete rrugore për kushte reale.

Ndonjëherë mund të jetë e nevojshme të diferencohen ngarkesat e trafikut në drejtime të ndryshme levizjeje: Më shpesh ndodh të vleresohet shpërndarja e ndryshme e trafikut tregtar në karrexhata të përbëra nga më shumë se një korsi për sens lëvizjeje. Në fakt jo të gjitha mjetet e quajtura tregtare lëvizin në korsinë normale; pjesët e tyre, sidomos ato me ngarkesa më të vogla për aks, arrijnë vlera më të larta të shpejtësisë dhe kalojnë dhe në korsitë e tjera të lëvizjes. Kështu që është marre parasysh që të

reduktohet numri i akseve që zënë korsinë më të ngarkuar sipas një faktori që varion në funksion të numrit të korsive dhe volumit të trafikut, sipas grafikut 1.106

		Autostrada ekstraurbane (%)	Autostrada urbane (%)	Rrugëekstraurban e metrafik të lartë (%)	Rrugëekstraurban edytësore (%)	Rrugëekstraurban edytësore turistike (%)	Rrugë urbane qarkulluese (%)	Rrugë lagjeje e lokale (%)	Korsi të zgjedhura (%)
Klasi i mjeteve	1	12.2	18.2	0.0	0.0	24.5	18.2	80.0	0.0
	2	0.0	18.2	13.1	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0
	3	24.4	16.5	39.5	58.8	40.8	16.5	0.0	0.0
	4	14.6	0.0	10.5	29.4	16.3	0.0	0.0	0.0
	5	2.4	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6	12.2	0.0	2.6	5.9	4.2	0.0	0.0	0.0
	7	2.4	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	8	4.9	0.0	2.5	2.8	2.0	0.0	0.0	0.0
	9	2.4	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	4.9	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11	2.4	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	12	4.9	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	13	0.1	1.6	0.5	0.2	0.1	1.6	0.0	0.0
	14	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	18.2	20.0	47.0
	15	0.0	27.3	0.0	0.0	0.0	27.3	0.0	53.0
	16	12.2	0.0	10.5	2.9	12.2	0.0	0.0	0.0

Përqindja e mjeteve tregtare të parashikuara nga Katalogu Italian i Shtresave Rrugore



•Shpërndarja e trafikut në korsi në funksion të TMD

Faktor që duhet të merret parasysh është shpërndarja e trajektoreve të mjeteve. Rrotat nuk përshkojnë ekzaktësisht të njëjtën trajektore, por paraqitet një shpërndarje rreth një vlere mesatare sipas njëshpërndarje tipike gaussiane. Kjo shpërndarje ndikohet nga mënyra e guidës së përdoruesit, nga karakteristikat e mjeteve, shpërndarja engarkesës së mallrave në automjete, nga gjerësia e rrotave të automjeteve, distanca midis rrotave.

Duke qenë se mjetet e rënda nuk kanë të njëjtat ngarkesa në aks, për të bërë konsistente dhe të krahasueshme numrin e tyre është përdorur aksi ekuivalent. Ligji eksponencial është ai që shpjegon lidhjen midis aksit të përgjithshëm dhe atij standart.

Yoder ka propozuar një relacion, funksion i peshës së aksit në studim (x) dhe peshës së aksit ekuivalentstandart (y). Yoder ka propozuar një relacion, funksion i peshës së aksit në studim (x) dhe peshës së aksit ekuivalentstandart (y).

$$C_{eq} = 2^{0.78(x-y)} \quad (1.75)$$

E studiuar për aksin standart δt (njohur ndërkombëtarisht).

Kërkimet e viteve të fundit tregojnë që: $C_{eq} = \left(\frac{x}{y}\right)^4$

Numri N i akseve akumuluar në fund (afatit të shfrytëzimit) të rrugës mund të përcaktohet duke shumëzuar TMD me faktorët e sipërpërmendur:

$$N = 365 \cdot TMD \cdot p_d \cdot p \cdot p_l \cdot d \cdot C_{eq} \cdot n_a \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Kurse numri i akseve që kalojnë në një ditë në vitin e fundit të jetës së dobishme (në fund të kohës së shfrytëzimit) do të jetë:

$$N_d = TMD \cdot p_d \cdot p \cdot p_l \cdot d \cdot C_{eq} \cdot n_a \cdot (1+r)^n$$

7.2 SHITESAT RRUGORE

Shtresat rrugore në ndërtimin e një rruge zënë një kosto relativisht të lartë në përqindje të koston totale të ndërtimit të një rruge. Kjo shtrihet detajshëm që projektuesi të zgjidhë dhe të gjykojë drejt në dimensionimin e shtresave rrugore.

Rruga do të projektohet si kategori F dhe klasifikohet si Rruge Lokale.

Per kete arsye, paketa e shtresave asfaltike do te llogaritet duke pasur parasysh trafikun per kategorine F te rruges, ne te cilin TDMV eshte <1000 mjete/24h.

Bazamentet e rrugëve

Klasifikimi i dherave si bazamente të rrugëve

Dherat e bazamentit, përbëjnë platformën mbi të cilën vendoset rruga. Për të luajtur ose për të përmbushur këtë rol platforma rrugore duhet të ketë disa cilësi:

Ajo duhet të ofrojë një shtresë të përshtatshme për ngjeshjen e shtresave rrugore, pra të jetë mjaft rigjide. Ky rigjiditet nuk duhet të prishet gjatë periudhës ndërmjet punimeve të gërmimit dhe realizimit të rrugës. Në rigjiditetin e saj ajo merr pjesë në dimensionimin e shtresave të rrugës, pra sa më rigjide të jetë ajo, aq më të holla do të jenë shtresat rrugore e aq më i lirë do të dalë ndërtimi i rrugës.

Ajo duhet të ketë cilësi të mira gjatë ngrirjes në mënyre që fronti i ngricës të mos ndikojë në trupin e rrugës.

Modelimi i dherave të bazamentit. Për dimensionimin e një rruge dheun e konsiderojmë si një gjysëm hapësirë elastike homogjene e izotrope që karakterizohet nga një modul elasticiteti "Es" (moduli resilient). Ky mjedis pëson deformime mbetëse nën veprimin e përsëritur të ngarkesave nga mjetet e transportit. Praktika tregon se kjo hipotezë është larg realitetit dhe se karakteristikat e dheut ndryshojnë në çdo hap ose shkallë ngarkimi si dhe nga kushtet klimatike. Prandaj ka shumë rëndësi të krijojmë një përfytyrim sa më të saktë të sjelljes së dheut e sidomos të përcaktojmë një vlerë sa më reale të këtij moduli, i cili hyn direkt në dimensionimin e shtresave të rrugëve. Karakteristikat e dheut varen shumë nga përbërja e tij, nga lagështia etj. Lagështia dhe prania e ujit mund të modifikojnë në mënyrë të ndjeshme reagimin e dheut ndaj ngarkesave të jashtme. Prandaj gjatë kohës së shfrytëzimit të rrugës duhet të merren masa mbrojtëse ndaj ujit dhe lagështisë. Gjithashtu sjellja e dheut ndryshon shumë nën efektet e temperaturave të ulta e të larta duke krijuar presione bufatëse gjatë ngritjes dhe uljes të kapacitetit mbajtës gjatë shkrirjes së akullit.

Këto punime kushtëzohen:

Nga tipi i rrugës që do të ndërtohet Zonat me dhera të dobët e shumë të dobët. Pikat më të ulëta të relievit.

Zonat me prani ujrash ose me shumë lagështi që duhen drenuar. Kushtet klimatike të zonës.

Niveli i ujrave nëntokësorë, lëvizjen e tyre, drejtimin e lëvizjes, prurjet sipas sezoneve.

Cilesitë që duhet të kenë dherat që shërbejnë si bazament rruge

Parametrat që karakterizojnë sjelljen e dherave të bazamentit.

Dherat e bazamentit janë materiali i ndodhur në vend ose i sjellë (në rastet e mbushjeve) që duhet tëmbajnë strukturën rrugore dhe trafikun në të gjitha llojet e kushteve klimatike. Aftësia mbajtëse e tyre përcakton direkt trashësinë e shtresave rrugore për një trafik të dhënë. Për këtë qëllim përcaktohen disa parametra mekanikë si :

Rezistenca ose aftësia mbajtëse e dheut R në Kpa.

Moduli i deformimit të dheut Md në Kpa.

CBR-raporti i kapacitetit mbajtës kalifornian në %.

Moduli i elasticitetit të dheut Eel është në Kpa (kur modelohet si një gjysëm hapësirë elastike).

Koeficienti i sustës Ks në KN/m³ (kur dheu modelohet si sustë).

Moduli dinamik Ed në Kpa (kur ka veprime shumë të fuqishme dinamike siç është rasti i tërmetit).

a – Aftësia mbajtëse e bazamentit

Ajo mund të përcaktohet me disa mënyra:

Nëpërmjet gjendjes fizike të dherave që jepet nga: ϵ , I_{rj}, I_p për tokat e lidhura dhe nga: ID, G, granulometria, për tokat e shkrufta në formën e $[\sigma]$.

Nëpërmjet penetrometrit statik e dinamik.

Nëpërmjet të dhenave për rezistencën në prerje të dheut që janë këndi i ferkimit të brendshëm Φ dhe kohezioni C në formën e R n .

Nëpërmjet shtypjes një aksiale me zgjerim anësor nga ku nxirret Cu dhe R.

Që dheu të mund të shërbejë si bazament rruge duhet të ketë një aftësi mbajtëse $R \geq 150\text{Kpa}$. Në rast të kundërt një pjesë e tij zëvendësohet me material tjetër që siguron këtë aftësi mbajtëse ose dheutrajtohet me lëndë të ndryshme dhe në këtë rast ai quhet bazament artificial.

b – Moduli i deformimit të dheut.

Është parametri më i rëndësishëm sepse nga vetitë deformuese të bazamentit (Md) varet projektimi i shtresave rrugore dhe funksionimi normal i rrugës për periudhën e llogaritur.

Që dheu të shërbejë si bazament rruge duhet të ketë një vlerë të caktuar të modulit të deformimit që varet nga kushtet e drenimit dhe kategoria e rrugës ose intensiteti i trafikut.

Vlera minimale e pranuar është:

$Md \geq 1.5 \cdot 10^4 \text{ Kpa}$.

c – Raporti i kapacitetit mbajtës Kalifornian CBR

CBR është një parametër shumë i rëndësishëm sepse :

- Me anë të tij gjykojmë nëse dhe mund të përdoret si bazament rruge.
- Kështu në qoftë se :

CBR = 2 ÷ 5% -ai është bazament shumë i dobët CBR = 5 ÷ 8% -ai është bazament i dobët

CBR = 8 ÷ 20%-ai është bazament mesatar CBR = 20 ÷ 30%-ai është bazament shumë i mirë

Me anë të CBR gjykojmë nëse shtresa e ngjeshur kur të jetë nën ujë a do t'a ruajë apo jo fortësinë e saj (provat bëhen pasi kampioni ka ndenjur 4 ditë ose 96 orë nën ujë) dhe sa e ka aftësinë mbufatëse në prani të ujit.

Mes CBR dhe modulit të deformimit, modulit të elasticitetit dhe koeficientit të sustës ka një lidhje korelative të mirë.

Kështu që duke bërë një provë të vetme siç është CBR ne mund të gjykojmë parametrat e tjerë deformuese që na duhen kur modelojmë dheun si një material poroz (plastik) Md,dhe si një gjysëm hapësire elastike Eel apo si sustë Ks.

Janë nxjerrë këto lidhje mes CBR dhe parametrave të mësipërm :

- Eel = A.CBR ne MPa A=8-10
- Ks = 4.1+ 51.3 log CBR ne MPa për CBR = 2 – 30%
- Ks=314.7+266.7 logCBR ne MPa për CBR =20 –100%
- Md = CBR/0.2 ne MPa

Që dherat të shërbejnë si bazament rruge duhet të kenë një CBR minimale CBR = 8%

d – Koeficienti i sustës

Koeficienti i sustës ose moduli i reaksionit të dheut (kur ai modelohet si sustë) nxirret nga marrëdhënia sforçim – deformim p – s.

$$K_s = \frac{\Delta P}{\Delta S} = \frac{KN}{m^3} \text{ose} \frac{kg}{cm^3} \quad (1.79)$$

Sipas Ks kemi :

- Ks < 40 kg/m³ dhera shumë të dobët
- Ks = 60 -80 kg/m³ dhera të mirë
- Ks = 40 -60 kg/m³ dhera të dobët
- Ks > 80 kg/m³ dhera shume të mire

Karakteristikat kryesore fiziko-mekanike të materialeve.

(1) Karakteristikat e agregatëve,që duhet të përshtaten janë ato të dhëna në normat CNR për kategoritë e trafikut PP, P, M dhe L të individualizuara në funksion të trafikut tregtar.

Përzierja granulometrike për shtresën e përdorimit, të lidhjes dhe për shtresën bazë (2) Trafiku T në numër automjetesh komerciale në korsinë më të ngarkuar:

PP (shumë i rëndë) T> 22,000,000

P (i rëndë) 8,000,000 <T< 22,000,000

M (mesatar) 3,500,000 <T< 8,000,000

L (i lehtë) T< 3,500,000

Tabela -Karakteristikat fiziko-mekanike të materialeve

<i>Për shtresën konsumuese (asfaltobeton)</i>						
Trafiku	Granulometria	Bitum	Stabiliteti Marshall (75 goditje)		Ngurtësia Marshall	Pjesa e mbetur Marshall
(1)	(2)	(%)	(Kg)	(daN)	(Kg/mm)	(%)
PP	Figura 8.3	4.5 -6	≥1100	≥1080	300-450	4 -6
P		4.5 -6	≥1100	≥1080	300-450	4 -6
M		4.5 -6	≥1000	≥980	>300	3 -6
L		4.5 -6	≥1000	≥980	>300	3 -6
Densiteti në vepër (sipas densitetit Marshall) ≥97%						
<i>Për shtresën lidhëse (Binder)</i>						
Trafiku	Granulometria	Bitum	Stabiliteti Marshall (75 goditje)		Ngurtësia Marshall	Pjesa e mbetur Marshall
(1)	(2)	(%)	(Kg)	(daN)	(Kg/mm)	(%)
PP	Figura 8.4	4.5 -5.5	≥1000	≥980	300-450	3 -6
P		4.5 -5.5	≥1000	≥980	300-450	3 -6
M		4.5 -5.5	≥900	≥880	>300	3 -7
L		4.5 -5.5	≥900	≥880	>300	3 -7
Densiteti në vepër (sipas densitetit Marshall) ≥98%						
<i>Konglomerat bituminoz për shtresën e bazës</i>						
Trafiku	Granulometria	Bitum	Stabiliteti Marshall (75 goditje)		Ngurtësia Marshall	Pjesa e mbetur Marshall
(1)	(2)	(%)	(Kg)	(daN)	(Kg/mm)	(%)
PP	Figura 8.5	4 -5	≥800	≥780	>250	4 -7
P		4 -5	≥800	≥780	>250	4 -7
M		3.5 -4.5	≥700	≥690	>250	4 -7
L		3.5 -4.5	≥700	≥690	>250	4 -7
Densiteti në vepër (sipas densitetit Marshall) ≥98%						
Miks granular i palidhur						
CBR (pas 4 ditësh futjeje në ujë)					CBR≥30%	
Densiteti (sipas densitetit AASHTO i modifikuar)					≥98%	

2.2.4 LLOGARITJA E SHITESAVE RRUGORE

Llogaritja e shtresave në Katalog është bërë me metodat e dimensionimit, empirik-teorik edhe racional, e cila vlen në hartimin e projekt idesë, ndërsa në hartimin e projekt zbatimit do të bëhen llogaritje me frekuencë në varësi të aftësisë mbajtëse të tokës dhe trafikut duke përdorur (e rekomanduar) metodën AASHTO të projektimit të strukturave rrugore.

Metoda empirike-teorike e përdorur është ajo e sjellë nga “AASHTO Guide for Design of Pavement Structures”.

Më poshtë jepet një përmbledhje e shkurtër e kriterëve të projektimit të shtresave sipas AASHTO mbasi dhe metoda empirike-teorike e përdorur në tabelat për llogaritjen e shtresave rrugore është sjellë nga (AASHTO). Metoda e dimensionimit (AASHTO Guide for Design of Pavement Structures) bazohet në kontributin e 4 faktorëve që konsistojnë në pikat e mëposhtme:

- 1 Trafiku i projekimit
- 2 Koeficienti i besueshmërisë së procesit të dimensionimit;
- 3 Karakteristikat e shtresave (numri struktural SN).
- 4 Kufiri i pranueshëm i degradimit të mbistrukturës;

$$\log W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \log(SN+1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \log M_R - 8.07$$

TRAFIKU

Në metodologjinë e propozuar nga AASHTO ngarkesat e trafikut përfaqësohen nga numri shumar (W18) sipas akseve standarte (ESAL₁) nga 8,16 t (18 kip). Shpërndarja e trafikut për çdo sens lëvizje (pd), Përqindja e mjeteve komerciale (p), Përqindja e trafikut komercial, që lëvizin në korsinë e ngadaltë (pl), Shpërndarja e trajektoreve (d).

ESAL = Ngarkesa standarte ekuivalente e aksit. Përfaqëson aksin standart ekuivalent nga AASHTO të barabartë me 18 kip (ChiloPound). Meqenëse 1 Paund = 0,4536 Kg ajo është e barabartë me 18.000 x 0,4536 kg = 8164,8 kg)

BESUESHMËRIA

Ky faktor projektimi merr parasysh kushtet e pasigurisë, të cilat mund të ndikojnë në parashikimin e trafikut dhe në punën e shtresave. Besueshmëria e një procesi projektimi të asfaltit është propabilitet, që seksioni i projektimit të mund ta ruajë në kushtet e pranueshme, të funksionojë kënaqshëm, në kushte trafiku dhe mjedisore përgjatë tërë jetës së dobishme.

Përkufizimi i besueshmërisë dhe zhvillimi i faktorit të sigurisë së projektimit.

Në metodën AASHTO besueshmëria R është futur nëpërmjet koeficientëve S₀ dhe Z_R.

Ku S₀ paraqet devijimin standart në parashikimin e trafikut dhe sjelljen e shtresave kundrejt tij.

Z_R është abshisa e shpërndarjes standarte të reduktuar.

Besueshmëria R paraqet propabilitetin që një ngjarje e cituar më sipër të ndodhë.

Besueshmëria R = 95% do të thotë se në 95 raste nga njëqind të parashikimeve të bëra gjatë projektimit (të trafikut, të performancës së shtrimit) do të jenë vertetur në kohën e nevojshme të shfrytëzimit të paracaktuar. Në anën tjetër 5% e rasteve kjo gje nuk ndodh. Për çdo vlerë të R ekziston një devijim i mirë përcaktuar i reduktuar.

Procedura analitike e Besueshmërisë është e gjatë, por për thjeshtësi praktike në tabelën 1.28 jepen vlerat e saj për tipe të ndryshme rruge.

Kufiri i lejuar i prishjes (degradimit) së mbistrukturës.

Indeksi i futur nga AASHTO për vlerësimin e prishjes së mbistrukturës është (Present Service ability Index) PSI. Ky indeks përcaktohet në funksion të mesatares së variacionit të pjerrësisë së profilit, të thellësisë së gjurmës, të sipërfaqes së gropave dhe tokës, apo nga problemet e karakteristikave që i referohen në njësinë e sipërfaqes:

$$PSI = 5.03 - 1.91 \log(1 + SV) - 0.01 \sqrt{C + P} - 1.38RD$$

Ku;

SV = mesatarja e variacioneve të pjerrësisë së profilit gjatësor,

C = zona e gropave për njësi të sipërfaqes

P = zona e plasatur apo e dëmtuar me karakteristika të veçanta, për njësi sipërfaqe,

RD = mesatarja e përmasave të thellësisë së gjurmëve.

Vlerat ndryshojnë nga vlerat më të mira të barabarta me 5 në fillim të jetës së dobishme deri në vlerat 0 kur efikasiteti i shtrimit është asgjë. Vlerat maksimale të lejuara varen nga rëndësia e lidhjes rrugore: sa më e madhe të jetë ajo, aq më i lartë duhet të jetë edhe kufiri i lejueshmërisë

PSI. Megjithatë për vlera më të vogla se 1 deri 1,5 nuk janë të lejuara, sepse kjo do të kompromentojë si nivelin e shërbimit dhe sigurinë rrugore.

Karakteristikat e shtresave (Numri Struktural SN).

Në metodën për çdo shtresë (e shprehur në inç me trashësi H_i) është caktuar një koeficient strukture, që paraqet kontributin e shtresës për punën e përgjithshme të shtresave. Një faktor i mëtejshëm futet për të marrë në konsideratë efektet e kullimit. Kontributi i çdo shtrese në performancën e përgjithshme të shtresave është produkt i dy koeficientëve a_i , d_i me trashësinë e saj H_i .

$$SN_i = a_i H_i d_i$$

- SN_i = numri i strukturës së shtresës së i-të (inç)
- a_i = Koeficienti i deformimit të shtresës së i-të (pa dimensione)
- H_i = Trashësia e shtresës i (inç)
- d_i = Koeficienti i kullimit të shtresës së i-të.

Koeficientët e trashësisë a_i mund të nxirren, për shtresat jo të lidhura, në varësi të masave të CBR përmes raporteve:

$$a_i = 0.00645 \cdot CBR^3 - 0.1977 \cdot CBR^2 + 29.14 \cdot CBR \quad \text{Baza}$$

$$a_i = 0.01 + 0.065 \cdot \log CBR \quad \text{Themeli}$$

Nga ana tjetër ajo mund të përlogaritet sipas një raporti koeficientësh elastik:

$$a_i = a_g \sqrt[3]{\frac{E_i}{E_g}}$$

ku: a_g = koeficienti i trashësisë standarte sipas AASHTO Road Test

E_i = koeficienti elastik i shtresës

E_g = koeficienti elastik i materialit standart sipas AASHTO Road Test.

Vlerat e (a_g , E_g) janë të paraqitura në tabelën e mëposhtme

Lloji i shtresës	Koeficienti i trashësisë a_g	Moduli elastik i materialit E_g [MPa]
Konglomeratet bituminoze për shtresat sipërfaqësore	0.42	3100
Baza e stabilizuar	0.17	207
Themelimi	0.11	104

Tabela -Vlerat e a_g , E_g Për më tepër, ne kemi marrë në konsideratë kontributin e dhënë nga SNSG (numri struktural i bazamentit)

Vlera e SN është vlerësuar së fundi me shprehjen e mëposhtme:

$$SN = \sum_{i=1}^{n_{strati}} a_i H_i d_i + SNSG \text{ [Inch]}$$

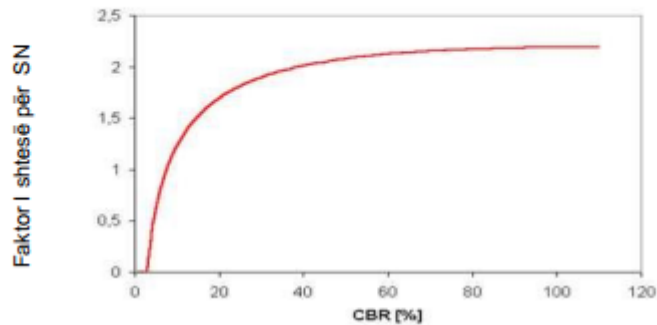
Karakteristikat e bazamentit

Karakteristikat e bazamentit janë konsideruar në formulën e përcaktimit të propozuar nga AASHTO nëpërmjet Modulit elastik MR të shprehur në psi (pound square inch) 3 .

Kontributi i bazamentit hyn nëpërmjet kapacitetit të tij mbajtës CBR:

$$SN_{SG} = 3.51 \log_{10} CBR - 0.85 (\log_{10} CBR)^2 - 1.43 \text{ per } CBR \geq 3$$

$$SN_{SG} = 0 \text{ per } CBR < 3$$



CBR= treguesi mbajtës CBR (California Bearing Ratio) [%].

Vlerësimi i SN mund të bëhet në mënyrë indirekte përmes korelacioneve me parametra të tjerë që përshkruajnë karakteristikat strukturore të mbistrukturës. Ndër këto një lidhje veçantërisht e dobishme rezulton ajo ndërmjet SN dhe koeficientit elastik të bazamentit MR.

$$CBR = \frac{M_R}{10}$$

MR= koeficienti elastik i bazamentit MPa

CBR= treguesi i aftësisë mbajtëse CBR (California Bearing Ratio) [%].MR duke pasur parasysh rastet:-me te disfavorshme MR = 30MPa-mesatare MR = 50MPa-me te mira MR > 70MPa

di-Koeficienti i kullimit të shtresës së i-të.

Në AASHTO (Udhëzimet e projektimit, koeficientët e drenazhimit, (di) janë të përdorur për të ndryshuar vlerën e koeficientit të trashësisë (ai) të çdo shtrese të pastabilizuar sipër bazamentit në një shtresë fleksibël. Efekti i një drenazhimi efikas është ai që do të kemi vlera të larta të SN-së, dhe për më tepër në një reduktim të plasaritjeve; të gjurmëve dhe të parregullsive të sipërfaqes rrugore. Për shtresat, koeficientët e drenazhimit janë të përcaktuar duke konsideruar cilësinë e drenazhimit, kohën, përqindjen, në të cilën shtrimi bëhet në nivelet e lagështisë afër saturimit.

Cilësia e drenazhimit	Koha e heqjes së ujit
E shkëlqyer	2 orë
E mirë	1 ditë
Mesatare	1 javë
E dobët	1 muaj
Shumë e dobët	1 pahequr

Cilësia e drenazhimit	Përqindja e kohës në të cilën shtresat e palidhura janë në përafërta kushtet e të saturimit			
	< 1%	Prej 1% a 5%	Prej 5% a 25%	> 25%
E shkëlqyer	1.40-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.20
E mirë	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.00
Mesatare	1.25-1.15	1.15-1.05	1.00-0.80	0.80
E dobët	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.60
Shumë e dobët	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.40

Koeficienti i drenazhimit di

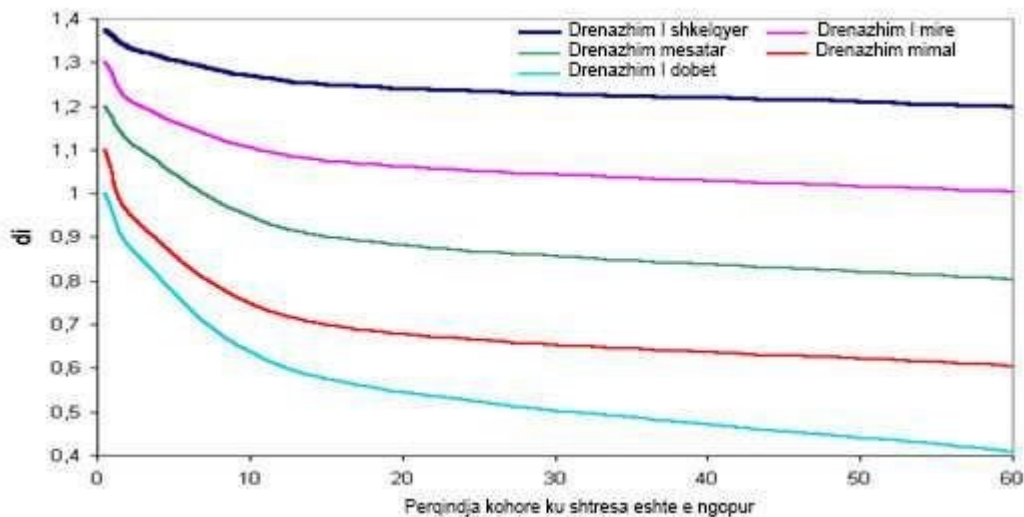


Tabela -Përcaktimi i koeficientit të drenazhimit Tabela jep besueshmërinë dhe PSI

Tipi i Rrugës	Besueshmëria (%)	PSI
1) Autostradë ekstraurbane	90	3
2) Autostradë urbane	95	3
3) Rrugë ekstraurbane kryesore dhe sekondare me trafik të fortë	90	2.5
4) Rrugë ekstraurbane sekondare të zakonshme	85	2.5
5) Rrugë ekstraurbane sekondare turistike	80	2.5
6) Rrugë urbane	95	2.5
7) Rrugë urbane të lagjeve dhe lokale	90	2
8) Korsi preferenciale	95	2.5

Tabela -Besueshmëria dhe PSI

Vihet re që vlerat më të larta të besueshmërisë janë vënë re për rrugët në zonat urbane. Përsa i përket indeksit PSI, janë adoptuar vlera më të larta për autostradat për të garantuar, përgjatë gjithë harkut të kohës së dobishme, standarte të larta të sigurisë dhe komfortit për qarkullim. Llogaritjet racionale janë kryer duke ndjekur procedura specifike të analizave strukturore dhe kritere specifike për verifikimin e shkatërrimit nga lodhja. Modeli struktural i përshtatur është për shtresat fleksibël skematizuar sipas metodës së elementëve të fundëm. Në llogaritjet racionale është marrë parasysh besueshmëria duke rritur në mënyrë oportune trashësitë e gjetura me faktorë korrigjues për t'i përshtatur me dimensionimet e AASHTO-s.

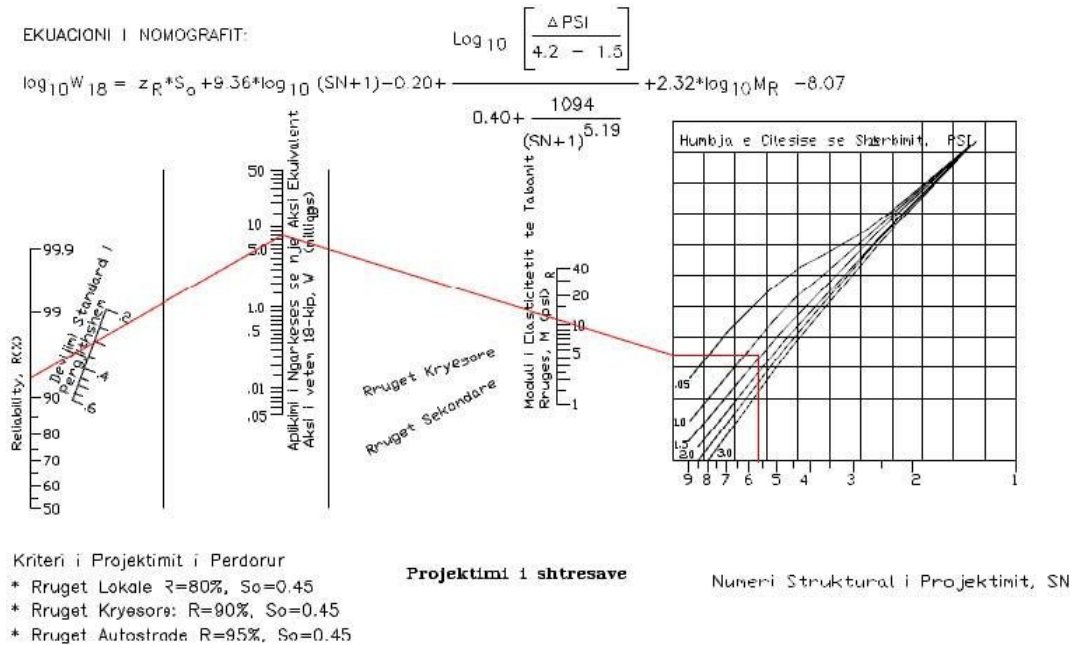


Figure 1. Projektimi i Shtresave Fleksibile

Projektimi struktural i shtresave rrugore

Vlerat e variablave te projektimit duke ju referuar te dhenave dhe referuar nga Guida AASHTO dhe Manuali i Projektimit te Autostradave.

Te dhenat kryesore

Ngarkesa e trafikut me aks standart jetegjatesine

$W80 = 1.49 \times 10^8 \text{ ESAL}$ 20vjecare Siguri R=95%

Standartet e pergjithshme te devijimit

$SO = 0.45 \Delta PSI = (4.2 - 2.2) = 2 \text{ PSI} = 2$

Koeficientet e drenazhit per stabilizantet = 1.10

Koeficienti i drenazhit per Shtrese nen/baze

$= 1.0 M_r = 1.5 * CBR(\%) = 1.5 * 4 = 6 \text{ psi}$ Koeficienti per veshje

+ binder a1 = 0.42

Koeficienti per konglomerat bituminoz a2 = 0.40

Koeficienti per stabilizantet a3 = 0.17

Koeficienti per baze granulare a4 = 0.11

Koeficienti per zhavorret a5 = 0.11

Nisur nga te dhenat e mesiperme, grafikusht eshte kjo zgjidhje:

Metoda Grafike nxjerr vleren $SN = 3.8(\text{Inch}) = 3.8 * 2.54 = 9.65$

Nisur nga te dhenat, propozojme nje pakete shtresash si me poshte

PROJEKTIMI I SHTRESAVE AASHTO:	
Shtresat	Trashesite (mm)
Shtresa e asfaltobetonit	30
Shtresa e binderit	50
Shtrese stabilizant	100
Cakell / Zhavorr	200

Tani qe numri struktural i projektimit (SN) per strukturen e shtresave fillestare eshte percaktuar dhe eshte e nevojshme te identifkohet nje "sere trashesish shtresash", te cilat kur kombinohen do te japin kapacitetin mbajtes korrespondues te (SN) te projektuar.

Δ Ekuacioni ne vazhdim jep bazat per konvertimin e SN ne nje trashesi reale te shtreses qarkulluese, shtreses baze, shtreses baze granulare

• $SN = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 + a_nD_n$ Δ ku D_1 , etj. eshte ne mm.

Δ eshte per tu shenuar qe ekuacioni i mesiperem nuk ka nje zgjidhje te vetme d.m.th ka shume kombinime te trashesive te shtresave qe japin zgjidhje te kenaqshme.

Δ Sidoqofte ne zgjedhjen e vlerave te duhura per trashesine e shtresave, eshte e rendesishme te konsiderohet kosto-efektiviteti i tyre, sebashku me kufizimet e ndertimit dhe te kostos, me qellim qe te evitohet mundesia e dhenies te nje projektimi jopraktik.

Δ Jane zgjedhur shtresa e asfaltobetonit 40mm dhe shtresa e binderit 60mm . konglomerati bituminoze 100 mm dhene nje trashesi baze prej 100mm (Stabilizant), baze granulare 300mm.

Δ Bejme kompozimin e shtresave te rruges:

Δ $SN = (0.42 \times 3) + (0.42 \times 5) + (0.4 \times 10) + (0.17 \times 30)$

Δ Llogaritja paraprake nxjerr vleren $SN = 12.46$

Shohim se vlera e dale nga metoda grafike eshte me e vogel se llogaritja paraprake e nxjerre:

$9.65 < 12.46$

Nisur nga ky perfundim mund te themi se paketa e shtresave rrugore te marra ne konsiderate jane te dimensionuara mire.

ANEKS C – LLOGARITJA E MUREVE MBAJTSE

Hyrje

Strukturat, te cilat perfshihen ne kete projekt, jane konceptuar, dimensionuar apo llogaritur referuar Rregullave Teknike te Projektimit te Veprave te Artit si Shqiptare ashtu edhe atyre Europiane (Eurocodeve)

Gjeologjia

Per percaktimin e kuotes se bazamentit ku do ndertohen objekti, jemi mbeshtetur ne rekomandimet e raportit gjeologo-inxhinierik te pergatitur nga "HYDRO-ENG CONSULTING" shpk. (shiko raportin perkates, bashkelidhur projektit).

Aspekte teorike mbi i llogaritjen e mureve mbajtese/prites

Llogaritjet numerike

Llogaritjet e mureve mbajtes dhe prites do realizohen ne nje nga softet komerciale , i cili ofron mundesine e llogaritjeve referuar normative se vjeter (sipas tensioneve te lejuara) dhe asaj te re, mbeshtetur ne Eurocode 7 (sipas gjendjes kufitare te fundme). Ne skeden llogaritese ofrohen mundesite e realizimit te verifikimeve per:

- a) Gjendjen kufitare te ekulibrit, si trup rigjid (EQU)
- b) Gjendjen kufitare te rezistences se strukture (STR)
- c) Gjendjen kufitare te rezistences se terrenit (GEO)

ku, per secilin tit e verifikimit ndryshojne koeficientat e sigurise (referuar EC7).

Materialet

Muret mbajtes apo prites do realizohen prej betoni te armuar me beton C25/30 dhe hekur B-500C, ose ekuivalent.

Gjeometria e murit

Ne llogaritje, dimensionet e murit jane marre duke bere nje peraftrim te seksionit real me ate llogarites. Shmangia e dimesioneve te marra per murin ne llogaritje ne krahasim me dimensionet e paraqitura ne vizatimin ekzekutiv eshte i paperfillshem dhe ne favor te sigurise. Llogaritjet jane kryer duke iu referuar njesise se gjatesise se murit (d.m.th -1ml mur.)

Karakteristikat e mbushjes pas murit

Ne zonen e mbushjes, parashikohet te vendoset material me veti te mira drenazhuese (konsistenca e klases A1-A2) dhe me kend ferkimi te brendshem te materialit jo me te vogel se $\varphi \geq 35^\circ$. Ne kete zone, ne varesi te kushteve te ngarkimit do aplikohet ose jo ngarkese shtese (ne rastin e mureve mbajtes, aplikohet ngarkesa e mjeteve levizese, etj).

Karakteristikat e terrenit dhe bazamentit mbeshtetes

Karakteristikat e terrenit te bazamentit mbeshtetes lidhet me peshen volumore te materialit poshte themelit, me kendin e ferkimit te brendshem te terrenit me themelin, kendin e ferkimit terrenit me themelin si dhe kohezionin e terrenit.

Gjate verifikimeve nder parametrat gjeoteknike qe merren ne kosiderate jane:

- ϕ – kendi i ferkimit te grendshem te materialit [grade]
- δ – kendi i ferkimit terren-mure, normalisht pranohet $\delta < 2/3 \phi$.
- ϕ_f – kendi i ferkimit themel-bazament
- γ_t - pesha volumore e mbushjes mbas murit, terrenit
- γ_m – pesha volumore e materialit te murit

Normativat referuese:

NTC 2018 - «Standardeve teknike për ndërtimin» - D.M. 17 janar 2018

NTC 2008 - Standardet teknike për ndërtimin - D.M. 14 janar 2008.

Eurocode 7

Percaktimi i koeficientit te shtytjes aktive dhe pasive

Per percaktimin e koeficientave te shtytjes aktive dhe pasive, ne situata josizmike, shfrytezohen relacionet e meposhtme (te autoreve Coulomb dhe Rankine):

Teoria e Coulomb

Llogaritja e presionit aktive duke përdorur ekuacionin e Coulomb bazohet në teorinë globale të ekuilibrit të sistemeve. Për tokën homogjene dhe të thatë, diagrami i presionit te dheut jepet me marrdhenien lineare:

$$P_t = K_a \cdot \gamma_t \cdot z$$

Rezultantja e presionit aktiv supozohet se vepron në një lartësi $H / 3$ mbi bazën e murit, ku H është lartësia e sipërfaqes së presionit e matur nga sipërfaqja e tokës deri në bazën e murit. Pra, S_t është dhënë nga:

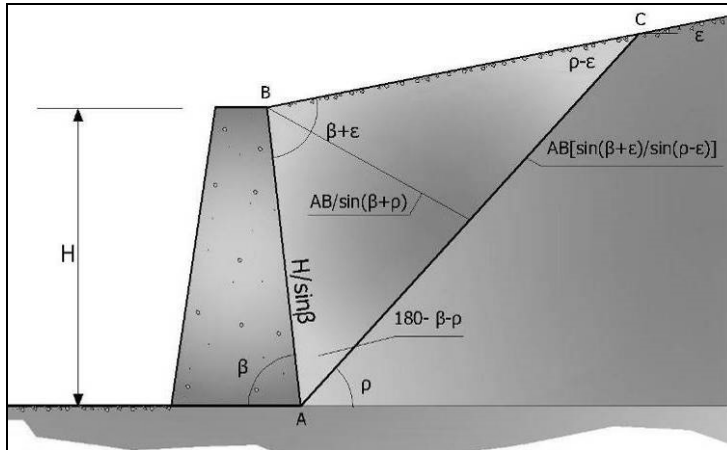
$$S_t = \frac{1}{2} \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_a$$

Kur koeficienti i presionit aktiv të tokës Coulomb K_a duke përdorur ekuacionin e mëparshëm jepet nga:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \varphi)}{\sin^2\beta \cdot \sin(\beta + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi) \cdot \sin(\varphi - \varepsilon)}{\sin(\beta + \delta) \cdot \sin(\beta - \varepsilon)}} \right]^2}$$

ku:

H = lartësia e murit



Prizmi i ndikimit te presionit aktiv për derivimin e ekuacionit Coulomb në lidhje me presionin aktiv.

- Teoria Rankine

Nese $\alpha = \beta = 0$ e $\rho = 90^\circ$ (mur vertikal me paret vertikal dhe mbushja pas saj ne nivel horizontal), presioni S_t jepet ne formen:

$$S_t = \frac{\gamma \cdot H^2 (1 - \sin\phi)}{2 (1 + \sin\phi)} = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \tan^2\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)$$

që përkon me ekuacionin Rankine për llogaritjen e shtytjes aktive të tokës me mbushje me nivel horizontal.

Në fakt, Rankina adoptoi në thelb të njëjtat hipoteza të bëra nga Coulomb, përveç që ai e shpërfilli fërkimin e murit të tokës dhe praninë e kohezionit. Në formulimin e tij të përgjithshëm, shprehja Rankine e K_a paraqitet si më poshtë:

$$K_a = \cos\epsilon \frac{\cos\epsilon - \sqrt{\cos^2\epsilon - \cos^2\phi}}{\cos\epsilon + \sqrt{\cos^2\epsilon - \cos^2\phi}}$$

Presioni aktiv ne situata sizmike sipas Mononobe-Okabe,

Llogaritja e presionit aktiv me metodën Mononobe & Okabe ka të bëjë me vlerësimin e shtytjes në kushte sizmike me metodën pseudo-statike. Ajo bazohet në studimin e ekuilibrit limit global të sistemit të formuar nga muri dhe prizmi homogjen i dheut pas murit, në të cilin këndi i pjerresise θ së nivelit të mbushjes se tokës në lidhje me në rrafshin horizontal, këndi i pjerresise θ së paretit të brendshëm te murit në lidhje me rrafshin horizontal, zmadhohenme nje madhesi θ - të tillë që:

$$\tan\theta = \left(\frac{k_h}{1 \pm k_h} \right)$$

ku k_h koeficienti i sizmicitetit horizontal dhe e k_v koeficienti i sizmicitetit vertikal.

Percaktimi i parametrave sizmike

Ne rastin e mureve mbajtese dhe pritese, per percaktimin e sizmicitetit te zones ku shtrihet sheshi i ketyre strukturave, jemi mbeshtetur ne hartën e rajonizimit sizmik sipas hartës të vitit '78, (referuar KTP-N.2-89) si dhe ne "Hartën e ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A" Tirane 2010, me autor Aliaj, Sh.; Koçiu, S.; Muço, B.; Sulstarova, E.. Sipas ketij raporti, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 (nxitimi maksimal horizontal i sheshit $a_{max}/g = 0.293$), i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8.

Kategorite e truallit jane marre konform mormave europiane EC.7 ; NTC /2008/2018, te cilen ben nje klasifikim per terrenin ne klasat A,B,C,D,E, ne funksion te formacionit dhe parametrave gjeoteknike V_{30s} , N_{SPT} , C_u , .etj

Ashtu sic cituam mesiper, nen veprimin e presioneve te dheut, presioni shtese nga veprimi sizmik, mbeshtetur ne metoden pseudo-statike, merret sipas drejtimeve horizontale dhe vertikale ne reference te koeficientave perkates dinamik k_h , k_v , te cilat percaktohen nga shprehjet e meposhtme

$$k_h = \beta_m \cdot \left(\frac{a_{max}}{g} \right); k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

ku:

$a_{max} = S * a_g = S_s * S_T * a_g$ -eshte nxitimi maksimal horizontal i sheshit;

a_g - eshte nxitimi maksimal horizontal i sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S_s, S_T - jane koeficiente te amplifikimit te shtreshezimit topografik

S - eshte faktori i te spektrit reagimit elastik

g - nxitimi i renies se lire

β_m - koeficient i reduktimit te nxitimit maksimal (Referuar NTC 2008), merret ne funksion te kategorise se tokes dhe nxitimit maksimal a_g

Categ. suolo fond.	S
A	1,00
B	1,25
C	1,25
D	1,35
E	1,25

β_m si ricava dalla

Tabella 7.11.II



	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_m	β_m
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,31	0,31
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,29	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,18

Koeficienti β_m për të zvogëluar nxitimin maksimal të pritshëm në vend; për muret që nuk janë në gjendje të pësojnë zhvendosje relative në lidhje me tokën, koeficienti β_m merr një vlerë unitare ($\beta_m = 1$.)

Për muret e lira për të lëvizur ose rrotullohen rreth mbeshtetjes, mund të supozohet se rezultatja e presionit sizmik vepron në të njëjtën pikë me atë statike. Në raste të tjera, në mungesë të studimeve specifike, supozohet se kjo rezultante presion aplikohet në gjysmën e lartësisë së murit.

$$K_h = \beta_m * a_g * S_s * S_T \text{ (referuar parametrave te mesiper)}$$

$$K_v = 0.5 * K_h$$

a_{\max} = shpejtimi maksimale horizontal i sheshit;

g = nxitimi i gravitetit.

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_T \cdot a_g$$

Të gjithë faktorët në formulat e mësipërme varen nga nxitimi maksimal në reference të formacionit shkembor dhe nga karakteristikat gjeomorfologjike të terrenit.

S = koeficienti përfshirë efektin e amplifikimit stratigrafik S_s dhe amplifikimit topografik S_T .

a_g = nxitimi maksimal i horizontal i pritur në reference të formacionit shkembor

Këto vlera llogariten në funksion të zones që analizohet. Parametri i hyrjes për llogaritjen është koha e kthimit të ngjarjes sizmike e cila vlerësohet si më poshtë:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - PVR)}$$

Me V_R periudha e referencës të ndërtimit dhe probabilitetit PVR për të tejkaluar, në jetëgjatesinë e referencës, të shoqëruar me gjendjen kufitare të konsideruar. Jeta e referencës varet nga jeta nominale e konstruksionit dhe klasa e përdorimit të konstruksionit (në përputhje me parashikimet e pikës 2.4.3 të NTC). Në çdo rast, V_R duhet të jetë më e madhe se ose e barabartë me 35 vjet.

Për aplikimin e Eurocode 8 (modelimi gjeoteknik në fushën sizmike) koeficienti horizontal sizmik përcaktohet si më poshtë:

$$k_h = \frac{a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S}{g}$$

a_{gR} = nxitimi pik në reference të formacionit shkembor;

γ_I = faktori i rëndësisë;

S = Faktori i tokës dhe varet nga lloji i terrenit (nga A në E);

$a_g = a_g R \gamma_I$ është "përshpejtimi i terrenit të projektimit në terrenin tip A".

Koeficienti vertikal sizmik k_v është përcaktuar si një funksion i k_h , dhe është:

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

Efekti i kohezionit

Kohezioni shoqëron presionet negative konstante, të barabartë me :

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

Meqenëse nuk është e mundur të përcaktohet apriori se cila është ulja e shkaktuar në shtytje për shkak të kohezionit, llogaritimi i lartësisë kritike Z_c si më poshtë:

$$Z_c = \frac{2 \cdot c}{\gamma} \cdot \frac{1}{\sqrt{K_a}} - \frac{Q \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}}{\gamma}$$

ku

Q = ngarkesa që vepron në mbushje.

Nëse $Z_c < 0$ është e mundur të mbivendosni efektet drejtpërdrejt, me një ulje të barabartë me:

$S_c = P_c \cdot H$ e cila aplikohet në $H/2$.

Shtytja aktive ne kushte sizmike

Ne keto raste presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total dinamik jepet nga shprehja:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K \cdot H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

ku:

H = Lartësia e murit;

k_v = koeficient vertikal sizmik;

ρ = masa volumore e terrenit;

K = koeficientët e presionit aktiv totale (statike + dinamike);

E_{ws} = presioni hidrostatik i ujit;

E_{wd} = presioni hidrodinamik.

Për tokat e padepërtueshme presioni hidrodinamik $E_{wd} = 0$, por gjithsesi behet një korrigjim në vlerësimin e këndit ϑ të formulës Mononobe & Okabe si më poshtë:

$$\operatorname{tg} \vartheta = \frac{\gamma_{\text{sat}} \cdot k_h}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \cdot \frac{1}{1 \mp k_v}$$

Në tokat me përshkueshmëri të lartë në kushte dinamike, korrigjimi i mësipërm vazhdon të zbatohet, por presioni hidrodinamik bazohet ne shprehjen e mëposhtme:

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H^2 \text{ me lartësinë } H' \text{ të nivelit të ujërave nëntokësorë të matur nga baza e murit.}$$

Presioni hidrostatik

Ujrat nëntokesore ne nivel H_w nga baza e murit shkakton presione hidrostatike normale në mur, të cilat, në thellësi z, shprehen si më poshtë:

$$P_w(z) = \gamma_w \cdot z$$

Me rezultante te barabarte me:

$$S_w = \frac{1}{2} \gamma_w \cdot H^2$$

Presioni i tokes nen nivelin e ujit, mund te merret duke zevendesuar

σ'_t con σ'_t ($\sigma'_t = \sigma_{\text{saturo}} - \sigma_w$), pesha specifike e materialit te zhytur nen uje.

Shtytja pasive

Per nje formacion homogjen, diagrama e presionit rezulton linare:

$$P_t = K_p \cdot \gamma_t \cdot z$$

Nga ku mund te nxjerrim vleren e presionit pasiv:

$$S_p = \frac{1}{2} \cdot \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_p$$

Kemi shenuar me :

$$K_p = \frac{\sin^2(\varphi + \beta)}{\sin^2\beta \cdot \sin(\beta - \delta) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi) \cdot \sin(\varphi + \varepsilon)}{\sin(\beta - \delta) \cdot \sin(\beta - \varepsilon)}} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) me vlera limite $\square\square$ te barabarte me:

$$\delta < \beta - \varphi - \varepsilon$$

Shprehja e koeficientit te shtytjes pasive K_p sipas formulimit te Rankine merr formen ne vijim:

$$K_p = \frac{\cos\varepsilon + \sqrt{\cos^2\varepsilon - \cos^2\varphi}}{\cos\varepsilon - \sqrt{\cos^2\varepsilon - \cos^2\varphi}}$$

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) qe kundërshton veprimin e presioneve aktive dhe qe vepron ne pjesen e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 50\% \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v) + H_{hidro}$$

Ne mungese te presionit te ujit ($H_{hidro}=0$), jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: D - thellesia e zhytjes se murit perfshire edhe lartesine e themelit; K_p - koeficienti i shtytjes pasive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Behet reduktimi me 50% te efektit per arsye te kushteve jo te favorshme gjate realizimit te punimeve.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik pasiv, mund te perdoret e njejta llogjike si ajo e dhene mesiperm

$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes se dheut pasiv, e cila merret sipas rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes pasive K_p ne situata josizmike

Shtytja dinamike e mbingarkeses mbi mbushje

Shtytja horizontale qe vjen si rezultat i ngarkeses mbi mbushje S_q (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a, \text{ nese mbushja pas murit nuk ka pjerresi}$$

Nese merren ne konsiderate pjerresia e mbushjes dhe faqes se murit, do jepej:

$$S_q = K_a \cdot q \cdot H \frac{\sin\beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

ku q - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit.

Ngarkesat vepruese mbi strukture

Llogaritja e veprimeve statike dhe dinamike zhvillohet sipas nje analize pseudo-statike. Modeli llogarites referues perbehet nga vete vepra (muri+themeli) dhe nga prizmi i ngarkimit (ndikimit) qe shkakton gjendjen e ekuilibrit aktiv limit. Verifikimet me marrjen ne konsiderate te veprimeve sizmike, zhvillohet me shfrytezimin e kombinimeve qe sugjerojne normativat.

$$E_d = \xi_i * E + G_i + \sum \psi * Q_k \quad \text{ku:}$$

G_i - vlerat karakteristike te ngarkesave apo veprimeve te perhershme

ξ_i – koeficient qe merr parasysh rendesine e struktures (merret e barabarte me "1" per struktura te zakonshme)

E_d – vlera e veprimit sizmik te projektit ne reference te periudhes se perseritjes

ψ – koeficient per percaktimin e veprimeve aksidentale (per veprime sizmike = 1)

Q_k – vlera karakteristike e veprimeve aksidentale

Verifikimet e paraqitura ne kete relacion i referohen gjendjes kufitare te fundme (SLD – gjendjes kufitare dinamike)

Ngarkesat apo veprimet statike stabilizuese (ngarkesat e peshes vetjake)

Ngarkesat nga pesha vetjake do merren ne konsiderate sipas volumit (siperfaqes perkatese pasi llogaritjet realizohen per gjatesi njesi te murit) dhe peshes volumore perkatese te materialit perberes sipas shprehjes se meposhtme:

$$G_i = A_i * \gamma_i, \text{ (kN ose me e sakte kN/m) , ku:}$$

A_i - Siperfaqja e prerjes terthore te murit, themelit, terrenit, etj

γ_i – pesha volumore e materialit (kN/m³) , do marrim 25kN/m³ per betonin e armuar; 24kN/m³ per betonin dhe 22kN/m³ per murin e gurit.

Koeficientet e sigurise per verifikimet

Koeficientet e sigurise per verifikimet sipas EC7, ne situate statike dhe sizmike merren sipas tabelave se meposhtme.

		Verifiche SISMICHE			
		Verifica Parete	Verifica Fondazione		
			Ribalt.	Scorr.	Schiacc.
Angolo d'attrito interno	γ_ϕ	1.25	1.25	1.25	1.25
Peso cuneo di spinta	γ_{GS}	1.1	1.1	1	1
Peso zavorra	γ_{GZ}	1.1	0.9	1	1
Peso proprio muro	γ_{GM}	1.1	0.9	1	1
Sovraccarico	γ_Q	1.5	1.5	1.3	1.3
Azione verticale impalcato	γ_{Ni}	1.1	0.9	1	1
Azione orizzontale impalcato	γ_{Vi}	1.5	1.5	1.3	1.3

		Verifiche SISMICHE			
		Verifica Parete	Verifica Fondazione		
			Ribalt.	Scorr.	Schiacc.
Angolo d'attrito interno	γ_ϕ	1.25	1.25	1.25	1.25
Peso cuneo di spinta	γ_{GS}	1	1	1	1
Peso zavorra	γ_{GZ}	1	1	1	1
Peso proprio muro	γ_{GM}	1	1	1	1
Sovraccarico	γ_Q	1	1	1	1
Azione verticale impalcato	γ_{Ni}	1	1	1	1
Azione orizzontale impalcato	γ_{Vi}	1	1	1	1

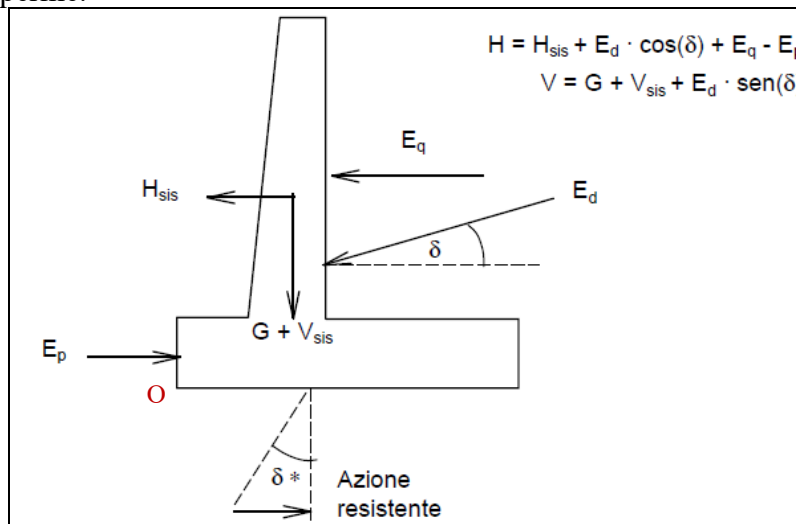
Ne tabelat e mesiperme koeficientet e mbingarkimit jane dhene per kontrolle ne permbyse, rreshqitje dhe shkeputje.

Veprimet dinamike te masave

Veprimet dinamike sipas drejtimit vertikal dhe horizontal percaktohen sipas shprehjeve te meposhtme:

$$V_{siz} = G_i * k_v \quad \text{dhe} \quad H_{siz} = G_i * k_h \quad (\text{kN ose me e sakte kN/m}) , \text{ku:}$$

G_i - vlerat karakteristike te ngarkesave apo veprimeve te perhershme (pesha vetjake);
 k_v, k_h - koeficientet dinamike per veprimin vertikal dhe horizontal, percaktuar sipas shprehjeve te mesiperme.



Verifikimi ne permbyesje

Kontrolli ne permbyesje vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbyesje}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbyes. Keto momente merren perkundrejt pikes "O" te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme). Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbyesje} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \quad \text{- per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbyesje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008/2018), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

$$M_{stab,O} = \sum_1^n V_i * b_i \quad \text{dhe} \quad M_{perm,O} = \sum_1^n H_i * h_i, \quad \text{ku}$$

V_i - ngarkesat dhe veprimet ne drejtimin vertikal

H_i - ngarkesat dhe veprimet ne drejtimin horizontal

b_i - distanca nga pika "O" ne pikeprerjen e veprimit te ngarkeses vertikale (matur sipas projeksionit horizontal)

h_i - distanca nga pika "O" ne pikeprerjen e veprimit te ngarkeses horizontale (matur sipas projeksionit vertikal)

Verifikimi ne rreshqitje/spostim

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,reshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese. Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.3 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,reshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,reshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008/2018), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nese do i referohemi figures se mesiperme mbi ngarkesat dhe veprimet, ky koeficient jepet nga raporti

$$\frac{(H \cdot \sin i + V \cdot \cos i) \cdot \tan \delta^*}{H \cdot \cos i - V \cdot \sin i}, \text{ ku "i" eshte kendi i inklinimit te planit te rreshqitjes}$$

Ngarkesa kufitare (ne aftesi mbajtese) ne bazamentin mbeshtetes

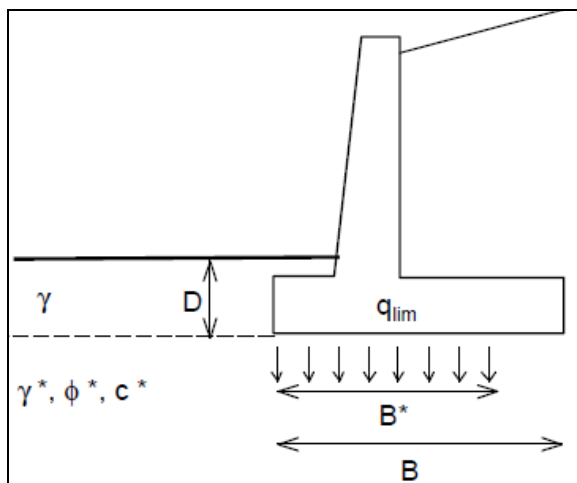
Per te vleresuar pjesen (gjatesine) e themelit efektivisht rezistuese ndaj veprimeve, nevojitet te percaktohet jashtequndersia e ngarkesave vertikale.

$$C = \frac{M_{stabiliz} - M_{permbyesese}}{V}$$

Atehere jashtequndersia do jepet sipas shprehjes $e = \frac{B}{2} - C$

Pranohet ngarkesa limite q_{lim} provokon shkaterrimin e terrenit te bazamentit. Per te percaktuar vleren e ngarkeses limite, nevojitet te percaktohet gjeresia ne baze ekuivalente B^* , e cila jepet nga shprehja:

$$B^* = B - 2e$$



Analiza sipas VESIC

per kohe te shkurter

Në mënyrë që themeli i një muri t'i rezistojë ngarkesës së projektit , duhet të plotësohet:

$$V_d \leq R_d$$

Kur V_d është ngarkesa e projektit, dmth forca normale në bazën e fondacionit, përfshirë peshën e murit; ndërsa R_d është ngarkesa kufitare e projektimit në lidhje me ngarkesat normale, duke marrë parasysh edhe efektin e ngarkesave të pjerreta ose eksentrike.

Në vlerësimin analitik të ngarkesës limite të projektit R_d , duhet të merren në konsideratë situatat afatshkurtra dhe afatgjata. Ngarkesa kufitare e projektimit në kushte pa drenim llogaritet si:

$$\frac{R}{A'} \leq (2 + \pi) \cdot c_u \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q$$

Ku:

$A' = B' \cdot L'$ siperfaqja efiçase e themelit , kuptohet, në rastin e një ngarkese ekscentrike, siç është zona e zvogëluar në qendër të së cilës aplikohet rezultatja e ngarkesës.

c_u = koezioni pa drenim;

q = pressioni litostatik total ne planin e mbeshtetjes;

s_c = faktori i formes;

$s_c = 0.2 \cdot \left(\frac{B'}{L'}\right)$ per teHEMELE katerkendeshe, vlera e s_c merret e barabarte me 1 per fondazoni te vazhduara

d_c = faktori i thellesise;

$$d_c = 0.4 \cdot K \text{ me } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ perndryshe } K = \arctan \frac{D}{B}$$

i_c = faktor korigjues per pjerresi te ngarkeses qe vjen nga nje ngarkese H;

$$i_c = 1 - \frac{2H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

A_f = Siperfaqja efiçase e themelit;

c_a = aderenca ne baze, e barabarte me kohezionin ose me nje pjese te saj.

per kohe te gjate

Per kushte drenimi, ngarkesa limite e projektit llogaritet si ne vijim:

$$\frac{R}{A'} \leq c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

ku:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi'}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \varphi'$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

Faktoret e formes

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'}\right) \cdot \tan \varphi' \quad \text{per forme katerkendeshe}$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \left(\frac{B'}{L'} \right) \quad \text{per forme katerkendeshe}$$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'} \quad \text{per forme katerkendeshe, katrore ose rrethore}$$

Faktoret e pjerresise se rezultantes te shaktuar nga nje ngarkese H – horizontale, paralel me B'

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^m$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^{m+1}$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \varphi'}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}}$$

Faktoret e thellesise

$$d_c = 1 + 0.4K$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot K$$

$$\text{me } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ perndryshe } K = \arctan \frac{D}{B}$$

$$d_\gamma = 1$$

Analiza sipas HANSEN

per kohe te shkurter

$$\frac{R}{A'} \leq (2 + \pi) \cdot c_u (1 + s_c + d_c - i_c) + q$$

ku:

$A' = B' L'$ siperfaqja efikase e themelit , kuptohet, në rastin e një ngarkese ekscentrike, siç është zona e zvogëluar në qendër të së cilës aplikohet rezultatja e ngarkesës.

c_u = koensioni pa drenim;

q = presioni litostatik total mbi planin mbeshtetes

s_c = faktori i formes, $s_c = 0$ per themele te vazhduara/rrip;

d_c = faktori i thellesise;

$$d_c = 0.4 \cdot K \text{ me } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ perndryshe } K = \arctan \frac{D}{B}$$

i_c = faktori korigjues per pjerresi ngarkese;

$$i_c = 0.5 - 0.5 \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}}$$

A_f = siperfaqja efikase e themelit;

c_a = aderenca ne baze, e barabarte me kohezionin ose me nje pjese te saj.

per kohe te gjate

Per kushte drenimi, ngarkesa limite e projektit llogaritet si ne vijim:

$$\frac{R}{A'} \leq c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

ku:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi'}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \varphi'$$

$$N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

Faktoret e formes

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \cdot \tan \varphi' \quad \text{per forme katerkendeshe}$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \left(\frac{B'}{L'} \right) \quad \text{per forme katerkendeshe}$$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'} \quad \text{per forme katerkendeshe, katrore ose rrethore}$$

$$s_c = s_q = s_\gamma = 1 \quad \text{per themele ne trajte rripi}$$

Faktoret e pjerrsesise se rezultantes te shaktuar nga nje ngarkese H – horizontale, paralel me B'

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^5$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^5$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

Faktoret e thellesise

$$d_c = 1 + 0.4K$$

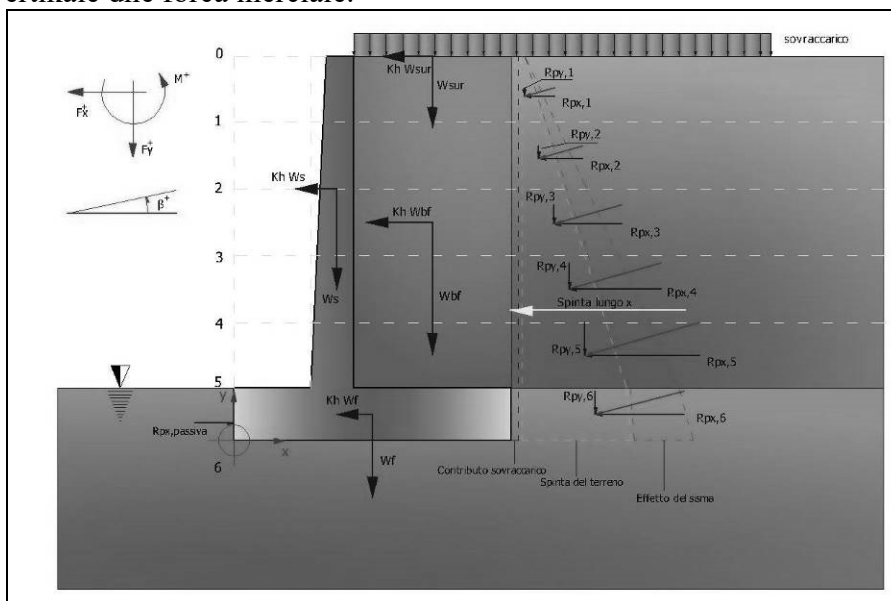
$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi' \cdot (1 - \sin \varphi') \cdot K$$

$$\text{me } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ perndryshe } K = \arctan \frac{D}{B}$$

$$d_\gamma = 1$$

Forcat e brendshme ne mur

Për llogaritjen e forcimeve, muri ndahet në seksione si një funksion i seksioneve domethënëse dhe për secilën seksion llogariten presioni i tokës, rezultatet e forcave horizontale dhe vertikale dhe forca inerciale.



Skema e forcave që veprojnë në një mur dhe pranimet mbi shenjat

Llogaritja e presioneve per verifikime globale

Presionet janë vlerësuar duke pranuar që plani i shkaterimit kalon poshtë konsolit të themelit, në pjesën e skarpates, , plan i tillë ndahet në n -pjesë

Pranimet lidhur me shenjat

- Forca vertikale** pozitive nese drejtohet nga mbushja ne drejtim te lugines
- Forze horizontale** pozitive nese drejtohet nga mbushja ne drejtim te lugines
- Moment** pozitive antiorar
- Kend** pozitive antiorar

Kombinimet e ngarkesave

Ne llogaritje dhe verifikime, per kombinimin e ngarkesave, parametrave gjeoteknike, etj, duhen marre koeficientet e sigurise sipas tabelës se mesiperme, per situatë te favorshme dhe jo te favorshme te veprimeve apo efekteve. Meposhte jepen ne menyre te permbledhur keto kombinime.

Approccio	Tipo SLU	Azioni sfavorevoli		
		Permanenti		Variabili γ_{Qi}
		Strutturali γ_{G1}	Non strutturali γ_{G2}	
Approccio 1-C1	STR (A1)	1.30	1.50	1.50
Approccio 1-C2	GEO (A2)	1.00	1.30	1.30
Approccio 2	STR-GEO (A1)	1.30	1.50	1.50

Per veprime ne situata te pafavorshme

Approccio	Tipo SLU	Azioni favorevoli		
		Permanenti		Variabili γ_{qi}
		Strutturali γ_{G1}	Non strutturali γ_{G2}	
Approccio 1-C1	STR (A1)	1.00	0	0
Approccio 1-C2	GEO (A2)			
Approccio 2	STR-GEO (A1)			

Per veprime ne situata te favorshme

Parametro	Approccio 1		Approccio 2 STR-GEO (M1)
	Combinazione 1 STR (M1)	Combinazione 2 GEO (M2)	
γ_k	1.00	1.00	1.00
c'_k	1.00	1.25	1.00
$\tan(\varphi'_k)$	1.00	1.25	1.00
c_{uk}	1.00	1.40	1.00

Per parametrat gjeoteknik

APPROCCIO 1 (DA1)		APPROCCIO 2 (DA2)
⇓	⇓	⇓
Combinazione 1	Combinazione 2	Combinazione 1 o Unica
(A1+M1+R1)	(A2+M2+R2)	(A1+M1+R3)
(STR)	(GEO)	(STR + GEO)

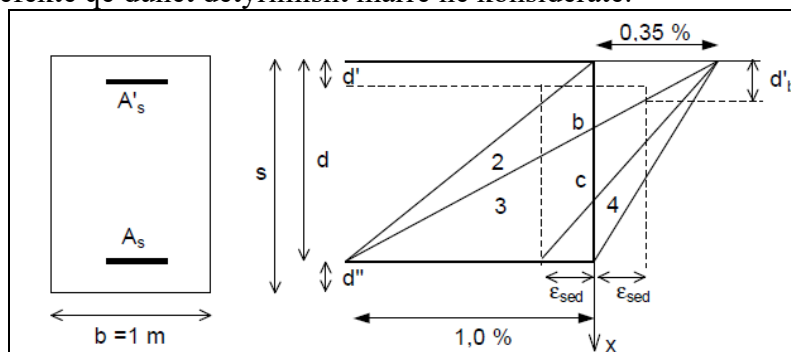
Le **Combinazioni** sono formate da gruppi di **coefficienti parziali** γ con

A = Azioni γF
M = resistenza dei materiali (terreno) γM
R = Resistenza globale del sistema γR

Kombinimet per gjendjet kufitare strukture STR dhe gjeoteknike GEO

Verifikimi i resistences se elementeve strukture ne gjendjen kufitare te fundme (SLU) per rastin e mureve te armuara

Per secilin element te murit, percaktohet momenti perkules dhe forca prerese per te cilin nevojitet te behet armimi i tyre (ne rastin e mureve te armuara). Duhet theksuar qe ne struktura te tilla, ne mjaft raste efekti i forcave prerese nuk japin vlera problematike, ndersa momentet perkulese japin efekte qe duhet detyrimisht marre ne konsiderate.



Ne rastin e perkuljes se thjeshte, kur elementi (seksioni i murit, me gjeresi 1m) eshte armuar me armature per dy zonat, dallojme gjendjet 2 (armature te lehte) dhe 3,4 (presence te larte te armatures). Pozicioni i aksit neutral jepet nga shprehjet

$$x_b = d \cdot \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{su} + \epsilon_{cu}}$$

$$x_c = d \cdot \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{cu} + \epsilon_{sed}}$$

Hipotezojme vendosjen e nje sasive armature ne zonen e terhequr , te percaktuar nga shprehja:

$A_{s,hipotez} = \frac{M_{sd}}{0.9 \cdot d \cdot f_{sd}}$ e cila duhet te plotesoje kushtin e perqindjes minimale te armatures prej 0.15% te seksionit te betonit.

Kur shkaterrimi per perkulje te thjeshte shoqerohet me vlere te x_c (per gjendjen 3dhe 4) , armature A_s cilesohet si “armature kritike” dhe vleresohet sipas shprehjes se meposhtme

$$A_{sCrit} = A'_s + 0,8 \cdot b \cdot x_c \cdot f_{cd}^* / f_{sd}$$

ku:

A'_s -armatura ne zonen e shtypur

f_{cd}^* -sforcimet (rezistenca) kufitare e projektit, per betonin

f_{sd} - rezistenca ne armature (sforcimet kufitare te projektit)

ϵ_{su} – deformimi kufitar i armatures ne terheqje (=1%)

ϵ_{sed} – deformimi maksimal elastik (sipas ligjit te Hook) (=0.182%)

ϵ_{cu} – deformimi kufitar i betonit ne shtypje (=0.35%)

Situata te tilla “me armature kritike” duhet te shmangen per shkak te zvogelimit te duktilitetit

Per te cilen rezulton $A_s < A_{sCrit}$

Llogaritim madhesine finale te d'_b per te cilen armatura ne shtypje mund te kaloje ne faze rrjedhshmerie:

$$d'_b = x_b + (x_b - d) \cdot \epsilon_{sed} / \epsilon_{su}$$

Per te cilen rezulton $d' < d'_b$

Ne gjendjen 2, armatura ne zonen e shtypur A_s' mund te jete ne faze elastike ose ne faze rrjedhshmerie (e gjithë kjo per te cilesuar qe armatura ne zone te shtypur nuk te kaloje ne faze rrjedhshmerie)

Pozicioni i aksit neutral qe ndan dy nenzonat eshte x_2' , llogaritet sipas relacionit

$$x_2' = \frac{\epsilon_{su} \cdot d' + \epsilon_{sed} \cdot d}{\epsilon_{su} + \epsilon_{sed}}$$

Pranojme qe armatura ne zonen e shtypur mbetet ne faze elastike , zgjidhim ekuacionin e grades se dyte :

$$x^2 - x \left(d + \frac{\epsilon_{su} E_s}{0,8 b f_{cd}^*} A'_s + \frac{f_{sd}}{0,8 b f_{cd}^*} A_s \right) + \frac{\epsilon_{su} E_s}{0,8 b f_{cd}^*} d' A'_s + \frac{f_{sd}}{0,8 b f_{cd}^*} d A_s = 0$$

Hipoza jone do jete e vertete derisa aksi neutral "x" eshte me i vogel sesa "x₂" dmth gjendet ne gjendjen 2, ku seksioni eshte armuar normalisht (armature te lehte).

Llogaritim sforcimet ne armaturen e zones se shtypur ne faze elastike dhe mandej llogaritim momentin rezistent ne reference te qendres se zones se shtypur te betonit:

$$\sigma'_s = E_s \cdot \varepsilon_{su} \cdot (x-d') / (d-x)$$

$$M_{Rd} = \sigma'_s \cdot (0,4 \cdot x - d') \cdot A'_s + f_{sd} \cdot (d - 0,4 \cdot x) \cdot A_s$$

Seksioni per gjendjen ne perkulje te thjeshte rezulton e verifikuar nese faktori i sigurise eshte me i madh se 1.

$$F_s = M_{Rd} / M_{Sd} \quad (\text{merret per rastet kur kemi efektin e } +k_v)$$

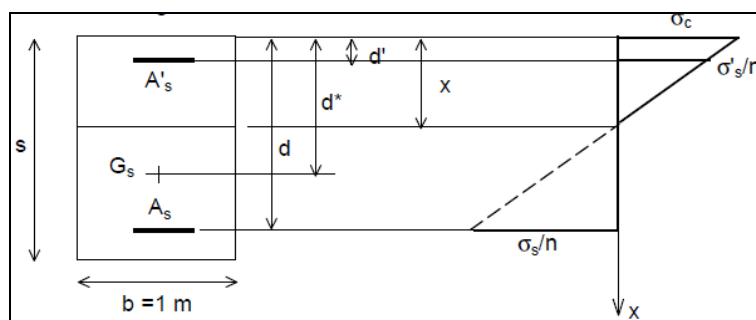
Programi generon automatikisht sasine e armatures referuar seksionit cfaredo te paretit vertikal dhe pllakes se themelit.

Verifikimi i resistences se elementeve strukturore ne gjendjen kufitare te sherbimit (SLE), per rastin e mureve te armuara

Seksionet e elementeve te murit duhet te verifikohen edhe per gjendjen kufitare te sherbimit. Ne kete rast momenti veprues M_{Sd} shumezohet me nje koeficient sigurie te barabarte me njesine (1).

Per vleresimin e momentit rezistent, pranohen keto hipoteza:

- Regjimi tensional ne faze elastike
- Seksionet mbesin plane
- Koeficienti i homogjenitetit te materialeve per seksionin n=15



Per kete rast, pozicioni i aksit neutral jepet nga shprehja:

$$x = \frac{n \cdot (A_s + A'_s)}{b} \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d^*}{n \cdot (A_s + A'_s)}} \right)$$

Per te cilin pozicioni i qendres se gravitetit dhe armatures, eshte:

$$d^* = \frac{d \cdot A_s + d' \cdot A'_s}{A_s + A'_s}$$

Momenti rezistent i inertesise per seksionin do jepet nga shprehja:

$$J = bx^3/3 + n A'_s (x-d')^2 + n A_s (d-x)^2$$

Momenti rezistent merret me i vogli mes vlerave:

$$M_{Rc} = J \cdot 0,45 f_{ck} / x$$

$$M_{Rb} = \frac{J \cdot 0,7 f_{yk}}{n(d-x)}$$

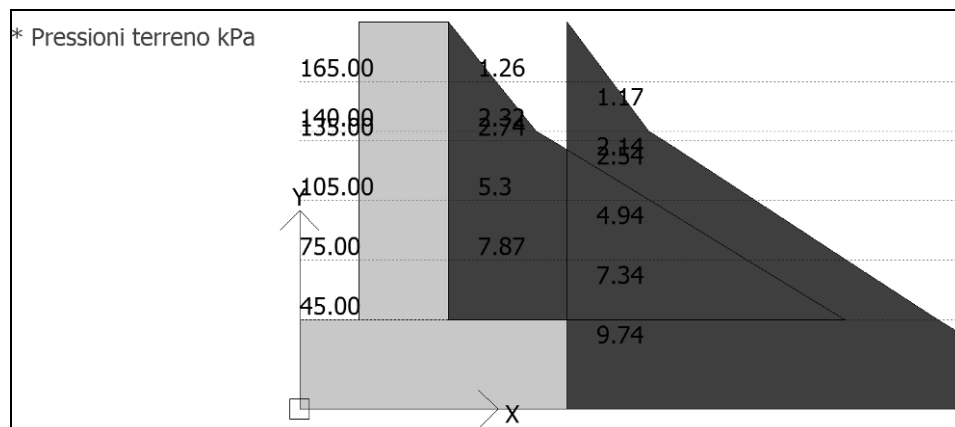
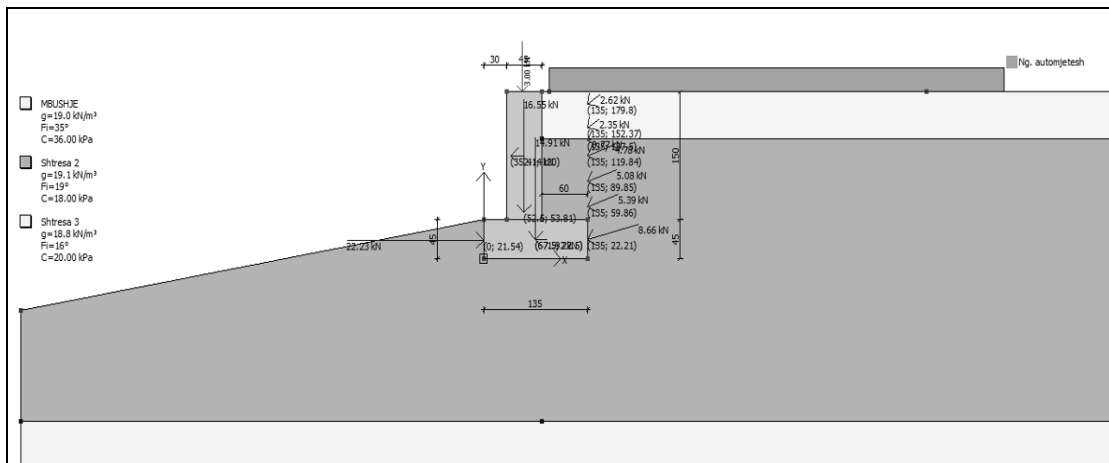
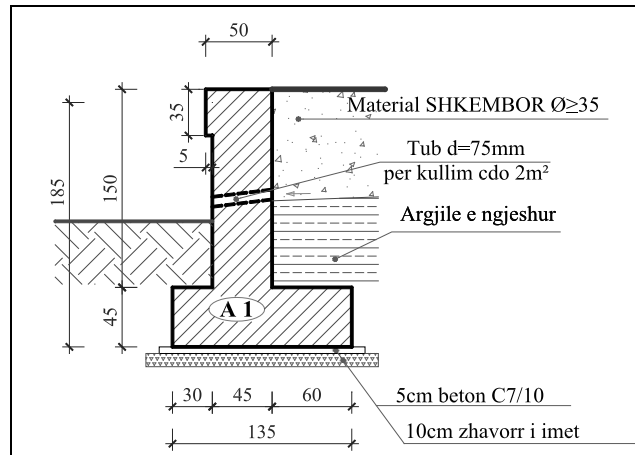
Seksioni rezulton te verifikohet per situaten e gjendjes se sherbimeve me nje faktor sigurie sipas shprehjes se meposhtme duhet te rezultoje me i madh se “1”

$$F_s = M_{Rd} / M_{Sd} \quad (\text{merret per rastet kur kemi efektin e } + k_v)$$

Me poshte jepen ne menyre te permbledhur rezultate dhe pjese te relacionit te llogaritjes se mureve mbajtese dhe pritese sipas procedures se cituar mesiper. Pjese te raporteve jane gjeneruar automatikisht nga skeda llogaritese.

MURI MBAJTES, (B/ARME) H=1.5 M

Ne skeden llogaritese, jepen dimensionet e murit per te krijuar gjeometrine e tij.



RAPORT TEKNIK PËR OBJEKTIN "SHERBIME PROJEKTIMI PER INVESTIMET QE DO TE ZHVILLOHEN NGA BASHKIA BULQIZE"

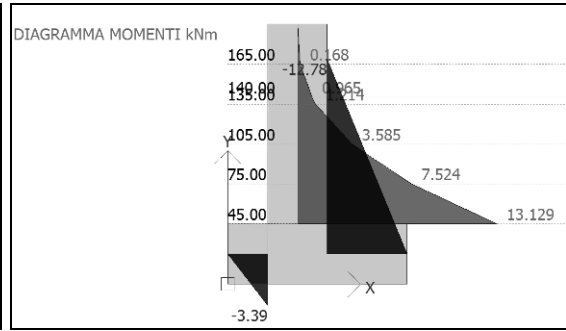
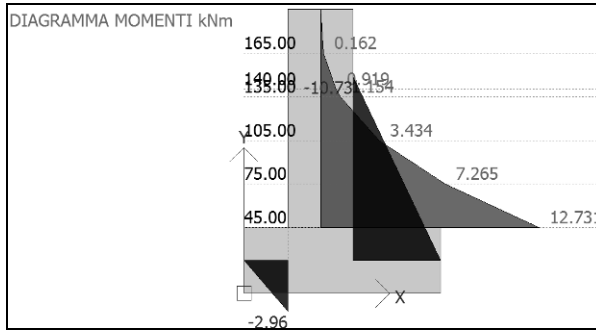
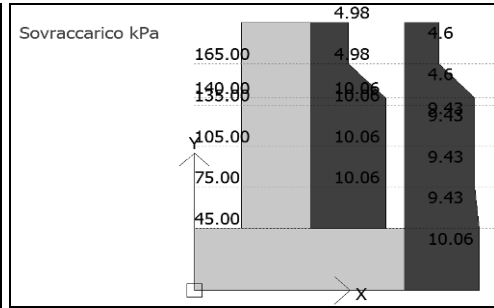
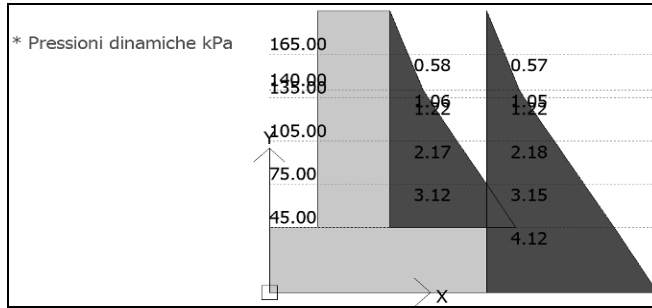


Diagrama e M per kombinimin A1+M1+R1 Diagrama e M per kombinimin A2+ M2+R2

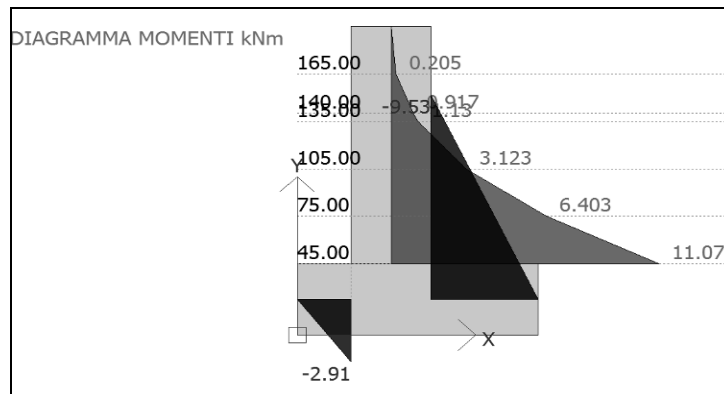


Diagrama e M per kombinimin EQU+M2

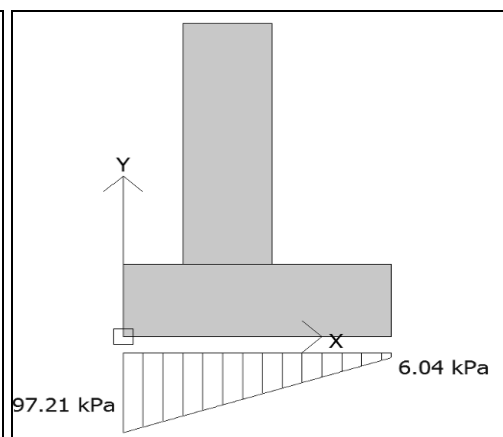
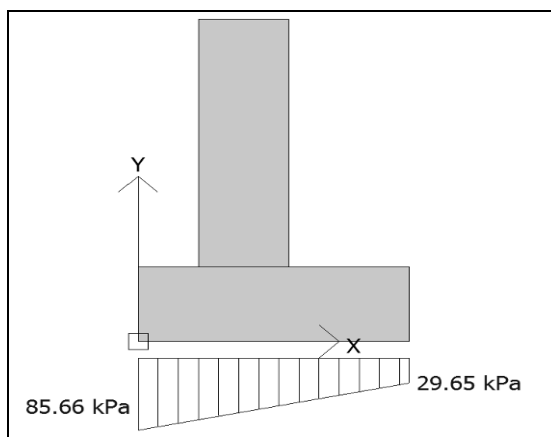


Diagrama e presioneve ne themel per kombinimin A1+M1+R1, A2+M2+R2

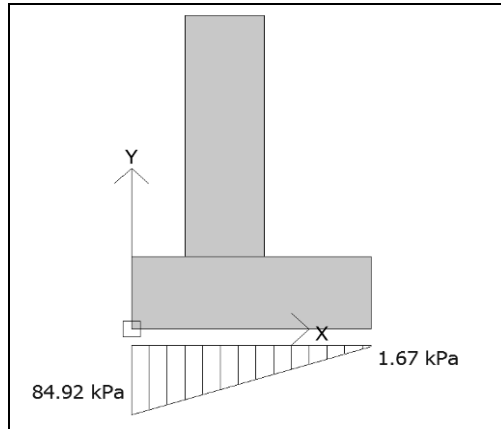
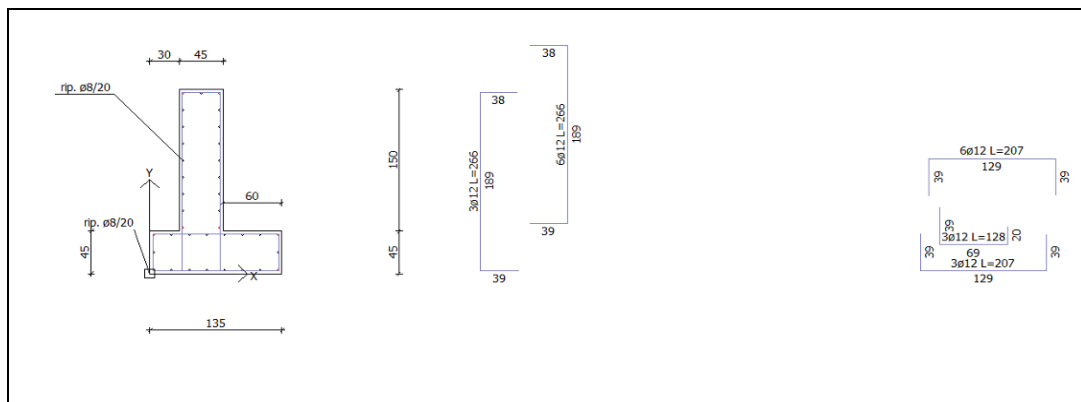


Diagrama e presioneve ne themel per kombinimin EQU+M2



Armimi i murit

Raporti teknik u përgatit nga:

**BOE "HYDRO-ENG CONSULTING" sh.p.k & IDEAL CONSTRUCTION PROJECTION
Shpk & "P.C.S COMPANY" Shpk
Perfaqesues i autorizuar
"HYDRO-ENG CONSULTING" sh.p.k
Administrator
Ing.Evis QYRKU**