



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

თელავი-გურჯაანის(ჩუმლაყი) შემოვლითი გზის მონაკვეთის (30 კმ) სამშენებლო სამუშაოების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში



ნოემბერი 2018

აკრონიმების სია

EA - გარემოს შეფასება

EIA	-	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
EMP	-	გარემოს მენეჯმენტის გეგმა
ESIA	-	გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების შეფასება
ESMP	-	გარემოსდაცვითი და სოციალური მენეჯმენტის გეგმა
HSE	-	ჯანდაცვა გარემოს დაცვა უსაფრთხოება
HS	-	ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება
GIS	-	გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემა
GoG	-	საქართველოს მთავრობა
IPPC	-	ინტეგრირებული დაბინძურების პრევენცია და კონტროლი
KP	-	კილომეტრის ნიშნული
MED	-	საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტრო
MEPA	-	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MLHSA	-	შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო
NGO	-	არასამთავრობო ორგანიზაცია
RD	-	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
MRDI	-	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო
ToR	-	ტექნიკური დავალება
WB	-	მსოფლიო ბანკი

სარჩევი

1. შესავალი	7
2. იურიდიული და ინსტიტუციონალური ჩარჩო	Error! Bookmark not defined.
2.1 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი ნორმები.....	Error! Bookmark not defined.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

2.2 წყლის ხარისხობრივი სტანდარტები.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 ხმაურის სტანდარტები.....	Error! Bookmark not defined.
3 შერჩეული ალტერნატივის ზემოქმედების შეფასების რეზიუმე	8
3.1 „ნულოვანი“ (პროექტის განუხორციელებლობა) ალტერნატივა.....	10
3.2 ალტერნატიული განლაგებების შედარებითი ანალიზი	13
3.3 თელავი-გურჯაანის ალტერნატივების საპროექტო ზემოქმედების შეჯამება	14
4. პროექტის აღწერა.....	15
4.1 კონცეპტუალური დიზაინის ვარიანტები	17
4.1.1 გზის გეომეტრიული დიზაინის სტანდარტი და პარამეტრი.....	17
4.2 ხიდის დიზაინის კოდები და სტანდარტები	20
4.3 საგზაო სამოსის პროექტირების ნორმები	24
4.4 სადრენაჟე სისტემების პროექტირების ნორმები	24
4.5 გადახვევა პროექტირების ნორმებიდან.....	25
4.6 არსებული საავტომობილო გზების ქსელი	26
4.7 საგზაო მოძრაობის აღწერის მეთოდოლოგია.....	26
4.7.1 საბაზისო (2017) წლის საგზაო მოძრაობა.....	29
4.7.2. საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ზრდა	31
4.7.3 შემოთავაზებული ახალი (აცდენილი) სქემა: თელავი-ბაკურციხე-წნორი	32
4.7.4 საგზაო მოძრაობის მოდელირება	32
4.7.5 გენერირებული სატრანსპორტო ნაკადი.....	35
4.7.6 პროგნოზული სატრანსპორტო ნაკადები	35
4.8 სადრენაჟე ნაგებობების დაპროექტება.....	37
4.8.1 სადრენაჟე ნაგებობების საპროექტო უზრუნველყოფის პერიოდი	37
4.8.2 მილების ჰიდრავლიკური გაანგარიშება HY-8 (ვერსია 7.30) პროგრამის საშუალებით...38	
4.8.3 საპროექტო მილების ტექნიკური მონაცემები	40
4.8.4 ენერჯის დისიპაცია.....	41
4.8.5 გზის ზედაპირის წყალარინება	44
4.9 საირიგაციო ნაგებობების დაპროექტება.....	45
4.9.1 არსებული მდგომარეობა.....	45
4.9.2 სამომავლო მდგომარეობა	45
4.10 აგზაო სამოსის პროექტირება.....	46
4.10.1 საგზაო სამოსის პროექტირების პარამეტრები.....	47
4.10.2 საგზაო სამოსის აგებულების განსაზღვრა	50
4.10.3 საგზაო სამოსის ფენების გაანგარიშება	51
4.10.4 საგზაო სამოსის კვლევის შეჯამება.....	64
4.11 გზის დაპროექტება და საპროექტო გეომეტრიული სტანდარტების გამოყენება.....	65
4.11.1 ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ტრასირება.....	65
4.11.2 სატრანსპორტო კვანძები	70
4.11.3 მისასვლელი გზები	76
4.12 საგზაო ნიშნები, მონიშვნა და გზის სხვა კუთვნილებანი.....	78

4.13	ხიდების დაპროექტება.....	83
4.13.1	ხიდების სავალი ნაწილები.....	83
4.13.2	კონსტრუქციული ტიპები და ფორმები.....	85
4.13.3	ხელმისაწვდომი რესურსები.....	87
4.13.4	ნორმები და სტანდარტები	88
4.13.5	სამშენებლო მასალები.....	89
4.13.6	ხიდების დატვირთვები.....	90
4.13.7	წინასწარი პროექტირება.....	94
4.13.8	ხიდის კუთვნილებანი.....	100
4.14	საყრდენი ნაგებობანი	103
4.14.1	მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები.....	104
4.14.2	პროექტირების ნორმები და გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამები.....	104
4.14.3	პროექტირებისთვის საჭირო პარამეტრები და დაშვებები.....	105
4.14.4	გამოთვლების შედეგები და მიგნებები.....	107
4.14.5	მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების მშენებლობა	108
4.15	სახოვანი ნაგებობანი	109
4.16	კარიერები.....	113
4.17	საგზაო მოძრაობის ნიშნები, გზის მონიშვნა და გზის სხვა კუთვნილება/მოწყობა.....	114
5	გზშ-ს მეთოდოლოგია.....	Error! Bookmark not defined.
5.1	ბოტანიკური და ფაუნისტური კვლევები.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	ნიადაგის დაბინძურება	Error! Bookmark not defined.
5.3	ნარჩენები.....	Error! Bookmark not defined.
5.4	ფონური დაბინძურება	Error! Bookmark not defined.
5.4.1	ჰაერი.....	Error! Bookmark not defined.
5.4.2	ხმაური	Error! Bookmark not defined.
5.5	მეთოდოლოგია ალტერნატივების ანალიზისათვის (რანჟირება).....	Error! Bookmark not defined.
6.	საბაზისო ინფორმაცია.....	Error! Bookmark not defined.
6.1	ბიოფიზიკური გარემო.....	Error! Bookmark not defined.
6.1.1	კლიმატი	Error! Bookmark not defined.
6.2	გეომორფოლოგია და ნიადაგები	Error! Bookmark not defined.
6.3	ჰიდროლოგია	Error! Bookmark not defined.
6.4	ბიოლოგიური გარემო.....	Error! Bookmark not defined.
6.5	დაცული ტერიტორიები	Error! Bookmark not defined.
6.6	სოციო-ეკონომიკური სიტუაცია	Error! Bookmark not defined.
6.6.1	ზოგადი.....	Error! Bookmark not defined.
6.6.2	მოსახლეობა	Error! Bookmark not defined.
6.7	ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობა.....	Error! Bookmark not defined.
7.	გარემოზე ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები..	Error! Bookmark not defined.
7.1	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე	Error! Bookmark not defined.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

- 7.1.1 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე**Error! Bookmark not defined.**
- 7.1.2 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე**Error! Bookmark not defined.**
- 7.2 ზემოქმედება ხმაურზე და ვიბრაციაზე..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.2.1 მშენებლობის ფაზა **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.2.2 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება ექსპლუატაციის ფაზაზე.... **Error! Bookmark not defined.**
- 7.3 გეოლოგიური გარემოს ცვლილება და მოსალოდნელი ზემოქმედებები**Error! Bookmark not defined.**
 - 7.3.1 მშენებლობის ფაზა **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.3.2 ექსპლუატაციის ფაზა..... **Error! Bookmark not defined.**
- 7.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.4.1 ცვლილება და დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპზე..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.4.2 ცვლილება და დაბინძურების რისკები ექსპლუატაციის ეტაპზე **Error! Bookmark not defined.**
- 7.5 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.5.1 ნიადაგზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე **Error! Bookmark not defined.**
- 7.6. ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.6.1 მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.6.2 მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე **Error! Bookmark not defined.**
- 7.7. ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.7.1 ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.7.2 ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე **Error! Bookmark not defined.**
- 7.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.8.1 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება მშენებლობის ეტაპზე... **Error! Bookmark not defined.**
 - 7.8.2 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება ექსპლუატაციის ეტაპზე**Error! Bookmark not defined.**
- 7.9 სამშენებლო ბანაკები..... **Error! Bookmark not defined.**
- 7.10 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე **Error! Bookmark not defined.**
- 7.11 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და კრიტიკულ ჰაბიტატებზე**Error! Bookmark not defined.**
- 7.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ გარემოზე **Error! Bookmark not defined.**
- 8. ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მართვის გეგმა..... Error! Bookmark not defined.**
 - 8.1 ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მართვის გეგმა (ბსგმგ) **Error! Bookmark not defined.**
 - 8.1.1 ინსტიტუციონალური ჩარჩო და გარემოსდაცვითი ადმინისტრირება**Error! Bookmark not defined.**
 - 8.2 ბსგმგ-ს განხორციელების ხარჯები **Error! Bookmark not defined.**
 - 8.2.1 გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ზომების ხარჯთაღრიცხვა..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9. გარემოს მონიტორინგის გეგმა..... Error! Bookmark not defined.**
 - 9.1 შესავალი **Error! Bookmark not defined.**
 - 9.2 ინსტიტუციონალური ჩარჩო **Error! Bookmark not defined.**

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

10. საზოგადოებრივი კონსულტაცია და საჩივრების განხილვის მექანიზმები Error! Bookmark not defined.

10.1 საზოგადოებრივი კონსულტაციები **Error! Bookmark not defined.**

11 დასკვნები და რეკომენდაციები Error! Bookmark not defined.

12 გამოყენებული ლიტერატურა..... Error! Bookmark not defined.

დანართი 1: გზის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა Error! Bookmark not defined.

დანართი 2 – ნიადაგის ზედა ფენის და გრუნტის მენეჯმენტის რეკომენდაციები..... Error! Bookmark not defined.

დანართი 3 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანებიError! Bookmark not defined.

დანართი 4 პროექტის ადგილმდებარეობა Error! Bookmark not defined.

დანართი 5 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშიError! Bookmark not defined.

დანართი 6 - საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა Error! Bookmark not defined.

დოკუმენტის დასახელება: თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

მომზადებულია:

Kocks Consult GMBH



მომზადების თარიღი:

ნოემბერი, 2018

1. შესავალი

2011 წლიდან საქართველოს მთავრობის უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს წარმოადგენდა საქართველოს, როგორც ტრანზიტული ქვეყნის კონკურენტუნარიანობის განვითარება მისი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

სატრანსპორტო კორიდორების გაუმჯობესების გზით. აღნიშნული მიმდინარე პროცესი მომავალშიც წარმატებით წარიმართება.

ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით, მეზობელ ქვეყნებთან ვაჭრობის ხელშეწყობასა და ტურიზმის ინფრასტრუქტურის განვითარებას უმთავრესი როლი ენიჭება, ამ მხრივ კი, როგორც სახელმწიფო ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის საგზაო ქსელის გაუმჯობესება მნიშვნელოვან ფაქტორებს განაპირობებს. სატრანსპორტო სექტორის განვითარება აუცილებელია სათანადო ეკონომიკური ზრდისთვის, და საქართველოს მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გასაუმჯობესებლად.

საქართველოს მთავრობის გეგმა შეინარჩუნოს მაღალი ეკონომიკური განვითარება საქონლის გადაადგილების, ტურიზმის ზრდის, აგრო წარმოების მხარდაჭერით, ქვეყნის საგზაო სექტორს გამოწვევების წინაშე აყენებს: ა) ეკონომიკის მხარდაჭერისათვის საჭირო საგზაო ინფრასტრუქტურის ფორმირებისათვის საჭიროა მნიშვნელოვანი ინვესტიციები; ბ) საჭიროა საჭირო რესურსების გამოყენების პრიორიტეტების განსაზღვრა საგზაო აქტივების შენარჩუნების გრძელვადიანი პირობისათვის; გ) საჭიროა ლოკალური დამაკავშირებელი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რათა სოფლის მოსახლეობისთვის ადვილად ხელმისაწვდომი გახდეს სავაჭრო ობიექტებთან მისასვლელი გზები და დ) საგზაო სექტორში ინვესტიციების გაზრდამ უნდა შექმნას დამატებითი სამუშაო ადგილები.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყის) გზის მონაკვეთის მშენებლობა წარმოადგენს საქართველოში ინფრასტრუქტურის განვითარების ეროვნული გეგმის ნაწილს. ტექნიკური კვლევები, სამშენებლო პროექტები, სოციალური და გარემოსდაცვითი კვლევები გზის მშენებლობისთვის განხორციელდა მსოფლიო ბანკის მიერ დაფინანსებული მესამე შიდასახელმწიფოებრივი და ადგილობრივი გზების პროექტის ფარგლებში (SLRPIII). მუშაობა ფიზიკური სამუშაოების დაფინანსების საკითხზე მიმდინარეობს. წინამდებარე გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების შეფასების ანგარიში და გარემოსდაცვითი და სოციალური მენეჯმენტის გეგმა მომზადდა საქართველოს კანონმდებლობის, მსოფლიო ბანკის უსაფრთხოების პოლიტიკისა და საერთაშორისოდ მიღებული პრაქტიკის შესაბამისად.

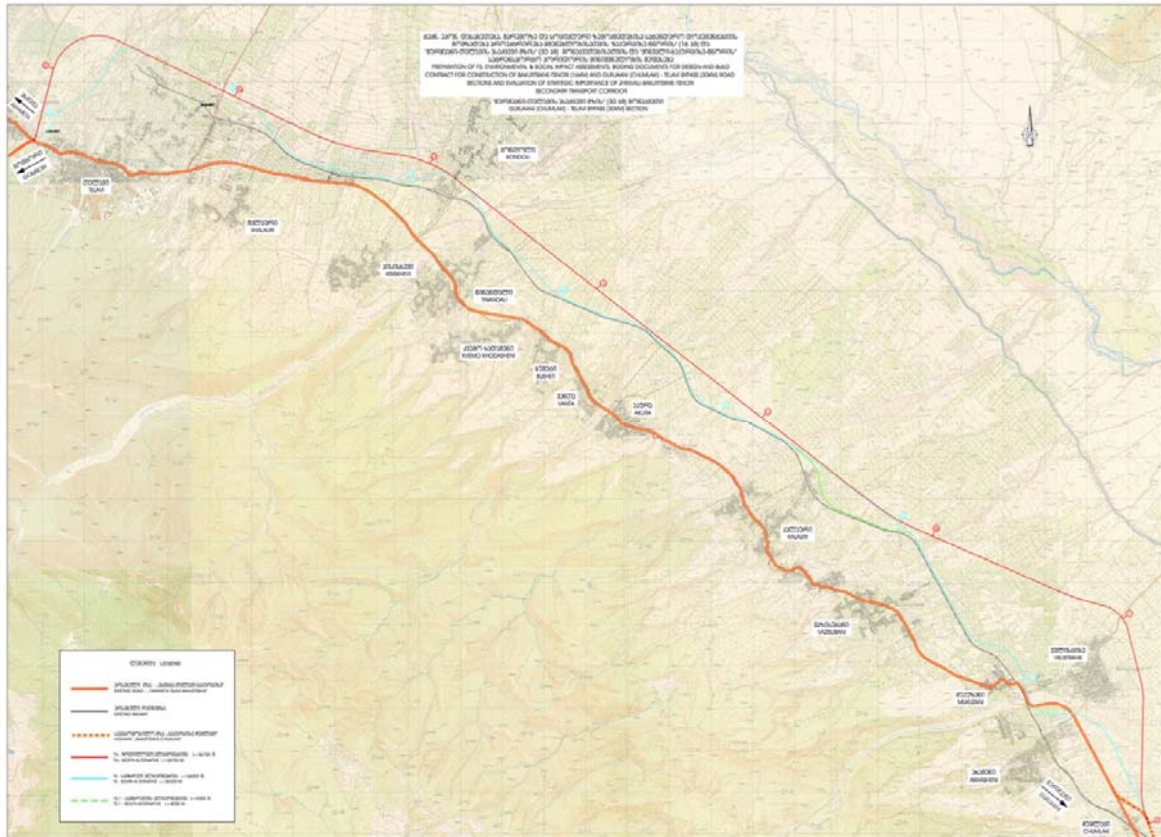
2 შერჩეული ალტერნატივის ზემოქმედების შეფასების რეზიუმე

ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევის მომზადების ეტაპზე განიხილებოდა რამოდენიმე ალტერნატივა. არსებული გზის გასწვრივ სოფლების გვერდის ავლით დამუშავდა სამი განლაგების ალტერნატივა. განლაგების ალტერნატივები მიზნად ისახავს სახნავი მიწის ნაკვეთებზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირებას, განსაკუთრებით ვენახებსა და ატმის პლანტაციებზე.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ალტერნატიული გზები წარმოდგენილია სურათზე 3-1 ილუსტრირებული შემდეგი შემადგენლობით:

- ალტერნატიული გზა TN – წითელი ხაზი
- ალტერნატიული გზა TS – ღია ლურჯი ხაზი
- ალტერნატიული გზა TS-1 – მწვანე ხაზი



რუკა 2-1. თელავი-გურჯაანი (ჩუმლაყი) საგზაო მონაკვეთის ალტერნატიული ტრასები

ე.წ. “ალტერნატიული გზა TN” რკინიგზის ხაზის ჩრდილოეთ მხარეზე გადის. სოფ. ველისციხის ჩრდილოეთიდან შემოსავლელი უბნის გარდა, გზა ჩუმლაყიდან თელავამდე თითქმის მთლიანად სწორხაზოვანია.

ალტერნატიული გზა TS თითქმის მთლიან სიგრძეზე, რამდენიმე გამონაკლისი ადგილის გარდა, არსებული რკინიგზის ხაზის ახლოს და პარალელურად გადის. ქვე-ალტერნატიული გზა TS-1 გარკვეულ ადგილებში TS-ის დასამოკლებლად და გასასწორებლად არის გამიზნული.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სურათი 2-2. თელავი- გურჯაანის (ჩუმლაყი) შემოვლითი გზის ტრასა მიახლოებით კმ 0+000 ნიშნულთან

მომდევნო ცხრილში 2-1 მოცემულია ალტერნატიული საგზაო მონაკვეთების სიგრძეები.

ცხრილი 2.-1. თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) არსებული და ალტერნატიული საგზაო მონაკვეთების/ტრასების სიგრძეები

არსებული და ალტერნატიული მონაკვეთები	მონაკვეთების სიგრძე (კმ)
თელავი - გურჯაანი (ჩუმლაყის) არსებული საგზაო მონაკვეთი	34,48
ალტერნატიული მონაკვეთი TN – წითელი ხაზი	36,77
ალტერნატიული გზა TS – ღია ლურჯი ხაზი	35,95
ალტერნატიული გზა TS-1 – მწვანე ხაზი	36,21

2.1 „ნულოვანი“ (პროექტის განუხორციელებლობა) ალტერნატივა.

ნულოვანი ალტერნატივის ანალიზისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს არსებული მოძრაობის შესაძლებლობას თავისუფალ გადაადგილებასთან არსებული გზის მონაკვეთის ფარგლებში. ზამთრის სეზონზე მყარი ნალექების პერიოდების დროს სატრანსპორტო დაბრკოლებები ხშირია, რადგან საგზაო ზოლის შემდეგ გზის გადაადგილება რთულია. მთავარი მარცხი და სატრანსპორტო მოძრაობისთვის ასევე ტურისტების მოგზაურობის რაოდენობა იზრდება კახეთის რეგიონში, ზაფხულისა და შემოდგომის სეზონზე.

ეს ალტერნატიული მარშრუტები მოგზაურობას ბევრად ზრდის და საგზაო უსაფრთხოების რისკებს ზრდის (განსაკუთრებით დიდი მანქანებისათვის). გარდა ამისა, ალტერნატიული მარშრუტები კახეთის რეგიონის რამდენიმე დასახლებულ პუნქტშია გაშლილი და, შესაბამისად, გაზრდილი სატრანსპორტო ნაკადები უარყოფით გავლენას ახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი პირობებზე.

გასათვალისწინებელია კახეთის რეგიონში სამომავლო ტურისტული მიმოსვლის გაზრდა. საავტომობილო გზის ამჟამინდელი მდგომარეობა კიდევ უფრო გაუარესდება, რაც ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისთვის მნიშვნელოვანი შემაფერხებელი ფაქტორია. ასევე უნდა ითქვას, რომ ნულოვანი ალტერნატივა რადიკალურად შემცირდება თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხის უკვე მოდერნიზებული მონაკვეთების დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი და უარყოფით გავლენას მოახდენს ქვეყნის მოსახლეობის და ბიზნესის განვითარებაზე.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

მომავალი პერსპექტივის გათვალისწინებით, არსებული გზა, რომელიც დასახლებულ ტერიტორიებს კვეთს არ იქნება საკმარისი შეუფერხებელი საგზაო მოძრაობისათვის. იმ შემთხვევაშიც კი, თუ გზა ტექნიკურად გამართული იქნება, პრობლემას შექმნის ხმაური და საგზაო მოძრაობასთან დაკავშირებული ემისიები, საგზაო საცობები და საგზაო/საფეხმავლო მოძრაობის უსაფრთხოება. და ბოლოს, რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია - განაშენიანებული ტერიტორიის ფარგლებში გზების გაფართოება მოსახლეობის ფიზიკური განსახლების გარეშე შეუძლებელია. ამიტომ, ეს ალტერნატივა ამოღებულ იქნა მოყვანილი შედარებიდან.

მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის შედეგების ურთიერთშედარების საფუძველზე, რეკომენდირებულია თელავი-გურჯაანი/(ჩუმლაყი) საგზაო მონაკვეთისთვის განსახორციელებლად შერჩეულ იქნა ალტერნატიული ტრასა TS (მკრთალი ლურჯი ხაზი).

შერჩეული ალტერნატიული ტრასა ხასიათდება სხვებთან შედარებით უკეთესი ეკონომიკური მაჩვენებლები. აღნიშნული შერჩეული ალტერნატივა საჭიროებს შემდგომ დახვეწას მშენებლობის ხარჯების ოპტიმიზირებისა და სოციალური და ეკოლოგიური ზემოქმედებების მინიმიზირების მიზნით. რეკომენდირებული გზა გრძელ უბნებზე არსებულ რკინიგზის ხაზს მიუყვება. თავის მხრივ, კომბინირებული (საგზაო-სარკინიგზო) დერეფანი ნაკლებ შემამფოთებელ გავლენას იქონიებს გარსმომცველ ლანდშაფტზე.

ალტერნატივების დადებითი და უარყოფითი მხარეები

დადებითი მხარეები	უარყოფითი მხარეები
TN (წითელი ხაზი)	
<ul style="list-style-type: none"> • სხვა ალტერნატივებისგან განსხვავებით მჭიდროდ დასახლებული პუნქტებიდან უფრო მეტად დაშორებულობა • პრობლემური ტერიტორიების (მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიები) გვერდის ავლა • ჰაერის უფრო ნაკლები დაბინძურება • მინიმალური ზემოქმედება ლანდშაფტზე - გზის ბოლო მონაკვეთზე • ბიომრავალფეროვნებაზე ნაკლები ზემოქმედება • გაუმჯობესებული გზის უსაფრთხოება 	<ul style="list-style-type: none"> • მნიშვნელოვანი სამშენებლო და საექსპლუატაციო/სარემონტო ხარჯები • სასოფლო-სამეურეო მიწებისა და უფრო მეტი კერძო სახლების გამოსყიდვა სოფ. კონდოლთან (დასახლებულ პუნქტებთან სიახლოვე)
ალტერნატივა TS – ღია ლურჯი ხაზი	
<ul style="list-style-type: none"> • მჭიდროდ დასახლებული პუნქტებიდან დაშორებულობა (გარდა სოფ. კონდოლის) • მიწის 'დაფარვის' ყველაზე მცირე წილი • პრობლემური ტერიტორიების (მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიები) გვერდის ავლა • ჰაერის უფრო ნაკლები დაბინძურება • მინიმალური ზემოქმედება ლანდშაფტზე - გზის ბოლო მონაკვეთზე • ბიომრავალფეროვნებაზე ნაკლები ზემოქმედება • გაუმჯობესებული გზის უსაფრთხოება • ადამიანების ფიზიკური განსახლების მინიმალური საჭიროება 	<ul style="list-style-type: none"> • მნიშვნელოვანი სამშენებლო და საექსპლუატაციო/სარემონტო ხარჯები • სასოფლო-სამეურეო მიწებისა და უფრო ნაკლები კერძო სახლების გამოსყიდვა სოფ. კონდოლთან (დასახლებულ პუნქტებთან სიახლოვე)
ალტერნატივა TS-1 – მწვანე ხაზი	
<ul style="list-style-type: none"> • მჭიდროდ დასახლებული პუნქტებიდან დაშორებულობა (გარდა სოფ. კონდოლის) • მიწის 'დაფარვის' ყველაზე მცირე წილი • პრობლემური ტერიტორიების (მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიები) გვერდის ავლა • ჰაერის უფრო ნაკლები დაბინძურება • მინიმალური ზემოქმედება ლანდშაფტზე - გზის ბოლო მონაკვეთზე • ბიომრავალფეროვნებაზე ნაკლები ზემოქმედება • გაუმჯობესებული გზის უსაფრთხოება • ადამიანების ფიზიკური განსახლების მინიმალური საჭიროება 	<ul style="list-style-type: none"> • მნიშვნელოვანი სამშენებლო და საექსპლუატაციო/სარემონტო ხარჯები • სასოფლო-სამეურეო მიწებისა და უფრო ნაკლები კერძო სახლების გამოსყიდვა სოფ. კონდოლთან (დასახლებულ პუნქტებთან სიახლოვე)

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

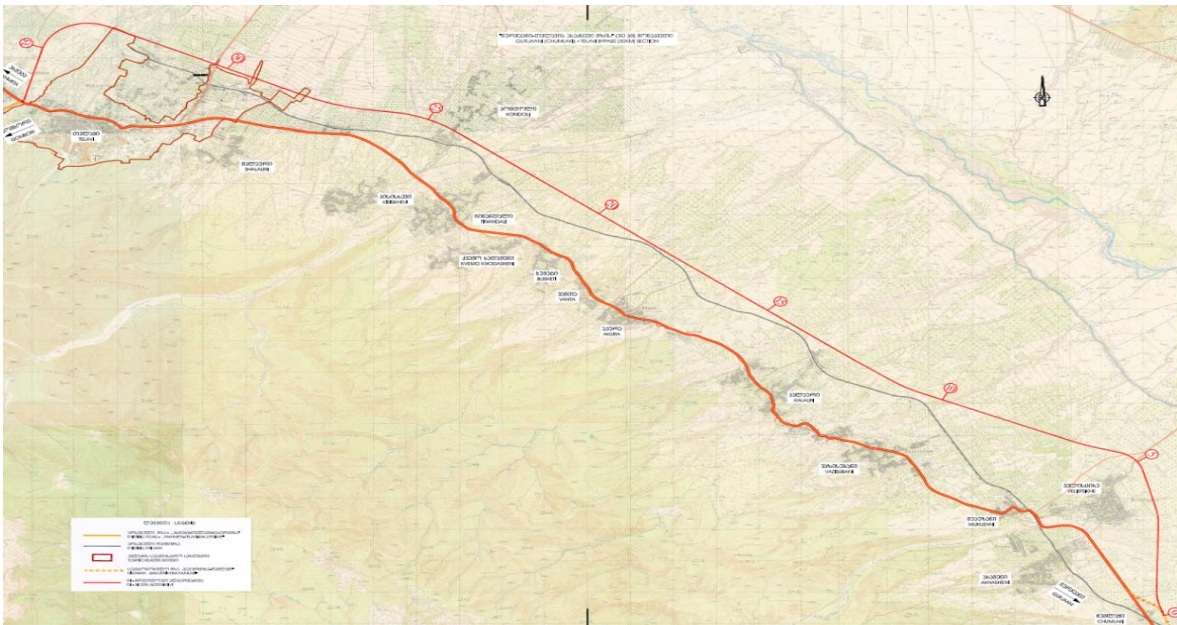
სასურველი ალტერნატივების შერჩევისას, უპირველეს ყოვლისა, გათვალისწინებულია საპროექტო დერეფნის გეოლოგიური სტრუქტურა და გეოლოგიური საფრთხეები და გზის მშენებლობა და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი სირთულეები.

შერჩეული სამი ალტერნატივა ბუნებრივ გარემოზე მეტ-ნაკლებად ანალოგიურია, არ არის ტყით დაფარული ან დაცული ტერიტორიები. სამივე ალტერნატივას ძირითადი ზეგავლენა სოციალურ გარემოზე იქონიებს. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანი არ გადის დაცულ ტერიტორიებზე, პარკებსა ან ეკოლოგიურად მგრძობიარე ტერიტორიებს, ასევე ზეგავლენას არ მოახდენს გადაშენების პირას მყოფი სახეობზე, არც არქეოლოგიურ აღმოჩენებზე.

ალტერნატივა TN

ქვემოთ მოცემულ რუკაზე 1.1 წითელ ხაზად ნაჩვენებია ალტერნატივა TN- ს, რომლის სიგრძე 36,750 მეტრია. შემოთავაზებული ალტერნატივა მოითხოვს 1193 მიწის ნაკვეთის გამოსყიდვას 1,082,296 კვ.მ. ფართობით. აღნიშნული ტერიტორიიდან 378 მიწის ნაკვეთი (117, 369 კვ.მ.) სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული და ეკუთვნის მუნიციპალიტეტს. ხოლო დარჩენილი 815 მიწის ნაკვეთი (904,927 კვ.მ) კერძო საკუთრებაშია და/ან მფლობელობაშია.

საპროექტო გზის ქვეშ მოხვედრილი მიწა ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების არის, თუმცა 33 მიწის ნაკვეთი (20 534 კვ.მ) დასახლებულია, ხოლო 22 (10, 766 კვ.მ) კერძო ბიზნესებს ეკუთვნის.



რუკა 2-2 ალტერნატივა TN

ალტერნატივა TS

ქვემოთ მოცემულ რუკაზე 2.3 ცისფერ ხაზად მოცემულია ალტერნატივა TS, რომლის სიგრძეც 36, 003 მეტრია. წარმოდგენილი ალტერნატივა გადის 1, 287 მიწის ნაკვეთზე, რომლის ფართობია 1, 068, 636 კვ.მ.

წარმოდგენილი მიწის ნაკვეთებიდან 419 (272, 249 კვ.მ) მუნიციპალიტეტის საკუთრებაშია, ხოლო დანარჩენი 868 (796, 388 კვ.მ) კერძო საკუთრებაშია. საპროექტო გზის აღნიშნულ ალტერნატივაში 21 მიწის ნაკვეთი (18 107კვ.მ) ხვდება დასახლებულ დერიტორიაზე, 26 მიწის ნაკვეთი (25 822კვ.მ) კერძო

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

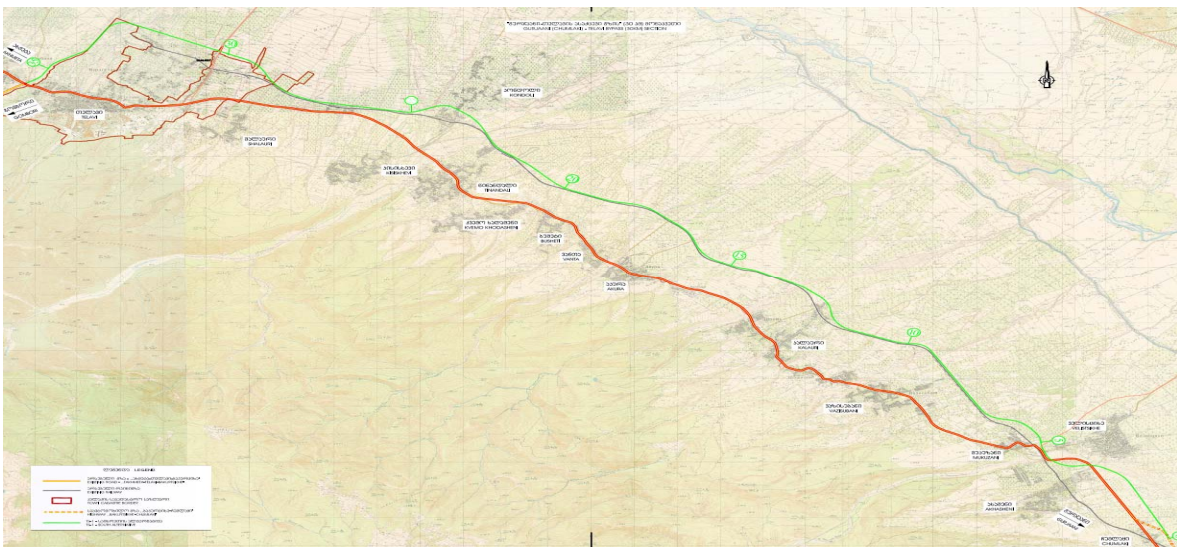
ბიზნესია, ხოლო 44 მიწის ნაკვეთი (29 044 კმ.მ) არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, ხოლო 2 მიწის ნაკვეთი (124 კმ.მ) კავშირგაბმულობის ანძებია, რომელიც მობილური ქსელის საკუთრებაშია.



რუკა 2-3. ალტერნატივა TS

ალტერნატივა TS-1

ქვემოთ მოცემულ რუკაზე 1.3 ღია მწვანე ხაზად მოცემულია ალტერნატივა TS-1, რომლის სიგრძეც 36, 272 მეტრია. წარმოდგენილი ალტერნატივა გადის 1, 298 მიწის ნაკვეთზე, რომლის ფართობია 1, 074, 474 კვ.მ. წარმოდგენილი მიწის ნაკვეთებიდან 426 (273, 570 კმ.მ) მუნიციპალიტეტის საკუთრებაშია, ხოლო დანარჩენი 872 (800, 904 კმ.მ) კერძო საკუთრებაშია. საპროექტო გზის აღნიშნულ ალტერნატივაში 21 მიწის ნაკვეთი (18 107კმ.მ) ხვდება დასახლებულ დერიტორიაზე, 26 მიწის ნაკვეთი (25 822კმ.მ) კერძო ბიზნესია, ხოლო 43 მიწის ნაკვეთი (29 285 კმ.მ) არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, ხოლო 2 კატარა მიწის ნაკვეთი მობილური ქსელების ანძებს ეკუთვნის.



რუკა 2-4 ალტერნატივა TS-1

ცხრილი 2-1 ალტერნატივების შედარება

მიწის ნაკვეთების კატეგორია	ალტერნატივა TN	ალტერნატივა TS	ალტერნატივა TS_1
----------------------------	----------------	----------------	------------------

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

	მიწის ნაკვეთების რაოდენობა	ფართობი	მიწის ნაკვეთების რაოდენობა	ფართობი	მიწის ნაკვეთების რაოდენობა	ფართობი
დასახლებული პუნქტები	33	20534	21	18107	21	18107
აქედან წგრევას ექვემდებარება:						
სახლები/ ფიზიკური გადაადგილება	3	450	10	1512	10	1512
დამატებითი ნაგებობები	9	929	13	1246	13	1246
სახლ-კარის დაკარგვის ალბათობა	3		10		10	

2.2 ალტერნატიული განლაგებების შედარებითი ანალიზი

მთლიანობაში, განლაგებების შერჩეული ალტერნატივები მიმართულია სოფლების შემოსავლელ საკვლევ გზის გასწვრივ, ასევე მცდელობებია სახნავ მიწებზე ზემოქმედების მინიმუმაციის, განსაკუთრებით ვენახებზე და ატმის პლანტაციებზე.

არსებული გზიდან ჩრდილოეთ აღმოსავლეთით და ნაწილობრივ რკინიგზასთან ახლოს და არსებული არხის გასწვრივ შემოთავაზებულია გზების ალტერნატიული ვარიანტები. ამ სფეროში, ალტერნატივების პარალელურად, ჩატარდა წინასწარი მოკვლევები ადგილზე ვიზიტით, რათა ვიზუალურად ყოფილიყო შესწავლილი პოტენციალური ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე, აქტივებზე, ინფრასტრუქტურაზე, პროექტის მოცულობის და ბიუჯეტის კომპენსაციის შესაფასებლად.

თელავი-გურჯაანის გზის მონაკვეთი სავარაუდოდ დაგეგმარებული და აშენებულია ალაზნის ველზე ახალი განლაგების გზის გასწვრივ, დასახლებული ტერიტორიის და მთის ფერდობების შემოვლით. ის აერთებს არსებული გზის 104 კმ (სოფლის გავლით) იგივე გზის მონაკვეთთან 120 კმ-ზე (დაბა წნორი).

ეს სამი ძირითადი ალტერნატივა განსაზღვრული იყო თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) გზის მონაკვეთის საინჟინრო დიზაინზე მუშაობის დროს. ამ ანგარიშში წარმოდგენილი სამივე ალტერნატივა მსგავსია მიწის მოპოვების, შემოსავლებში ზარალის და პოტენციური ეკონომიკური ზემოქმედების თვალსაზრისით პროექტით დაინტერესებული უპირატესად შერჩეული გათანაბრების მიწების ფარგლებში. ალტერნატივები იყო იდენტიფიცირებული, მიენიჭათ დასახელებები და გამოყენებული იქნა ქვემოთ მოცემულ რუკაზე სხვადასხვა ფერებში.

ქვემოთ აღწერილია გურჯაანი (ჩუმლაყი) - თელავის ალტერნატივების გზის მონაკვეთი, რომელიც შედარებული და შეფასებულია მიწის/აქტივების მოპოვებისა და ბიუჯეტის შეფასების მხრივ ფულადი კომპენსაციისათვის, რომელიც გამოთვლილია კომპენსაციაზე შეთანხმების და საქართველოს კანონმდებლობის და მსოფლიო ბანკის OP 4.12 არანებაყოფლობით განსახლების შესახებ შესაბამისად. კომპენსაციის კოეფიციენტები, რომლებიც გამოყენებულია ხარჯების შესაფასებლად კონსულტანტმა დაკვირვებით შეისწავლა RPF მიზნები, რომლებიც შეთანხმებულია რეგიონალური განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს გზების დეპარტამენტთან და მსოფლიო ბანკთან, რაც გამოყენებული იქნება როგორც ძირითადი დოკუმენტი განსახლების სოციალური ზემოქმედების საკითხების გადასაჭრელად სხვადასხვა რეაბილიტაციის პროექტებში საქართველოში. შესაბამისად, ალტერნატივების შესწავლისას RPF-ს პრინციპები დეტალურად იყო შესწავლილი პროექტის ზემოქმედებისთვის და შეთავაზებული და შეფასებული RAP ბიუჯეტის თვალსაზრისით ცალკ-ცალკე ყოველ ალტერნატიულ საგზაო მონაკვეთზე.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

2.3 თელავი-გურჯაანის ალტერნატივების საპროექტო ზემოქმედების შეჯამება

დასასრულს შეიძლება ითქვას, რომ ალტერნატიული TS (ღია ლურჯი ხაზი) სასურველია გეომორფოლოგიის, ბუნებრივი და სოციალური გარემოს თვალსაზრისით, სატრანსპორტო ნაკადის მართვისთვის მშენებლობის ფაზის დროს. უარყოფითი გავლენა ბიოლოგიური გარემოზე ეფექტიანად შემცირდება მიზნობრივი გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების მეშვეობით.

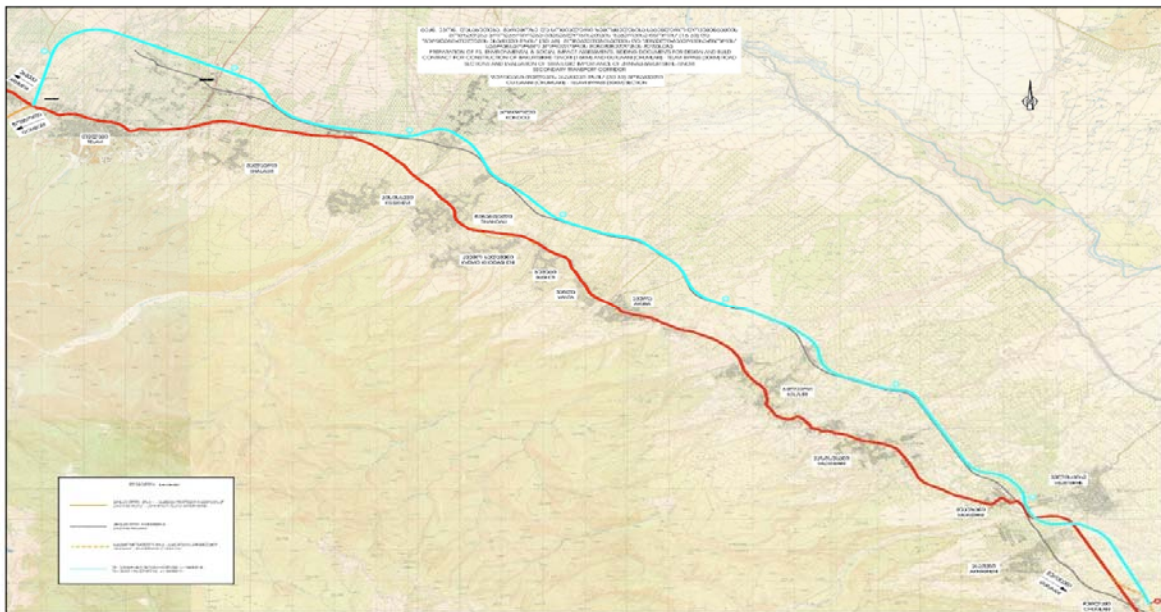
პროექტი შემუშავდა მოცემული სატრანსპორტო მოძრაობის ნაკადისათვის ტერიტორიის რელიეფსა და შესაბამისი სტანდარტების და მახასიათებლების გათვალისწინებით, კერძოდ პროექტი ითვალისწინებს მხედველობის დისტანციის, ხახუნის კოეფიციენტებისა და ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მანევრირებისათვის საჭირო სივრცის უზრუნველყოფით მძღოლებისათვის მინიმალური უსაფრთხოებისა და კომფორტის შექმნას; გარემოსდაცვას ნორმების და სატრანსპორტო მოძრაობის მახასიათებლების დაცვას.

გზებისათვის გეომეტრიული საპროექტო პარამეტრები განსაზღვრულ იქნა ქართულ ეროვნულ სტანდარტის (SST გზები 2009), ყოფილი საბჭოთა კავშირის ნორმების (SNIP 2.05.02-85) და ტრანსევროპული ჩრდილო-სამხრეთ ავტომაგისტრალის (TEM) სტანდარტის შესაბამისად.

საპროექტო გზის გრძივი პროფილი დაპროექტებულია ტოპოგრაფიული, გეოლოგიური და არსებული პირობების და მისაღები გრძივი ქანობის და ვერტიკალური მრუდის გათვალისწინებით. წითელი ხაზის შემუშავებისას გათვალისწინებულ იქნა გზაგამტარების ვერტიკალური გაბარიტი. ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად, ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მრუდების რადიუსი, გრძივი და განივი ქანობები და ვერტიკალური გაბარიტი შეესაბამება ოთხ-ზოლიანი (გამყოფით) გზის პარამეტრებს.

დასკვნა

შემოთავაზებული ალტერნატივების განხილვის შემდეგ შეირჩა ალტერნატივა TS (ცისფერი ხაზი) ვარიანტით გეომორფოლოგიის, ბუნებრივ და სოციალური გარემოს თვალსაზრისით ყველაზე მეტად მისაღებია, რადგან არსებულ ბუნებრივ გარემოს ნაკლები ზიანი მიადგება.



3. პროექტის აღწერა

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) საგზაო მონაკვეთი შეადგენს ახმეტა-თელავი-ბაკურციხის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზის (“ს-42”) შემადგენელ ნაწილს და ასრულებს თბილისის კახეთის მხარესთან დამაკავშირებელი მარშრუტის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტის ფუნქციას. ბაკურციხეში “ს-42” გზა უერთდება თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხის გზატკეცილს, რომელიც თბილისიდან აზერბაიჯანის საზღვრამდე (ლაგოდეხთან) გამავალ მთავარ გზას წარმოადგენს.

პროექტის განხორციელების მიზანია პროექტის ფარგლებში გასაუმჯობესებელ მონაკვეთებზე საავტომობილო გადაზიდვების ხარჯების შემცირების და საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების პირობების გაუმჯობესების ხელშეწყობა.

არსებული თელავი-გურჯაანი-ბაკურციხე-წნორის გზას გააჩნია ორზოლიანი სავალი ნაწილი, რომლის მოსაფალტებული ზედაპირის სიგანე 6.5-დან 9.0 მეტრამდე იცვლება, ხოლო უსაფალტო გვერდულები 0.5-დან 1.0 მეტრამდე დიაპაზონში ვარიირებენ.

მთლიანობაში, არსებული საგზაო სამოსი დამაკმაყოფილებელ ან ცუდ მდგომარეობაშია, ხოლო გზის საფარი დარღვევების ნიშნებს ავლენს. არსებული საგზაო მონაკვეთები გადიან ბევრ დასახლებაზე, რაც პრობლემებს უქმნის საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოებას, ამცირებს მოძრაობის სიჩქარეს და ზღუდავს არსებული ტრასის გასწვრივ გზის გაუმჯობესების შესაძლებლობებს.

მარშრუტის სამომავლო მოდერნიზებისთვის გარდაუვლად მიიჩნევა ახალი ალტერნატიული ტრასირება.

იგივე მდგომარეობაა გურჯაანი(ჩუმლაყი)-თელავის გზის ნაწილზე, რომელიც იგივე კორიდორში ბაკურციხე-წნორის ჩრდილო-დასავლეთით არსებული ნაწილია. გზის ეს მონაკვეთი აკავშირებს კახეთის ორ ქალაქს თელავსა და გურჯაანს, გადის 19 სოფელზე 94,000 (თელავისა და გურჯაანის მოსახლეობის ჩათვლით) მოსახლით. თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) გზას ასევე აქვს საგზაო უსაფრთხოების მნიშვნელოვანი პრობლემები და ასევე ვერ კმაყოფილდება პარამეტრები (გზის სიგანე, სანიაღვრე სისტემა და ა.შ.).

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) გზის მონაკვეთის ნაწილი დეტალური დიზაინის მომზადებისას დაიგეგმება და აშენდება ალაზნის დაბლობზე ზემოთნახსენებ დასახლებულ პუნქტებსა და მთიან ნაწილებზე შემოვლით. იგი არსებული გზის 104 კილომეტრს დააკავშირებს (სოფელ ბაკურციხეზე გავლით) იგივე გზის 120 კილომეტრიან მონაკვეთთან. თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) ნაწილი სავარაოდ გაივლის მჭირდოდ დასახლებულ თელავის სოფლებზე, სადაც არსებობს აღნიშნულის საჭიროება და გამართლება. ამგვით არსებული გზა ვაზიანი-გომბორი-თელავის გზას ჟინვალი-ბაკურციხე-წნორის მეორად კორიდორთან დააკავშირებს.

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში წარმოადგენს თელავი-გურჯაანის შემოსავლელი გზის დაახლოებით 30კმ სიგრძის მონაკვეთს, თელავიდან გურჯაანამდე, კახეთის რეგიონში. ეს გზა წარმოადგენს კახეთის ერთ-ერთი ძირითადი გზის, ახმეტა-თელავი-ბაკურციხის შიდასახელმწიფო გზის, ნაწილს. ახმეტა-თელავი-ბაკურციხის გზა მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიაზე გადის და მის ზემოაღნიშნულ მონაკვეთზე ტრანსპორტის ინტენსიური სატრანზიტო მოძრაობაა, რაც საგზაო შემთხვევების მაღალ სიხშირეს განაპირობებს. დაგეგმილია შემოსავლელი გზის მოწყობა ალაზნის ველის მხარეს, რომელიც დააკავშირებს თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხი-აზერბაიჯანის საზღვრის საერთაშორისო გზას არსებულ შიდასახელმწიფო გზასთან, სოფლების ბაკურციხის, კარდენახის, ანაგის, ვაქირის, მანშაარის, საკობოს და წნორის გვერდის ავლით.

პირვანდელი გზა განაშენიანებული ფართობების გარდა, სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე გადის. ამ მიწების დიდ ნაწილზე ვენახებია გაშენებული. ტრასას კვეთს მრავალრიცხოვანი მცირე გზები,

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

რომლებიც მიემართება სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ (ალაზნის ველისკენ).

ცხრილი 3.1 გზის ნაწილები და სოფლების განლაგება

№	გზის მონაკვეთი, გზების დეპარტამენტის სახელწოდების მიხედვით	საპროექტო გზის მონაკვეთების მდებარეობა სახელმწიფო გზების ქსელის მიხედვით		საპროექტო გზების მონაკვეთებში არსებული სოფლების სახელწოდებები	სოფლების განლაგება გზების ქსელის მიხედვით (კმ)	
1	ახმეტა-თელავი-ბაკურციხე	მონაკვეთი: თელავი-ჩუმლაყი (კმ30)	კმ 27+270 - კმ 58+400	თელავი	27+270	29+100
				შალაური	29+100	29+700
				ნასამხრალი	30+860	32+320
				კისისხევი	32+860	34+100
				წინანდალი	34+500	36+200
				ქვემოხოდამენილი	36+320	37+950
				ბუშეტი	37+950	39+170
				ვანთა	39+170	40+510
				აკურა	40+610	42+000
				კახიფარი	42+280	43+150
				ვაჩნაძიანი	43+780	45+560
				კალაური	45+560	46+480
				შაშიანი	46+480	48+540
				ვაზისუბანი	48+540	51+280
				მუკუზანი	52+160	54+100
ახალშენი	55+370	56+820				
ჩუმლაყი	57+750	58+400				

3.1 კონცეპტუალური დიზაინის ვარიანტები

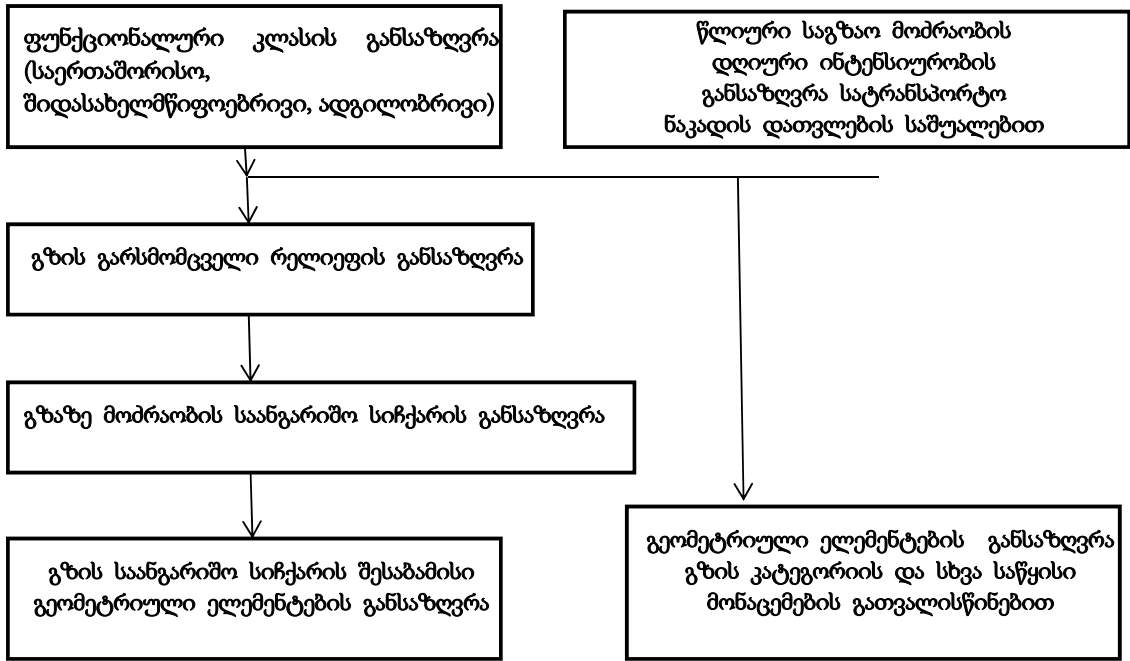
3.1.1 გზის გეომეტრიული დიზაინის სტანდარტი და პარამეტრი

დიზაინი უნდა იყოს დასაბუთებული ეკონომიკურად და ოპტიმალური არჩევანი უნდა განსხვავდებოდეს მშენებლობის და გზის მომხმარებლის ხარჯების შესაბამისად. მშენებლობის ხარჯები დაკავშირებული იქნება მიდამოების ტიპთან და საგზაო საფარის კონტრუქციის არჩევანთან მაშინ, როდესაც გზის დანახარჯები დაკავშირებული იქნება გრაფიკის დონესთან და შემადგენლობასთან, გზის დროსთან, ტრანსპორტის ექსპლუატაციასთან და საგზაო შემთხვევებთან. 2009 წელს იყო წარდგენილი საქართველოს ახალი გეომეტრიული დიზაინის სტანდარტი¹. დიზაინის სტანდარტის შესაბამისად გზები კლასიფიცირებულია ფუნქციონალური კლასიფიკაციის, წლიური საშუალო ყოველდღიური საგზაო მოძრაობის (AADT) მოცულობის და ტერიტორიის ტიპის შესაბამისად.

¹ გეომეტრიული და სრუქტურული მოთხოვნები საქართველოს საავტომობილო გზებისათვის, რეგიონალური განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტროსათვის და გზების დეპარტამენტისათვის, თბილისი, 2009

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ფუნქციონალური კლასის განსაზღვრა (საერთაშორისო, შიდასახელმწიფო, ადგილობრივი გზა)	AADT-ს განსაზღვრა ტრანსპორტის დათვლით
რელიეფის ტიპის განსაზღვრა სადაც გზა გადის	
გზის დიზაინის სიჩქარის განსაზღვრა	
დიზაინის ელემენტების განსაზღვრა დიზაინის სიჩქარის გამოყენებით	დიზაინის ელემენტების განსაზღვრა გზის კლასის და სხვა შემავალი მნიშვნელობების შესაბამისად



სურათი. 3-1 ბლოკ-სქემა დიზაინის პარამეტრების შესარჩევად

წყარო: საქართველოს ეროვნული სტანდარტები, SST გზები 2009

რელიეფი (terrain) პროექტში იგულისხმება როგორც ბრტყელი ტერიტორია. რაც შეეხება საქართველოს სტანდარტს, (flat terrain) ბრტყელი ტერიტორია ხასიათდება ბუნებრივი ფერდობის კოეფიციენტით 1:10-ზე ნაკლები და ბუნებრივი განსხვავება სიმაღლეში კილომეტრზე 30 მ-ზე ნაკლებია..

ფუნქციონალური კლასიფიკაციის და რელიეფის (terrain type) განსხვავებით დიზაინის სიჩქარე დაყენებული უნდა იყოს, როგორც 100 კმ/ს მონაკვეთებისათვის AADT-თან უფრო ნაკლები ვიდრე 8,000 სატრანსპორტო საშუალება.

თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლით მონაკვეთზე, რომელიც ეხლა შენდება 80 კმ/ს დიზაინის სიჩქარე გამოყენებულია.

თუ შერჩეულია დიზაინის სიჩქარე შეიძლება განისაზღვროს სათანადო მნიშვნელობები გეომეტრიულ ელემენტებისათვის, რომლებიც ქმნიან გზას. ეს მოიცავს გზის გადაკვეთას, სასურველი ჰორიზონტალური განლაგება და ვერტიკალური განლაგების დიზაინის პარამეტრს.

განივი მონაკვეთი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გზის სიგანე, ერთის მხრივ, შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად უნდა შემცირდეს მშენებლობის და მოვლა-შენახვის ხარჯების დაზოგვის მიზნით, ხოლო მეორეს მხრივ, საკმარისი უნდა იყოს გეგმიური სატრანსპორტო ნაკადების ქმედითი გატარებისა და საპირისპირო მიმართულებით მოძრავი ავტომობილების ერთმანეთისთვის გვერდის უსაფრთხოდ ავლის უზრუნველსაყოფად. გზის სიგანე შეადგენს სავალი ნაწილის (მოძრაობის ზოლების) და გზის გვერდულების სიგანეების ჯამს.

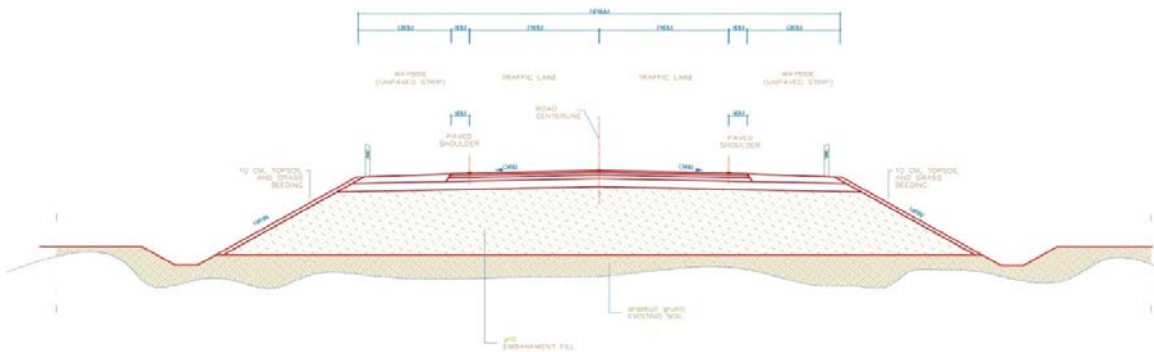
საპროექტო გზის განივი კვეთის საანგარიშო ელემენტები განსაზღვრულია 100 კმ/სთ სიდიდის საანგარიშო მოძრაობის სიჩქარის გათვალისწინებით. საქართველოში მოქმედი გზების გეომეტრიული პროექტირების სტანდარტის მე-4 დანართის შესაბამისად, საპროექტო გზის განიკვეთი შედგება 7.00 მ სიგანის სავალი ნაწილისგან და 2x2.5 მ და 2x2.5 მ სიგანეების ხისტი და მისაყრელი გვერდულებისგან. შესაბამისად, გზის სრული სიგანე შეადგენს 13.00 მეტრს.

ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ამჟამად მშენებარე ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლით საგზაო მონაკვეთზე გზის სრული სიგანე შეადგენს მხოლოდ 12 მეტრს, 0.50 მ სიგანის გამაგრებულ გვერდულთან ერთად, ვინაიდან ამ მონაკვეთზე საანგარიშო სიჩქარედ 100 კმ-სთ-ის ნაცვლად მიღებულია 80 კმ/სთ.

ზემოაღნიშნული განსხვავება განიკვეთის ზომებს შორის განხილულ იქნა გზების დეპარტამენტთან და, თელავი- გურჯაანის (ჩუმლაყი) და ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლითი გზების განიკვეთების ურთიერთშეთანხმების მიზნით, გადაწყდა თელავი- გურჯაანის (ჩუმლაყი) გზის საფარიანი (ხისტი) გვერდულის სიგანის შემცირება 2.5 მეტრიდან 0.5 მეტრამდე. ამის შედეგად, ამ გზის საფარიანი სავალი ნაწილისა და გვერდულის ჯამური სიგანე შესაბამისობაში მოვა ამჟამად მშენებარე ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლით გზასთან და 80 კმ/სთ-ის ტოლ საანგარიშო მოძრაობის სიჩქარესთან. ამასთან, კვლავ იარსებებს მომავალში აღნიშნული განიკვეთის მოდერნიზების შესაძლებლობა 100 კმ/სთ-ის ტოლი საანგარიშო მოძრაობის სიჩქარისთვის საჭირო სახით.

ქვემოთ წარმოდგენილია საპროექტო საგზაო მონაკვეთებისთვის შერჩეული გეომეტრიული ელემენტები 100 კმ/სთ საანგარიშო სიჩქარის ერთ სავალ ნაწილიანი ორზოლიანი გზების მშენებლობისთვის, რომლებიც შესაბამისობაშია გზების პროექტირების ქართული სტანდარტის მე-4 დანართის მოთხოვნებთან:

შესახვევების რაოდენობა:	2
შესახვევის სიგანე:	3.50 მ
სავალი გზის სიგანე:	7.00 მ
დაგებული მხარის სიგანე:	2.50 მ
გზის მხარე (დაუგებელი)	0.50 მ
გზის საერთო სიგანე:	13.00 მ



სურათი 3-2. გზის ტიპური განიკვეთი შერჩეული გზის კლასისთვის

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

მიწაყრილებზე, რომლებიც მოითხოვენ დამცავი ზღუდების დაყენებას, ერთ სავალ ნაწილიანი გზისთვის საჭიროა დამატებითი 0,50მ გსიგანის გაუმაგრებელი გვერდულები.

გეომეტრიული ელემენტების საანგარიშო სიდიდეები

შერჩეული საანგარიშო მოძრაობის სიჩქარის (100კმ/სთ) გათვალისწინების, გზის გეომეტრიული ელემენტების პარამეტრების სასურველი საანგარიშო სიდიდეებია:

ჰორიზონტალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	450 მ
მაქს. ვერტიკალური ქანობი	5%
მინ. გრძივი ქანობი	0.4 %
ამოზნექილი მრუდის მინიმალური რადიუსი	10,000მ
ჩაზნექილი მრუდის მინიმალური რადიუსი	4,900
მინ. განივი ქანობი	2.5%
ვირაჟის მაქსიმალური ქანობი	7%

მიმართულებათა შემოთავაზებული ალტერნატივები მოსწორებულ რელიეფზე გადის, შესაბამისად დაბრკოლებები რომლები გამოიწვევს საპროექტო სიჩქარის შემცირებას, მოსალოდნელი არ არის.

3.2 ხიდის დიზაინის კოდები და სტანდარტები

დამოუკიდებლობის მოპოვებამდე, საქართველოში და მის მეზობელ ამიერკავკასიის რესპუბლიკებში ხიდების პროექტირების საკითხები რეგულირდებოდა ე.წ. “სამშენებლო ნორმებით და წესებით” (სნდწ/СНиП). დამოუკიდებლობის პერიოდში, ხიდების პროექტირების ნორმები ცალკე სახით მიღებული ჯერ კიდევ არ არის და სანაცვლოდ სახიდე ნაგებობების პროექტირებისას შერეული სახით გამოიყენება შესაბამისი ამერიკული და ევროპული სტანდარტები. საავტომობილო მაგისტრალური გზების დატვირთვების გაანგარიშების მიზნით ფართო გამოყენებით სარგებლობს HL93 ტიპის სატრანსპორტო დატვირთვა, რომლითადა უკვე დაპროექტებულია ხიდები როგორც საერთაშორისო, ასევე ადგილობრივი ბიუჯეტით დაფუნანსებული პროექტების ფარგლებში.

კონსულტანტის წინადადებაა ხიდები დაპროექტდნენ 75-წლიანი “საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადის” გათვალისწინებით, AASHTO/LRFD-ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციების” შესაბამისად, რომელშიც წარმოდგენილია მაქსიმალური დატვირთვების შემდეგი საკონტროლო უზრუნველყოფის (განმეორებადობის) სიდიდეები:

- HL-93 ტიპის საანგარიშო დატვირთვა – 75-წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური დინამიკური დატვირთვის ეფექტი;
- საანგარიშო მიწისძვრის ინტენსიურობა – 75 წლის განმავლობაში გადაჭარბების 7%-იანი ალბათობა (1000-წლიანი განმეორებადობა);
- საანგარიშო ქარი – 50-წლიანი განმეორებადობის;
- საანგარიშო წყალდიდობა – 100-წლიანი განმეორებადობის

AASHTO/LRFD-ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციების” გამოყენების შეთავაზება განპირობებულია შემდეგი მიზეზებით:

- საქართველოში საგზაო (სატრანსპორტო) დატვირთვების კონკრეტული სტატისტიკური მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის. უახლოეს წარსულში HL93 ტიპის საანგარიშო დატვირთვის გამოყენებით დაპროექტებული ნაგებობების ადექვატურობის მიმართ დღემდე რაიმე პრეტენზიები არ გამოთქმულა. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სატრანსპორტო დატვირთვების

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

უფრო მაღალი საანგარიშო სიდიდის მიყენება სათანადო კონკრეტული მიზეზის გარეშე ზედმეტად კონსერვატიული (ჭარბ მარაგიანი) გადაწყვეტა იქნება.

- AASHTO/LRFD-ის მიდგომა გამოირჩევა სიმარტივით. ეს მიდგომა ითვალისწინებს 3.5-ის ტოლი “საიმედოობის კოეფიციენტის” გამოყენებას ნაგებობის სიმტკიცის გასაანგარიშებლად 75-წლიან საანგარიშო საექსპლუატაციო პერიოდში, რაც ნიშნავს, რომ ნაგებობის კონსტრუქციული დარღვევის ექვივალენტური ალბათობა დადგენილი საექსპლუატაციო პერიოდისთვის მხოლოდ 0.0233%-ს შეადგენს. კონსულტანტი მიიჩნევს, რომ ასეთი მცირე ალბათობა მოცემული პროექტისთვის საკმარისზე მეტია.
- შეთავაზებული მიდგომა იძლევა ხარჯების დაზოგვის შესაძლებლობას (თუმცა კონსტრუქციული ნაწილის ღირებულება საექსპლუატაციო ვადის ზრდის პროპორციულად არ მცირდება).
- ზემოთ მოყვანილი განხილვის მიუხედავად, კონსულტანტი არ გამორიცხავს გზების დეპარტამენტის სათანადო სურვილის შემთხვევაში უფრო ხანგრძლივი “საანგარიშოს საექსპლუატაციო ვადით” ხელმძღვანელობას (სხვა სტანდარტის საფუძველზე). თუმცა, იმავდროულად, უნდა გვახსოვდეს, რომ ასეთი გადაწყვეტა გამოიწვევს საწყისი ღირებულების გაზრდას და ნაკლებად მკაფიოდ გახდის ინვესტიციით მიღებად სარგებელს.

დატვირთვების შეფასებისა და ნაგებობების წინასწარი პროექტირების მიზნით, ზოგადად, მხედველობაში მიღებული იქნა შემდეგი სტანდარტების მოთხოვნები:

- AASHTO LRFD Bridge Design Specification (SI Units) 2007
AASHTO/LRFD -ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციები” (SI ერთეულებში), 2007წ.
ეს სტანდარტი ძირითადად გამოყენებული იყო ხიდების დატვირთვების და ნაგებობების კონსტრუქციული ელემენტების გაანგარიშების მიზნით.
- AASHTO Guide Specification of LRFD Seismic Bridge Design - 2011
AASHTO-ს “სახელმძღვანელო სპეციფიკაციები ხიდების სეისმომედეგი პროექტირებისთვის დატვირთვების და წინააღმდეგობების კოეფიციენტების გამოყენებით”, 2011 წ.
- სნდწ “ხიდები და მილები” (СНиП 2.05.03-84). აღნიშნული სტანდარტიდან გამოიყენება მხოლოდ NK-100 ტიპის ნორმატიული დინამიკური დატვირთვების მონაცემები, რომლებიც საჭიროა ხიდის დატვირთვებზე რეაგირების გასაანგარიშებლად.
- სამშენებლო ნორმები და წესები “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01.09)

ხიდის განივი კვეთი

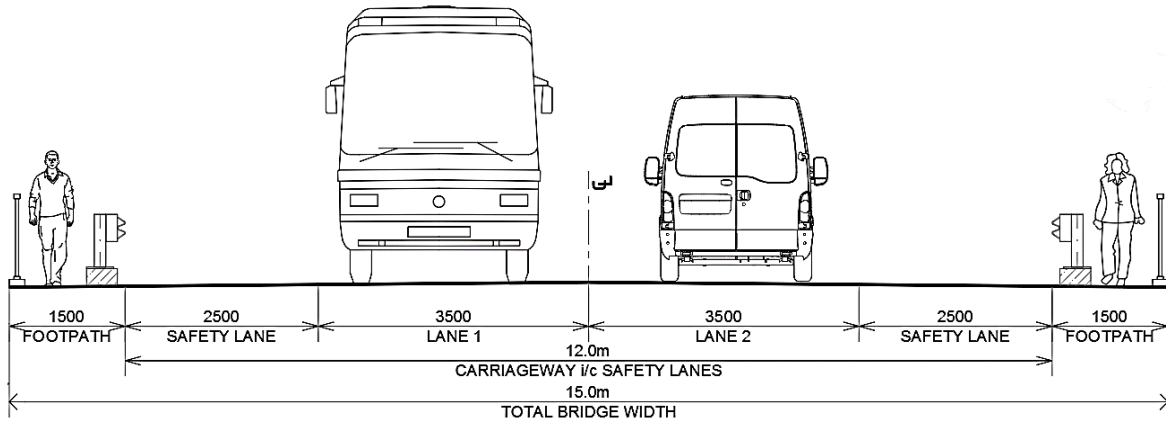
ხიდის სავალი ნაწილისთვის შერჩეული გეომეტრიული პარამეტრები დაფუძნებულია ნორმატიულ დოკუმენტზე “გეომეტრიული და კონსტრუქციული მოთხოვნები საქართველოს საერთო დანიშნულების საავტომობილო გზებისთვის”, კერძოდ:

- მოძრაობის ზოლის სიგანე შეადგენს 3.0 მეტრს, საპროექტო გზის მოძრაობის ზოლის ანალოგიურად;
- განაპირა ზოლი (უსაფრთხოების ზოლი, რომლის სიგანე იცვლება გზის პროექტირების მოთხოვნების გათვალისწინებით): 2.5 მ;
- საფეხმავლო ბილიკის (ტროტუარის) მინიმალური სიგანე: 1.5 მ (0.5+0.75+0.25);
- ბეტონის ჯებირის (თვალამრიდის) სიმაღლე: 0.80 მ;

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

- სავალი ნაწილის საერთო განივი ქანობი: 2.5%.

ხიდის სრული სიგანე შეადგენს 15.0 მეტრს, როგორც ეს ილუსტრირებულია მომდევნო სურათზე 2.3.



სურათი 3-3 წარმოდგენილი ხიდის ნიმუში პროექტის ფარგლებში

თელავი-გურჯაანის (ჭუმლავი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ID #	CHAINAGE, km+mm მონაკვეთის, კმ+მ		SUPERSTRUCTURE გაბრუნ ნაპირი			CROSSING გაბრუნ		DECK / ლადა					SPANs გაბრუნ					
	CL # გზის №	INTERSECT. ნაკვეთის	A1	A2	CROSS SECTION SHAPE საბრუნის ფორმა	MATERIAL მასალა	STRUCTURAL TYPE საბრუნის ტიპი	FUNCTIONALITY ფუნქციონირება	NAME სახელწოდება	NOs რაოდენობა	LENGTH, m სიგრძე, მ	WIDTH, m სიგანა, მ	CURVATUR E, სიხვეურობა ქმ	SKEW,* წახრეობა, გრ	AREA, m² ფართობი, მ²	NOs რაოდენობა	SCHEDULE სიგანა	BOUNDARY CONDITIONS საბრუნის კონდიციონალი
										1205					21 912			
01	100		0+542.105	0+571.505	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	GRADE SEPARATION შებენი	Chumtaki Connection შებენი	1	30.2	18			544	1	1X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
02	100	3+551.655			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	UNDERPASS ქვესაბრუნ		1	14.0	18			252	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
			4+14.604	4+576.707	COMPOSITE I-GIRDERS კომპოზიტური ირიდასაბრუნის	STEEL-RC სტალი-კვანძი	WELDED PLATES წყობილი	RIVER დინი	Chemskhevi საბრუნის	1	163.5	18	450		2 943	3	49+64+49	CONTINUOUS უწყობილო
04	100	4+682.582			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	UNDERPASS ქვესაბრუნ		1	14.0	30			420	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
05	100	4+900.869			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	GRADE SEPARATION შებენი	Mukuzani Connection შებენი	1	14.0	42			588	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
06	100		8+135.300	8+164.700	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	30.2	16.55			500	1	1X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
07	100		9+409.490	9+502.190	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	93.0	18		25	1 674	3	3X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
08	100		13+203.200	13+292.803	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	90.4	16.55			1 496	3	3X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
09	100		15+750.000	15+779.400	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	30.8	18		25	554	1	1X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
10	100	16+335.210			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	GRADE SEPARATION შებენი	Akura Connection შებენი	1	14.0	24			336	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
11	100		17+465.873	17+579.873	COMPOSITE I-GIRDERS კომპოზიტური ირიდასაბრუნის	STEEL-RC სტალი-კვანძი	WELDED PLATES წყობილი	UNNAMED RAVINE შებენი		1	115.4	16			1 846	3	36+42+36	CONTINUOUS უწყობილო
12	100		18+047.602		RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	UNDERPASS ქვესაბრუნ		1	14.0	24			336	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
13	100		20+109.626	20+139.026	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	30.2	16.55			500	1	1X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
14	100		20+250.800		RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	UNDERPASS ქვესაბრუნ		1	14.0	24			336	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
15	100		21+547.070	21+638.636	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	93.0	16.55		25	1 539	3	3X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
16	100		22+521.863	22+635.863	COMPOSITE I-GIRDERS კომპოზიტური ირიდასაბრუნის	STEEL-RC სტალი-კვანძი	WELDED PLATES წყობილი	UNNAMED RAVINE შებენი		1	115.4	16			1 846	3	36+42+36	CONTINUOUS უწყობილო
17	100	23+893.470			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	UNDERPASS ქვესაბრუნ		1	14.0	24			336	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
18	100	24+421.793			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	GRADE SEPARATION შებენი	Kondali Connection შებენი	1	14.0	54			756	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
19	100	27+435.253			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	UNDERPASS ქვესაბრუნ		1	14.0	18			252	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
20	100		29+274.360	29+364.760	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	UNNAMED RAVINE შებენი		1	91.4	16.55	1000		1 513	3	3X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
21	100	30+250.000			RECTANGULAR SLAB მართკუთხედიანი	RC კვანძი	CAST-IN-SITU ბეტონის	GRADE SEPARATION შებენი	Telavi Connection შებენი	1	14.0	24			336	1	1x13	INTEGRAL FRAME ინტეგრალური
22	100		32+896.856	32+986.456	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	VIADUCT მიწისაღმა		1	90.4	16.55			1 496	3	3X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი
23	100		34+755.356	34+845.756	I-GIRDERS ირიდასაბრუნის	PC ფ.რ. კონკრეტი	PRECAST წინასწარმოწოდებული	VIADUCT მიწისაღმა		1	91.4	16.55	1000		1 513	3	3X29.4	FREE SUPPORTED თავისუფალი

სურათი 3.2-4 ხიდების რაოდენობა და მათი მონაკვეთები

3.3 საგზაო სამოსის პროექტირების ნორმები

საგზაო სამოსის პროექტირების პროცესი მოიცავს სათანადო საგზაო სამოსისა და მოსაპირკეთებელი მასალების შერჩევას საგზაო სამოსის ადეკვატური მუშაობის უზრუნველყოფის მიზნით და პროექტით განსაზღვრულ პერიოდში მოსალოდნელი სატრანსპორტო მოძრაობის დატვირთვების პირობებში მინიმალური ტექნიკური მომსახურების საჭიროების გათვალისწინებით.

საკვლევი გზის საგზაო სამოსის ტექნიკური გადაწყვეტა დაფუძნებულია პროექტირების მეთოდზე, რომელიც მოცემულია AASHTO-ს “საგზაო სამოსის კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელო”, (1993წ.), 3 ტომში (“ახალი მშენებლობის ან რეკონსტრუქციის სამუშაოების პროექტირების პროცედურები”) (*AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993, Volume 1, Design Procedures for New Construction or Reconstruction*) ეს მეთოდი უკვე აპრობირებულია საქართველოში და, აგრეთვე, აღიარებულია მსოფლიო მასშტაბით.

AASHTO-ს “საგზაო სამოსის ელემენტების პროექტირების სახელმძღვანელო” მოითხოვენ ზუსტ საწყის მონაცემებს, რომლებიც აღწერენ მასალების თვისებებს, კონსტრუქციის მუშა მახასიათებლებს, საიმედობას და საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობას.

ტექნიკურად და ეკონომიკურად ადეკვატური აგებულების/შემადგენლობის საგზაო სამოსის შერჩევის მიზნით, უპირატესი ალტერნატიული ვარიანტისთვის, შესაძარებლად, საგზაო სამოსი აგრეთვე გაანგარიშდა საგზაო სამოსების პროექტირების გერმანული სახელმძღვანელო ინსტრუქციის – RStO-12-ის (*Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen*) შესაბამისად. აღნიშნული გერმანული სტანდარტი დაფუძნებულია არსებული გზების და სხვა სამოდრო ტერიტორიების ექსპლუატაციის გამოცდილებასა და მეცნიერულ შეფასებაზე.

3.4 სადრენაჟე სისტემების პროექტირების ნორმები

წყლის ობიექტების გამოვლენილი გადაკვეთებისთვის წყლის პიკური ხარჯები გამოითვლება ე.წ. “როსტომოვის მეთოდით”.

როსტომოვის მეთოდი გამოყენებულია საქართველოში განხორციელებულ რიგ პროექტებში. აღნიშნული მეთოდით გათვალისწინებული გამოთვლები აღწერილია ცნობარში – “კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებების” IV თავში. ეს ცნობარი დაფუძნებულია კავკასიის რეგიონში ატმოსფერულ ნალექებსა და მდინარეების ხარჯებზე წარმოებული გრძელვადიანი ინსტრუმენტული დაკვირვებების მონაცემებსა და სტატისტიკური კვლევის შედეგებზე.

მოცემული პროექტის მიზნებისთვის როსტომოვის მეთოდის გამოყენების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ეს მიდგომა არ მოითხოვს გარე წყაროებიდან ატმოსფერული ნალექების მონაცემების მოპოვებას, ვინაიდან ნალექებზე გრძელვადიანი დაკვირვების მონაცემები უკვე გათვალისწინებულია კლიმატურ კოეფიციენტში (k), რომლის სიდიდეებიც ცნობარში ილუსტრირებულია შესაბამის იზოხაზებიან რუკაზე.

აღსანიშნავია, რომ წყლის მაქსიმალური ხარჯები, რომლებიც მიიღება როსტომოვის მეთოდის გამოყენებით 15%-18%-ით აღემატებიან სსრკ-ში მდინარეებისთვის 1960-იან წლებში შედგენილ ნორმატიულ დოკუმენტში სნდწ 2.01.14-83 (“ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა”) მოცემული “ჩამონადენის ზღვრული ინტენსიურობის” ფორმულით გამოთვლილ მაქსიმალურ ხარჯებს. ეს იმით აიხსნება, რომ ზღვრული ინტენსიურობის ფორმულაში მხედველობაში არ არის მიღებული კლიმატის გლობალური ცვლილებები ბოლო ათწლეულების მანძილზე და მათთან

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

დაკავშირებული ატმოსფერული ნალექების ზრდის ტენდენცია. კლიმატის გლობალური ცვლილებებით განპირობებული ატმოსფერული ნალექების ზრდის და, შესაბამისად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების მომატებული სიდიდეების გათვალისწინებით, წყლის ხარჯების გაანგარიშებისთვის რეკომენდირებულია როსტომოვის მეთოდის გამოყენება. მითუმეტეს, რომ აღნიშნული მეთოდი აპრობირებულია საქართველოში და აკმაყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს.

წყალსადინრების გადაკვეთები დაპროექტებულია 50-წლიანი საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების გათვალისწინებით, როგორც ეს მოითხოვება სტანდარტით სნდწ (СНИП) 2.05.03-84 და დადასტურებულია გზების დეპარტამენტის მიერ.

წყალშემკრები აუზების შესატყვისი მაქსიმალური წყლის ხარჯების გამოთვლის შემდეგ, აშშ-ს "საავტომობილო გზების ფედერალური ადმინისტრაციის" (FHWA) კომპიუტერული პროგრამის HY-8 საშუალებით, შესრულდება ჰიდრაულიკური გაანგარიშებები. აღნიშნული პროგრამა უშუალოდ არ არის შედგენილი წყლის ობიექტების ზედაპირების პროფილების განსასაზღვრად, არამედ გამიზნულია წყალსატარი მილების ჰიდრაულიკური გაანგარიშებისთვის. პროგრამული გამოთვლების შესრულებისას იგულისხმება, რომ მილის ტანის განიკვეთის ფორმა, ზომები და მასალა არ იცვლება გარდა ისეთი შემთხვევებისა, როდესაც ადგილი აქვს მილის ცალკეული ნაწილების დამტვრევას/გალევას.

3.5 გადახვევა პროექტირების ნორმებიდან

უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც ეს ტექნიკურ დავალებაშია ხაზგასმული, პროექტის ერთ-ერთ უმთავრეს აქტუალურ ამოცანას შეადგენს გზის მშენებლობის და მოვლა-შენახვის ხარჯების მინიმუმამდე დაყვანა პროექტის ეკონომიკური სიცოცხლისუნარიანობის მიღწევის მიზნით. ეს ნიშნავს, რომ სავალდებულოა მოქმედი პროექტირების ნორმებიდან გადახრების გათვალისწინება და, შედარებისთვის, ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა.

გზის რენტაბელური პროექტირება საჭიროებს გრუნტის, რელიეფის, კლიმატის და საგზაო მოძრაობის პირობების რთული ურთიერთდამოკიდებულებების სიღრმისეულ გააზრებას. უფრო მეტიც, ამ ურთიერთდამოკიდებულებებით გამოწვეული სირთულეების მდგრადი გადაწყვეტების დამუშავება მნიშვნელოვანი მოცულობის საინჟინრო განსჯებს, ტექნიკური უნარებს და ადგილობრივი პირობების სრულფასოვნად ცოდნას მოითხოვს. ტიპიური გადაწყვეტები ხშირად არასაკმარისად ეფექტურია, ხოლო რელიეფის პირობები შეიძლება მნიშვნელოვნად იცვლებოდეს ცალკეული ქვეყნების და რეგიონების მიხედვით. საგზაო მოძრაობის სახეობები და საჭიროებები დამოკიდებულია ინდივიდუალური დასახლებებისთვის/თემებისთვის დამახასიათებელ სპეციფიურ გარემოებებზე. რენტაბელური გადაწყვეტების მისაღწევად, სტანდარტული ტექნიკური გადაწყვეტების ხისტად მიყენების ნაცვლად, მნიშვნელოვანია ჩარევის ღონისძიებების მოქნილად მორგება კონკრეტულ სიტუაციასთან.

ამიტომ, კონსულტანტი განიხილავს და შეათანხმებს გზების დეპარტამენტთან მოქმედი სტანდარტებიდან გადახვევებს, როდესაც ეს ეკონომიკურად დასაბუთებულია და არ იწვევს უარყოფით გავლენას გზის უსაფრთხოებაზე.

გარდა ამისა, გეომეტრიული ელემენტების პარამეტრების განსაზღვრისას, მხედველობაში იქნება მიღებული მომიჯნავე საგზაო მონაკვეთების საანგარიშო პარამეტრები, რათა მოსარგებლებს შეექმნათ საგზაო დერეფნის შედარებით გრძელი ნაწილების უწყვეტობის და ერთგვაროვნების აღქმა.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ალტერნატიული ტრასების დამუშავებისას უზრუნველყოფილი იყო გზის გეომეტრიული ელემენტების სასურველი სიდიდეების დაცვა და, შესაბამისად, ნორმატივებიდან გადახვევა საჭირო არ აღმოჩნდა.

3.6 არსებული საავტომობილო გზების ქსელი

მომდევნო ცხრილში 3.6-1 მოცემული არსებული საგზაო ქსელის მონაცემები

ცხრილი 3.6-1 არსებული საგზაო ქსელი

#	მონაკვეთის დასაწყისი	მონაკვეთის დასასრული	კატეგორია	სიგრძე (კმ)
1	თელავი	აკურა	S2	17.59
2	აკურა	ველისციხის გადასახვევი	S2	12.22
3	ველისციხის გადასახვევი	ჩუმლაყი	S2	4.67
4	ჩუმლაყი	გურჯაანი	S2	5.07
5	გურჯაანი	ბაკურციხე	S2	8.17
6	ბაკურციხე	წნორი	S2	15.91

წყარო: კონსულტანტი

3.7 საგზაო მოძრაობის აღწერის მეთოდოლოგია

საგზაო მოძრაობის აღსაწერად გამოყენებული მიდგომა მოიცავს, საკვლევი საგზაო ქსელის იდენტიფიცირების შემდეგ, საგზაო მონაკვეთებზე მიმდინარე საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ხარისხის და შემადგენლობის დადასტურებას სატრანსპორტო ნაკადის (“ხელის რეჟიმში”) კლასიფიცირებული დათვლების (MCC) ჩატარების საშუალებით.

სატრანსპორტო ნაკადის დათვლებთან ერთად, გზაზე მოძრავი ავტოტრანსპორტის სვლაგეზების, ტიპების და მოძრაობის მანძილების განსაზღვრის მიზნით, აგრეთვე განხორციელდა “საწყისი და საბოლოო პუნქტების” (OD) გამოკითხვები. საგზაო ინფრასტრუქტურის გეგმიური გაუმჯობესებები ფიზიკურად აცდენილია არსებული გზისგან, რის გამოც საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის განსაზღვრისა და ეკონომიკური შეფასებებისთვის. შემოთავაზებული “ჩრდილოეთი” და “სამხრეთი” ალტერნატიული გზები შედგებიან არსებული გზის გასწვრივ მდებარე რიგი დასახლებული პუნქტების გვერდის ასავლელი მონაკვეთებისგან. მოსალოდნელია, რომ შერჩეული ახალი გზა ძირითადად გამოყენებულ იქნება გრძელ მანძილებზე მოძრავი ავტოტრანსპორტის მიერ, ხოლო ადგილობრივი სატრანსპორტო საშუალებები განაგრძობენ არსებული გზით სარგებლობას. საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვები შესაძლებელს ხდიან გრძელ მანძილებზე და ადგილობრივ მარშრუტებზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადების ერთმანეთისგან გარჩევას, რაც სატრანსპორტო საშუალებების მიერ შეთავაზებული ალტერნატიული გზების გამოყენების მახასიათებლების ადექვატურად პროგნოზირებას შეუწყობს ხელს.

საგზაო მოძრაობის აღწერის წარმოებისთვის შერჩეული ადგილების მდებარეობები მოცემულია ცხრილში 3.7-1, ხოლო შესაბამისი სქემა – სურათზე 4.7.1.

ცხრილი 3.7-3. საგზაო მოძრაობის აღწერის პუნქტების მდებარეობები

პუნქტის საიდენტიფიკაციო ნომერი	მდებარეობა	კმ ნიშნული
OD1/MCC1	ნასამხლარი	32
OD2/MCC2	ნასამხლარი	33
MCC3	აკურა	44

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

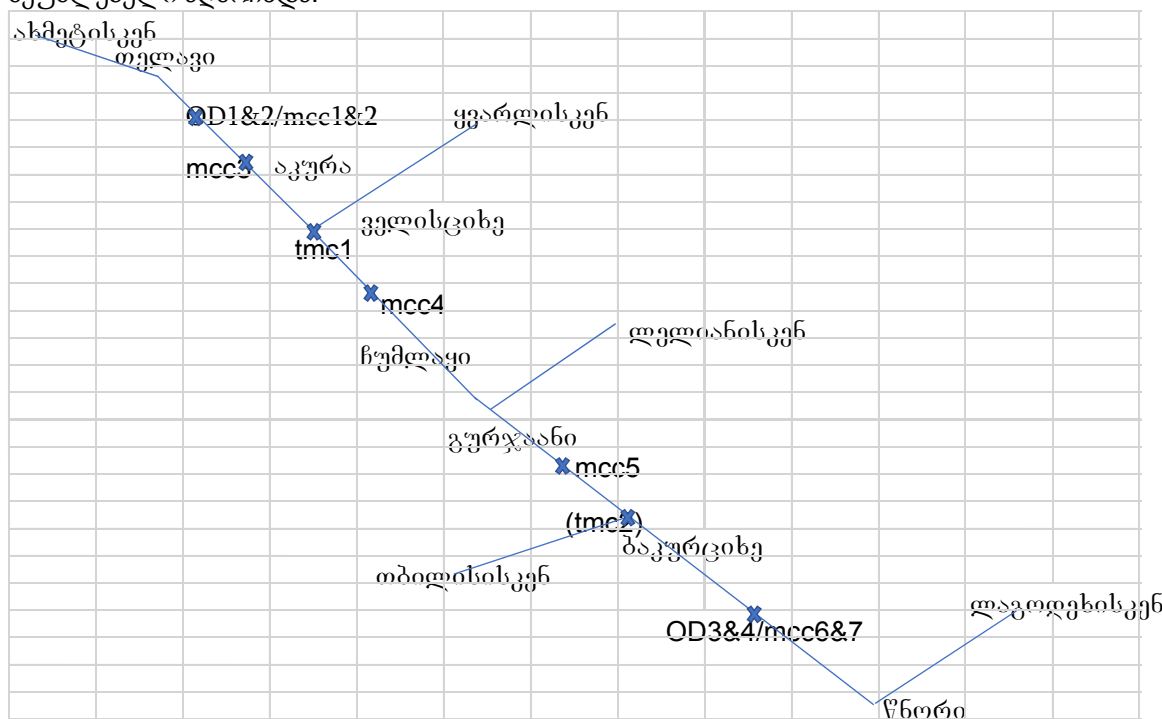
TMC1	ველისციხის გადასახვევი	55
MCC4	ჩუმლაყი-ახაშენი	57
MCC5	გურჯაანი-ბაკურციხე	68
TMC2	ბაკურციხის გადასახვევი	103
OD3/MCC6	ვაჭირი	110
OD4/MCC7	მაშნაარი	114

აღნიშვნები: MCC სატრანსპორტო ნაკადის კლასიფიცირებული დათვლა (ხელით), OD – საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვა, TMC – გზიდან გასული/გზაზე შემოსული სატრანსპორტო ნაკადების დათვლა.

შენიშვნა: თელავი-ბაკურციხის მონაკვეთზე კოლიმეტრაჟი (კმ ნიშნულები) აითვლება ახმეტიდან, ხოლო ბაკურციხე-წნორის მონაკვეთზე - თბილისიდან.

წყარო: კონსულტანტი

საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვა ცალკეულ პუნქტებში თითო მიმართულებას მოიცავდა, რის გამოც გამოკითხვის შედეგები ორი წყვილისგან შედგება. ლოჯისტიკური და უსაფრთხოების მოსაზრებების გამო, ერთსა და იმავე პუნქტში ორივე მიმართულების აღწერა შეუძლებელი აღმოჩნდა.



სურათი 3.7.1. საგზაო მოძრაობის აღწერის პუნქტების მდებარეობები

წყარო: კონსულტანტი

ორ საგზაო მიერთებასთან სატრანსპორტო ნაკადის დათვლები შესრულდა “გადამხვევი სატრანსპორტო ნაკადების დათვლების” (TMC) სახით, რაც მოიცავდა საგზაო მიერთებაზე გავლილი თითოეული სატრანსპორტო საშუალების დათვლას და კლასიფიცირებას. “სატრანსპორტო ნაკადის დათვლების” (MCC) და “გადამხვევი სატრანსპორტო ნაკადის დათვლების” (TMC) წარმოების პროცესში ფიქსირდებოდა სატრანსპორტო საშუალებების კატეგორიები, დრო და მიმართულება.

აღწერის პროცესში აღრიცხული სატრანსპორტო საშუალებები კლასიფიცირდებოდნენ შემდეგი კატეგორიების მიხედვით:

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ერთლერძიანი და მაღალი გამავლობის (4x4) მსუბუქი ავტომობილები: კერძო და სხვა მცირეგაბარიტიანი ავტომობილები, მათ შორის მაღალი გამავლობის მსუბუქი ავტომობილები, სამგზავრო მიკროავტობუსები და ა.შ., რომლებიც გამოიყენებიან პირადი ავტომობილების სახით.

მიკროავტობუსები: მიკროავტობუსები და სხვა მცირეგაბარიტიანი ავტობუსები, მაქსიმუმ 15 სამგზავრო ადგილით, რომლებიც გამოიყენებიან მგზავრობის საფასურის გადამხდელი მგზავრების გადასაყვანად.

საშუალო/დიდი ავტობუსები: ყველა სტანდარტული და დიდი ავტობუსი 15-ზე მეტი სავარძლით, რომლებიც გამოიყენებიან მგზავრების გადასაყვანად.

მსუბუქი სატვირთო ავტომობილები (4-თვლიანი): ფურგონები და პიკაპები, რომელთა ძირითადი დანიშნულებაა ტვირთების გადაზიდვა.

2-ლერძიანი სატვირთო ავტომობილები: სატვირთო ავტომობილები ორი წამყვანი ღერძით და ექვსი ბორბლით.

3-ლერძიანი სატვირთო ავტომობილები: 3-ლერძიანი სატვირთო ავტომობილები ერთი წინა და ორი უკანა წამყვანი ღერძით.

4- და მეტლერძიანი სატვირთო ავტომობილები: სატვირთო ავტომობილები ან სატვირთო და მისაბმელი ავტომობილების კომბინაციები (ავტომატარებლები) 4 ან მეტი წამყვანი ღერძით

მოტოციკლები

თვითმავალი ტრანსპორტი

სატრანსპორტო ნაკადის კლასიფიცირებული დათვლები შესრულდა 2017 წლის 5 ივნისიდან 21 ივნისამდე პერიოდში. თითოეული დათვლა ერთი დღის 12 საათის განმავლობაში (08:00-20:00) ტარდებოდა, ჩუმლაყი-ახაშენის (MCC4) საკონტროლო დათვლის პუნქტის გარდა, სადაც დათვლები ჩატარდა 7 დღის განმავლობაში ყოველი 12 საათიდან 6 საათის ხანგრძლივობით, რასაც დაემატა ერთი 24-საათიანი დათვლა. აღნიშნული საკონტროლო დათვლები გამიზნული იყო სატრანსპორტო ნაკადის დღიური და საათობრივი ცვალებადობის დასადგენად, ღამის მოძრაობის წილის შეფასებასთან ერთად.

საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვები: პოლიციის დახმარებით, წარმოებდა ავტომობილების გზისპირას გაჩერება და მძღოლების გამოკითხვა მათი მოძრაობის შესახებ.

გამოკითხვის პროცესში დაფიქსირდება შემდეგი ინფორმაცია:

გამოკითხვის დრო

ავტომობილის კატეგორია

ავტომობილში მსხდომი პირების რაოდენობა

მოძრაობის საწყისი პუნქტი

მოძრაობის საბოლოო (დანიშნულების) პუნქტი

მგზავრობის მიზანი

მოძრაობის სიხშირე

გადაზიდული საქონელი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში)

საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვები, სატრანსპორტო ნაკადის თანმხლებ დათვლებთან ერთად შესრულდა 2017 წლის 19-დან 22 ივნისის ჩათვლით, ყოველდღიურად თითოეული მიმართულების მომცველი თითო 12-საათიანი (08:00-18:00) სამუშაო ციკლების სახით.

3.7.1 საბაზისო (2017) წლის საგზაო მოძრაობა

სატრანსპორტო ნაკადის კლასიფიცირებული დათვლების (MCC) და გადამხვევი სატრანსპორტო ნაკადის დათვლების (TMC) შედეგების საშუალებით, ეკონომიკური ანალიზისთვის, ცალკეული საგზაო მონაკვეთების მიხედვით გაანგარიშდა 2017 წლის “წლიური საგზაო მოძრაობის საშუალო დღიური ინტენსიურობის” (AADT) სიდიდეები. კერძოდ, შესრულდა შემდეგი გადამყვანი გამოთვლები:

2017 წლის ივნისის თვის საგზაო მოძრაობის საშუალო დღიური ინტენსიურობის გამოთვლა საათობრივი/დამის საათების/დღის საათების გადამყვანი კოეფიციენტების გამოყენებით, რომლებიც განისაზღვრა ახმეტა-თელავი-ბაკურციხის გზის 57-ე კილომეტრზე ჩატარებული 7-დღიანი საკონტროლ დათვლების შედეგების გამოყენებით;

საგზაო მოძრაობის გრძელვადიანი მონაცემების დამუშავებით განსაზღვრული თვიური ვარიაციული კოეფიციენტების მიყენება წინა აბზაცში მითითებული სიდიდეების მიმართ, ივნისის სატრანსპორტო ნაკადების კორექტირების და 2017 წლის “წლიური საგზაო მოძრაობის საშუალო დღიური ინტენსიურობის” (AADT) გამოსათვლელად

ცხრილში 3.7.1-1 მოცემულია წლიური საგზაო მოძრაობის დღიური ინტენსიურობის (AADT) სიდიდეები ცალკეული მონაკვეთებისთვის, ხოლო ცხრილში 3.1.4 იგივე მონაცემები გნდეტალურია ავტომობილების კატეგორიების მიხედვით.

ცხრილი 3.7.1-1 2017 წლის საგზაო მოძრაობის დღიური ინტენსიურობის (AADT) სიდიდეები საგზაო მონაკვეთების მიხედვით

#	მონაკვეთის დასაწყისი	მონაკვეთის დასასრული	AADT
1	თელავი	აკურა	6 183
2	აკურა	ველისციხის გადასახვევი	6 045
3	ველისციხის გადასახვევი	ჩუმლაყი	7 336
4	ჩუმლაყი	გურჯაანი	7 128
5	გურჯაანი	ბაკურციხე	8 146
6	ბაკურციხე	წნორი	4 127

წყარო: კონსულტანტი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ცრილი 3.7.1-2 2017 წლის მოძრაობის საშუალო ინტენსიურობის (AADT) კლასიფიცირებული მონაცემები ავტომობილების კატეგორიების და საგზაო მონაკვეთების მიხედვით

მონ. №	დასაწყისი	დასასრული	მსუბუქი მსუბუქი ავტომობილი	მიკროავტ.	საშუალო/დიდი ავტობუსი	მსუბუქი სატვირთო ავტომობილი	საშუალო სატვირთო ავტომობილი	3 ლერძიანი მძიმე სატვირთო ავტომობილი	4 და მეტ ლერძიანი მძიმე ავტომობილი	სულ
1	თელავი	აკურა	4 743	461	17	639	121	127	76	6 183
2	აკურა	ველისციხის გადასახვევი	4 559	268	17	853	139	98	111	6 045
3	ველისციხის გადასახვევი	ჩუმლაყი	5 250	535	51	1156	132	103	108	7 336
4	ჩუმლაყი	გურჯაანი	4 765	666	53	1243	130	129	141	7 128
5	გურჯაანი	ბაკურციხე	5 099	912	64	1543	150	178	199	8 146
6	ბაკურციხე	წნორი	2 844	360	9	547	128	149	90	4 127

წყარო: კონსულტანტი

წინასწარი შეთანხმებით, მოტოციკლეტები და თვითმავალი ტრანსპორტი წლიური საგზაო მოძრაობის დღიური ინტენსიურობის (AADT) სიდიდეებში გათვალისწინებული არ არის. საგზაო მოძრაობის აღწერის შედეგებმა უჩვენა, რომ ორთავე ამ კატეგორიის სატრანსპორტო საშუალებები უმნიშვნელოდ არიან წარმოდგენილი საკვლევ საგზაო ქსელში.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

3.7.2. საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ზრდა

საგზაო მოძრაობის პროგნოზები დამუშავდა 2040 წლამდე პერიოდისთვის, რომელიც მოიცავს 20 წელიწადს მოძრაობის გახსნის პირობითი (2020) წლიდან.

საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ნორმალური ზრდა

მოძრაობის ინტენსიურობის ნორმალური ზრდა განპირობებულია ეკონომიკური განვითარებით და ასახავს საზოგადოების კეთილდღეობის დონის ამაღლებას რასაც თან ახლავს კერძო საკუთრებაში არსებული ავტომობილების რაოდენობისა და მათი გამოყენების სიხშირის მატება. ეროვნული ეკონომიკის განვითარების საუკეთესო საზომია რეალური მთლიანი შიდა პროდუქტის (“მშპ”) ზრდის ტემპი.

საქართველოს ეკონომიკის ცენტრალური ზრდის ტემპის გასაანგარიშებლად, საწყისი მონაცემების სახით, გამოყენებულ იქნა საქართველოსთვის “საერთაშორისო სავალუტო ფონდის” (IMF) მიერ 2021 წლამდე პერიოდისთვის შედგენილი პროგნოზები. შესაფასებელი პერიოდის (2040 წლამდე) დარჩენილი ნაწილისთვის გამოყენებული იქნა “ეკონომიკური განვითარების და თანამშრომლობის ორგანიზაციის (OECD) მიერ არაწევრი ქვეყნებისთვის დამუშავებული შედარებითი გრძელვადიანი ეკონომიკური პროგნოზები (განსაკუთრებული ფოკუსირებით საქართველოს ორ მძლავრ მეზობელზე – თურქეთსა და რუსეთზე).

მომდევნო ცხრილში 3.7.2-1 წარმოდგენილია საქართველოს მშპ-ის პროგნოზული ზრდის შედეგობრივი სიდიდეები.

ცხრილი 3.7.2-1 საქართველოს მშპ-ის ზრდის საორიენტაციო პროგნოზული ტემპები (ცენტრალური ზრდა)

-დან	-მდე	ზრდის ტემპი (% წელიწადში)
2017წ..	2021 წ.	5.00
2021 წ.	2030 წ.	4.10
2030 წ.	2040 წ.	3.30

წყარო: კონსულტანტი, IMF-ის/OECD-ის მონაცემების გამოყენებით

საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ნორმალური ზრდის პროგნოზები

მჭიდრო დამოკიდებულება ეკონომიკის ზრდასა და საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ზრდას შორის ფართოდ არის აღიარებული. ზოგადად მიიჩნევა, რომ ეკონომიკის განვითარების ეტაპზე მსუბუქი ავტომობილების და სხვა მსგავსი მცირეგაბარიტიანი სამგზავრო სატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა მშპ-ზე მცირედ სწრაფად იზრდება მაშინ, როდესაც სატვირთო ავტოტრანსპორტის პარკის ზრდა, რაც უშუალოდ ეკონომიკის განვითარებით არის განპირობებული, ჩვეულებრივ მშპ-ს ზრდის ტემპებს იმეორებს. დროთა განმავლობაში სამგზავრო ავტომობილების რაოდენობრივი ზრდის ელასტიურობა მდოვრდება და ამ სახეობის საავტომობილო პარკის ზრდის ტემპები მშპ-ის ზრდის ტემპებს უსწორდება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მშპ-ის პროგნოზული ზრდის ტემპის მიმართ მოძრაობის ინტენსიურობის ნაზრდის კოეფიციენტის სიდიდეებად მსუბუქი და სამგზავრო ავტომობილებისთვის მიღებული იქნა 1.20 (2020 წლამდე) და 1.05 (2020 წლის შემდეგ), ხოლო სატვირთო ავტომობილებისთვის – 1.0, რაც ამ სახეობის ავტოტრანსპორტისთვის ტრადიციულ სიდიდეს წარმოადგენს.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ზრდის ტემპები მოყვანილია მომდევნო ცხრილში 4.7.2-2. ზრდის დაბალი და მაღალი ტემპები შეადგენენ ცენტრალური ზრდის ტემპის, შესაბამისად, 80%-ს და 120%-ს.

ცხრილი 3.7.2-2. საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ნორმალური ზრდის პროგნოზული ტემპები (% წელიწადში)

პერიოდი (საწყისი და საბოლოო წლები)	სამგზავრო ავტომობილები			სატვირთო ავტომობილები		
	დაბალი	ცენტრალური	მაღალი	დაბალი	ცენტრალური	მაღალი
2017-2021	4.7	5.9	7.0	4.0	5.0	6.0
2021-2030	3.5	4.3	5.2	3.3	4.1	5.0
2030-2040	2.7	3.4	4.1	2.6	3.3	3.9

წყარო: კონსულტანტი

აღნიშნული ზრდის ტემპები გავრცელებულია ყველა კლასის სატრანსპორტო საშუალებებზე.

3.7.3 შემოთავაზებული ახალი (აცდენილი) სქემა: თელავი-ბაკურციხე-წნორი

თელავი-ბაკურციხე-წნორის გზის შემოთავაზებული მოდერნიზაციის პროექტი მოიცავს სრულიად ახალ, არსებული გზისგან აცდენილ (ალტერნატიულ) მარშრუტს, რომელიც გადის თელავის დასავლეთსა და წნორის აღმოსავლეთს შორის.

აღნიშნული ალტერნატიული მარშრუტის მომცველი პროექტი შეიძლება დაიყოს შემდეგ სამ კომპონენტად:

თელავი-ჩუმლაყი

ჩუმლაყი-ბაკურციხე

ბაკურციხე-წნორი

ამ კომპონენტებს გააჩნიათ შემდეგი ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტები:

თელავი-ჩუმლაყი: (ა) "ჩრდილოეთი", (ბ) "სამხრეთი", (გ) "სამხრეთი-1"

ჩუმლაყი-ბაკურციხე: (ა) "ჩრდილოეთი"

ბაკურციხე-წნორი: (ა) "ჩრდილოეთი", (ბ) "ჩრდილოეთი-1", (გ) "სამხრეთი"

როგორც ეს შეიძლება იხილოს, მარშრუტის შუა (ჩუმლაყიდან ბაკურციხემდე) მონაკვეთის უპირატესი ალტერნატიული გზა უკვე შერჩეულია შესაბამისი წინასწარი სამუშაოების სფუძველზე.

3.7.4 საგზაო მოძრაობის მოდელირება

აღნიშნულ ალტერნატიულ მარშრუტებზე საგზაო მოძრაობის მოდელირებისთვის გამოყენებულ იქნა საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვის გაანალიზებული შედეგები ცალკეული მონაკვეთებისთვის შედგენილ "გადასვლის მრუდებთან" ერთად. საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვის მონაცემები განაწილდა შემდეგი ზონირების სისტემის (ზონების) და გეგმის გამოყენებით:

თბილისი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ბაკურციხე

წნორი

ლაგოდეხი

გურჯაანი

ყვარელი

თელავი

თურქეთი

რუსეთის ფედერაცია

თბილისის რეგიონი

საგარეჯოს რაიონი

ყარაჯალა და თელავის ჩრდილოეთი

თელავსა და გურჯაანს შორის მდებარე დასახლებული პუნქტები

გურჯაანსა და ბაკურციხეს შორის მდებარე დასახლებული პუნქტები

ბაკურციხეს და წნორს შორის მდებარე დასახლებული პუნქტები

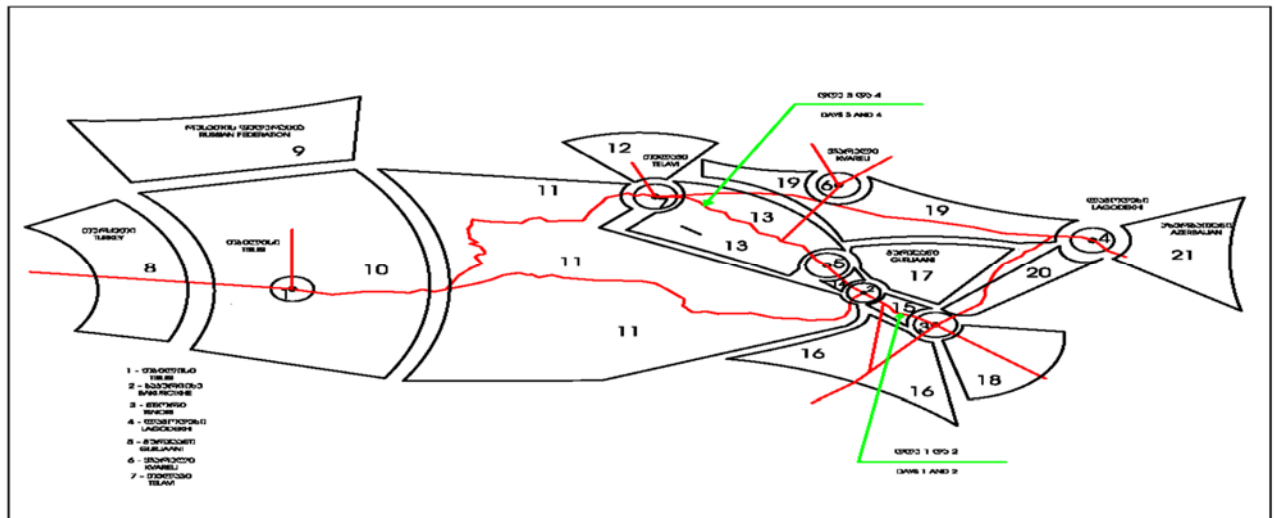
სიღნაღი და ბაკურციხის და წნორის სამხრეთით მდებარე დასახლებული პუნქტები

გურჯაანის აღმოსავლეთით მდებარე დასახლებული პუნქტები

წნორის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე დასახლებული პუნქტები

ჩრდილოეთი კახეთი

წნორსა და ლაგოდეხს შორის მდებარე დასახლებული პუნქტები



სურათი 3.7.4-1. საწყისი/საბოლოო პუნქტების გამოკითხვის მონაცემების ზონალური კოდირების გეგმა, წყარო: კონსულტანტი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვის ზონების მიხედვით კოდირებული მონაცემების გაანალიზებამ შესაძლებელი გახადა საკვლევი დერეფნის დაყოფა შემდეგი გამსხვილებული კატეგორიების მიხედვით:

- ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადი (არსებული გზის ერთი მონაკვეთის ექვივალენტური ალტერნატიული მონაკვეთის საზღვრებში მოძრავი ავტოტრანსპორტი).
- შუალედური სატრანსპორტო ნაკადი (არსებული გზის ერთი ან ორი მონაკვეთის ექვივალენტური ალტერნატიული მონაკვეთების საზღვრებში მოძრავი ავტოტრანსპორტი);
- გრძელ დისტანციებზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადი(არსებული გზის ორი ან მეტი მონაკვეთის ექვივალენტურ მონაკვეთებზე მოძრავი ავტოტრანსპორტი).

დაშვებულია, რომ პირველი (ადგილობრივი) კატეგორიის სატრანსპორტო ნაკადი არსებულ გზაზე დარჩება და ალტერნატივის სახით სხვა მარშრუტს არ გამოიყენებს. მეორეს მხრივ, გრძელ დისტანციებზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადი ახალ (ალტერნატიულ) გზაზე გადავა. აღნიშნული დაშვება ფაქტიურად შეესაბამება “ყველაფერი ან არაფერი” ტიპის გადაწყვეტილებებს.

საწყისი/საბოლოო პუნქტების გამოკითხვების შედეგების შეფასების საფუძველზე და გზების დეპარტამენტის და ჯბდ-ის სახელით “ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლითი გზის პროექტისთვის” შესრულებული სამუშაოს გათვალისწინებით, დაშვებულ იქნა, რომ შუალედური სატრანსპორტო ნაკადი შემოთავაზებულ ალტერნატიულ მარშრუტს გამოიყენებს. ბაკურციხე-წნორის საგზაო მონაკვეთზე ჩატარებული საწყისი და საბოლოო პუნქტების გამოკითხვის შედეგად გაანგარიშებული სვლაგეზების კატეგორიების გამოყენებით, ასეთი დაშვება იძლევა “გადასვლის კოეფიციენტების” 50%-55% შუალედს (მსუბუქი და სატვირთო ავტომობილების ნაკადები ცალ-ცალკე მოდელირდა, რის გამოც მონაკვეთებს შორის მცირეოდენი ვარიაციები არსებობს). აღნიშნული შუალედი არ ემთხვევა ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლითი გზისთვის ჩატარებული კვლევის შედეგად მიღებულ გადასვლის კოეფიციენტს (67%), რომელიც, საგზაო მოძრაობის აღწერების შედეგების გათვალისწინებით, მიმდინარე კვლევისთვის დაუსაბუთებლად გამოიყურება.

მომდევნო ცხრილში 3.7.4-1 წარმოდგენილია მოძრაობის დროის და მანძილის საწყისი საინდიკაციო სიდიდეები არსებული გზისა და ძირითადი ახალი ალტერნატიული გზებისთვის.

ცხრილი 3.7.4-1 თელავი-წნორის არსებულ და მოდერნიზებულ მონაკვეთებზე მოძრაობის დროის და მანძილების შესადარებელი მონაცემები

მარშრუტი	სიგრძე/დისტანცია (კმ)	გავლის დრო (წთ)	საშუალო სიჩქარე (კმ/სთ)
არსებული გზა	63.6	74.0	52
ჩრდილოეთით ალტერნატიული გზა	66.8	50.1	80
სამხრეთი ალტერნატიული გზა*	65.0	48.8	80

შენიშვნა: *ძალიან ემსგავსება ალტერნატიული გზას “სამხრეთი-1” გავლის დროის სიდიდეები შეესაბამება მსუბუქ ავტომობილს

წყარო: კონსულტანტი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ვინაიდან ცხრილში ალტერნატიული გზებისთვის მოცემული მანძილის და დროის სიდიდეები ერთმანეთისგან მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებიან, ამიტომ ალტერნატიულ მარშრუტზე საგზაო მოძრაობის პროგნოზული მონაცემების მხოლოდ ერთი კრებული მომზადდა.

3.7.5 გენერირებული სატრანსპორტო ნაკადი

არსებული გზის მთლიანობაში ადექვატური მდგომარეობიდან გამომდინარე, გენერირებული სატრანსპორტო ნაკადი ანალის გათვალისწინებული არ არის

3.7.6 პროგნოზული სატრანსპორტო ნაკადები

მომდევნო ცხრილებში 3.7.6-1 და 3.7.6-2 მოცემულია თელავი-ბაკურციხე-წნორის არსებულ გზაზე და ალტერნატიულ მარშრუტზე საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის პროგნოზები დაბალი, ცენტრალური და მაღალი ზრდის ტემპების გათვალისწინებით.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 3.7.6-1. საგზაო მოძრაობის პროგნოზული მონაცემები _ არსებულიგზა (AADT)

დასაწყისი	დასასრული	2017 წ.	2020 წ. (გზის გახსნის წელი)			2040 წ. (გახსნიდან მე-20 წელი)		
		დაკვირვებული	დაბალი	ცენტრალური	მაღალი	დაბალი	ცენტრალური	მაღალი
თელავი	აკურა	6183	3271	3382	3487	6071	7282	8767
აკურა	ველისციხის გადასახვევი	6045	3190	3298	3400	5916	7094	8540
ველისციხის გადასახვევი	ჩუმლაყი	7336	3878	4008	4132	7189	8620	10377
ჩუმლაყი	გურჯაანი	7128	3756	3882	4002	6960	8343	10043
გურჯაანი	ბაკურციხე	8146	4280	4423	4560	7927	9501	11436
ბაკურციხე	წნორი	4127	2159	2232	2301	4003	4799	5777

წყარო: კონსულტანტი

ცხრილი 3.7.6-2. საგზაო მოძრაობის პროგნოზული მონაცემები _ ახალი მარშრუტი (AADT)

დასაწყისი	დასასრული	2020 წ. (გზის გახსნის წელი)			2040 წ. (გახსნიდან მე-20 წელი)		
		დაკვირვებული	დაბალი	ცენტრალური	მაღალი	დაბალი	ცენტრალური
თელავი	აკურა	3 804	3 933	4 055	7 058	8 465	10 191
აკურა	ველისციხის გადასახვევი	3 720	3 845	3 964	6 896	8 267	9 951
ველისციხის გადასახვევი	ჩუმლაყი	4 508	4 659	4 803	8 354	10 015	12 056
ჩუმლაყი	გურჯაანი	4 387	4 534	4 674	8 126	9 739	11 723
გურჯაანი	ბაკურციხე	5 022	5 189	5 349	9 295	11 139	13 407
ბაკურციხე	წნორი	2 556	2 642	2 724	4 735	5 676	6 832

წყარო: კონსულტანტი

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

3.8 სადრენაჟე ნაგებობების დაპროექტება

3.8.1 სადრენაჟე ნაგებობების საპროექტო უზრუნველყოფის პერიოდი

როგორც ეს მოითხოვება სტანდარტით სნდწ 2.05.03-84, საანგარიშო პიკური ხარჯების განმეორებადობის სიდიდედ აღებულია 50 წელიწადი. ყველა წყალგამტარი მილი უნდა დაპროექტდეს აღნიშნული განმეორებადობის (უზრუნველყოფის) შესაბამისად.

სახიდე გადასასვლელებისთვის განმეორებადობის პერიოდად აღებულია 100 წლიანი პერიოდი.

ცხრილი 3.8.1-1 საანგარიშო უზრუნველყოფა (სნდწ 2.05.03-84)

რკინიგზა				საავტომობილო გზები, საქალაქო ქუჩები და გზები		
ნაგებობები	გზის კატეგორია	მაქსიმალური წყალდიდობის ხარჯების გადაჭარბების ალბათობა, %			გზის კატეგორია	მაქსიმალური საანგარიშო წყალდიდობის ხარჯების გადაჭარბების ალბათობა, %
		საანგარიშო	მაქსიმალური			
ხიდები და მილები	I და II (საერთო ქსელები)	1	0,33	დიდი და საშუალო ხიდები	I-III, I-B, I-K და II-Kda საქალაქო ქუჩები და გზები	1***
იგოვე	III და IV ((საერთო ქსელები)	2	1*	იგოვე	IV, II-B, III-B, III-K, IV-B და IV-K, V, I-cdall-c	2***
იგოვე	IV და V (მისასვლელი გზები)	2**	-	მცირე ხიდები და მილები	1	1****
იგოვე	სამრეწველო საწარმოების შიდა გზები	2	-	იგოვე	II, III, III-nda საქალაქო ქუჩების გზები	2****
				იგოვე	IV, IV-ი, V და შიდა სამეურნეო გზები	3****

* III კატეგორიის რკინიგზების მიწის ვაკის კიდების, სარეგულაციო დაუტბორავი ნაგებობების და მეანდრული კალაპოტების შემზღუდავი დამბების დაპროექტებისას მაქსიმალური წყალდიდობის ხარჯების გადაჭარბების ალბათობის სიდიდედ მიიღება 0,33%

** საწარმოების ტექნოლოგიური მოთხოვნების შედეგად მოპრაობის დროებითი შეწყვეტის შეუძლებლობის შემთხვევაში, გადაჭარბების ალბათობის სიდიდედ მიიღება 1%.

*** საავტომობილო გზების სუსტად განვითარებული ქსელის მქონე რაიონებში, განსაკუთრებული ეკონომიკური მნიშვნელობის მქონე ნაგებობებისთვის, ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების შემთხვევაში, გადაჭარბების ალბათობის სიდიდედ 0,33%-ს ნაცვლად შეიძლება აღებულ იქნას 1%, ხოლო 1%-ს ნაცვლად 2%.

**** საავტომობილო გზების მაღალგანვითარებული ქსელის მქონე რაიონებში, მცირე გაბარიტებიანი ხიდებისა და მილებისთვის, ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პირობით, გადაჭარბების ალბათობის სიდიდედ 2%-ის ნაცვლად შეიძლება აღებულ იქნას 1%, 3%-ის ნაცვლად – 2%, 5%-ის ნაცვლად – 3%, ხოლო II-ცა და III-ც კატეგორიების გზებზე ჩასადები მილებისთვის – 10%.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

3.8.2 მიწების ჰიდრავლიკური გაანგარიშება HY-8 (ვერსია 7.30) პროგრამის საშუალებით

წყალშემკრები აუზების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშების შემდეგ, ყველა მილისთვის შესრულდა ჰიდრავლიკური გამოთვლები, რისთვისაც გამოყენებულ იქნა აშშ-ის “ფედერალური საავტომობილო გზების ადმინისტრაციის” (FHWA) მიერ დამუშავებული კომპიუტერული პროგრამა HY-8 (ვერსია 7.30). აღნიშნული პროგრამა არ არის შედგენილი უშუალოდ წყლის ზედაპირის პროფილის განსაზღვრის მიზნით, არამედ წარმოადგენს მიწების ჰიდრავლიკური გაანგარიშების ინსტრუმენტს. პროგრამული გამოთვლების შესრულებისას იგულისხმება, რომ მილის ტანის განიკვეთის ფორმა, ზომები და მასალა არ იცვლება გარდა ისეთი შემთხვევებისა, როდესაც ადგილი აქვს მილის ცალკეული ნაწილების მონგრევას/გაღევას. პროგრამა HY-8 იძლევა დეტალური ჰიდრავლიკური გამოთვლების შესრულების შესაძლებლობას შემდეგი საწყისი მონაცემების საფუძველზე:

წყლის ხარჯები: წყლის მაქსიმალური, მინიმალური და საანგარიშო ხარჯები

ქვედა ბიფის მონაცემები: არხის ტიპი, ძირის სიგანე, გვერდის ქანობი, არხის გრძივი დახრილობა, მანინგის უგანზომილებო კოეფიციენტი “ნ”, არხის ძირის სიმაღლის ნიშნული.

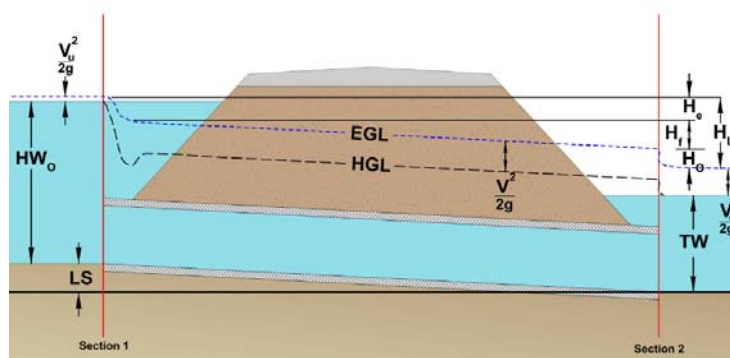
გზის კალაპოტი: ქიმის სიგრძე, ქიმის სიმაღლის ნიშნული, საგზო სამოსის ზედაპირის დონე, ზედაპირის სიგანე

წყალგამტარი მილი: ფორმა, მანინგის კოეფიციენტი “ნ”, მილის შესასვლელის კიდის მდგომარეობა, მილის შესასვლელის ჩაღრმავება

სამშენებლო მოედანი: მილის შესასვლელის რეპერი, შესასვლელის სიმაღლის ნიშნული, მილის გამოსასვლელის რეპერი, გამოსასვლელის სიმაღლის ნიშნული, მარღვების რაოდენობა

მომდევნო სურათზე მოცემულ სქემაზე დატანილია მილის ტანში გატარებული სრული წყლის ნაკადის დაწნევის და ჰიდრავლიკური ქანობის ხაზები. დაწნევის ხაზი ასახავს წყლის სრულ ენერგიას მილის ტანის ნებისმიერ წერტილში. H_{Σ} წარმოადგენს მილის შესასვლელის ძირის ჩაღრმავებას სრული დაწნევის ხაზიდან. ჰიდრავლიკური ქანობის ხაზი ასახავს მილის ტანის გვერდებთან დაკავშირებულ წარმოსახვით ვერტიკალურ მილაკებში წყლის აწევის სიმაღლეს. მილის შესასვლელთან მახლობელი უბნის გარდა, სადაც ნაკადი შევიწროებულ კვეთში გადადის, სრული ნაკადის დაწნევის და ჰიდრავლიკური ქანობის ხაზები წარმოადგენენ ურთიერთპარალელურ სწორ წირებს, რომელთა სიმაღლეებს შორის სხვაობა შეადგენს ნაკადის სიჩქარის ექვივალენტურ სტატიკურ დაწნევას.

ნაკადის პირობები შეიძლება გაანგარიშდეს ენერგეტიკული ბალანსის საფუძველზე. ნაკადის მილის ტანში გატარებისთვის საჭირო სრული ენერგია (HL) შეადგენს მილის შესასვლელში (HE), მილის კედლებთან ხახუნზე (HJ) და მილიდან გამოსასვლელში (HO) ენერგიის (დაწნევის) დანაკარგების ჯამს. აგრეთვე, ამ ჯამში საჭირებისამებრ შეიტანება დანაკარგები მილის მუხლებში (HB), განშტოებებთან (HJ) და ცხაურებში (HG).



თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

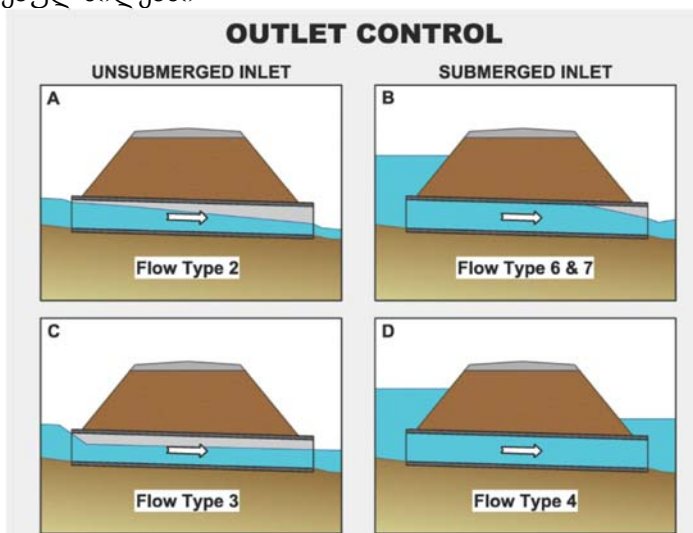
სურათი 3.8.2-1 ნაკადის სრული დაწნევის და ჰიდრავლიკური ქანობის ნახაზი

მიღები გაანგარიშდა ნაკადის მილიდან გამოსასვლელით რეგულირების დაშვებით, ვინაიდან პირველ საფეხურზე მიღების ზომები მოცემული საანგარიშო ხარჯების გათვალისწინებით არის დადგენილი. ნაკადის გამოსასვლელით რეგულირება ნიშნავს, რომ მილის ტანის გამტარუნარიანობა შეზღუდულია ტანის და/ან ქვედა ბიევის ჰიდრავლიკური მახასიათებლებით. ასეთი დაშვების პირობებში, მილის ტანში ნაკადი სწორხაზოვნად (ლამინირებულად) მიედინება, რაც იძლევა ზედა ბიეფში წყლის სიღრმის გამოსათვლელად ენერჯის ბალანსის განტოლების გამოყენების შესაძლებლობას. მომდევნო ცხრილში ნაჩვენებია განსხვავებული მეთოდებით (წყლის ნაკადის მილის შესასვლელით და გამოსასვლელით რეგულირების დაშვებით) განსაზღვრულ პარამეტრებს შორის.

ცხრილი 3.8.2-1 პარამეტრები ნაკადის მილის შესასვლელით და გამოსასვლელით რეგულირებისთვის

პარამეტრი	მილის შესასვლელით რეგულირებული ნაკადი	მილის გამოსასვლელით რეგულირებული ნაკადი
წყლის დონე ზედა ბიეფში	X	X
ფართობი	X	X
ფორმა	X	X
მილის შესასვლელის ფორმა	X	X
მილის ტანის კედლის სიმქისე	---	X
მილის ტანის სიგრძე	---	X
მილის ტანის დახრილობა	X	X
წყლის დონე ქვედა ბიეფში	---	X

მომდევნო სურათზე ნაჩვენებია ნაკადის შესაძლო პროფილები გამოსასვლელით რეგულირების დაშვებით გაანგარიშებულ მილებში



სურათი 3.8.2-2 ნაკადის ტიპები გამოსასვლელით რეგულირებულ მილში (HDS 5, 2012)

ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პარამეტრს ზედა ბიეფში წყლის დასაშვები დონე (HW) წარმოადგენს. ეკონომიურად ყველაზე ეფექტურია მილი, რომელშიც წყლის დაწნევა ზედა ბიეფში სრულად გამოიყენება საანგარიშო წყლის ხარჯის გატარებისთვის. ვინაიდან მილის გამტარუნარიანობა

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

დაწნევის ზრდასთან ერთად მატულობს, საჭიროა ზედა ბიეფში წყლის ხელმისაწვდომი დონის განსაზღვრა. საანგარიშო წყლის ხარჯისთვის, წყლის მაქსიმალურ დონედ ზედა ბიეფში მიღებულია $H_{HW} = 0.5$ მეტრი მილის თავს ზემოთ. ასეთ შემთხვევაში მილის შესასვლელი მთლიანად წყლის ქვეშ არის მოქცეული.

3.8.3 საპროექტო მილების ტექნიკური მონაცემები

წყალშემკრები აუზების მაქსიმალური წყლის ხარჯების გამოთვლის შემდეგ, სრულდება ყველა წყალსადინრის გადაკვეთის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება.

მოცემული პროექტი ხასიათდება გარკვეული სპეციფიკით, რომელიც განპირობებულია საპროექტო გზის პარალელურად, მის უშუალო მახლობლობაში მიახ. 10 კმ სიგრძეზე გამავალი მაგისტრალური სარწყავი არხით. ვინაიდან აღნიშნული არხი საპროექტო გზაზე ჰიფსომეტრიულად მაღლა გადის, წყალშემკრები ტერიტორიებიდან მოდინებული ზედაპირული წყლები არხში ჩაედინება. წყლის სხვა ნაწილი გვერდს უვლის არხს ხიდის საშუალებით და გზიდან ჩრდილო-დასავლეთ მხარეს გაედინება. ასეთ ადგილებში გათვალისწინებულია საპროექტო გზის გადაკვეთა მართკუთხა განიკვეთიანი მილებით.

ზემოაღნიშნული მიზეზით, სხვადასხვა მილების შესაბამისი წყალშემკრები ტერიტორიებიდან მოდინებული მაქსიმალური საანგარიშო წყლის ხარჯები შემცირდა სრულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით და, აგრეთვე, ზოგიერთი წყალშემკრები ტერიტორია აღარ იქნა გათვალისწინებული.

მომდევნო ცხრილში წარმოდგენილია ყველა წყალგამტარი მილის ტექნიკური მახასიათებლები.

ცხრილი 3.8.3-1 საპროექტო მილების ტექნიკური მონაცემები

მილის №	პიკეტაჟი	ცენტრ. ღერძი	ხვევის №	მაქს. ხარჯი	დიამეტრი	მილის სიგანე	მილის სიმაღლე	მილის სიგრძე	წყლის დონე ზედა ბიეფში (მაქს. ხარჯისთვის)
	[მ]			[მ ³ /წმ]	[მმ]	[მ]	[მ]	[მ]	[მ]
1	744	400	-	-		6.00	2.00	40.99	-
1.2	784	100	1	2.59	1500			20.57	1.24
2	828	100	-	-		6.00	2.00	25.00	-
2.1	919	400	1	2.59	1500			41.40	1.23
2.2	182	402	1	2.59	1500			31.20	1.24
3	2 078	100	2	0.99		6.00	4.50	37.80	0.23
3.1	2 240	100	2	0.99	1500			36.04	0.68
4	2 647	100	2'	1.28	1500			24.5	0.78
5	2 914	100	3	1.03	1500			24.7	0.7
6	3 553	100	4	0.36	1500			35.3	0.4
7	3 882	100	5	15.44		6.00	4.50	33.9	1.48
8	4 467	100	6	0.49	1500			31.4	0.5
9	4 589	100	6	0.49	1500			27.1	0.6
10	10 221	100	15	3.04		6.00	4.50	36.4	0.46
11	10 443	100	-	-		6.00	4.50	30.9	-
12	12 283	100	20	2.00	1500			25.9	1.0
13	13 545	100	-	-	1500			31.2	-
14	13 680	100	-	-	1500			33.3	-
15	13 815	100	22	1.94	1500			30.0	1.0
16	14 169	100	23	3.65	1500			31.1	1.5
17	14 800	100	23'	2.04	1500			39.1	1.1
18	15 353	100	23'	2.04	1500			29.4	1.0
19	15 438	100	23'	2.04	1500			29.2	1.0
20	15 549	100	23'	2.04	1500			27.0	1.0

21	15 795	100	23'	2.04	1500			32.5	1.0
22	16 252	100	23'	2.04	1500			23.5	1.1
23	16 565	100	23'	2.04	1500			27.0	1.1

ზემოთ მოცემული ცხრილში მკაფიოდ ჩანს, რომ შემზღუდავი პირობა (ზედა ბიეფში წყლის დონე $HH_{max} = 0.5$ მ მილის თავს ზემოთ) ყველა საპროექტო მილისთვის სრულდება. დანართში 4 წარმოდგენილია კომპიუტერული პროგრამით HYHY-8 შესრულებული მილების ჰიდრავლიკური გაანგარიშების შედეგები.

3.8.4 ენერჯის დისიპაცია

ვინაიდან საანგარიშო უზრუნველყოფის პერიოდი 50 წელს შეადგენს, ამიტომ ნაკადის გამოთვლილი სიჩქარეები მაღალია. კერძოდ, მოცემული პროექტისთვის მაქსიმალური წყლის ხარჯი 18 მ³/წმ-ს შეადგენს.

იმ შემთხვევაში თუ მილის გამოსასვლელში ნაკადის სიჩქარის და სიღრმის სიდიდეები ქვედა ბიეფის არხში გამდინარე ბუნებრივი ნაკადის ანალოგიურ მახასიათებლებთან მიახლოებულია, მაშინ საკმარისია მარტო მილის დაპროექტება. ამასთან, როდესაც მილის გამოსასვლელში ნაკადის საანგარიშო სიჩქარე უფრო მაღალია, აუცილებელი ხდება დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება მილის გამოსასვლელის წარეცხვის თავიდან ასაცილებლად.

მომდევნო ცხრილში მოცემულია მილის გამოსასვლელში გარეცხვის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების საჭიროების შეფასების კრიტერიუმები.

ცხრილი 3.8.4-1 გარეცხვისგან დამცავი ღონისძიებების საჭიროების წინაპირობები

თანაფარდობა მილის გამოსასვლელში ნაკადის სიჩქარესა და ქვედა ბიეფში ბუნებრივი ნაკადის სიჩქარეს შორის	მიახლოებითი სხვაობა სიჩქარეებს შორის	გარეცხვისგან დაცვის ღონისძიება
მიახ. ერთმანეთის ტოლი	< 10%	არ არის აუცილებელი
ზომიერად მეტი	10 - 30%	რეცხვის საწინააღმდეგო ძაბრი
მნიშვნელოვნად მეტი	> 30%	ენერჯის დისიპატორები

სვეტში “მიახლოებითი სხვაობა სიჩქარეებს შორის” მოცემული შუალედები არ არიან უპირობოდ ზუსტი, არამედ მხოლოდ საორიენტაციო ხასიათს ატარებენ, რის გამოც სიჩქარეებს შორის სხვაობები ხელაღა უნდა შეფასდეს კონკრეტული მილების სპეციფიკის გათვალისწინებით. კერძოდ ასეთი სპეციფიკა, სხვა პირობებს შორის, მოიცავს კონკრეტული სამშენებლო ადგილის სენსიტიურობას და მილის მწყობრიდან გამოსვლის შედეგებს. ენერჯის დისიპაციის ღონისძიებების დაპროექტებისას მნიშვნელოვან საყურადღებო ფაქტორს წარმოადგენს ქვედა ბიეფის არხის (წყალსადინარის) მახასიათებლები (ნაკადის სიჩქარე, სიგანე, სიღრმე და, აგრეთვე, არხის მდგრადობა). ენერჯის დისიპაციის საშუალების (“დისიპატორის”) შერჩეული ტიპი ზოგადად დამოკიდებულია მილის სახეობაზე (ცილინდრული თუ მართკუთხა) და ფერდობის პირობებზე.

მოცემულ პროექტში წყალსატარი მილების გამოსასვლელები დაპროექტებულია შემდეგი კონფიგურაციებით:

- ენერჯის დისიპატორის გარეშე
- ენერჯის დისიპაციით
- ქვანაყარით
- ნაქსოვი მავთულბადის ლეიბებით და გაბიონებით

მილის გამოსასვლელი ენერჯის დისიპატორის გარეშე

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

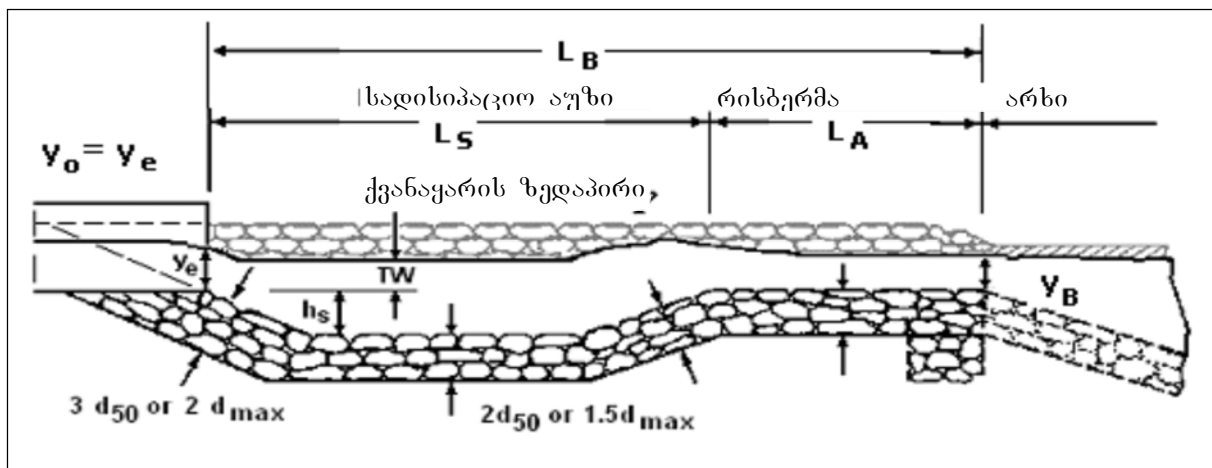
სადაც გამოსასვლელში წყლის სიჩქარე და ხარჯი მიახლოებით ქვედა ბიეფის არხში გამავალი ბუნებრივი ნაკადის შესაბამისი პარამეტრების ანალოგიურია, მიღები დაპროექტებულია მხოლოდ სათავისებით და ფრთებით, ენერგიის სადისიპაციო დამატებითი ელემენტების გარეშე.

თუ მილიდან გამოსული ნაკადის სიჩქარე და სიღრმე მიახლოებულია გამყვან არხში (წყალსადინარში) ბუნებრივი ნაკადის გატარების პირობებთან, საკმარისია მხოლოდ რისბერმის ფილის დაპროექტება, ხოლო გარეცხვის საწინააღმდეგო დამატებითი საშუალებები პროექტირების საჭიროება გასათვალისწინებელი არ არის.

ენერგიის დისიპაცია ნაკადის ქვანაყარზე გავლისას

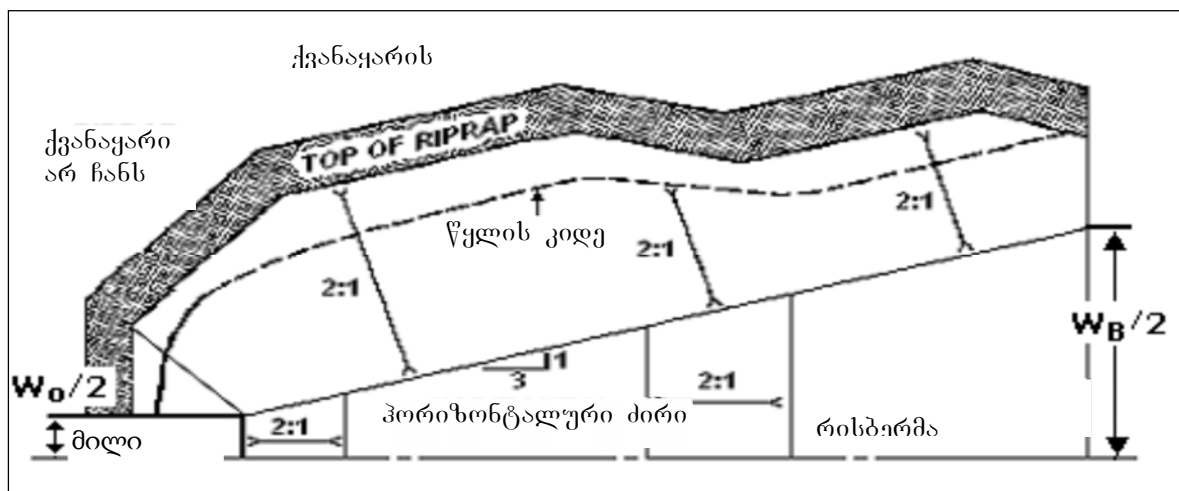
მართკუთხა მიღები

განგარიშებული მართკუთხა მიღებისთვის, თუ მათი გამოსასვლელი ვარდნილ ზედაპირებში არ გადადის, გათვალისწინებულია ქვის მონაყარის მოწყობა HEC 14 (“ტექნიკური ცირკულარი ჰიდრაულიკის საკითხებში”). ამ ტიპის დისიპატორები ადექვატურია მოცემული შემთხვევებისთვის, მათი მშენებლობის, მოვლა-შენახვისა და რემონტის სიმარტივის გამო. სხვა ტიპის ენერგიის გამფანტავი ნაგებობები უფრო ძვირია და მოითხოვენ მეტი მოცილობის ბეტონის სამუშაოებს, რაც ასევე ართულებს წყალდიდობის შედეგად მიღებული დაზიანებების გამოსწორებას. რეკომენდირებული დამაწყნარებელი აუზის პრინციპები ილუსტრირებულია მომდევნო სურათზე.



სურათი 3.8.4-1. ქვის მონაყარით მოპირკეთებული აუზის ვერტიკალური ჭრილი (HEC 14)

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სურათი 3.8.4-2. ქვით ამოგებული აუზის ნახევრის გეგმა (HEC 14)

აუზი წინასწარ ფორმირებულია და სულ ცოტა 2 D50 სისქეზე მოპირკეთებულია ქვის მონაყარით. მონაყარის სისქე გაანგარიშებულია გარეცხვის მიახლოებითი სიღრმის (hs) გათვალისწინებით, რომელიც მოსალოდნელია მონაყარის სქელ ბალიშზე. მასალის hs/D50სიდიდე 2-ზე მეტი უნდა იყოს.

ენერჯის სადისიპაციო აუზის სიგრძე Ls 10-ჯერ აღემატება Hs-ს, მაგრამ ამასთან ერთად, არ შეიძლება იყოს 3 ჭო-ზე ნაკლები. რისბერმის სიგრძე (LA) უდრის 5hs-ს და თან არ შეიძლება იყოს ნაკლები ჭო-ზე. აუზის სრული სიგრძე (აუზი და რისბერმა ერთად) – LB =15 hs, მაგრამ თან არ უნდა იყოს ნაკლები 4 W0-ზე.

მრგვალი მილები

ყველაზე გავრცელებულ ღონისძიებას გამოსასვლელის დაცვის მიზნით, განსაკუთრებით მრგვალი მილების შემთხვევაში, წარმოადგენს ქვანაყარის რისბერმა. ასეთი რისბერმების მოწყობა გათვალისწინებულია ყველა მილისთვის, რომლებიც გამიზნულია მცირეზე მეტი ხარჯების გასატარებლად. მილის რისბერმაში დასაწყობი ქვანაყარის ზომები გამოითვლება შემდეგი

$$D_{50} = 0.2 D \left(\frac{Q}{\sqrt{gD^{2.5}}} \right)^{4/3} \left(\frac{D}{TW} \right)$$

ფორმულით (ფლეტჩერი და გრეისი, 1972წ.):

სადაც

D50 = ქვანაყარის ზომა, მ

Q = წყლის საანგარიშო ხარჯი, მ³/წმ

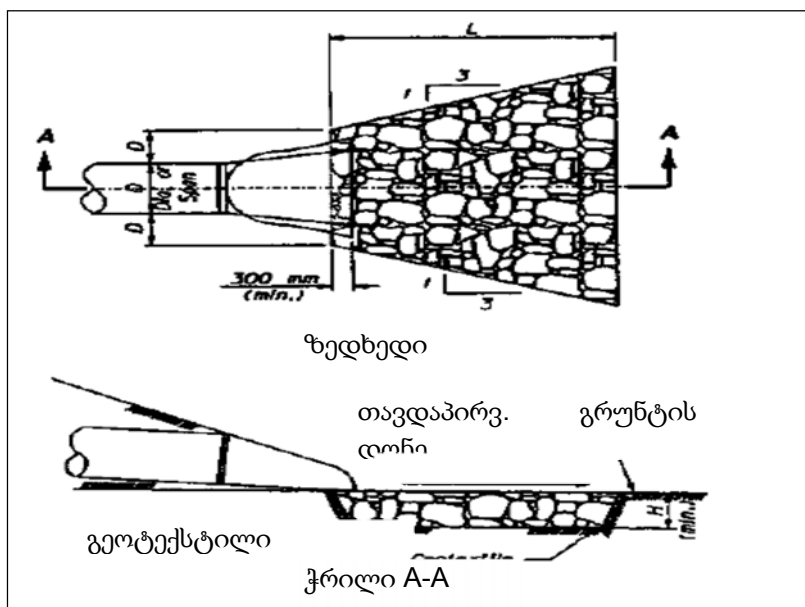
D = მილის დიამეტრი, მ

TW = წყლის სიღრმე ქვედა ბიეფში (თუ ცნობილი არ არის _ 0,4), მ

G = სიმძიმის ძალის აჩქარება, 9.81 მ/წმ²

მომდევნო სურათზე ილუსტრირებულია C 14 ციკლულარში განხილული რისბერმის სქემატური ნიმუში.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სურათი 3.8.4-3 ქვანაყარის რისბერმა

ცხრილი 3.8.4-2 ქვანაყარის კატეგორიები

კატეგორია	D50 (მმ)	D50 (დიუმი)	რისბერმის სიგრძე	რისბერმის სიღრმე
1	125	5	4D	3,5 D50
2	150	6	4D	3,3 D50
3	250	10	5D	2,4 D50
4	350	14	6D	2,2 D50
5	500	20	7D	2,0 D50
6	550	22	8D	2,0 D50

1 D აღნიშნავს მილის დიამეტრს (ზომას)

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო მილების რისბერმების სიგრძეები, რომლებიც განსაზღვრულია ქვანაყარის მოცემული ზომის (D50) და საანგარიშო კატეგორიების გათვალისწინებით

ცხრილი 3.8.4-3 საპროექტო მილების ქვანაყარის ტიპის რისბერმების მინიმალური სიგრძეები

ქვანაყარის კატეგორია	მილის დიამეტრი[მმ]	რისბერმის მინ. სიგრძე [მ]	რისბერმის მინ. სიღრმე [მ]
1	1500	6.0	0.44
2	1500	6.0	0.79

3.8.5 გზის ზედაპირის წყალარინება

გზის საფარზე მოხვედრილ ჭარბ წყალს, როგორც დაგუბებულ, ასევე გამდინარე მდგომარეობაში შეუძლია შექმნას სატრანსპორტო საშუალებების საბურავების ჰიდროპლანირების, ანუ საკონტაქტო არეში წყლის ფენის გენერირების შედეგად, საბურავის გზის ზედაპირთან მოჭიდების სრული გაქრობის რეალური საფრთხე. ამდენად, ზედაპირულმა წყალმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას სატრანსპორტო საშუალებებში მყოფ პირებს. მოძრავი ავტომობილები გამოტყორცნიან შხეფებს და მკვრივ ქაფს, რითაც ზღუდავენ მხედველობის არეს, ხოლო საგზაო საფარზე მოხვედრილი წყალი ამცირებს ხახუნს საბურავებსა და გზის ზედაპირს შორის.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ამიტომ, სადრენაჟე სისტემის ერთ-ერთ ფუნქციას წარმოადგენს გზაზე მოხვედრილი წყლის შეგროვება და გზის ზედაპირიდან გარეთ გადამისამართება.

მთლიანობაში, თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყის) შემოვლითი გზა აშენდება ცვალებადი სიმაღლის მიწაყრილზე და საგზაო საფარზე მოხვედრილი წყლის გადინება იწარმოებს გზის გვერდულების და ყრილების ფერდობების გავლით უშუალოდ გრუნტის ბუნებრივი ზედაპირისკენ ან მოხვედება ღია გზისპირა კიუვეტში, რომლიდანაც მეზობელ წყლის ობიექტში ჩაიშვება.

ამასთან, გზის საკმაოდ გრძელ უბნებზე მიწაყრილის სიმაღლე 4 მეტრს აღემატება, რამაც შეიძლება შექმნას მიწაყრილის ფერდობების დაშლის (ეროზიის) პრობლემები. “საბჭოთა კავშირის საერთო დანიშნულების საავტომობილო გზების ქსელის წყალარინების ნაგებობების ტიპიური საპროექტო გადაწყვეტების” (503-09-7.84) შესაბამისად, ასეთ მაღალ მიწაყრილებიან უბნებზე საჭიროა გზისპირა ღარების მოწყობა. შესაბამისად, ხისტი გვერდულის კიდესთან გათვალისწინებულია რკინაბეტონის არალრმა ღარის გაყვანა ზედაპირული წყლის სავალი ნაწილიდან გზის ნაპირზე გადადინების და ფერდოს ეროზიის გამოწვევის თავიდან ასაცილებლად. ავტომობილებისთვის უხიფათო და ლმობიერი გარემოს შესაქმნელად, ამგვარ ღარს მცირე სიღრმე და მდოვრედ დახრილი გვერდები ექნება.

კიუვეტში მოხვედრილი წყალი მიწაყრილის ფერდოზე სათანადო შუალედებით მოწყობილი საფეხურებრივი წყალსაშვების ან მოკეთებული წყალსაცემების გავლით საბოლოოდ მოხვედება ყრილის ძირში გაყვანილ ღია კიუვეტში.

3.9 საირიგაციო ნაგებობების დაპროექტება

3.9.1 არსებული მდგომარეობა

პროექტის ტერიტორიაზე გადის მაგისტრალური სარწყავი არხი, რომელიც ბაკურციხის აღმოსავლეთიდან წნორის სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ არის დამხრობილი.

მაგისტრალური არხი დაკავშირებულია 34 გამანაწილებელ არხთან, რომლებიც უზრუნველყოფენ არხის აღმოსავლეთ მხარეს მდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვას.

არსებულ სარწყავ სისტემაში წყლის ნაკადი რეგულირდება არხში დამონტაჟებული ბრტყელი ფარით. არხის სამომსახურებო გზის მილით გადაკვეთის შემდეგ, წყალი წყალსაშვი ლუკის გავლით მიედინება სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიებზე.

3.9.2 სამომავლო მდგომარეობა

საპროექტო გზა კმ 1.9 ნიშნულთან გადაკვეთს მაგისტრალურ არხს, რის შემდეგაც 13 კმ მანძილზე მას თითქმის პარალელურად მიუყვება.

მომდევნო ცხრილში მოცემულია ზემოაღნიშნული გამანაწილებელი არხების საპროექტო გზით გადაკვეთის ადგილები.

ცხრილი 3.9.2-1. საპროექტო გზის გადამკვეთი გამანაწილებელი სარწყავი არხები

№	გზის პიკეტაჟი [მ]	№	გზის პიკეტაჟი [მ]
1	1 993	18	6 686
2	2 068	19	7 221
3	2 281	20	7 548
4	2 703	21	8 005
5	2 811	22	8 658
6	2 956	23	8 977

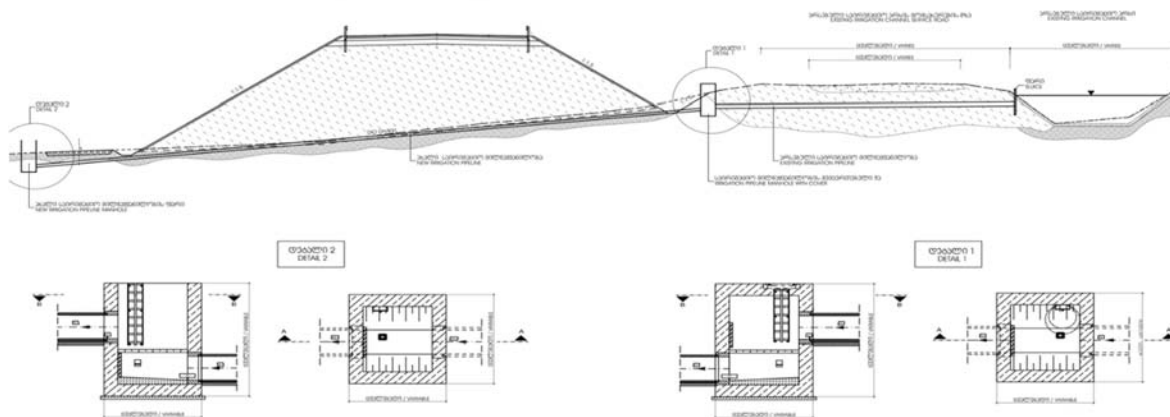
თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

№	გზის პიკეტაჟი [მ]	№	გზის პიკეტაჟი [მ]
7	3 259	24	9 373
8	3 290	25	10 542
9	3 522	26	10 717
10	3 716	27	10 865
11	3 876	28	11 124
12	4 344	29	11 808
13	4 945	30	12 317
14	5 226	31	12 760
15	5 504	32	13135
16	5 892	33	13 937
17	6 405	34	14 000

ანუ პროექტის განხორციელების ამჟამინდელი სქემის თანახმად, საპროექტო გზა ზემოთ მითითებულ გამანაწილებელ არხებს გადაკვეთს. არსებული სარწყავი სისტემის შენარჩუნების მიზნით გათვალისწინებულია გზის გადამკვეთი დამატებით მიღების მოწყობა. ზოგადად, ეს მოითხოვს მთლიანი საირიგაციო ინფრასტრუქტურის მოდიფიცირებას მოსარწყავი სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის ნაყოფიერების დაქვეითების თავიდან ასაცილებლად.

საპროექტო გადაწყვეტის შესაბამისად, საჭიროა არსებული სარწყავი სისტემის დაგრძელება, რაც მოიცავს.

- ახალი წყალშემშვები კვანძის მშენებლობას
- ახალი მილსადენის ჩადებას
- ახალი წყალსაშვი კვანძის მშენებლობას წყლის გამანაწილებელ არხებში გადინების უზრუნველსაყოფად.



სურათი 3.9.2-1 არსებული საირიგაციო მილგაყვანილობის სისტემების დაზრძელება

3.10 აგზაო სამოსის პროექტირება

ქვემოთ აღწერილია სხვადასხვა ტიპის საგზაო სამოსების წინასწარი ტექნიკური პროექტირება არსებული საგზაო სამოსის სრული რეკონსტრუქციის და უპირატესი ტრასის გასწვრივ ახალი საგზაო სამოსების მშენებლობის დაშვებით.

პროექტირების პროცედურა დაფუძნებულია გეოტექნიკური კვლევების პროცესში მოპოვებულ ყველა ხელმისაწვდომ მონაცემზე და სხვა საანგარიშო პარამეტრებზე, საგზაო მოძრაობის მონაცემებთან ერთად. გეოტექნიკური კვლევების, გამოცდების შედეგების და საგზაო მოძრაობის მონაცემების გამოყენებით, დაპროექტდება საგზაო სამოსის წინასწარი აგებულება.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

საკვლევი გზების საგზაო სამოსების პროექტირება ეფუძნება AASHTO-ს “საგზაო სამოსის კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელოს” (1993 წ., ტომი 1, “ახალი მშენებლობის ან რეკონსტრუქციის მეთოდები”). აღნიშნული მიდგომის გამოყენება რეკომენდირებულია საკვლევი გზების საგზაო სამოსებისთვის ვინაიდან AASHTO-ს პროექტირების მეთოდი უკვე არის აპრობირებული საქართველოში. დამატებით, შედარებისა და დამოწმებისთვის, საგზაო სამოსის კონსტრუქციები გაანგარიშდება საგზაო სამოსების პროექტირების გერმანული სტანდარტის – RStO12-ის შესაბამისად.

საგზაო სამოსის პროექტირების პროცესი მოიცავს სათანადო საგზაო სამოსის გაანგარიშებას და საფარის მასალების შერჩევას საგზაო სამოსის ადექვატური მუშაობის და, ამასთან ერთად, განსაზღვრულ საანგარიშო პერიოდში მოსალოდნელი სატრანსპორტო დატვირთვების პირობებში მინიმალური ტექნიკური მომსახურების საჭიროების უზრუნველყოფის მიზნით. ამგვარი შერჩევისას უნდა განისაზღვროს საგზაო სამოსის მასალების ტიპები, დაგების სისქეები და კონფიგურაციები, რომლებიც შეესაბამებიან პროექტირების მიზნებს და ფუნქციონალურ (საექსპლუატაციო) მოთხოვნებს.

პროექტირების პროცესი მოიცავს საგზაო სამოსების ფენების შემადგენელი მასალების ტიპების, სისქეების და კონფიგურაციების განსაზღვრას პროექტირების და ფუნქციონირების მიზნების გათვალისწინებით.

ფუნქციონალური მოთხოვნები მოიცავს:

გზის ყველა მოსარგებლის, მათ შორის, ავტომობილების, მოტოციკლების და ფეხით მოსიარულეების უზრუნველყოფას გზის დასახული დანიშნულებისა და დატვირთვის შესაფერისი უსაფრთხო და კომფორტული გადაადგილებისთვის საჭირო პირობებით;

გზის საკუთრებაში ფლობასთან დაკავშირებული (ანუ სრულ საექსპლუატაციო ვადაში გასაწევი) ხარჯების მინიმიზირებას;

საგზაო სამოსის სტანდარტებთან და სახელმწიფო საგზაო ორგანოების სხვა შესაბამის ინსტრუქციებთან და/ან ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფას.

3.10.1 საგზაო სამოსის პროექტირების პარამეტრები

საგზაო სამოსის დაპროექტების ან შერჩევის პროცესში აუცილებელია შემდეგი სამი ფუნდამენტური გარე საანგარიშო პარამეტრის გათვალისწინება:

მიწის ვაკისის მახასიათებლები, რომელზეც უნდა აშენდეს საგზაო სამოსი;

მოქმედი დატვირთვები და გარემო.

საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადა

საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადა განისაზღვრება აკუმულირებული სატრანსპორტო ნაკადით, რომელიც შეიძლება გატარებულ იქნას საგზაო სამოსის გამაგრების აუცილებლობის შექმნამდე. ასეთ კონტექსტში, საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადა არ ნიშნავს, რომ აღნიშნული პერიოდის ამოწურვისას გზის სამოსი ბოლომდე გაცვდება და მოითხოვს რეკონსტრუქციას, არამედ გულისხმობს, რომ პერიოდის ბოლოსთან მიახლოებისას გზის სამოსს დაჭირდება გამაგრება რათა მომდევნო პერიოდში დამაკმაყოფილებლად განაგრძოს საგზაო მოძრაობის მომსახურება.

ტექნიკურ დავალებში მოცემული მოთხოვნის შესაბამისად, გურჯაანიდან თელავამდე გამავალი საგზაო მონაკვეთების გზის საგზაო სამოსების პროექტირებისთვის განსაზღვრული საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადად მიღებულია 20 წელი.

საგზაო მოძრაობა

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ჩვეულებრივ, სატრანსპორტო დატვირთვა იანგარიშება სამომავლო საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის პროგნოზების, ავტომობილების დაზიანების ფაქტორების და 20-წლიანი პერიოდის მომცველი ჯამური სტანდარტული ღერძული დატვირთვის გათვალისწინებით. სატრანსპორტო დატვირთვების განსაზღვრისას, ძირითადი საწყისი სიდიდეების სახით გამოიყენება სატრანსპორტო ნაკადის დათვლის მონაცემები.

საპროექტო გზაზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადის მოცულობის, საგზაო მოძრაობის აღწერების შედეგების და სახელმწიფო და რეგიონული ეკონომიკური განვითარების მოსალოდნელი მაჩვენებლების საფუძველზე, დამუშავდა საგზაო მოძრაობის ზრდის პროგნოზები. დეტალები წარმოდგენილია საგზაო მოძრაობის კვლევის ანგარიშში.

გამოკვლეული იქნა შემდეგი მონაკვეთები:

ცხრილი 3.10.1-1: ჩუმლაყი-თელავის გზის საკვლევი მონაკვეთები

#	მონაკვეთი		სიგრძე (კმ)
	საიდან	სადამდე	
1	თელავი	აკურა	17.59
2	აკურა	ველისციხეს კვანძი	12.22
3	ველისციხეს კვანძი	ჩუმლაყი	4.67

გურჯაანი-თელავის საგზაო მონაკვეთისთვის განისაზღვრა წლიური საგზაო მოძრაობის საშუალო დღიური ინტენსიურობის (AADT) ზრდის დაბალი, ცენტრალური და მაღალი ტემპები, საპროექტო გზების სავარაუდო გახსნიდან (2020 წ.) 20-წლიან პერიოდში, გადაამისამართებელი სატრანსპორტო ნაკადის ჩათვლით.

AASHTO-ს “საგზაო სამოსების კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელო” შესაბამისად, სტანდარტული ღერძული დატვირთვა 18 ათას ფუნტს (8 ტ) შეადგენს, ხოლო სხვა საერთაშორისო სტანდარტები ანალოგიური ნორმატიული პარამეტრის სიდიდეებად 10-ან 11.5-ტონიან ღერძულ დატვირთვებს იყენებენ. AASHTO-ს “საგზაო გამოცდის” ანგარიშში მოცემულია კორელაციური დამოკიდებულება სხვადასხვა სტანდარტულ/საკონტროლო სატრანსპორტო დატვირთვებს შორის.

ექვივალენტური სტანდარტული ღერძული (ESAL) გამოითვალა წლიური საგზაო მოძრაობის საშუალო დღიური ინტენსიურობის (AADT) სტანდარტული ღერძების ჯამურ რაოდენობაში გადაყვანის საშუალებით, რისთვისაც გამოყენებულ იქნა დატვირთვის ექვივალენტური გადაყვანი კოეფიციენტები. აღნიშნული კოეფიციენტებით ნებისმიერი ღერძული დატვირთვის ეფექტი გამოისახება სტანდარტული (საკონტროლო) ღერძების რაოდენობით.

საქართველოში ადრე ჩატარებული ღერძული დატვირთვების აღწერების შედეგების გათვალისწინებით, მიღებულია შემდეგი გადაყვანი კოეფიციენტები:

ცხრილი 3.10.1-2. სტანდარტული ღერძული დატვირთვის (ESAL) გადაყვანი კოეფიციენტები (8.16 ტონიანი სტანდარტული ღერძი)

ავტომობ. ტიპი	მსუბუქი ავტომ. ავტოფურბ.	მიკროავტობუსი	საშუალო ავტობუსი	მსუბ. სატვ. ავტ. „პიკაპი“	საშუალო სატვ. ავტ. (2-ღერძ.)	მძიმე სატვ. ავტ. (3-ღერძ.)	მძიმე სატვ. ავტ. (>4 ღერძით)

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ESAL-ის კოეფიციენტები	0.02	0.02	0.34	0.15	0.84	2.25	3.50
-----------------------	------	------	------	------	------	------	------

ცხრილში მოყვანილი კოეფიციენტები გამოიყენება ზომიერი ზრდის ტემპის შესაბამისი პროგნოზული სატრანსპორტო დატვირთვების (საპროექტო გზების სავარაუდო გახსნიდან (2020 წ.) 20-წლიან პერიოდში გადამისამართებული სატრანსპორტო ნაკადის ჩათვლით) გადასაყვანად საკონტროლო (სტანდარტული) 8.16-ტონიანი (დატვირთული) ღერძების რაოდენობაში.

მომდევნო ცხრილებში მოცემულია საგზაო მოძრაობის პროგნოზული მონაცემები ცენტრალური ზრდის ტემპის შემთხვევისთვის.

ცხრილი 3.10.1-3. პროგნოზული სატრანსპორტო დატვირთვა ბაკურციხე-წნორის არსებულ საგზაო მონაკვეთზე (8.16-ტონიან ექვივალენტურ სტანდარტულ ღერძებში)

საგზაო მონაკვეთი		20-წლიანი სტ. ღერძ. დატვირთვა (ESAL)	
დასაწყისი	დასასრული	ჯამური (მილიონი სტანდ. ღერძი)	საანგარიშო მოძრაობის ზოლში (მილიონი სტანდ. ღერძი)
თელავი	აკურა	7.275	3.638
აკურა	ველისციხის მიერთება	8.089	4.045
ველისციხის მიერთება	ჩუმლაყი	8.618	4.309

საექსპლუატაციო მახასიათებლებზე ორიენტირებული გზის სავარის პროექტირების მეთოდები და პროგნოზები უპირველეს ყოვლისა დაფუძნებულია კუმულაციურ ღერძულ დატვირთვებზე. საანგარიშო პერიოდში გატარებული სრული სატრანსპორტო ნაკადი ორმხრივ მოძრაობას მოიცავს. ზოგადად მიიჩნევა, რომ თითოეული მიმართულებით სრული ნაკადის ნახევარი მოძრაობს. შესაბამისად, ზემოთ მოყვანილ ცხრილებში სატრანსპორტო დატვირთვის მოძრაობის ზოლებს შორის განაწილების კოეფიციენტის სიდიდედ მიღებულია 0.5 (50%).

დეტალური ინფორმაცია საგზაო მოძრაობის შესახებ მოცემულია ანგარიშის შესაბამის თავში. მიწის ვაკისის სიმტკიცე

მიწის ვაკისი შეადგენს გზის საძირკველს (კალაპოტს), რომლის ძირითადი დანიშნულებაა სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული დატვირთვების გრუნტში უფრო ღრმად გადანაწილება თავად საძირკველის და მის ზემოთ განთავსებული ფენების დაზიანების გარეშე. ეს პირობა უნდა შესრულდეს როგორც საგზაო სამოსის მშენებლობის, აგრეთვე მის სრულ საექსპლუატაციო პერიოდის განმავლობაში.

საგზაო სამოსის ექსპლუატაციის მანძილზე, მის საძირკველს უნდა გააჩნდეს ავტოტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული მრავალჯერადი დატვირთვებისადმი მედეგობის უნარი. ასევე სავარაუდოა და მხედველობაშია მისაღები, რომ მიწის ვაკისში შეადწინებს წყალმა, განსაკუთრებით როდესაც საგზაო სამოსის ზედა ფენები ექსპლუატაციის ვადის ამოწურვასთან მიახლოებისას დასუსტებას იწყებენ. საველე საშუალოების და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების საფუძველზე, გეოტექნიკური გამოკვლევების და მიწის ვაკისის მზიდუნარიანობის შეფასების გათვალისწინებით, განისაზღვრა მიწის ვაკისის სიმტკიცე არსებულ საგზაო მონაკვეთზე და, აგრეთვე, გეგმიური ახალი საგზაო მონაკვეთების ტრასების გასწვრივ.

საგზაო სამოსის წინასწარი პროექტირებისთვის მიღებულია მიწის ვაკისის კალიფორნიული რიცხვის (CBR) ქვემოთ მოყვანილი საანგარიშო სიდიდეები.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 3.10.1-4. საგზაო მონაკვეთის გასწვრივ არსებული მიწის ვაკისის კალიფორნიული რიცხვის (CBR)წინასწარი საანგარიშო სიდიდეები

საგზაო მონაკვეთი		ვაკისის ტიპი	მიწის ვაკისის კალიფორნიული რიცხვი (CBR) (%)
საიდან	სადამდე		
თელავი	ჩუმლაყი	შეკავშირებული	5
		მარცვლოანი	30

საექსპლუატაციო (ფუნქციონალური) პარამეტრები

სხვა საწყისი პარამეტრებია გზის საიმედოობის და ექსპლუატაციისთვის ვარგისიანობის მაჩვენებლები. AASHTO-ს “საგზაო სამოსების კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელოს” შესაბამისდ, მოცემული საგზაო მონაკვეთებისთვის საიმედოობის სიდიდედ მიღებულია 90%.

ექსპლუატაციისთვის ვარგისიანობის საწყის სიდიდედ მიღებულია $po=4.2$, ხოლო საბოლოო სიდიდედ $-პტ=2.2$.

როგორც დრეკადი, ასევე ხისტი საგზაო სამოსის კონსტრუქციული ფენების ყველაზე შესაფერისი ვარიანტის პროექტირება დაფუძნებული უნდა იყოს 20-წლიანი საანგარიშო პერიოდის მომცველ სრულ საექსპლუატაციო (სასიცოცხლო ციკლის) ხარჯებზე და ეკონომიკურ მოსაზრებებზე.

ყინვის შეღწევა

საკვლევი გზის გასწვრივ მიწის ვაკისის შეკავშირებული (კოჰეზიური) კონსისტენციის გათვალისწინებით, ყურადღებას მოითხოვდა ყინვის ტემპერატურების შესაძლო ზემოქმედება საგზაო სამოსის ფენებსა და მიწის ვაკისზე.

გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმეების გათვალისწინებით, გურჯაანის თელავთან დამაკავშირებელ საგზაო მონაკვეთებზე მიწის ვაკისში ყინვის შეღწევა მოსალოდნელი არ არის.

3.10.2 საგზაო სამოსის აგებულების განსაზღვრა

საკვლევი ჩუმლაყი (გურჯაანი) - თელავის საგზაო მონაკვეთის ახალი ალტერნატიული ტრასებისთვის საწყისი მიდგომის სახით გამოიყენება AASHTO-ს პროექტირების მეთოდი. AASHTO-ს “საგზაო სამოსების კონსტრუქციული პროექტირების სახელმძღვანელოს” შესაბამისად, პროექტირების საკვანძო მომენტს წარმოადგენს დრეკადი საგზაო სამოსის სტრუქტურული რიცხვის (SN) განსაზღვრა, რომელიც უზრუნველყოფს საგზაო სამოსის საკმარის მედეობას პროგნოზული დონის ღერძული დატვირთვების მიმართ.

საჭირო სტრუქტურული რიცხვები გამოითვალა AASHTO-ს კომპიუტერული პროგრამის DARWin 3.1 გამოყენებით, რომელიც ხსნის AASHTO-ს პროექტირების სახელმძღვანელოში მოცემულ განტოლებას. კერძოდ, აღნიშნულ პროგრამაში შეყვანილ იქნა ზემოაღნიშნული საწყისი სიდიდეების მეტრულ სისტემაში გადაყვანილი მნიშვნელობები. გამოთვლების დეტალური შედეგები წარმოდგენილია მომდევნო ცხრილში.

არსებული საგზაო მონაკვეთებისთვის, სტრუქტურული რიცხვის დადგენა დაფუძნებულია ჩემოთვლილ CBR მაჩვენებლებზე და სატრანსპორტო დატვირთვებზე.

ცხრილი 3.10.2.-15 სტრუქტურული რიცხვები უპირატეს მიმართულებაზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადებისთვის

საგზაო მონაკვეთი		სატრანსპორტო დატვირთვა (საანგარიშო მოძრაობის ზოლში) (მილიონი სტანდ. ლერძი)	მიწის ვაკისის კალიფორნიული რიცხვის (ჩ დ) საანგარიშო სიდიდე (%)	მოთხოვნილი სტრუქტურული რიცხვი (SN)
თელავი	აკურა	3.638	5	4.17
			30	2.75
აკურა	ველისციხის მიერთება	4.045	5	4.24
			30	2.82
ველისციხის მიერთება	ჩუმლაყი	4.309	5	4.28
			30	2.85

ზემოთ მოცემული სტრუქტურული რიცხვისთვის უნდა შეირჩეს საგზაო სამოსის სისქეების ნაკრები, რომლებიც კომბინირების შემდეგ, უზრუნველყოფენ აღნიშნული სტრუქტურული რიცხვის (SN) შესაბამის მზიდუნარიანობას.

სტრუქტურული რიცხვის დამოკიდებულება ფენების კოეფიციენტების (ai) და სისქეების (Di) სიდიდეებზე გამოიხატება შემდეგი ტოლობით:

$$SN = S \sum_{i=1} a_i D_i$$

ფენების კოეფიციენტები (ai) განისაზღვრა AASHTO-ს “საგზაო სამოსის კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელოში” მოცემული გრაფიკების და ცხრილების გამოყენებით. კონკრეტული ფენების კოეფიციენტები გამოიყენება საგზაო სამოსის აგებულების საპროექტო გაანგარიშებაში.

საგზაო სამოსის სტრუქტურული ფენების სისქეები განისაზღვრა AASHTO-ს კომპიუტერული პროგრამით DARWin 3.1, რომელშიც გამოყენებულია AASHTO-ს “საგზაო სამოსის კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელოს” შესაბამისი მეთოდი და პარამეტრები.

3.10.3 საგზაო სამოსის ფენების გაანგარიშება

3.10.3.1 საგზაო სამოსის დრეკადი და შეუკავშირებელი ფენების გაანგარიშება

საპროექტო საგზაო მონაკვეთის თავსა და ბოლოში მიერთებულ გზებზე დაგებულია ასფალტის საფარი. ამიტომ, პირველი ვარიანტის სახით, რეკომენდირებულია ახალ გზაზე დრეკადი საგზაო სამოსის მოწყობა.

ქვემოთ განხილულია წინასწარ შეთავაზებული დრეკადი საგზაო სამოსები და ცალკეული ფენების სისქეები, რომლებიც გაანგარიშებულია საპროექტო გზის 20-წლიანი საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადის გათვალისწინებით და ასფალტის საფარის სისქის AASHTO-ს სპეციფიკაციის შესაბამისად განსაზღვრის პირობით, რომლის თანახმადაც გზის 2.0 მილიონ სტანდარტული ლერძის ექვივალენტზე მაღალი საანგარიშო სატრანსპორტო დატვირთვის შესაბამისი ასფალტის საფარის მინიმალური სისქე შეადგენს 3.5 დიუმს (მიახ. 90 მმ).

I ალტერნატიული ვარიანტი: ასფალტის საფარის ფენების დაგება მარცვლოვან ფენებზე

აღნიშნული ალტერნატიული საგზაო სამოსი შედგება ასფალტის საფარის ზედა და ქვედა ფენებისგან და მათ ქვეშ დაგებული ღორღოვანი საფუძვლისგან, რომლის ქვემოთ განთავსებულია საფუძვლის შესასწორებელი ფენა. შეკავშირებული ფენის თავზე საჭირო იქნება დამატებით 300 მმ მარცვლოვანი ფენის მოწყობა.

საგზაო სამოსის ფენების სისქეები გამოთვლილია AASHTO-ს ავტომატიზირებული პროექტირების პროგრამით DARWin 3.1, რომელშიც გამოყენებულია AASHTO-ს “საგზაო

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

სამოსების კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელოში“ მოცემული მეთოდი და პარამეტრები.

ცხრილი 3.10.3.1-1 საგზაო სამოსის სავარაუდო წინასწარი აგებულება

ასფალტის საფარის ზედა ფენა (მმ)	ასფალტის საფარის ქვედა ფენა (მმ)	ღორღოვანი საფუძველი (CBR>80%) (მმ)	მარცვლოვანი მასალის საფუძველის შესასწორებელი ფენა (CBR>25%) (მმ)	მარცვლოვანი მასალის საფუძველის დამატებითი ფენა (ნ ღ>25%) (მმ)	საგზაო სამოსის საერთო სისქე (მმ)
40	120	150	150	300	760

დეტალური გამოთვლები მოცემულია მე-13 დანართში.

შეთავაზებულ ალტერნატიულ საგზაო სამოსის აგებულება წარმოდგენილია ასფალტ-ბეტონის თხელი ზედაპირული ფენით, რომელსაც თანმიმდევრულად მოსდევენ ასფალტის ქვედა ფენა, ღორღოვანი საფუძველი და მარცვლოვანი (ბუნებრივი ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევის) საფუძველის შესასწორებელი ფენა. შეკავშირებული ფენის თავზე საჭირო იქნება დამატებით 300 მმ მარცვლოვანი ფენის მოწყობა. საგზაო სამოსის სრული სისქე შეადგენს 760 მმ-ს.

II ალტერნატიული ვარიანტი: ასფალტის საფარის დაგება ცემენტით გამაგრებულ მარცვლოვან საფუძველზე

ამ სახის საგზაო სამოსი აგებულია ასფალტის ერთი ფენით და მის ქვეშ დაგებული გამაგრებული (შეკრული) მარცვლოვანი საფუძველით, რომელსაც ქვემოთ მოყვება ასევე მარცვლოვანი კონსისტენციის საფუძველის შესასწორებელი ფენა. შეკავშირებული ფენის თავზე საჭირო იქნება დამატებით 300 მმ მარცვლოვანი ფენის მოწყობა.

საგზაო სამოსის ფენების სისქეები გამოთვლილია AASHTO-ს ავტომატიზირებული პროექტირების პროგრამით ღტინ 3.1, რომელშიც გამოყენებულია AASHTO-ს “საგზაო სამოსების კონსტრუქციების პროექტირების სახელმძღვანელოში“ მოცემული მეთოდი და პარამეტრები.

ცხრილი 3.10.3.1-2. საგზაო სამოსის აგებულების II ალტერნატიული ვარიანტი

ასფალტის საფარის ზედა ფენა (მმ)	ასფალტის საფარის ქვედა ფენა (მმ)	ღორღოვანი საფუძველი (CBR>80%) (მმ)	მარცვლოვანი მასალის საფუძველის შესასწორებელი ფენა (CBR>25%) (მმ)	მარცვლოვანი მასალის საფუძველის დამატებითი ფენა (CBR>25%) (მმ)	საგზაო სამოსის საერთო სისქე (მმ)
40	120	150	150	260	720

აღნიშნული ალტერნატიული საგზაო სამოსი შედგება ასფალტის საფარის თხელი ზედა (ასფალტბეტონის) და ქვედა (ასფალტის) ფენებისგან, რომლებიც დაგებულია ცემენტით გამაგრებულ საფუძველზე და მის ქვედა, ბუნებრივი ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით შედგენილ, საფუძველის შესასწორებელ ფენაზე. შეკავშირებული მასალებით აგებულ მიწის ვაკისზე უნდა განთავსდეს დამატებითი მიწის ვაკისის დამცავი ფენა. გზის სემენტებზე, რომლებიც მიწაყრილებზე აშენდება, მიწაყრილის მასალების მზიდუნარიანობა არ უნდა იყოს ნაკლები CBR=5%-ზე. საგზაო სამოსის სრული სისქე შეადგენს 720 მმ-ს.

ასეთი ალტერნატიული აგებულების საგზაო სამოსი გამაგრებული საფუძველით მცირედ გაზრდილი სისქისაა. როგორც სტრუქტურული რიცხვის სიდიდიდან ჩანს, ცემენტით გამაგრებული საფუძველი ვერ უზრუნველყოფს კონსტრუქციის საერთო სიმტკიცის საგრძნობ ზრდას. ამასთან, გამაგრებული ფენის მასალის წარმოების და დაგების ხარისხის კონტროლირება რთულია საფუძველის შეუკავშირებელი მასალით დაგებასთან შედარებით.

ალტერნატიული დრეკადი საგზაო სამოსის ფენების სისქეები გაანგარიშდა AASHTO-ს მიერ მოთხოვნილი მინიმალური სისქეების, სხვადასხვა შემთხვევის მასალების ნარევის

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

მაქსიმალური ფრაქციული ზომების და სამშენებლო მოსაზრებების გათვალისწინებით, როგორებიცაა მშენებლობის პრაქტიკულობა და ცალკეული ფენების მაქსიმალური სისქეები დატკეპნის შესაძლებლობის თვალსაზრისით. აგრეთვე, მხედველობაში იქნა მიღებული მასალების ადგილობრივი წყაროებიდან მოწოდების ხელმისაწვდომობა.

3.10.3.2 ხისტი საგზაო სამოსის დაპროექტება

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) საავტომობილო გზის ახალ შესაძლო გზებზე დრეკადი საგზაო სამოსის დაგების ალტერნატივას ხისტი საგზაო სამოსი წარმოადგენს. ჩვეულებრივ, ხისტი საგზაო სამოსებად პორტლანდცემენტიანი ბეტონის საფარის მქონე საგზაო სამოსები მიიხსნება. ზოგადად, ბეტონის საგზაო სამოსები სხვა ალტერნატივებისგან გამოირჩევიან უფრო ხანგრძლივი საექსპლუატაციო ვადით, ნაკლები მოვლა-შენახვის საჭიროებით და საანგარიშო საექსპლუატაციო პერიოდში გასაწევი მცირე ჯამური ხარჯებით.

ხისტია ისეთი საგზაო სამოსები, რომლებსაც გააჩნიათ ღუნვაზე საკმარისი მედეგობა, რათა შეძლონ მიწის ვაკისის ლოკალურად შესუსტებული და არაადეკვატური საყრდენის მქონე უბნების საიმედოდ გადაფარვა. ხისტი საგზაო სამოსის ბეტონის ფენაში დატვირთვის ზემოქმედებით ვითარდება ღუნვის მომენტი და შედეგად ეს ფენა მუშაობს ფილის სახით, რომლითაც ბორბლებიანი ტრანსპორტის დატვირთვა საფუძველის შესასწორებელ ფენასა და მიწის ვაკისის ფართო უბნებზე ნაწილდება და მათში დაძაბულობებისა და დეფორმაციების შემცირებას განაპირობებს.

AASHTO-ს საგზაო სამოსების პროექტირების სახელმძღვანელოს შესაბამისად, ხისტი საგზაო სამოსების გაანგარიშებისთვის საჭირო საწყისი პარამეტრების უმეტესობა დრეკადი საგზაო სამოსების საწყისი პარამეტრების ანალოგიურია და წარმოდგენილია შემდეგი სახით:

სატრანსპორტო დატვირთვა (იხ. წინა პარაგრაფი): 4.309 მილიონი სტანდ. ღერძი საანგარიშო ზოლზე
საიმედოობა: 90%

საერთო სტანდარტული გადახრა (So): 0.35

ექსპლუატაციისთვის ვარგისიანობა (სამსახურის უნარი):

საწყისი: $p_o=4.5$

საბოლოო: $p_t=2.5$

ექსპლუატაციისთვის ვარგისიანობის

მაჩვენებლის ჯამური ცვლილება: $PSI = 4.5 - 2.5 = 2.0$

ხისტი საგზაო სამოსების გაანგარიშება მოითხოვს რამდენიმე დამატებითი საწყის მონაცემს, როგორებიცაა:

ბეტონის დრეკადობის მოდული: 4 900 000 პსი (34 000 000 კპა)

(ბეტონის ფილის დრეკადობის მოდულის საშუალო სიდიდე 28-დღიანი გამკვრივების შემდეგ)

ბეტონის ზღვრული წინაღობა გაგლეჯაზე 600 პსი (4 400 კპა)

სიმტკიცე ღუნვაზე: 600 პსი (

საფუძველის დეფორმაციის მოდული და სისქე: $b = 200000$ კპა, სისქე: 200 მმ

(დამატებით – 150 მმ სისქის საფუძველის შესასწორებელი ფენა)

მიწის ვაკისის რეაქციის ეფექტური (დაყვანილი) მოდული:

მიწის ვაკისის რეაქციის ეფექტური მოდულის სიდიდე იზომება/იანგარიშება დასრულებული გზის ვარცდლის გრუნტის თავზე, რომელზეც შემდგომში უნდა დაიგოს ბეტონის ფილა. აღნიშნული მოდულის (კ) სიდიდე, რომელიც ახასიათებს მიწის ვაკისის მდგომარეობას, შეიძლება გაანგარიშდეს გრუნტის ტიპებსა და კალიფორნიული რიცხვის (CBR) სიდიდეებს შორის კორელაციური დამოკიდებულებების გამოყენებით.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ჩატარებული გამოცდების შედეგების თანახმად, მიწის ვაკისის გრუნტები მიეკუთვნება AASHTO-ს გრუნტების კლასიფიკაციით განსაზღვრულ -2-4, -4 და -6 ჯგუფებს, რომელთა შესაბამისი კალიფორნიული რიცხვის სიდიდე -2-4 ჯგუფისთვის (CBR) 5%-ს, ხოლო -4 და -6 ჯგუფისთვის 30%-ს შეადგენს. AASHTO-ს სახელმძღვანელოს მე-2 ნაწილის (“ხისტი საგზაო სამოსების პროექტირების ინსტრუქციები”) I დამატებაში მოცემული მე-11 ცხრილის თანახმად, -4 და -6 ჯგუფის გრუნტებისთვის k-ს სიდიდეები შეიძლება აღებულ იქნას 10-60 კპა/მმ (25-225 psi/in) დიაპაზონში ხოლო -2-4 ჯგუფის გრუნტებისთვის – 300-500 psi/in (81-135 კპა/მმ). კალიფორნიული რიცხვის განსაზღვრული სიდიდის გათვალისწინებით, AASHTO-ს “ხისტი საგზაო სამოსების კონსტრუქციული ელემენტების ინსტრუქციებში” მოცემული 41-ე სურათის (გრაფიკის) შესაბამისად, CBR=5%-ის ტოლის კალიფორნიული რიცხვის მქონე მიწის ვაკისისთვის კ-ს სიდიდეების განსაზღვრება 11 კპა/მმ-დან (40 psi/in) 220 კპა/მმ-მდე (500 psi/in) შუალედით, რომლის გასაშუალოებული სიდიდე შეადგენს 35 კპა/მმ-ს (130 პსი/ინ), ხოლო CBR=30%-ის ტოლის კალიფორნიული რიცხვის მქონე მიწის ვაკისისთვის კ-ს სიდიდეების განსაზღვრება 11 კპა/მმ-დან (175 პსი/ინ) 247 კპა/მმ-მდე (500 პსი/ინ) შუალედით, რომლის გასაშუალოებული სიდიდე შეადგენს 86 კპა/მმ-ს (320 psi/in)

საფუძველის შესასწორებელი ფენის და საფუძველის ჯამური სისქის (500 მმ) გათვალისწინებით, AASHTO-ს საგზაო სამოსების გაანგარიშების პროცედურების II ნაწილში (გრაფიკის) შესაბამისად, მიწის ვაკისის სრული რეაქციის მოდული შეადგენს 81 კპა/მმ-ს (400 psi/in).

მოცემული საწყისი მონაცემებიდან, “ამერიკის ბეტონის საგზაო სამოსების ასოციაციის” მიერ დამუშავებული კომპიუტერული პროგრამის WinPAS12 გამოყენებით, გამოითვალა ბეტონის ფილის სისქეები, რომლებიც წარმოდგენილია მომდევნო ცხრილში:

“ამერიკის ბეტონის საგზაო სამოსების ასოციაციის” (ACPA) მიერ დამუშავებული “სტატიკური -სიდიდეების” გამოთვლის პროგრამის გამოყენებით განსაზღვრული კომბინირებული k-სიდიდე შეადგენს 403 პსი-ს (ფუნტს კვ. დიუმზე).

ბეტონის ფილის სისქე გამოითვალა “ამერიკის ბეტონის საგზაო სამოსების ასოციაციის” მიერ დამუშავებული კომპიუტერული პროგრამით ჭინ შ12, საწყისი სიდიდეების გამოყენებით. გამოთვლის შედეგები მოცემულია მომდევნო ცხრილში.

ცხრილი 3.10.3.2-1. ხისტი საგზაო სამოსის აგებულება – ფენების სისქეები AASHTO-ს მიხედვით

ბეტონის ფილა (მმ)	მარცვლოვანი საფუძველის ფენა (მმ)	მარცვლოვანი საფუძველის ფენა (მმ)	ქვედა	სამოსის ჯამური სისქე (მმ)
230	300	200		730

ხისტი საგზაო სამოსის აგებულებაში (ზევიდან ქვევით) წარმოდგენილია 230 მმ სისქის ბეტონის ფილით, 300 მმ სისქის ღორღოვანი საფუძველით და 150 სისქის საფუძველის შესასწორებელი ფენით. ასეთი საგზაო სამოსის სრული სისქე 730 მმ-ს შეადგენს.

მომდევნო სურათზე გრაფიკულად არიან მიმოხილული შეთავაზებული ალტერნატიული საგზაო სამოსები.

სურათი 3.10.3.1-1. შეთავაზებული ალტერნატიული საგზაო სამოსების აგებულებები

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ალტერნატივა 1

მარცვლოვან საფუძველზე მოწყობილი ასფალტბეტონის საგზაო სამოსი

40მმ ასფალტ ბეტონი
120მმ ასფალტ ბეტონი
150მმ ღორღოვანი საფუძველი
150მმ მარცვლოვანი საფუძვლის ქვედა ფენა
≥ 300მმ მარცვლოვანი საფუძვლის დამატებითი ფენა
საგზაო ყრილის მასალა (CBR>5%), ცვალებადი სიმაღლით 0.0 დან> 7.0მ
ვაკისი (თიხა, თიხნარი)

ალტერნატივა 2

ცემენტით სტაბილიზებულ საფუძველზე მოწყობილი ასფალტბეტონის საგზაო სამოსი

40მმ ასფალტ ბეტონი
120მმ ასფალტ ბეტონი
150მმ ცემენტით სტაბილიზებული საფუძველი
150მმ მარცვლოვანი საფუძვლის ქვედა ფენა
> 260მმ ცმარცვლოვანი საფუძვლის დამატებითი ფენა (ან არსებული გრუნტი)
საგზაო ყრილის მასალა (CBR>5%), ცვალებადი სიმაღლით 0.0 დან> 7.0მ
ვაკისი (თიხა, თიხნარი)

ალტერნატივა 3

მარცვლოვან (ღორღოვან) საფუძველზე მოწყობილი ბეტონის ფილა

230მმ ცემენტ ბეტონის ფილა
300მმ ღორღოვანი საფუძველი
200მმ მარცვლოვანი საფუძვლის ქვედა ფენა
საგზაო ყრილის მასალა (CBR>5%), ცვალებადი სიმაღლით 0.0 დან> 7.0მ
ვაკისი (თიხა, თიხნარი)

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

3.10.3.3 საგზაო სამოსის აგებულების გაანგარიშება გერმანული სტანდარტის (RStO) შესაბამისად

შედარების და გადამოწმების მიზნით, საგზაო სამოსის წინასწარი აგებულება განისაზღვრა გერმანული სტანდარტის RStO-12-ის (“საგზაო სამოსების კონსტრუქციების სტანდარტიზაციის ინსტრუქციები”) მოთხოვნების შესაბამისად.

აღნიშნულ სტანდარტში მოცემულია ხისტი და დრეკადი საგზაო სამოსების კონსტრუქციული გადაწყვეტების კატალოგი სატრანსპორტო დატვირთვების და საგზაო სამოსის ფენების მასალების მიხედვით. ძირითად საწყის პარამეტრს წარმოადგენს სატრანსპორტო დატვირთვა, რომელიც დაყოფილია დატვირთვების კლასებად (Bk), სხვადასხვა ჯერადობის მილიონი სტანდარტული ღერძის მიხედვით. გერმანული გაანგარიშების მეთოდი დაფუძნებულია 10-ტონიან ერთეულოვან სტანდარტულ ღერძულ დატვირთვაზე, AASHTO-ს მეთოდში გამოყენებული 8.1-ტონიანი სტანდარტული ღერძული დატვირთვისგან განსხვავებით.

უპირატესი ტრასის გასწვრივ, პროგნოზირებული სატრანსპორტო დატვირთვა პროგნოზირებულია ველისციხის გადასახვევსა და ჩუმლაყს შორის უბანზე დაშეადგენს წლიურად 3.888 მილიონი (8.1-ტონიანი) სტანდარტული ღერძის ექვივალენტს. აღნიშნული სატრანსპორტო დატვირთვის გადასაყვანად 10-ტონიანი ღერძების ექვივალენტში გამოიყენება AASHTO-ს გადამყვანი კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$\text{გადამყვანი (ექვივალენტური) კოეფიციენტი} = (\text{ღერძული დატვირთვა}) / 8.16 \cdot 4.5$$

10-ტონიანი ღერძული დატვირთვისთვის, გადამყვანი კოეფიციენტის გამოთვლილი სიდიდე შეადგენს 2.50-ს.

ზემოთ მითითებული გადამყვანი კოეფიციენტის მიყენებით, საანგარიშო მოძრაობის ზოლზე მოსული სატრანსპორტო დატვირთვა შეადგენს 1.555 მილიონ სტანდარტულ ღერძს (10-ტონიანი).

აღნიშნული სატრანსპორტო დატვირთვა მიეკუთვნება გერმანული საპროექტო გადაწყვეტების კატალოგის ცხრილში 1 მოცემულ დატვირთვის კლასს Bk1.8, რომელიც ვრცელდება 1.0 მილიონზე მეტი და 1.8 მილიონზე ნაკლები სტანდარტული (10-ტონიანი) ღერძის ოდენობის სატრანსპორტო დატვირთვებზე.

დატვირთვის კლასისთვის კ1.8, RStO12-ში მოყვანილ სტანდარტული გადაწყვეტების კატალოგში (მე-3 რიგში) მოცემულია Ev2>45 მგპა (CBR>15%) სიმტკიცის ღორღოვან საფუძველზე დაგებული ასფალტის საფარიანი საგზაო სამოსის ქვემოთ წარმოდგენილი აგებულება.

ცხრილი 3.10.3.3-3 ალტერნატიული დრეკადი საგზაო სამოსის აგებულება გერმანული სტანდარტის (RStO12) შესაბამისად

ასფალტის საფარის ზედა ფენა	ასფალტის საფარის ქვედა ფენა	ღორღოვანი საფუძველის ფენა	ყინვაგამძლე ფენის (სიმტკიცე ფენის ზედაპირზე – 120 მგპა)	არსებული გრუნტი ან გრუნტის ჩანაცვლება, გზის ფორმირების დონეზე გრუნტის მოთხოვნილი სიმტკიცის (45 მგპა) უზრუნველსაყოფად	საგზაო სამოსის სრული სისქე
(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)
40	120	150	340	300	950

ყინვაგამძლე ფენის დანიშნულებაა არა მარტო მიწის ვაკისის დაცვა ყინვის ტემპერატურებისგან, არამედ, მოცემულ შემთხვევაში, 120 მგპა სიდიდის მზიდუნარიანობის უზრუნველყოფა ყინვაგამძლე ფენის ზედაპირზე, რაც ამ ფენისთვის ცხრილში მითითებულ სისქეს მოითხოვს. იგივე შეეხება გრუნტის ჩანაცვლებას. მიწის ვაკისის კალიფორნიული რიცხვის (5%) გათვალისწინებით, გზის ფორმირების დონეზე გრუნტის მზიდუნარიანობის 45

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

მგპა-მდე გასაზრდელად საჭიროა ამ დონემდე მიახლოებით 300 მმ სისქის სანაცვლო მარცვლოვანი ფენის დაგება.

გერმანულ სტანდარტში მოცემული ტექნიკური გადაწყვეტების კატალოგში, აგრეთვე წარმოდგენილია კლ.8 კლასის სატრანსპორტო დატვირთვის გათვალისწინებით გამაგრებული მარცვლოვანი საფუძველით დაპროექტებული საგზაო სამოსის ელემენტები, რომელთა მონაცემები მომდევნო ცხრილშია მოყვანილი.

ცხრილი 3.10.3.3-2 ალტერნატიული დრეკადი საგზაო სამოსი გამაგრებული საფუძველის ფენით (RStO12)

ასფალტის საფარის ზედა ფენა	ასფალტის საფარის ქვედა ფენა	სტაბილიზებული მარცვლოვანი საფუძველის ფენა	ყინვაგამძლე ფენა გრადაციით I 18196-ის მიხედვით	არსებული გრუნტი ან გრუნტის ჩანაცვლება, გზის ფორმირების დონეზე გრუნტის მოთხოვნილი სიმტკიცის (45 მგპა) უზრუნველსაყოფად	საგზაო სამოსის სრული სისქე
(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)
40	120	150	240	300	850

ხისტი საგზაო სამოსების ელემენტები წარმოდგენილია გერმანული სტანდარტული საპროექტო გადაწყვეტების კატალოგის მე-2 ცხრილში (პუნქტი 3.2). ცხრილის თანახმად, მოცემული კლ.8 დატვირთვის კლასისთვის, ღორღოვანი საფუძველზე დაგებული ცემენტობეტონის საფარიანი საგზაო სამოსი შედგება ქვემოთ მოცემული ელემენტებისგან.

ცხრილი 3.10.3.3-3 ალტერნატიული ხისტი საგზაო სამოსი (RStO12)

ბეტონის ზედაპირული ფენა	ღორღოვანი საფუძველი	ყინვაგამძლე ფენა (სიმტკიცე ფენის ზედაპირზე – 120 მგპა)	არსებული გრუნტი ან გრუნტის ჩანაცვლება, გზის ფორმირების დონეზე გრუნტის მოთხოვნილი სიმტკიცის (45 მგპა) უზრუნველსაყოფად	საგზაო სამოსის სრული სისქე
(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)	(მმ)
240	200	310	300	1050

ყინვაგამძლე ფენის დანიშნულებაა არა მარტო მიწის ვაკის დაცვა ყინვის ტემპერატურებისგან, არამედ, მოცემულ შემთხვევაში, 120 მგპა სიდიდის მზიდუნარიანობის უზრუნველყოფა ყინვაგამძლე ფენის ზედაპირზე, რაც ამ ფენისთვის ცხრილში მითითებულ სისქეს მოითხოვს. იგივე შეეხება გრუნტის ჩანაცვლებას. მიწის ვაკის კალიფორნიული რიცხვის (5%) გათვალისწინებით, გზის ფორმირების დონეზე გრუნტის მზიდუნარიანობის 45 მგპა-მდე გასაზრდელად საჭიროა ამ დონემდე მიახლოებით 300 მმ სისქის სანაცვლო მარცვლოვანი ფენის დაგება.

3.10.3.4 ამერიკული (AASHTO) და გერმანული (RStO) პროექტირების ნორმების შესაბამისად გაანგარიშებული საგზაო სამოსის აგებულებების შედარება

ამერიკული (AASHTO-ს პროექტირების მეთოდი) და გერმანული (RStO – საგზაო სამოსების პროექტირების ინსტრუქციები) ნორმების შესაბამისად გაანგარიშებული საგზაო სამოსების აგებულებების ურთიერთშედარება უჩვენებს, რომ ასფალტის საფარის სისქეები ერთმანეთის მსგავსია, ხოლო ბეტონის ზედაპირული ფენების სისქეები ერთმანეთისგან მხოლოდ მინიმალურად განსხვავდება.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ყველა შემთხვევაში, გერმანული RStO-ს შესაბამისად გაანგარიშებული საგზაო სამოსი უფრო მეტი სისქისაა AASHTO-ს შესაბამისი საგზაო სამოსის სისქესთან შედარებით. ასეთი განსხვავება ნაწილობრივ განპირობებულია გერმანული პროექტირების მეთოდის მოთხოვნით, რომლის თანახმადაც გზის ფორმირების (მიწის ვაკისის ზედაპირის) დონეზე განთავსებული მასალის მზიდუნარიანობა უნდა შეადგენდეს 45 მგპა-ს მის თავზე გადაფარებული საგზაო სამოსის ფენების სისქეების და ხარისხის მიუხედავად.

გერმანულ სტანდარტში მოცემულ ტიპური საპროექტო გადაწყვეტების კატალოგში სტანდარტიზირებული სახით არის წარმოდგენილი სხვადასხვა სატრანსპორტო დატვირთვების შესაბამისი საგზაო სამოსების აგებულებები. გრუნტის შედარებით დაბალი მზიდუნარიანობა უნდა კომპენსირდეს გზის ფორმირების დონის (მიწის ვაკისის) გრუნტის გაუმჯობესების ან ჩანაცვლების ზომების გატარებით, სატრანსპორტო დატვირთვის ან საგზაო სამოსის აგებულების მიუხედავად.

მომდევნო ცხრილში წარმოდგენილია ამერიკული (AASHTO) და გერმანული (RStO) სტანდარტების შესაბამისად გაანგარიშებული ალტერნატიული საგზაო სამოსების აგებულებების მიმოხილვა და ურთიერთშედარება.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 3.10.3.4-1 შეთავაზებული ალტერნატიული საგზაო სამოსების აგებულებები RSt12-ის მიხედვით

საგზაო სამოსის კონსტრუქციის შედარება AASHTO-ს და RStO 12-ს მიხედვით

ალტერნატივა 1: არახისტი საგზაო სამოსი ღორღოვან საფუძველზე

ჩუმლაყი-თელავი	საპროექტო მეთოდი და საექსპლუატაციო ვადა	ასფალტის სისქე მმ	ზედა ფენა მმ	ბიტუმივანი საფუძველი მმ	ღორღოვანი საფუძველი მმ	საფუძვლის დამ. ფენა მმ	გრუნტის ამოცვლა მმ	ჯამური სისქე მმ
Flexible Pavement with crushed stone base	AASHTO 20 წლიანი ვადით	160	40	120	150	150	300	760
	RStO 20 წლიანი ვადით	160	40	120	150	340	300	950

ალტერნატივა 2: არახისტი საგზაო სამოსი სტაბილიზებულ მარცვლოვან საფუძველზე

ჩუმლაყი-თელავი	საპროექტო მეთოდი და საექსპლუატაციო ვადა	ასფალტის სისქე მმ	ზედა ფენა მმ	ბიტუმივანი საფუძველი მმ	სტაბილიზებული საფუძველი მმ	საფუძვლის დამ. ფენა მმ	გრუნტის ამოცვლა მმ	ჯამური სისქე მმ
Flexible Pavement with stabilised granular base course	AASHTO 20 წლიანი ვადით	160	40	120	150	150	260	720
	RStO 20 წლიანი ვადით	160	40	120	150	240	300	850

ალტერნატივა 3: ხისტი საგზაო სამოსი ბეტონის ზედაპირით

ჩუმლაყი-თელავი	საპროექტო მეთოდი და საექსპლუატაციო ვადა	ბეტონის ფენა მმ	ღორღოვანი საფუძველი მმ	ქვედა/ყინვა გამძლე ფენა მმ	გრუნტის ამოცვლა მმ	ჯამური სისქე მმ
Rigid pavement with concrete surface course	AASHTO 20 წლიანი ვადით	230	300	200	-	730
	RStO 20 წლიანი ვადით	240	200	310	300	1050

3.10.3.5 ძირითადი მოთხოვნები საგზაო სამოსის შეუკავშირებელი და შეკავშირებული მასალების მიმართ

საგზაო სამოსის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია გზის საძირკველზე დატვირთვების გადაცემა სატვირთო ავტოტრანსპორტის, დამგები დანადგარების და სხვა სამშენებლო ტექნიკის მხრიდან. ნებისმიერ დონეზე, რომელზეც ხდება ასეთი ზემოქმედება, მასალების სიმტკიცე და სისქეები საკმარისი უნდა იყოს დატვირთვების გასაძლეად რაიმე დაზიანების გარეშე, რომელმაც შეიძლება რაიმე საგრძნობად უარყოფითი გავლენა იქონიოს საგზაო სამოსის სამომავლო მუშაობაზე.

გზის საძირკველი (ვარცლი) საკმარისად გამკვრივებული უნდა იყოს მასზედ საგზაო სამოსის ფენების დაგებისა და აღექვატურად დატკეპნის საჭიროების გათვალისწინებით.

უადრესად მნიშვნელოვანია სადრენაჟე სისტემამ არ დაუშვას წყლის აკუმულირება საგზაო სამოსის ფენებსა და გზის კალაპოტში და უზრუნველყოს ჭარბი ნესტის გაფანტვა.

მიწაყრილის მასალა

უპირატესი ტრასის გასწვრივ მოითხოვება ახალი მიწაყრილის მოწყობა, რომლის სიმაღლე 1.0 მეტრიდან 7.0 მეტრამდე და უფრო მეტად იცვლება. მიწაყრილი უნდა მოეწყოს ადგილობრივად ხელმისაწვდომი გრუნტის მასალით, რომელშიც წვრილმარცვლოვანი ფრაქციის შემცველობა შეზღუდული ოდენობის უნდა იყოს, ხოლო ხოლო მაქსიმალური ფრაქციული ზომა არ უნდა აღემატებოდეს 100 მმ-ს.

კერძოდ, მიწაყრილის მასალაში წვრილმარცვლოვანი ფრაქციის (<0.063 მმ) წილი არ უნდა აღემატებოდეს 50%-ს, ხოლო 0.425 მმ ზომის უჯრიან საცერში გასული მასალის პლასტიკურობის რიცხვი (PI) 20-ზე ნაკლები უნდა იყოს.

მიწაყრილის მასალასთან დაკავშირებით, სატენდერო დოკუმენტაციაში რეკომენდირებულია ქვემოთ მოცემული პირობების შეტანა.

ცხრილი 3.10.3.5.-1 მიწაყრილის მასალის რეკომენდირებული მახასიათებლები

მიწაყრილის მასალის პარამეტრი	რეკომენდაცია
დატკეპნის ხარისხი	95 %
მასალის კალიფორნიული რიცხვი (CBR) მშრალი მასის მაქს. სიმკვრივის (MDD) 95%-მდე დატკეპნილ მდგომარეობაში	5%
მაქსიმალური ფრაქციული ზომა	100 მმ
წვრილმარცვლოვანი ფრაქციის (<0.063მმ) შემცველობა	< 50%
მასალის პლასტიკურობის რიცხვი (<0.425მმ ფრაქციის)	< 20

მიწაყრილის მასალაში არ უნდა იყოს თიხის ბელტები და ორგანული მინარეგები.

საჭირო მიწაყრილის მასალების დიდი მოცულობის გათვალისწინებით, რეკომენდირებულია ადგილობრივად ხელმისაწვდომი ყრილის მასალების გამოყენება. მინიმალური სავალდებულო მოთხოვნები ადგილობრივად ხელმისაწვდომი, ძირითადად შეკავშირებული მასალების მიმართ მოყვანილია ზედა ცხრილში. აღნიშნული ტიპის მასალა, რომლის კალიფორნიული რიცხვის (CBR) მინიმალური სიდიდე 5%-ს შეადგენს, ხელმისაწვდომია საპროექტო გზიდან ეკონომიურად გონივრულ მანძილებზე.

მარცვლოვანი დამატებითი ფენა

შემოთავაზებულ უპირატეს მიმართულებაზე საჭიროა საფუძვლის დამატებითი ფენის მოწყობა. შეუკრავი მარცვლოვანი ფენა უნდა წარმოადგენდეს ბუნებრივი მასალით დაგებულ (მაქსიმუმ 63 მმ გრადაციის) ფენას, რომელიც დააკმაყოფილებს შემდეგ პირობებს:



ცხრილი 3.10.3.5.-2 რეკომენდირებული გრანულომეტრიული შემადგენლობა საფუძვლის დამატებითი ფენისთვის

საცერის უჯრედის ზომა [მმ]	გასული ფრაქციის მასური წილი [%]
63	100
31.5	75 -100
16	43 – 81
8	23 – 66
4	12 - 53
2	6 - 42
1	3 - 32
0.063	0 - 9

დაგების შემდეგ, საფუძვლის მარცვლოვანი დამატებითი ფენა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს, რომლებიც რეკომენდირებულია აისახონ სატენდერო დოკუმენტაციაში:

ცხრილი 3.10.3.5.-3 რეკომენდირებული დამატებითი ფენის მახასიათებლები

საფუძველის დამატებითი ფენის პარამეტრები	რეკომენდირებული სიდიდეები
დატკეპნის ხარისხი	98%
CBR მაჩვენებელი 98%-იან მშს-სთვის	15%
პლასტიკურობის ინდექსი	6

მარცვლოვანი საფუძველი

შეუკავშირებელი მარცვლოვანი საფუძველი უნდა წარმოადგენდეს მაქსიმუმ 45 მმ ფრაქციის ღორღის ფენას, რომელსაც უნდა გააჩნდეს ქვემოთ მოცემული მახასიათებლები.

ცხრილი 3.10.3.5.-4: რეკომენდირებული მარცვლოვანი (ღორღოვანი) საფუძველის მასალის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

საცერის უჯრედის ზომა [მმ]	გასული ფრაქციის მასური წილი [%]
45	100
31.5	90 -100
16	55 – 85
8	35 - 68
4	22 – 59
2	16 – 47
1	9 – 40
0,5	5 - 35
0.063	0 - 7

სატენდერო დოკუმენტაციაში დაგებული საფუძველის ფენისთვის რეკომენდირებულია აისახოს მომდევნო ცხრილში მოცემული პირობები.

ცხრილი 3.10.3.5.-5 რეკომენდირებული საფუძველის ფენის მახასიათებლები

საფუძველის მარცვლოვანი ფენის პარამეტრები	რეკომენდირებული სიდიდეები
დატკეპნის ხარისხი	100 %



მზიდუნარიანობა, კ2	150 /მმ2
ფარდობა კ2/ კ1	2,2
უსწორმასწორობა (4-მეტრიანი საკონტროლო ღარტყით გაზომილი)	20 მმ
სისქის (სიმაღლის) დასაშვები გადახრა	20 მმ

მშრალი მასის მაქსიმალური სიმკვრივის 100%-მდე დატკეპნილი (100% MDD) მასალის სიმტკიცე (CBR) არ უნდა იყოს 80%-ზე ნაკლები.

მახასიათებლები Ev1 და Ev განისაზღვრებიან მარცვლოვანი საფუძველის თავზე ჩატარებული ფილის სტატიკური დატვირთვებით გამოცდების საშუალებით.

ცემენტით გამაგრებული საფუძველის ფენა

გამაგრებული მარცვლოვანი საფუძველი უნდა წარმოადგენდეს მაქსიმუმ 45 მმ ფრაქციის ღორღის ფენას ქვემოთ მოცემული მახასიათებლებით.

ცხრილი 3.10.3.5.-6 რეკომენდირებული გრანულომეტრიული შემადგენლობა

საცერის უჯრედის ზომა [მმ]	გასული ფრაქციის მასური წილი [%]
45	100
31.5	90 -100
16	55 – 85
8	35 - 68
4	22 – 59
2	16 – 47
1	9 – 40
0,5	5 - 35

ცემენტის მინიმალური შემცველობა უნდა აღემატებოდეს მშრალი გრუნტის მასალის წონის 3%-ს.

გამაგრებული (სტაბილიზირებული) მასალის დატკეპნის ხარისხი უნდა შეადგენდეს მშრალი მასალის მოდიფიცირებული მაქსიმალური სიმკვრივის სულ ცოტა 98%-ს.

გამაგრებული საფუძველის მასალის სიმტკიცე, რომელიც განისაზღვრება 7-დღიანი სანიმუშო კუბების (ზომები: 150×150×150) გამოცდის საშუალებით უნდა იმყოფებოდეს 3.0-5.0 მგპა შუალედში. თუ სანიმუშო კუბების დამზადებისთვის სათანადო ყალიბები ხელმისაწვდომი არ არის, დასაშვებია ცილინდრული ნიმუშების გამოყენება. ასეთ შემთხვევაში, ექვივალენტური კუბის სიმტკიცის გამოსათვლელად, მიღებული შედეგები უნდა გამრავლდეს სათანადო მაკორექტირებელ კოეფიციენტებზე.

ასფალტის საფარის ქვედა ფენა

ასფალტის საფარის ქვედა (ბიტუმიტ შეკრული) ფენის სახით რეკომენდირებულია არაუმეტეს 22 მმ ფრაქციის ინერტული მასალის შემცველი ასფალტბეტონის დაგება, რომელსაც ინტენსიური სატრანსპორტო დატვირთვების შესაბამისი მზიდუნარიანობის უზრუნველსაყოფად, უნდა გააჩნდეს შემდეგი მახასიათებლები:

ცხრილი 3.10.3.5.-7 ასფალტის საფარის ქვედა ფენის რეკომენდირებული შემცველობა (ინერტული) მასალის გრანულომეტრიული შემადგენლობა



საცერის უჯრედის ზომა [მმ]	გასული ფრაქციის მასური წილი [%]
31.5	100
22.4	90 - 100
16	75 - 90
2	25 -40
0.125	4 - 14
0.063	2 - 9
ნარევის მახასიათებლები	
ბიტუმი, 50/70 მარკის	3.8 %
ნარევიში სიცარიელების პროცენტული წილი	მოცულობის 5.0 - 7.0 %
ინერტული შემესებების მახასიათებლები	
ნამსხვრევი ქვიშის წილი	>50 %
ნამსხვრევი ზედაპირების წილი (> 4 მმ)	50 %
შემესებში მომრგვალებული ნაწილაკების წილი (> 4 მმ)	3 %
აბრაზიული ცვეთადობა (ლოს ანჯელესური დოლით გაზომილი)	25 %

ასფალტის გაშლილი და დატკეპნილი ფენისთვის, სატენდერო დოკუმენტაციაში რეკომენდირებულია ქვემოთ მოცემული პირობების შეტანა.

ცხრილი 3.10.3.5.-8 რეკომენდირებული ასფალტის საფარის ქვედა ფენის მახასიათებლები

ასფალტის ფენის პარამეტრი	რეკომენდირებული დიაპაზონი
დატკეპნის ხარისხი	97 %
სიცარიელების პროცენტული წილი (ფენაში)	7.0 %
უსწორმასწორობა (4-მეტრიანი საკონტროლო ლარტყით გაზომილი)	6 მმ

ასფალტის საფარის ზედა ფენა

ასფალტის საფარის ზედა (საცვეთი) ფენის სახით რეკომენდირებულია მაქსიმუმ 11 სმ ფრაქციის ინერტული შემესებით დამზადებული ასფალტბეტონის დაგება, რომელსაც ინტენსიური საგზაო მოძრაობით გამოწვეული ძვრის ძალების საპასუხოდ უნდა გააჩნდეს შემდეგი მახასიათებლები:

ცხრილი 3.10.3.5.-9 ასფალტის საფარის ზედა ფენის რეკომენდირებული შემესები (ინერტული) მასალის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

საცერის უჯრედის ზომა [მმ]	გასული ფრაქციის მასური წილი [%]
16	100
11.2	90 - 100
8	70 - 85
5.6	-
2	40 -50
0.125	7 - 17
0.063	5 - 9



საცერის უჯრედის ზომა [მმ]	გასული ფრაქციის მასური წილი [%]
ნარევის მახასიათებლები	
ბიტუმი, 50/70 მარკის	6 %
სიცარიელების მოცულობითი წილი მარშალის ნიმუშში	2.5 - 3.5 Vol.-%
ინერტული შემესვების მახასიათებლები	
ნამსხვრევი ქვიშის წილი	>50 %
ნამსხვრევი ზედაპირების წილი (> 4 მმ)	90 %
შემესვებში მომრგვალებული ნაწილაკების წილი (> 4 მმ)	1 %
აბრაზიული ცვეთადობა (ლოს ანჯელესური დოლით გაზომილი)	20 %

ასფალტის გაშლილი და დატკეპნილი ფენისთვის, სატენდერო დოკუმენტაციაში რეკომენდირებულია ქვემოთ მოცემული პირობების შეტანა.

ცხრილი 3.10.3.5.-10 რეკომენდირებული ასფალტის საფარის ზედა ფენის მახასიათებლები

ასფალტის ფენის პარამეტრი	რეკომენდირებული დიაპაზონი
დატკეპნის ხარისხი	97 %
სიცარიელების პროცენტული წილი (ფენაში)	6.5 %
უსწორმასწორობა (4-მეტრიანი საკონტროლო ლარტყით გაზომილი)	4 მმ

3.10.4 საგზაო სამოსის კვლევის შეჯამება

არსებულ გზაზე დაგებული ასფალტის საფარი ძირითადად ცუდ, ხოლო ლიკალურად – დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია. არსებული საგზაო სამოსის მზიდუნარიანობის და ალტერნატიული მარშრუტების გასწვრივ მიწის ვაკისის გრუნტის სიმტკიცის და კუმშვადობის წინასწარი შეფასება დაფუძნებულია საწყის საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების შედეგებზე.

ალტერნატიული ტრასების აღწერების და შეფასების დასრულების შემდეგ განისაზღვრა უპირატესი ტრასა, რომლის გასწვრივაც შესრულდა გეოტექნიკური კვლევები. უპირატესი ტრასის გასწვრივ გავრცელებულ ძირითად გრუნტს წარმოადგენს თიხა თიხნარი. გავრცელების მხრივ, მეორე ადგილზე დგას ძირითადად მომრგვალებული ქვებით და კენჭებით შედგენილი ხვინჭი, რომელიც მეტწილად თიხნარის ქვეშ მდებარეობს ან მონაცვლეობს შეკავშირებულ მასალასთან. გეოტექნიკური კვლევების და გამოცდების შედეგების საფუძველზე, განისაზღვრა მიწის ვაკისის კალიფორნიული რიცხვის (CBR) საანგარიშო სიდიდე.

დამუშავდა სამი განსხვავებული აგებულების საგზაო სამოსის სტრუქტურა, რომლებიც აღწერილია წინამდებარე ანგარიშში. საგზაო სამოსების განხილული ალტერნატიული აგებულებები მოიცავენ ორ დრეკად და ერთ ხისტ საგზაო სამოსს.

საგზაო სამოსის ყველა კონსტრუქციული ფენა შეიძლება დაიგოს უშუალოდ მარცვლოვან მიწის ვაკისზე, ან შეკავშირებულ კონსისტენციის მიწის ვაკისზე განთავსებულ დამატებით ფენაზე. გზის საწყისი ტექნიკური გადაწყვეტა ითვალისწინებს, რომ გზა მიწაყრილზე აშენდება. ამიტომ ხარჯთაღრიცხვის შედგენის მიზნებისთვის დაშვებული უნდა იქნას, რომ საგზაო სამოსი მთლიანი უპირატესი ტრასის გასწვრივ შეკავშირებულ მიწის ვაკისზე დაიგება, ვინაიდან ასეთი დაშვება დამატებით მასალებს ან ფენას არ მოითხოვს.

პირველი სახის საგზაო სამოსი შედგება (ზევიდან ქვევით) ასფალტის საფარის ზედა და ქვედა ფენებისგან, რომელთა ქვეშ დაგებულია მარცვლოვანი (დორლოვანი) საფუძველი, ხოლო მის ქვემოთ – ქვიშა-ხრეშოვანი მასალისგან შედგენილი საფუძველის შესასწორებელი ფენა. საჭირო სიმტკიცის მისაღებად უნდა მოეწყოს საფუძველის დამატებითი ფენა, შეკავშირებული ვაკისის თავეზე.

მეორე ალტერნატიული დრეკადი საგზაო სამოსი აგებულია ერთფენიანი ასფალტის საფარით, მის ქვეშ დაგებული ცემენტით გამაგრებული საფუძველით და უფრო ქვემოთ განთავსებული საფუძველის შესასწორებელი მარცვლოვანი ფენით.

ხისტ სამოსიანი ალტერნატივა წარმოდგენილია ცემენტობეტონის ზედაპირული ფენით, რომელიც დაგებულია მარცვლოვან საფუძველზე, ხოლო ეს უკანასკნელი – ასევე მარცვლოვან საფუძველის შესასწორებელ და დამატებით ფენაზე.

შედარების და გადამოწმების მიზნით, AASHTO-ს მეთოდით განსაზღვრული საგზაო სამოსის წინასწარი აგებულება გაანგარიშდა გერმანული სტანდარტის ღშტ -12-ის (“საგზაო სამოსების კონსტრუქციების სტანდარტიზაციის ინსტრუქციები”) მოთხოვნების შესაბამისად. შედარება უჩვენებს, რომ ზოგადად ორივე მეთოდით გაანგარიშებულ საგზაო სამოსების ზედაპირული (საფარის) ფენები ერთმანეთის მსგავსია, ხოლო ქვედა მარცვლოვანი ფენები ურთიერთგანსხვავებულია.

უნდა აღინიშნოს, რომ საგზაო სამოსების განხილული წინასწარი ალტერნატიული ვარიანტები შესაბამისობაშია სათანადო ტექნიკურ მოთხოვნებთან, როგორცაა მიწის ვაკისის სიმტკიცის და საგზაო მოძრაობის მოცულობის წინასწარი სიდიდეები. უპირატესი ტრასის გასწვრივ გრუნტის პირობების დამატებითი გამოკვლევის შედეგად, მიწის ვაკისის სიმტკიცის საწყისი სიდიდე შეიძლება შეიცვალოს, რაც გამოიწვევს საგზაო სამოსის წინასწარ გაანგარიშებული ელემენტების კორექტირებას.

თუ გზის ტექნიკური პროექტის შესაბამისად საგზაო სამოსი ძირითადად გარკვეული მინიმალური სიმაღლის მიწაყრილზე უნდა განთავსდეს, მაშინ AASHTO-ს პროექტირების მეთოდით გათვალისწინებული მიწის ვაკისის დამცავი ფენა საკმარისი სიმაღრის და ხარისხის მქონე მიწაყრილის მასალით შეიძლება შეიცვალოს.

საწყისი გამოკვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, ხიდების და გზის ქვედა გასასვლელებისთვის რეკომენდირებულია ხიმინჯოვანი სიღრმული საძირკვლების დაპროექტება. ლოკალურად და შედარებით დრმად გავრცელებული ხრეშოვანი და კენჭნაროვანი მასალები ხიმინჯების დატვირთვების მიმართ საკმარისი მზიდუნარიანობისაა. სადაც მხოლოდ შეკავშირებული მასალებია დაფიქსირებული, საძირკვლებისთვის კიდული ხიმინჯები უნდა დაპროექტდნენ.

მდინარეების ჭაღებში და ნაპირებთან ასლოს გრუნტის პირობები მოკლე მანძილებზე შეიძლება მკვეთრად ცვალებადი იყოს. ამიტომ ცალსახად არის რეკომენდირებული ხიდების ფაქტიურ სამშენებლო უბნებზე დამატებითი გეოტექნიკური კვლევების ჩატარება ხიდების საძირკვლების დეტალური პროექტირებისთვის საჭირო მონაცემების მოსაპოვებლად.

3.11 გზის დაპროექტება და საპროექტო გეომეტრიული სტანდარტების გამოყენება

3.11.1 ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ტრასირება

უპირატესი ალტერნატიული ტრასის საფუძველზე დამუშავდა გურჯაანი/(ჩუმლაყი)-თელავის შემოვლითი გზის წინასწარი საინჟინრო-ტექნიკური პროექტი.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



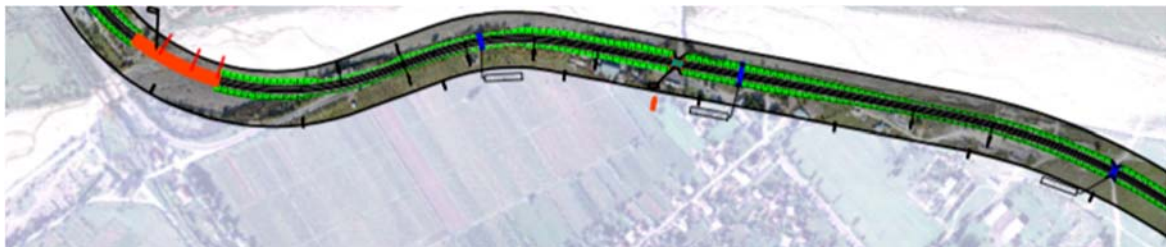
გურჯაანი/(ჩუმლაყი)-თელავის საგზაო მონაკვეთი გამოეყოფა ამჟამად მშენებლობის სტადიაში მყოფ ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლით გზას მიახლოებით 14.06 კმ ნიშნულთან. ამ პუნქტიდან გზა გაგრძელდება ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით, ძირითადად არსებული რკინიგზის ხაზის გასწვრივ, შემოუვლის მუკუხანს, ვაზისუბანს, კალაურს, შრომას, აკურას, ვანთას, ბუშეთს, წინანდალს, კისისხევს და თელავს, რის შემდეგაც მოუხვევს მარჯვნივ და შეუერთდება ჟინვალის-წნორის საგზაო დერეფნის ასმეტა-თელავის მონაკვეთს, გომბორის გზის მიერთებასთან. ახალი გზის სიგრძე 36.67 კმ-ს შეადგენს.

ახალი გზის საპროექტო გეომეტრიული პარამეტრები განსაზღვრულია 100 კმ/სთ სიდიდის საანგარიშო მოძრაობის სიჩქარის გათვალისწინებით, ბოლო 14 კმ სიგრძის სეგმენტის გარდა, სადაც ახალი გზა 7%-მდე ვერტიკალური ქანობის მქონე არსებულ გზას მიუყვება. ახალი გზის ცენტრალური ღერძის მინიმალური ჰორიზონტალური რადიუსი შეადგენს 450 მეტრს, ხოლო მინიმალური და მაქსიმალური ვერტიკალური ქანობები, შესაბამისად – 0.4%-ს და 7%-ს.

ბოლო 14 კმ სიგრძის მონაკვეთზე, სადაც საპროექტო გზა არსებულს მიუყვება, გასათვალისწინებელია დროებითი გაუმჯობესების ღონისძიებანი, ძინვალისკენ მიმავალი შემოვლითი გზის მშენებლობამდე.

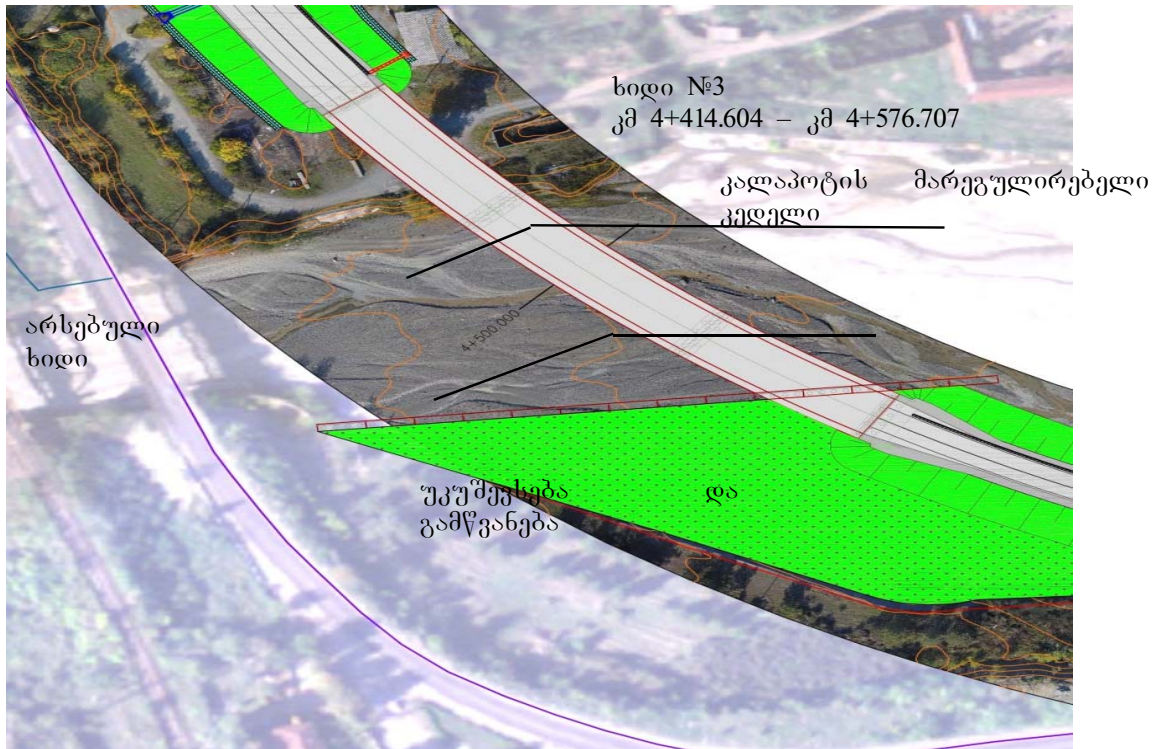
ახალი გზის ტრასის მოგრძო სეგმენტები არსებულ რკინიგზის ხაზს მიუყვებიან. ამიტომ გზის მიწაყრილის სიმაღლე შესაბამისობაშია რკინიგზის მიწაყრილის სიმაღლესთან, რათა რკინიგზის მიწაყრილში გაყვანილი წყალგამტარი მიწების ზომები უწყვეტად იყონ შესაბამისი გზის ქვეშ დაპროექტებული შესაბამისი მიწების ზომებთან.

გზების დეპარტამენტის წარმომადგენლებთან ერთად ადგილზე გასვლის დროს გადაწყდა, რომ კმ 2+750 და კმ 4+250 საპროექტო ნიშნულებს შორის, მდ. ჭერმისხევის სამხრეთით მდებარე სასოფლო-სამეურნეო და საკარმიდამო ნაკვეთებზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, ახალი გზა მდინარის ნაპირის გასწვრივ გაივლის.



სურათი 3.11.1-1 გზა მდ. ჭერმისხევის გასწვრივ საპროექტო კმ 2+750 და კმ 4+250 ნიშნულებს შორის უბანზე.

აღნიშნული გადაწყვეტის შესაბამისად, მდინარის ახალი გადაკვეთა მოეწეობა დაგრძელებული მრუდის გასწვრივ და არ იქნება არსებული ხიდის პარალელური. აქედან გამომდინარე, მდ. ჭერმისხევეზე გადასასვლელი ხიდი ასეთი დაშვებით არის დაპროექტებული. ახალი ხიდის სიგრძის მინიმიზირების და არსებული ხიდის სიოს ზომებთან მორგების მიზნით, დაპროექტებულია ნაბურღი ხიმინჯების კედლის სახის მდინარის კალაპოტის მარეგულირებელი ნაგებობა. ამასთან ერთად, წინასწარი პროექტი ითვალისწინებს კალაპოტის მარეგულირებელი კედლის ზურგის მხარის უკუშეხვევას და ბალახეულობით გამწვანებას.



სურათი 3.11.2-2. მდ. ჭერმისწყლის გადაკვეთა და კალაპოტის მარეგულირებელი კედელი

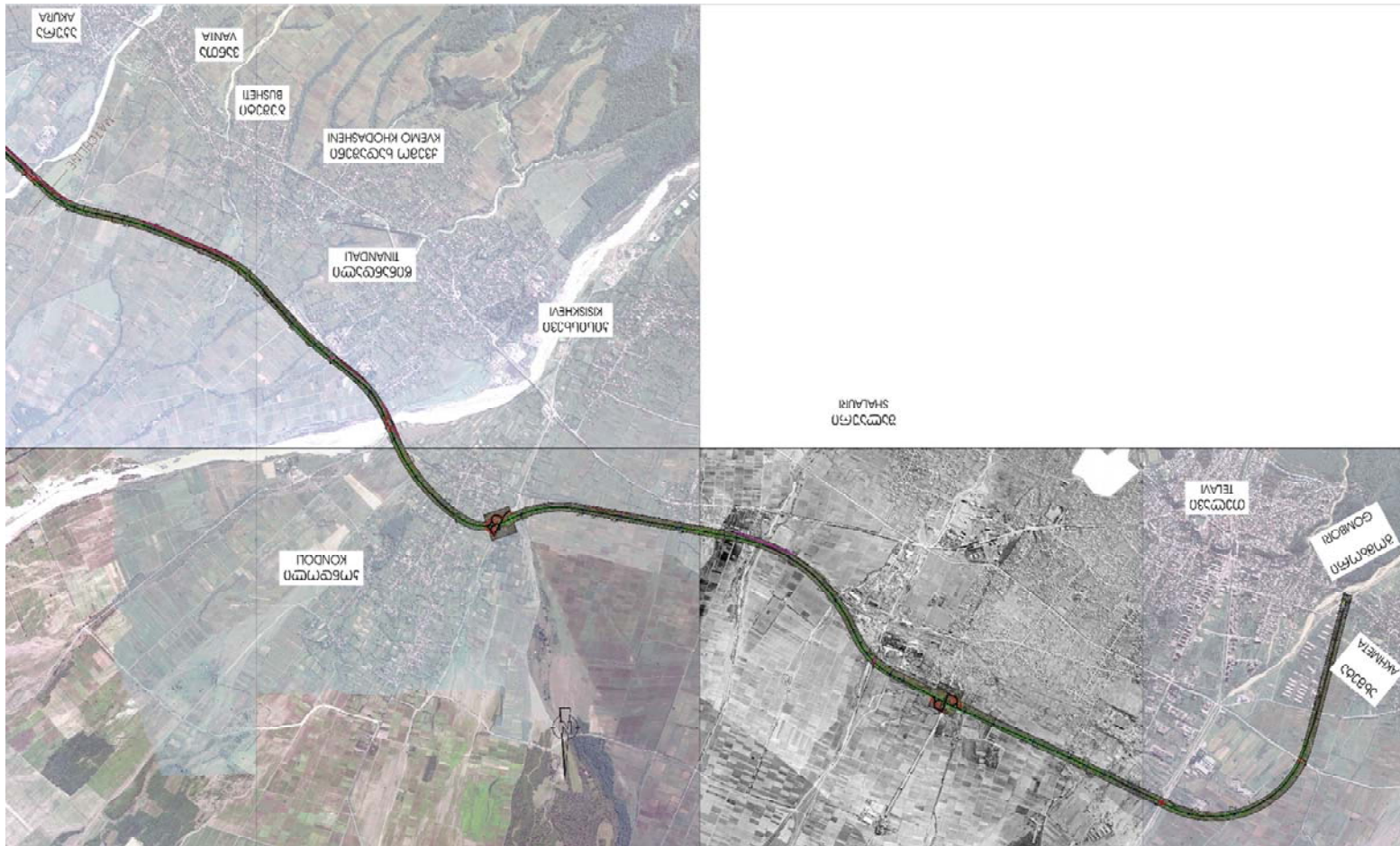
გზის წინასწარი გეომეტრიული (ჰორიზონტალური და ვერტიკალური) ელემენტების დაპროექტება შესრულდა საავტომობილო გზების კომპიუტერული პროექტირების პროგრამის ჩ დ /1 გამოყენებით. წინამდებარე ანგარიშის მე-2 ტომში წარმოდგენილია 1:1000 მასშტაბში შესრულებული შესაბამისი წინასწარი საპროექტო ნახაზები.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სურათი 3.11.2-3.: თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) –მონაკვეთის რუკა

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სურათი 3.11.2-4: გაგრძელება

3.11.2 სატრანსპორტო კვანძები

ჩუმილაყი-თელავის საგზაო მონაკვეთის ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლით გზასთან დასაკავშირებლად დაპროექტდა “საყვირის” ფორმის გზაგამტარი, რომელიც აგრეთვე შეასრულებს თელავიდან ახალ ტრასაზე მისასვლელი გზის ფუნქციას. ახლად შეთავაზებულ გზაგამტართან დაკავშირება მოითხოვს აშუაშად მშენებარე ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლითი გზის კმ 14+06-დან კმ 14+56-მდე გამავალ მიახლოებით 500 მ სიგრძის უბნის მოდიფიცირებას. კვანძის ადგილი შერჩეული იქნა საპროექტო გზის სამხრეთ აღმოსავლეთით კერძო საკუთრების ათვისების მინიმზაციის გათვალისწინებით.



სურათი 3.11.2-1: თელავის- ჩუმილაყი დასაწყისი, ბაკურციხე-გურჯაანის ასაქცევი გზა

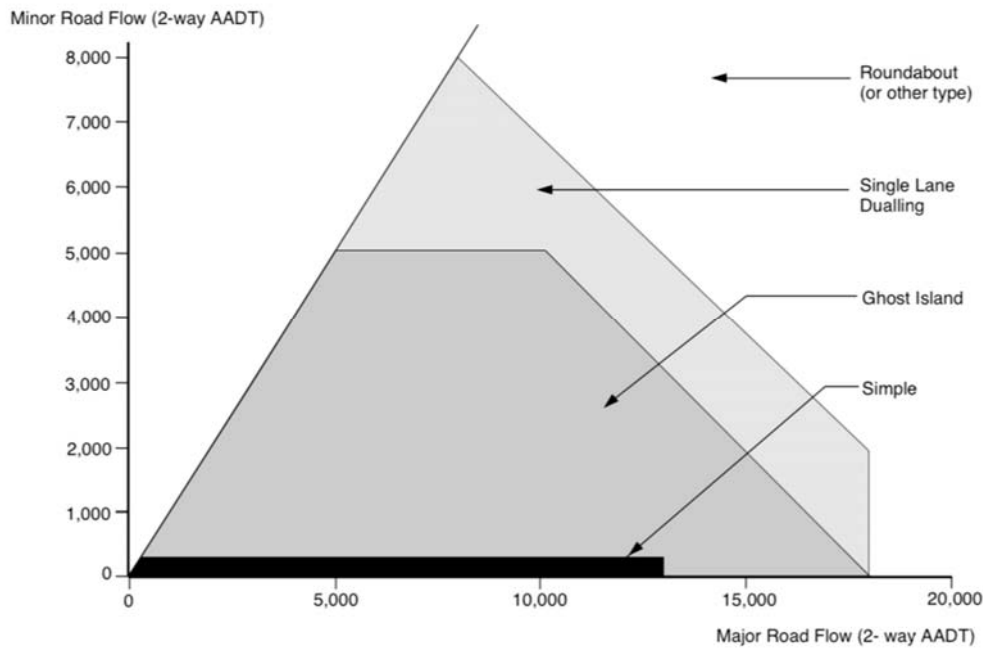
ჩუმილაყი-თელავის შემოვლითი გზის ბოლოში, ახმეტა-თელავის გზასთან გადაკვეთისთვის დაპროექტდა თ-ფორმის საგზაო მიერთება არსებული მიერთების გამოყენებით. მიუხედავად იმისა, რომ ახალი მიერთება განიხილება როგორც დროებითი გადაწყვეტა, რომელიც იმოქმედებს მხოლოდ ახმეტა-თელავის საგზაო მონაკვეთის მოდერნიზაციის დასრულებამდე. მასზედ, საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების გასაუმჯობესებლად, მოეწყობა სპეციალური (განცალკევებული) მოსახვევი ზოლები და კუნძულები. დიდი ბრიტანეთის “ძირითადი/

მეორეხარისხოვანი საგზაო მიერთებების გეომეტრიული ელემენტების პროექტირების სახელმძღვანელოს” (ესიგნ ანუაღ ფორ ეომეტრიც ესიგნ ოფ აჯორ/ ინორ რიორიტყ კუნცტიონს) შესაბამისად, თ-ფორმის საგზაო მიერთების გამტარუნარიანობა, კუნძულების გათვალისწინებით, საკმარისია მოსალოდნელი ინტენსიურობის სატრანსპორტო ნაკადების გასატარებლად



სურათი 3.11.2-2: ჩუმლაყი-თელავის ასაკცევი გზის კვანძი საპროექტო მონაკვეთის ბოლოში

კუნძულები გამიზნულია მარცხნივ მომხვევი ავტომობილების საკმარისი მანძილით განცალკევებისთვის პირდაპირ მოძრავი ნაკადისგან. ისინი გამოირჩევიან მაღალი ეფექტურობით უსაფრთხოების პირობების გაუმჯობესების კუთხით და რენტაბელობით, განსაკუთრებით ერთ სავალ ნაწილიან გზებზე, სადაც მათი მოწყობა ძალზედ მცირე სამშენებლო ხარჯებს მოითხოვს.



ძირითადი და მეორეხარისხოვანი ერთ სავალ ნაწილიანი (2-ზოლიანი) გზების თ-სებრი მიერთებების მოწყობის დონეები (გარიანტები) საანგარიშო წლის საგზაო მოძრაობის მოცულობების მიხედვით

წყარო: “ძირითადი/ მეორეხარისხოვანი საგზაო მიერთებების გეომეტრიული ელემენტების პროექტირების სახელმძღვანელო”, დიდი ბრიტანეთის საავტომობილო გზების სააგენტო, TD/95

Geometric Design of Major/Minor Priority Junctions, The Highway Agency, UK, TD/95

ვინაიდან თელავის-გურჯაანის(ჩუმლაყი) გზა სასოფლო ხასიათის დაუსახლებელ ტერიტორიებზე გადის, გზების დეპარტამენტთან განხილული იქნა გზაჯვარედინების რაოდენობა და მდებარეობები. განხილვის მიზანს შეადგენდა საგზაო გადაკვეთების რაოდენობის შემცირება სატრანსპორტო სატრანსპორტო ნაკადის შემსვლელი/ გამომსვლელი ავტომობილებით შეშფოთების შესარბილებლად. შედეგად, ადგილობრივ საგზაო ქსელთან დაკავშირებისთვის მხოლოდ შეზღუდული რაოდენობის საგზაო გადაკვეთები დაპროექტდა.

ურთიერთდაამკვეთი სატრანსპორტო ნაკადების უსაფრთხოდ გატარებისთვის დაპროექტდა გზაგამტარები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ორი გზის სხვადასხვა (განცალკევებულ) დონეებზე გადაკვეთას.

AASHTO-ს განმარტებით, გზაგამტარი წარმოადგენს ერთი ან მეტი განცალკევებული დონით ურთიერთდაკავშირებულ სავალი ნაწილების სისტემას, რომელიც უზრუნველყოფს ორ ან მეტ გზას ან გზატკეცილს შორის ტრანსპორტის სხვადასხვა დონეებზე გატარებას². გზაგამტარების ტიპებსა და ტექნიკური გადაწყვეტებზე გავლენას ახდენენ რიგი ფაქტორები, როგორებიცაა გზის კატეგორია, საგზაო მოძრაობის ხასიათი და შემადგენლობა, საანგარიშო მოძრაობის სიჩქარე და გზაგამტარზე შესვლის მართვის ხარისხი. აღნიშნულ ფაქტორებს, ეკონომიკურ პარამეტრებთან, რელიეფის პირობებთან და გასხვისების ზოლის საჭიროებასთან ერთად, დიდი მნიშვნელობა ეძლევათ ნაგებობების პროექტირებისას საგზაო

² ამერიკის შეერთებული შტატების საგზაო და სატრანსპორტო უწყებების წარმომადგენელთა ასოციაცია (AASHTO), 1990 წ., “გზატკეცილებისა და ქუჩების გეომეტრიული პროექტირების ზოგადი წესები”.

American Association of State Highway and Transport Officials, 1990, A Policy on Geometric Design of Highways and Streets.



მოძრაობის მოთხოვნები ადეკვატური გამტარუნარიანობის უზრუნველსაყოფად. მართალია თითოეულ გზაგამტარს ინდივიდუალური სირთულეები ახასიათებს, პროექტირებისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მეზობელი გზაგამტარები და დონეების განმაცალკეებელი სხვა საპროექტო ნაგებობები. ეს მოითხოვება გზის ერთგვაროვანი და უწყვეტი სახით დასაპროექტებლად, რათა თავიდან იქნას აცილებული მძღოლის მოლოდინის შემაშფოთებელი (დამბნეველი) პირობები.

გზაგამტარის ტიპი

გზაგამტარის ფორმა დამოკიდებულია რელიეფის ტოპოგრაფიულ პირობებზე, საგზაო მოძრაობის მოცულობასა და შემადგენლობაზე და გადამკვეთი გზის ტიპზე. სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობის ხელშესაწყობად, წლების მანძილზე დამუშავებულია რამდენიმე სახეობის განცალკეებულ დონეებიანი გზაგამტარები. თითოეული სახეობის გზაგამტარი ხასიათდება სპეციფიური უპირატესობებითა და ნაკლოვანებებით, რომლებიც აისახება მათს ტექნიკურ პროექტებში. ქვემოთ მიმოხილულია ძირითადი სახეობების გზაგამტარები.

რომბისებრი გზაგამტარები

რომბისებრი გზაგამტარები გაყოფილ დონეებიანი საგზაო გადაკვეთების ყველაზე გავრცელებულ სახეობას წარმოადგენს. ამ ტიპის გზაგამტარები მოიცავს თითოეულ კვადრატში ცალმხრივ დიაგონალურ პანდუსებს/ესტაკადებს, მეორეხარისხოვან გზაზე ორი ერთდონიანი გზაჯვარედინის მოწყობასთან ერთად. ჩვეულებრივ, რომბისებრი გზაგამტარი საუკეთესო არჩევანს წარმოადგენს იქ, სადაც გადამკვეთი გზა არ რეგულირდება. ქვემოთ მოყვანილია აღნიშნული გადაწყვეტის უპირატესობები და ნაკლოვანებები:

რომბისებრი გზაგამტარის უპირატესობები

ყველა გასასვლელი მთავარი გზიდან მოწყობილია გზაგამტართან მიღწევამდე, რაც შეესაბამება მძღოლების მოლოდინს და, ამიტომ, განაპირობებს მათი დაბნეულობის მინიმუმამდე დაყვანას;

ყველა ავტომობილს შეუძლია მთავარ გზაზე შესვლა ან მისი დატოვება შედარებით მაღალი სიჩქარით. ჩვეულებრივ, შესაძლებელია ადეკვატური ხილვადობის მანძილის უზრუნველყოფა და რთული მანევრირების საჭიროების თავიდან აცილება;

მოთხოვნილი გასხვისების ზონა შედარებით მცირე ფართობისაა;

ამ ტიპის გზაგამტარები ფართოდ გამოიყენება, რაც ხელს უწყობს მძღოლების კარგი ინფორმირებულობას.

რომბისებრი გზაგამტარის ნაკლოვანებები

გაზრდილია არასწორ პანდუსზე შესვლის პოტენციალი;

მეორეხარისხოვან გზებზე აუცილებელია საკმარისი ხილვადობის მანძილის უზრუნველყოფა.

“საყვირის” ტიპის გზაგამტარები

“საყვირის” ტიპის გზაგამტარები შემუშავებულია ერთი გზის მეორესთან თ-სებრი მიერთებებისთვის. ასეთი გზაგამტარები ექსკლუზიურად გამოიყენება, როდესაც სახეზეა სამი გადამკვეთი ტოტი (“ფეხი”). გამჭოლი მოძრაობა წარმოებს სწორ ტრასაზე მაშინ, როდესაც მარცხნივ მომხვევი შედარებით დაბალი ინტენსიურობის მოძრაობა უნდა შესრულდეს მარჯულის ფორმის პანდუსის გავლით.

უპირატესობები:

ხილების / გზისქვესა გასასვლელების მშენებლობის დაბალი ხარჯები;

ფასიან გზებზე “საყვირის” ტიპის გზაგამტარები ეკონომიკურად ეფექტიანი სახით იძლევიან საღაროების ჯიხურებთან ყველა ავტომობილის თავმოყრის საშუალებას.

ნაკლოვანებები:



საჭიროებს მაღალ ხარჯებს ძვირი მიწების პირობებში მშენებლობისას და ტოვებს გამოუყენებელ მიწას მარყუქების შიგნით;

ხშირად გზაგამტარის ზომების შემცირება იწვევს უსაფრთხოების ხარისხის დაქვეითებას.

სრული და არასრული “სამყურას ფოთლის” ფორმის გზაგამტარები

“სამყურის ფოთლები” წარმოადგენენ “ოთხფეხიან“ გზაგამტარებს, რომლებშიც პანდუსების მარყუქები გამოიყენება მარცხნივ მომხვევი ტრანსპორტის გატარებისთვის. გზაგამტარები, რომლებსაც მარყუქები თითოეულ მეთხედში გააჩნიათ მოიხსენიებიან “სრული სამყურას ფოთლის” სახელით, ხოლო ყველა სხვა მსგავსი კონსტრუქციის გზაგამტარი – “არასრული სამყურას ფოთლის” სახელით. რადგან მარცხნივ მოხვევა მარყუქისებრი პანდუსების გავლით წარმოებს, ამიტომ რომელ გზაგამტარებზე დონის შეცვლისთვის მარცხნივ მოხვევასთან დაკავშირებული უსაფრთხოების პრობლემები “სამყურას ფოთლებზე” თავიდან არის აცილებული.

“სამყურას ფოთლის” ტიპის გზაგამტარების ძირითად ნაკლოვანებას მარცხნივ მოხვევისთვის დამატებითი მანძილის გავლისა და ზიგზაგისებრი მანევრირების საჭიროება, მარყუქების ძალზედ მოკლე ხელმისაწვდომი სიგრძე და შედარებით მეტი ფართობის გასხვისების ზონის გამოყოფის აუცილებლობა შეადგენს. რადგან “სამყურას ფოთლები” რომელ გზაგამტარებზე მეტ მიწას მოითხოვს, ამიტომ ისინი შედარებით ნაკლებად გვხვდება ურბანულ არეებში და უკეთესად არიან მორგებული გარეუბნებსა და სასოფლო ტერიტორიებთან, სადაც მეტი ფართობია ხელმისაწვდომი.

ზოგიერთ შემთხვევაში, არსებული საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობა არ არის საკმარისი “სამყურას ფოთლის” ტიპის გზაგამტარის ყველა პანდუსის თავდაპირველადვე ასაშენებლად, რის გამოც განიხილება “არასრული სამყურას ფოთლის” აგება. “არასრული სამყურას ფოთლის” ტიპის გზაგამტარი სრული ანალოგის მსგავსია იმ განსხვავებით, რომ მასზე შესასვლელი პანდუსები სამ ან უფრო ნაკლები რაოდენობის მეთხედშია მოწყობილი. “არასრულ სამყურას ფოთლს” ახასიათებს უმრავლესობა ნაკლოვანებები, რომლებიც თან სდევნენ მის სრულ ანალოგს მარყუქისებრი პანდუსებისა და ზიგზაგისების ზომების შეზღუდულობის კუთხით.

უპირატესობები:

მარყუქის ფორმის პანდუსების კონფიგურირება მარცხნივ მომხვევი სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხოდ გატარების მიზნით, რაც კარგად ერგება ორი ავტომაგისტრალის გადაკვეთას;

მოსახერხებელია სასოფლო ტერიტორიებზე ან ქალაქების გარეუბნებში აშენებისთვის, სადაც ფართობი უფრო მარტივად არის ხელმისაწვდომი.

ნაკლოვანებები:

ამ ტიპის გზაგამტარი მეტი ფართობის მქონე გასხვისების ზონას მოითხოვს რომელ გზაგამტარებთან შედარებით;

მარცხნივ მოხვევისთვის აუცილებელია მეტი მანძილის გავლა რომელ გზაგამტარებთან შედარებით;

მარყუქის ფორმის პანდუსების გამოყენება იწვევს მცირე მანძილზე ზიგზაგისებრი მოძრაობის აუცილებლობას;

გამტარუნარიანობას ზღუდავს “გადახლართვის” ეფექტი, რაც გამოიხატება გზაჯვარედინის ცენტრში შემომავალი და გამავალი სატრანსპორტო საშუალებების ურთიერთხელშეშლაში.

გზაგამტარების ტიპების შერჩევა

გზაგამტარის ტიპის შერჩევა მჭიდროდ არის დამოკიდებული ობიექტის კონკრეტულ პირობებზე. გზაგამტარის ფორმაზე გავლენას ახდენს რელიეფის ტოპოგრაფიული პირობები, საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობა და შემადგენლობა და ურთიერთგადამკვეთი გზების

სახეობები. საკვლევი გზისთვის გზაგამტარების ტიპები წინასწარ შეირჩა შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

როდესაც გასხვისების ზონის ხელმისაწვდომი ფართობი შეზღუდულია, უპრიანია რომელიც გზაგამტარების დაპროექტება, რადგან ისინი შედარებით ნაკლებ ფართობს იკავებენ;

“არასრული სამყურას ფოთლის” ტიპის გზაგამტარი ხასიათდება მეტი გამტარუნარიანობით რომელსე გზაგამტართან შედარებით. ამიტომ, მომავალში საგზაო მოძრაობის ინტენსიურობის ზრდის გათვალისწინებით, თუ გასხვისების ზონასთან დაკავშირებული შეზღუდვები არ მოქმედებს, გათვალისწინებულია “არასრული სამყურას ფოთლების” დაპროექტება;

ორი კონტროლირებად შესასვლელებიანი გზატკეცილის გადაკვეთებზე რეკომენდირებულია “სრული სამყურას ფოთლის” ტიპის გზაგამტარის აშენება;

“საყვირის” ტიპის გზაგამტარები გამოიყენება სამი ურთიერთგადამკვეთი ტოტის (“ფეხის”) შემთხვევაში;

სასურველია გზაგამტარები მარშრუტის გასწვრივ ერთგვაროვანი სახის იყონ, რაც დაეხმარება მძღოლებს შესვლისა და გამოსვლის ადგილების იდენტიფიცირებაში და ხელს შეუწყობს მათი დაბნეულობის შესაძლებლობის შემცირებას.

შეთავაზებული გზაგამტარები

გურჯაანი/(ჩუმლაყი)-თელავის საგზაო მონაკვეთზე განიხილება შემდეგი გზაგამტარების საჭიროება:

საპროექტო პიკეტაჟი 0.556 სამყურა (მიერთება ბაკურციხე-გურჯაანის შემოვლით გზასთან)

საპროექტო პიკეტაჟი 4+900 რომბი

საპროექტო პიკეტაჟი 16+336 არასრული სამყურას ფოთოლი / რომბი (რკინიგზის ხაზის გზასთან სიახლოვის გათვალისწინებით)

საპროექტო პიკეტაჟი 24+422 არასრული სამყურას ფოთოლი

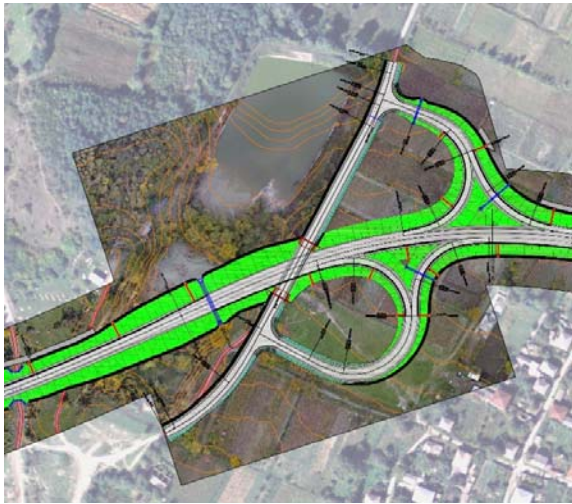
საპროექტო პიკეტაჟი 30+250 არასრული სამყურას ფოთოლი



სურათი 3.11.2-3: კვანძი კმ 4+900 (მუკუზანი)



სურათი 3.11.2-4: კვანძი კმ 16+336 (აკურა)

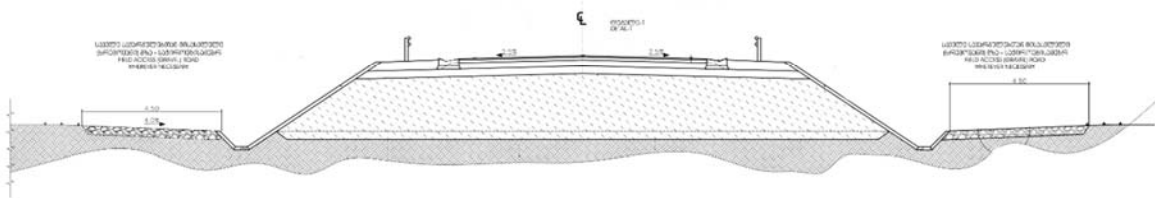


სურათი 3.11.2-5: კვანძი კმ 24+422 (კონდორი) სურათი 3.11.2-6: კვანძი კმ 30+250 (თელავი)

გზაგამტარების წინასწარი ტექნიკური გადაწყვეტები ნაჩვენებია წინამდებარე ანგარიშის მე-2 ტომში მოცემულ გეგმების და ჭრილების ნახაზებზე.

3.11.3 მისასვლელი გზები

გურჯაანი/(ჩუმლაყი)-თელავის შემოვლითი გზის ჩრდილოეთით მდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მისადგომობა უზრუნველყოფილი იქნება საპროექტო გზის გასწვრივ გამავალი სასოფლო ტიპის მოხრეშილი გზით, რომელიც საჭიროებისამებრ იქნება დაკავშირებული ადგილობრივ ძირითად საგზაო ქსელთან საპროექტო გზის ქვედა გასასვლელების საშუალებით. აღნიშნული მოხრეშილი გზის სიგანე შეადგენს 4.50 მეტრს, რაც შესაბამისობაშია საქართველოში მოქმედ გზების გეომეტრიული დაპროექტების სტანდარტთან.



სურათი 3.11.3-1: საპროექტო გზის მიმართ სასოფლო სამეურნეო მიწებიდან მისასვლელი ხრეშოვანი გზების განლაგება

ცხრილი 3.11.3-1: მისასვლელი ხრეშოვანი გზების შეჯამება

დერძის ნაზის №	კილომეტრაჟი (მ)				ხრეშოვანი გზის სიგრძე (მ)
	მარცხენა		მარჯვენა		
	დასაწყისი	დასასრული	დასაწყისი	დასასრული	
100			63	542	479
200	0	173			173
202			0	122	122
100	713	1,977			1,264
100			754	1,549	795

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



302			0	142	142
304			175	275	100
100			5,150	5,980	830
100	5,778	6,645			867
100			6,442	8,134	1,692
100	7,016	7,022			6
100			8,172	9,395	1,223
100	8,322	8,393			71
100	9,096	9,109			13
100			9,470	13,200	3,730
100	9,965	13,220			3,255
100			13,297	15,740	2,443
100	14,590	14,703			113
100	15,340	15,345			5
100			15,765	16,145	380
402			0	120	120
405	0	151			151
403			0	86	86
100			16,910	17,460	550
100	16,935	16,942			7
100			17,310	17,320	10
100			17,560	20,122	2,562
100	19,075	19,235			160
100			20,150	20,375	225
100			20,984	21,532	548
100			21,647	22,444	797
100	22,166	22,172			6
100	22,754	22,770			16
100			22,770	24,182	1,412
502			0	36	36
100	23,250	23,313			63
100	23,892	23,957			65
505	76	88			12
100			24,600	29,200	4,600
100	26,385	26,423			38
100	27,140	27,146			6
100	27,428	27,577			149
100	28,069	28,500			431
100	28,795	29,193			398
100			29,547	30,078	531
100	29,547	29,952			405
602			0	103	103
605	0	138			138
100			30,257	32,440	2,183
100	30,850	31,620			770
100	31,790	32,233			443
100			32,966	33,325	359
100	33,158	33,870			712
100			33,780	34,373	593
მთლიანად					36,387



საპროექტო გზის მშენებლობის გამო, გურჯაანი-თელავის არსებული გზა მცირედით (5 მეტრით) უნდა გადაამსამართდეს კმ 3+492 – კმ 4+270 მონაკვეთზე, გადაამსამართებული გზა იმოქმედებს როგორც ადგილობრივი მისასვლელი მიმდებარე საკუთრებებამდე.

3.12 საგზაო ნიშნები, მონიშვნა და გზის სხვა კუთვნილებანი

საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე განთავსდება/მოეწეობა ურთიერთთავსებადი საგზაო ნიშნები და მონიშვნა. გზაზე ყველგან იქნება დატანილი კიდეების და ღერძის ხაზები. გამოყენებული იქნება შუქამრეკელი მასალები (საღებავები, ნიშნები და რეფლექტორები).

საგზაო ნიშნები დაიდგება შთ 10807-78 სტანდარტის შესაბამისად, რომელიც საქართველოში საგზაო ნიშნების მარეგულირებელ მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტს წარმოადგენს.

გზას ყველა უბანზე ექნება კიდეების და ღერძის ხაზები. საგზაო მონიშვნა მოეწეობა GOST 13508-74 სტანდარტის შესაბამისად, რომელიც არეგულირებს საქართველოში საგზაო მონიშვნის მოწოდებას. კიდის ხაზები მოეწეობა აუდიო ტექნიკური პროფილირებული მონიშვნით.

დამცავი ზღუდარები

სადაც მიწაყრილების ვერტიკალური სიმაღლე 3 მეტრს აღემატება, გზის ნაპირის გასწვრივ დაიდგება შეჯახებისგან დამცავი ზღუდარები, რომლებიც 15-15 მ-ით იქნებიან გადასული გზის დასაცავი უბნის ორივე მხარეს.

ზღუდარები უნდა აკმაყოფილებდნენ სახელმწიფო სტანდარტების მოთხოვნებს და იყონ გამართულ მდგომარეობაში. მკვეთრ ქანობებიან და მცირე რადიუსებიან მონაკვეთებზე, სადაც დიდგაბარიტისანი ავტომობილების გზიდან გადასვლის გაზრდილი საფრთხე არსებობს, რისკის შესამცირებლად უნდა დაიდგას საკმარისი სიმტკიცის და სიმაღლის ზღუდარები. ზღუდარები ალტურვილი უნდა იყონ შუქამრეკელებით.

ძალზედ მნიშვნელოვანია ზღუდარი სახიფათო ზონამდე საკმარისად ადრე იწყებოდეს. ასეთი დამატებითი სიგრძე დამოკიდებულია გზაზე მოძრაობის სიჩქარესა და მანძილზე ზღუდარასა და გზის ნაპირს შორის.

სასურველია ზღუდარების კიდეები შეიკეცონ 1:20 კუთხით. ეს დამატებითი სიგრძე შეიძლება გათვალისწინებულ იქნას დასაცავი მონაკვეთის სიგრძეში. ასევე ზღუდარების ბოლო 15-15 მეტრის თანდათანობით მიწისკენ დაშვება. ამასთან, ასეთი დაშვებული ნაწილი არ გაითვალისწინება ზღუდარის სიგრძის განსაზღვრისას. ზღუდარები უნდა შეესაბამებოდეს 1317-ის შემაკავებელ 1 დონეს და შეჯახების კლასს.

ქვემოთ ცხრილში 3.12.-1 წარმოდგენილია ზღუდარების წინასწარი ადგილმდებარეობანი.

ცხრილი 3.12.-1: ზღუდარების ადგილმდებარეობა

ღერძის ხარის №	კილომეტრაჟი (მ)				სიგრძე (მ)
	მარცხენა დასაწყისი	დასასრული	მარჯვენა დასაწყისი	დასასრული	
100			150	542	392
100	187	260			73
100	353	542			189
100	572	634			62
100			572	592	20
100			625	708	83
100	676	3,562			2,886
100	3,562	3,785			223

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



ღერძის ხარის №	კილომეტრაჟი (მ)		მარჯვენა		სიგრძე (მ)
	მარცხენა დასაწყისი	დასასრული	დასაწყისი	დასასრული	
100	3,785	4,414			629
100			744	4,414	3,670
100	4,577	4,684			107
100			4,577	4,679	102
100	4,744	5,052			308
100			4,762	5,063	301
100	5,132	6,600			1,468
100			5,130	6,599	1,469
100	6,941	7,101			160
100			6,940	7,101	161
100			7,740	8,135	395
100	7,838	8,135			297
100	8,164	9,409			1,245
100			8,164	9,409	1,245
100			9,502	10,400	898
100	9,643	10,354			711
100			10,597	11,392	795
100	10,728	11,392			664
100			11,446	12,710	1,264
100	11,526	12,591			1,065
100	13,292	14,042			750
100			13,292	14,071	779
100	14,618	14,706			88
100			14,618	15,750	1,132
100	15,030	15,750			720
100	15,779	16,145			366
100			15,779	16,144	365
100			16,184	16,259	75
100	16,192	16,476			284
100			16,293	17,465	1,172
100	16,546	16,637			91
100	16,863	17,465			602
100	17,580	18,382			802
100			17,580	18,431	851
100	18,669	19,456			787
100			18,649	19,571	922
100	19,843	20,109			266
100			19,809	20,109	300
100	20,139	20,540			401
100			20,139	21,547	1,408
100	20,640	21,547			907
100	21,638	21,817			179
100			21,638	22,522	884
100	21,954	22,522			568
100	22,636	23,491			855
100			22,636	24,184	1,548
100	23,654	24,253			599
100			24,221	24,297	76

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



ღერძის ხარის №	კილომეტრაჟი (მ)		მარჯვენა		სიგრძე (მ)
	მარცხენა დასაწყისი	დასასრული	დასაწყისი	დასასრული	
100	24,290	24,364			74
100			24,331	27,557	3,226
100	24,401	25,297			896
100	25,897	26,034			137
100	26,371	27,495			1,124
100			27,733	29,274	1,541
100	27,856	28,006			150
100	28,180	29,274			1,094
100			29,365	30,078	713
100	29,365	30,304			939
100			30,112	30,177	65
100	30,339	30,405			66
100			30,213	32,670	2,457
100	30,440	32,407			1,967
100			32,708	32,896	188
100	32,757	32,896			139
100			32,986	34,755	1,769
100	32,986	34,755			1,769
100			34,845	35,000	155
100	34,845	35,000			155
200			0	80	80
200	0	95			95
200			385	493	108
200	397	493			96
201			0	109	109
201	32	90			58
202			0	121	121
202	18	88			70
203			163	402	239
203	144	315			171
204			0	115	115
204	43	129			86
301			52	199	147
301	52	134			82
302			0	215	215
302	81	185			104
303			46	191	145
303	33	131			98
304			0	170	170
304	80	192			112
401			0	107	107
401	18	77			59
402			0	120	120
402	40	104			64
403			63	183	120
403	50	135			85
404			0	163	163
404	70	155			85



ღერძის ხარის №	კილომეტრაჟი (მ)				სიგრძე (მ)
	მარცხენა დასაწყისი	დასასრული	მარჯვენა დასაწყისი	დასასრული	
405			87	151	64
405	70	151			81
501			0	105	105
501	19	74			55
502			0	122	122
502	37	104			67
503			0	110	110
503	37	94			57
504			0	109	109
504	37	94			57
505	33	88			55
505			58	88	30
506			143	166	23
506	159	166			7
601			0	102	102
601	18	69			51
602			0	102	102
602	34	86			52
603			0	103	103
603	35	89			54
604			0	103	103
604	18	70			52
605	56	138			82
605			67	138	71
606	131	152			21
606			141	152	11
თოტალ					62,253

ავტობუსის მოსაცდელები

თელავი- ჩუმლაყის გზა გვერდს აუქცევს დასახლებულ პუნქტებს და გაივლის სასოფლო ტიპის დაუსახლებელ ტერიტორიაზე. ამიტომ ახალ გზაზე ავტობუსის მოსაცდელების მოწყობა გათვალისწინებული არ არის, რამდენადაც მოსალოდნელია, რომ ავტობუსების სვლაგეხები დასახლებებზე გაივლის.

საქონლის და გარეული ცხოველების დამცავი შემოღობვა

შეჯახებები ავტომობილებსა და ცხოველებს შორის საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების მნიშვნელოვან ასპექტს შეადგენენ და იწვევენ გარეული და შინაური ცხოველებისა და ადამიანების დაშავებებს და სიკვდილს. ამასთან, მსგავსი ავტოსაგზაო შემთხვევები მეტწილად ნაკლებად აღირიცხებიან, ვინაიდან მათ თაობაზე პოლიციას ყოველთვის არ ეცნობება.

ადგილებში, სადაც კონფლიქტური სიტუაციები საგზაო მოძრაობასა და ცხოველებს შორის ქმნიან უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ პრობლემებს, ცხოველებთან ასოცირებული ინციდენტების რისკების შესამცირებლად მოეწყობა გზის შემოღობვა საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების აუდიტის რეკომენდაციების გათვალისწინებით. შინაური რქოსანი პირუტყვის და ველური ცხოველების შემზღუდავი შემოღობვის მიზანია გზის მიღმა შეკავება და, აგრეთვე, ცხოველების უსაფრთხოდ გადასარეკ გზის ქვედა გასასვლელბამდე



ორგანიზებულად (თანდათანობით შევიწროებადი დერეფნის გასწვრივ) გადაადგილების ხელშეწყობა.

გზა თითქმის მთლიანად განლაგებულია მაღალ მიწაყრილზე და ორივე მხრიდან შემოსახლვრულია ზღუდარებით. აქედან გამომდინარე, ცხოველების მიერ გზის გადაკვეთა მოსალოდნელი არ არის, თუმცა ისეთ ადგილებში, სადაც საგზაო მიწაყრილი დაბალია და შინაური და გარეული ცხოველების გზაზე გადასვლის საფრთხე არსებობს, გათვალისწინებული იქნება გზის შემოღობვა.

ღობების მონტაჟის და მოვლა-შენახვისთვის გასაწვეი მნიშვნელოვანი ხარჯების გათვალისწინებით, ღობეები შეზღუდული სიგრძის სეგმენტებზე მოეწყობა. გზის შეღობვის საჭიროება ძირითადად განიხილება ისეთ უბნებზე, სადაც მიწაყრილები 3 მეტრზე დაბალია და დამცავი ზღუდარების მოწყობა არ იგეგმება. ვინაიდან მეტწილად მოსალოდნელია გზის გადაკვეთა შინაური რქოსანი პირუტყვის მიერ, ამიტომ გათვალისწინებულია 1.80 მ სიმაღლის მავთულბადის ღობის მოწყობა. მომდევნო ცხრილში 3.12-2 მითითებულია გზის შესაღობი სეგმენტების მონაცემები.

ცხრილი 3.12-2. ცხოველების შემკავებელი შემოღობვის ადგილები

გზის ცენტრალური ღერძის საიდენტიფიკაციო ნომერი	მდებარეობა (კილომეტრაჟი კმ+მ-დან კმ+მ-მდე)				სიგრძე (მ)
	გზის მხარეს	მარცხენა	გზის მარჯვენა მხარეს		
100	0+000	0+197			197
100			0+000	0+160	160
100			6+600	6+951	351
100	6+600	6+951			351
100			7+100	7+750	650
100	7+100	7+850			750
100	9+510	9+661			151
100	10+350	10+735			385
100			10+395	10+602	207
100			11+387	11+452	65
100	11+387	11+532			145
100	12+587	13+202			615
100			12+705	13+201	496
100	14+038	14+625			587
100			14+067	14+622	555
100	14+702	15+036			334
100	16+635	16+871			236
100	18+377	18+674			297
100			18+427	18+655	228
100	19+451	19+849			398
100			19+566	19+814	248
100	20+535	20+645			110
100	21+812	21+960			148
100	23+485	23+658			173
100	25+292	25+902			610
100	26+029	26+376			347
100	27+490	27+861			371



გზის ცენტრალური ღერძის საიდენტიფიკაციო ნომერი	მდებარეობა (კილომეტრაჟი კმ+მ-დან კმ+მ-მდე)		სიგრძე (მ)		
	გზის მხარეს	მარცხენა მხარეს	გზის მარჯვენა მხარეს		
100			27+552	27+738	186
100	28+001	28+186			185
100	32+402	32+762			360
100			32+665	32+713	48
200	0+095	0+185			90
203			0+000	0+172	172
204			0+110	0+236	126
301			0+017	0+057	40
302			0+210	0+253	43
303			0+016	0+051	35
304			0+168	0+273	105
403			0+007	0+068	61
404			0+157	0+209	52
405	0+008	0+075			67
505	0+002	0+038			36
506			0+006	0+148	142
605	0+001	0+061			60
606	0+006	0+144			138
მთლიანი სიგრძე					11,111

3.13 ხიდების დაპროექტება

გურჯაანიდან თელავამდე გამავალი შემოვლითი გზის პროექტირების პროცესში გადაკვეთებზე მოთხოვნის გაანალიზების შედეგად გამოვლიდნა ქვემოთ მითითებული სახიდე ნაგებობების აუცილებლობა, რომლებიც დაჯგუფებული არიან დანიშნულებების და რაოდენობების მიხედვით:

მდინარის გადაკვეთები – 10 ხიდი, მათ შორის ერთი ხიდი მდ. ჭერმისწყალზე და 9 ხიდი ღვარცოფული ნაკადებით ფორმირებული ბუნებრივი ხევების გადასაკვეთად.

დონეების განცალკევება – 5 ხიდი, რომლებიც უნდა აშენდნენ საგზაო კვანძებთან საპროექტო გზაზე სატრანსპორტო ნაკადების გატარებისთვის ადგილობრივ საგზაო კავშირებზე რაიმე შემაფერსებელი ზემოქმედების გარეშე.

გზის ქვედა გადასვლელი – 6 ხიდი, რომლებიც დაპროექტებულია ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების შეუფერხებლად გატარებისთვის საჭირო მცირე ზომის ნაგებობების სახით. აღნიშნული ნაგებობები გამიზნულია ძირითადი ადგილობრივი გზების გატარებისთვის საპროექტო გზის მიწაყრილში. სხვა ადგილობრივი გზების გზები, რომლებიც მეტწილად სასოფლო-სამეურნეო ხასიათის საგზაო მოძრაობას ემსახურებიან, საპროექტო გზას გადაკვეთენ მართკუთხა განიკვეთიანი (კოლოფისებრი) მილებით.

ვიადუკები – ეს ჯგუფი მოიცავს მთავარ ტრასაზე მდებარე ორ ვიადუკის ტიპის სახიდე ნაგებობას, რომლებიც კვეთენ საირიგაციო არხს და ადგილობრივ გზას ხეობაზე გადასასვლელი შედარებით გრძელი კონსტრუქციების სახით.

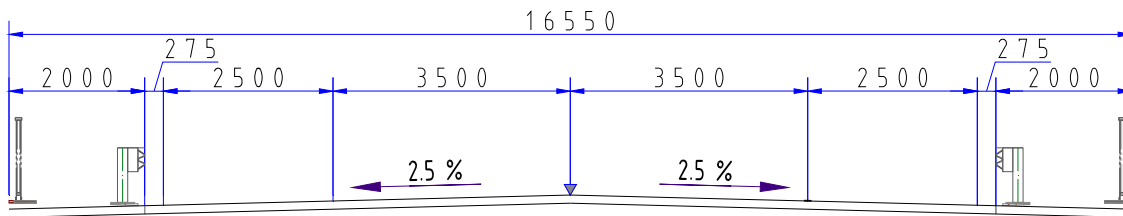
ჯამში, მოცემული პროექტის ფარგლებში ასაშენებლად იდენტიფიცირებულია 23 სახიდე გადასასვლელი.

3.13.1 ხიდების სავალი ნაწილები

გურჯაანიდან თელავამდე გამავალი საავტომობილო გზა აშენდება 2 მოძრაობის ზოლით, საქართველოში მოქმედი გზების გეომეტრიული დაპროექტების სტანდარტის შესაბამისად.

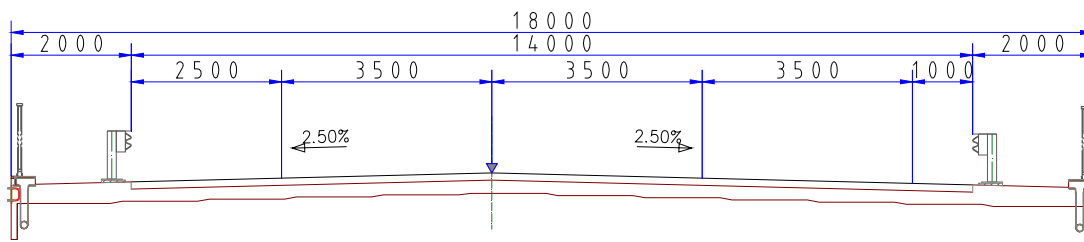
საპროექტო გზის მოთხოვნების გათვალისწინებით, ხიდების სავალი ნაწილების განიკვეთები განისაზღვრება შემდეგი სახით:

ორზოლიან გზაზე აგებული ხიდის მინიმალური სიგანე შეადგენს 16.00 მეტრს. დიდრადიუსებიან მოხრილ უბნებზე აშენებული ხიდები შედარებით ფართო იქნებიან, ორივე მხარეს, დამცავი ზღუდარების განთავსებისთვის მინიმუმ 275 მმ სიგანის ზოლების გამოყოფის გათვალისწინებით. ხიდის სავალი ნაწილი შესაზებელი იქნება გზის სავალ ნაწილთან, გზის ცენტრალური (№100) ღერძის მიმართებით, გარკვეული გაფართოებებით მოხრილ უბნებზე და ტროტუარებისთვის საჭირო ფართობების ხარჯზე.



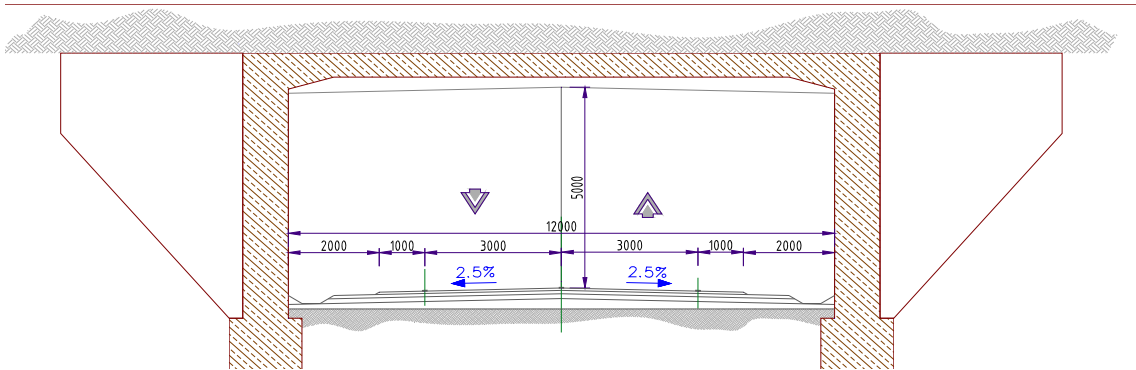
სურათი 3.13.1-1 ხიდების სავარაუდო განიკვეთი

მთავარ ტრასაზე დონეების განსაცალკევებელი ხიდების და განცალკევებულ დონეებთან მიმდებარე სახიდე ნაგებობების (დამატებითი აჩქარების/შენელების ზოლებისთვის) სიგანეები შეადგენენ 18.0 მეტრს.



სურათი 3.13.1-2. დონეების განსაცალკევებელი ხიდების სავარაუდო განიკვეთი

საპროექტო გზის ქვეშ ადგილობრივი გზის გასასვლელის და, აგრეთვე, სარწყავი არხის გატარებისთვის საჭირო ხიდების დიობების სიგანეები შეადგენს 12.0 მეტრს. ადგილობრივი გზების ან არხის სიგანეებმა ასეთი დიობი შეიძლება სრულად ვერ შეავსონ, თუმცა მკაცრად რეკომენდირებულია 2-2 მეტრის დარეზერვება დიობის ორთავე ბოლოში არსებული ან სამომავლო წყალარინების საშუალებების და კომუნალური დანიშნულების ხაზობრივი ნაგებობების უპრობლემოდ გატარებისთვის თუ საპროექტო მიწაყრილი დაბრკოლებას შეუქმნის ადგილობრივ დამაკავშირებელ გზებს/ხაზობრივ ნაგებობებს. ზოგიერთ დონეების განსაცალკევებელ კვანძში მთავარი ტრასის და მეორადი/დამხმარე პანდუსების არახელსაყრელი კუთხეებით გადაკვეთის შედეგად, ასეთი კონსტრუქციული სახეობის ხიდის გამოყენება ასევე უპრიანია პანდუსების მთავარი გზის მიწაყრილში გასატარებლად.



სურათი 3.13.1-1. გზის ქვეშ გასასვლელი/დონეების განსაცალკევებელი ხიდის სავარაუდო განივი კვეთი

3.13.2 კონსტრუქციული ტიპები და ფორმები

3.13.2.1 მასალების შერჩევა

ხიდებისთვის შესაფერისი ტიპის მასალების შერჩევის მიზნით, გამოკვლეული იქნა მშენებლობის მეთოდები მონოლითური ბეტონის (რკინაბეტონის და წინასწარ დაძაბული ბეტონის კონსტრუქციების კომბინაცია) და კონსტრუქციული ფოლადის გამოყენებით. კერძოდ, შესწავლილი იქნა შემდეგი ფაქტორები/პარამეტრები:

მასალების ხელმისაწვდომობა

ადგილობრივი გამოცდილება

მოვლა-შენახვის მოთხოვნები

მშენებლობის ხანგრძლივობა და სიმარტივე

უსაფრთხოების პირობების დაცვა მშენებლობის პერიოდში

ეკოლოგიური საფრთხეები მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდებში

ღირებულება

თითოეული სახიდე ნაგებობისთვის შეიძლება განხილული იქნას სხვადასხვა კონსტრუქციული ფორმები და მასალები. თითოეულ ასეთ ფორმას და მასალას კონკრეტული უპირატესობები და ნაკლოვანებები ახასიათებს, თუმცა მათგან “აბსოლუტურად საუკეთესო” არც ერთი არ არის. საპროექტო ხიდებისთვის კონსტრუქციული ფორმების/მასალების შერჩევის პროცესში, კონსულტანტი უპირატესობას ანიჭებს შემდეგ პარამეტრებს (რიგითობის დაცვით):

სამშენებლო სამუშაოების სიმარტივე

სტრუქტურული და პიდროლოგიური მოთხოვნები

მასალების და რესურსების ხელმისაწვდომობა

მოვლა-შენახვის მოთხოვნები

ესთეტიური შესახედაობა

ღირებულება

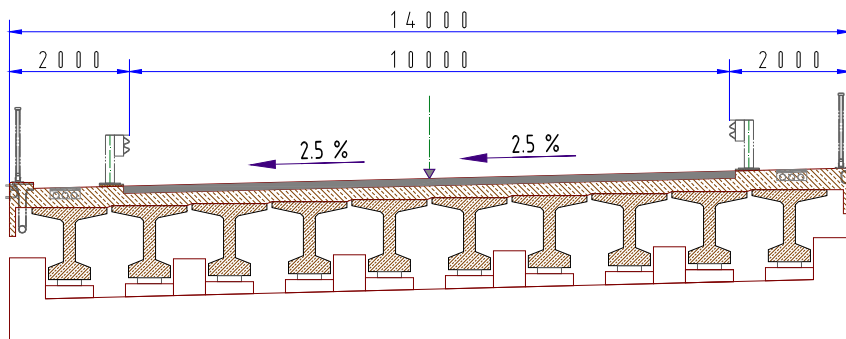
3.13.2.2 კლასიფიკაცია და ფორმების შერჩევა

საავტომობილო გზაზე ასაგები ხიდების კონსტრუქციული ტიპები განსხვავდებიან სიგრძეების მიხედვით და კლასიფიცირდებიან შემდეგი სახით:

პატარა ხიდები, 13 მეტრზე ნაკლები სიგრძით, რომლებიც გამიზნულია საპროექტო გზის ქვედა გასასვლელების მოსაწყობად და რეალიზებულია მონოლითურად შეუღლებული რკინაბეტონის ფილებით. ელემენტების მონოლითური შეუღლების გამო, ასეთი ხიდები საყრდენ ნაწილებს არ საჭიროებენ. გარდა ამისა, ამ ტიპის ხიდები გათვალისწინებულია აშენდნენ მიწისქვეშა ნაგებობების სახით, ფილის თავზე მინიმუმ 600 მმ სისქის საფარველით, რაც გამორიცხავს გარდამავალი ფილების, საგზაო სამოსის, წყალსარინი საშუალებების და მოაჯირების საჭიროებას. ასეთი ნაგებობების აშენება დამატებით დროს მოითხოვს, მაგრამ ხიდის კუთვნილებებზე ეკონომიის და მოვლა-შენახვის ნაკლები საჭიროების წყალობით, მსგავსი ხიდები ყველაზე ეკონომიურ და შესაფერის არჩევანს წარმოადგენენ. მცირე ზომების გამო, აღნიშნული ტიპის ხიდებზე ტემპერატურის ცვალებადობით, ცოცვით და შეკლებით გამოწვეული ეფექტები ნაკლებად არიან გამოსატყუი და მარტივად შეიძლება კომპენსირდნენ დაარმატურების სათანადოდ დაპროექტებით.

მოკლე ხიდები, 30 მეტრამდე სიგრძით, გამიზნულია რამდენიმე დონიანი გადაკვეთების, მდინარეზე გადასასვლელების და ვიადუკების მოსაწყობად ასაკრები წინასწარ დაძაბული ბეტონის კოჭების გამოყენებით. ასეთი სამშენებლო მეთოდი ყველაზე ფართოდ არის გავრცელებლი ქვეყანაში მსგავსი სიგრძეების ხიდების ასაგებად.

საპროექტო გზატკეცილზე გადასასვლელი ხიდებისთვის, სავალი ნაწილის მთლიან სიგანეზე ვერტიკალური სიო შეადგენს 5.0 მეტრს. დონეების განცალკევებისთვის საჭიროა დაპროექტდეს 1×30 მ კონფიგურაციის ერთმალნიანი ხიდი. მდინარეების გადაკვეთები და ვიადუკები რეალიზდება სამ და ოთხმალნიანი ხიდების სახით, შესაბამისად, 3×30 მ და 4×30 მ სქემებით. მალის ნაშენების მოსაწყობად გათვალისწინებულია წინასწარ დაძაბული ასაკრები ფოლადის ორტესებრი კოჭების გამოყენება. აღსანიშნავია, რომ ხიდის რკინაბეტონის ფენილთან კომბინირებული ასაკრები ორტესებრ-კოჭოვან-ფილოვანი სისტემების გამოყენება ძალზედ ფართო გავრცელებას პოულობს საქართველოს ხიდმშენებლობაში და ანაცვლებს ბაზარზე საბჭოთა პერიოდში მოქმედ გადაწყვეტებს, რომლებიც დაფუძნებულია მოძველებული ორტესებრი კოჭების გამოყენებაზე. ქვეყანაში ხიდების ასაკრებ კონსტრუქციულ ელემენტებს რამდენიმე კომპანია ამზადებს. სახიდე კოჭები ჩამოსისხმება ქარხანაში საჭირო სიგრძეებით, გადაიზიდება სამშენებლო მოედანზე და ამწის საშუალებით ფიქსირდება საბოლოო პოზიციაში. შესაძლებელია მაქსიმუმ 31 (ოცდათერთმეტი) მეტრი სიგრძის კოჭების დამზადება და გადაზიდვა. მალის ნაშენის კომბინირებული კვეთის მისაღებად, ორტესებრი კოჭების თავზე ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონის ფენილის ფილა, რომელზეც იგება ჰიდროსაიზოლაციო და გზის საფარის ფენები. ხიდის ფენილის სისტემა ნაჩვენებია მომდევნო სურათზე.



სურათი 3.13.2.2-1. ორტესებრ-კოჭოვანი ხიდის ფენილის სისტემა

ორტესებრი კოჭების რეკომენდირების მიზეზებია:

სათანადო ვერტიკალური გაბარიტის უზრუნველყოფა სავალი ნაწილის ვირაჟული შემადლების თავზე, მალის ნაშენის გასწვრივ კოჭების თანდათანობით შემადლებულად განთავსების საშუალებით, რაც მომიჯნავე კოლოფისებრი კოჭებით შესაძლებელი არ არის;

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სამშენებლო ტექნოლოგიების ადგილობრივად ხელმისაწვდომობის გათვალისწინებით, ასეთი გადაწყვეტა ყველაზე ეკონომიურია მოცემული სიგრძის ხიდებისთვის;

აღნიშნული გადაწყვეტა მშენებლობის ნაკლებ დროს მოითხოვს;

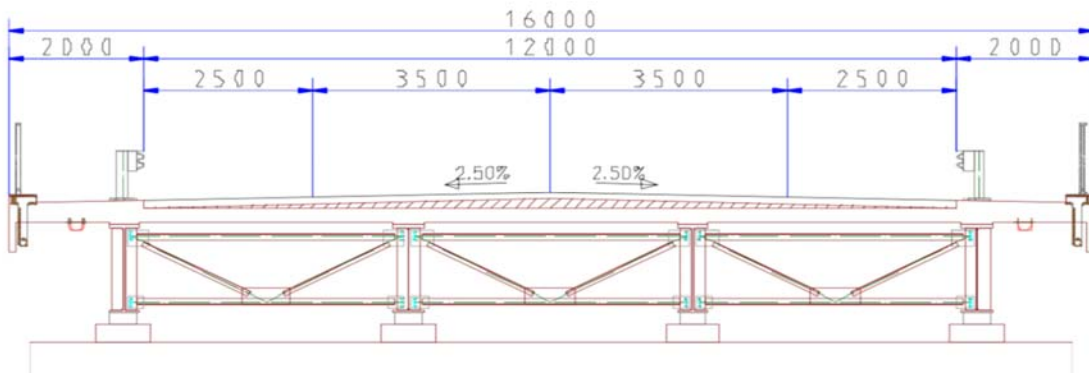
სამშენებლო მოედანზე შესასრულებელი სამუშაოების ნაკლები მოცულობა, რაც განაპირობებს ჯანმრთელობასთან და გარემოზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული რისკების შემცირებას;

ყველა მასალა და ტექნოლოგია ადგილობრივად არის ხელმისაწვდომი.

საშუალო მაღებიანი ხიდები, 30 მეტრზე გრძელი მაღებით

სამ ადგილში მოითხოვება საპროექტო ხიდების მაღლების კონფიგურაციის ძველ რკინიგზის ხაზზე არსებული ხიდების მაღლების სიგრძეებთან მორგება, რაც თავის მხრივ შედარებით გრძელ მაღლებს საჭიროებს. ასეთ გადაკვეთებზე გათვალისწინებულია ფოლადრკინაბეტონის ფილოვან-კოჭოვანი ხიდების აშენება. აღნიშნული გადაწყვეტა აგრეთვე შესაბამისობაშია ადგილობრივად აპრობირებულ სამშენებლო მეთოდთან. ასეთი გადაკვეთებიდან ყველაზე გრძელია მდ. ჭერმისწყალზე გადასასვლელი სახიდე ნაგებობა (ხიდი №3) მაღლების კონფიგურაციით 49+64+49 (მ). დანარჩენი ორი ხიდი, რომლებიც არსებული სარკინიგზო ხიდების პარალელურია და გამიზნულია შესაბამისი ღვარცოფული ხეობების გადაკვეთისთვის, აიგება 36+42+36 (მ) მაღლების სქემებით.

მომდევნო სურათზე ილუსტრირებულია ხიდის ფენილის სისტემა.



სურათი 3.13.2.2-2. ფოლად-რკინაბეტონის ფილოვან-კოჭოვანი ხიდის ფენილის სისტემა

3.13.3 ხელმისაწვდომი რესურსები

საბჭოთა კავშირის დროინდელი უმეტესობა დიდი ბეტონის ქარხნები ქვეყნის დამოუკიდებლობის მოპოვების შემდეგ გაჩერდა და დღეისთვის მხოლოდ შედარებით მცირე წარმადობის ბეტონის ქარხნები ფუნქციონირებენ. დამატებით, რამდენიმე უცხოური კონტრაქტორი თავად ამზადებს ასაკრები რკინაბეტონის კონსტრუქციებს, როგორც საკუთარი გამოყენებისთვის, ასევე სხვა კონტრაქტორების დაკვეთებით. ცხრილში 4.9.1 მოცემულია ასაკრები რკინაბეტონის კოჭოვანი ელემენტების დამამზადებელი ქარხნების მონაცემები.

ცხრილი 3.13.3-1. ასაკრები ბეტონის კონსტრუქციების დამამზადებელი ქარხნების ჩამონათვალი

რ ო ბ №	დასახელება და მისამართი	პროდუქცია	შენიშვნები
1	შპს “ხიდმშენი-XXI” გორის რაიონი, სოფ. კარაღეთი	რ/ბ ტესებრი კოჭა, 18 მ რ/ბ ტესებრი კოჭა, 12 მ	



	მობ. ტელ.: 599453693 საკონტაქტო პირი: ზაზა კობინაშვილი	რ/ბ -სებრი კოჭა, 12 მ რ/ბ -სებრი კოჭა, 18 მ	
2	“ბეტონის კონსტრუქციების ქარხანა” ქუთაისი, აღმაშენებლის გამზ. 55 ტელ.: 0431272864	წინასწარ დადაბული ორტესებრი კოჭები, 21 მ, 24 მ, 27 მ, 30 მ, 31.6 მ	
3	“აკორდ ჯორჯია” სამშენებლო-სამრეწველო საინვესტიციო კორპორაცია “აკორდის” საქართველოს ფილიალი თბილისი, ბაშბის რიგი 7 მობ. ტელ.: (577) 95 98 46 akkord-georgia@akkordgroup.com	წინასწარ დადაბული ორტესებრი კოჭები: 21 მ, 24 მ, 27 მ, 30 მ, 31.6 მ	ბოლოდროინდელი პრაქტიკის თანახმად, რამდენიმე საერთაშო- რისო კონტრაქტორი საკუთარი გამოყენე- ბისთვის და დაკვეთით თავად ამზადებს რ/ბ- ის კონსტრუქციებს
4	შპს “ჩინეთის ატომური ენერგეტიკული კომპანია” China Nuclear Engineering Co., Ltd (CNEC) თბილისი 0186, მარგინის ქ. 15 მობ. ტელ.: 995-571196116 საკონტაქტო პირი: ჯეინ ვანგი jane@cni23.com		

ბეტონის ძირითადი ინგრადიენტები, როგორცაა ცემენტი, არმატურა და ინერტული მასალები იწარმოება ან ბუნებრივის სახით მოიპოვება საქართველოში. მომდევნო ცხრილში მოცემულია ბეტონის ზოგიერთი დამამზადებლის მონაცემები

ცხრილი 3.13.3-2. ბეტონის ძირითადი მასალების მომწოდებლები

ცემენტი	არმატურა	ინერტული შემესები მასალები
Hydelbergcement Caucasus თბილისი, ლერმონტოვის ქ. 18 ტელეფონი: 2474747 info@heidelbergcement.ge	რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა რუსთავი, გაგარინის ქ. 12 ტელეფონები: +995322606699; +995322492233 contacts@rustavisteel.com	Black Sea Group თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. 71 ტელეფონები: 2207474; 2207475 info@bsg.com.ge
“თბილცემენტი” / Tbilcement Group თბილისი, ზაკის დასახლება ტელეფონები: 2656261; 2656260 tbilcement@yahoo.com	“ინტრეკ ჯორჯია” თბილისი, ქერჩის ქ. 12 ტელეფონები: 2609707; (მობ) 557802802 info@armatura.ge	შპს “ტრანსკავკასიის კრისტალი” თბილისი, პეკინის გამზ. 5 ტელეფონები: 2333007; 2333009 ctranscaucasus@yahoo.com
“კავკასცემენტი” / Caucascement თბილისი, ანდრონიკაშვილის ქ. 29 ტელეფონები: 2619090; 2629200 info@kavkazcement.ge	“მეტალ ჯორჯია” თბილისი, ქინძმარაულის ჩიხი 5/7 ჰონე - 2715737; 2710280 info@mg.com.ge	“ევილ ჯორჯია” თბილისი, თარხნიშვილის ქ. 9 ტელეფონი: 2434399 info@ev-yol.ge
	“ორიონი” თბილისი, დავით ბაქრაძის ქ. 6 ტელეფონები: 2355144; 2356644, (მობ) 574070007; info@orionmittal.com	

3.13.4 ნორმები და სტანდარტები

დამოუკიდებლობის მოპოვებამდე, საქართველოში და ამიერკავკასიის სხვა რესპუბლიკებში ხიდების პროექტირების საკითხები რეგულირდებოდა “სამშენებლო ნორმებით და წესებით” (“სნდწ”/СНИП). დამოუკიდებლობის მოპოვების შემდეგ, ხიდების პროექტირების ნორმები



ცალკე სახით მიღებული ჯერ კიდევ არ არის და სანაცვლოდ სახიდე ნაგებობების პროექტირებისას შერეული სახით გამოიყენება შესაბამისი ამერიკული და ევროპული სტანდარტები. ფართოდ არის აპრობირებული 93 ტიპის სტანდარტული საკონტროლო სატრანსპორტო დატვირთვა, რომელიც განმარტებულია “აშშ-ის საგზაო-სატრანსპორტო ორგანიზაციების ხელმძღვანელი პირების გაერთიანების” (AASHTO) მიერ მიღებულ ნორმატიულ დოკუმენტში “ნაგებობების პროექტირება დატვირთვის და წინააღმდეგობის კოეფიციენტების გამოყენებით” (LRFD). აღნიშნული საკონტროლო დატვირთვის გამოყენებით გაანგარიშებული ხიდები, რომლებიც აგებულია როგორც სახელმწიფო, ასევე საერთაშორისო დაფინანსებით განხორციელებული პროექტების ფარგლებში, დამაკმაყოფილებლად ფუნქციონირებენ.

კონსულტანტი ითვალისწინებს ხიდების პროექტირებას AASHTO-ს/LRFD-ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციების” შესაბამისად, რომელშიც წარმოდგენილია მაქსიმალური დატვირთვების შემდეგი საკონტროლო უზრუნველყოფის (განმეორებადობის) სიდიდეები:

HL-93 ტიპის საანგარიშო დატვირთვა – 75-წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური დინამიკური დატვირთვა;

საანგარიშო მიწისძვრის ინტენსიურობა – 75 წლის განმავლობაში გადაჭარბების 7%-იანი ალბათობი (1000-წლიანი განმეორებადობის) სეისმური მოვლენა;

საანგარიშო ქარი – 50-წლიანი განმეორებადობის;

საანგარიშო წყალდიდობა – 100-წლიანი განმეორებადობის.

დატვირთვების შეფასებისა და ნაგებობების წინასწარი პროექტირების მიზნით, ზოგადად, მხედველობაში მიიღება შემდეგი სტანდარტების მოთხოვნები:

AASHTO LRFD Bridge Design Specification (SI Units)/2007

AASHTO-ს LRF -ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციები” (ში ერთეულებში), 2007წ.

AASHTO Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design – 2011

AASHTO-ს “სახელმძღვანელო სპეციფიკაციები ხიდების სეისმომდებელი პროექტირებისთვის დატვირთვების და წინააღმდეგობების კოეფიციენტების გამოყენებით”, 2011 წ.

სნდწ “ხიდები და მილები” (СНП 2.05.03-84). აღნიშნული სტანდარტიდან გამოიყენება მხოლოდ -100 ტიპის ნორმატიული დინამიკური დატვირთვების მონაცემები, რომლებიც საჭიროა ხიდის დატვირთვებზე რეაქციის გასაანგარიშებლად.

სამშენებლო ნორმები და წესები “სეისმომდებელი მშენებლობა” (პნ 01.01.09)

ზემოთ ჩამოთვლილ ნორმატიული დოკუმენტების ცალკეულ დებულებებს შორის რაიმე წინააღმდეგობის არსებობის შემთხვევაში, უპირატესობა ენიჭება AASHTO-ს LRFD-ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციებს” (2007 წ.)

3.13.5 სამშენებლო მასალები

ქვემოთ წარმოდგენილია სახილო ნაგებობების ძირითადი სამშენებლო მასალების მახასიათებლები.

ბეტონი

ზოგადად, ხიდის კონსტრუქციული ელემენტების ბეტონის საანგარიშო სიმტკიცეები განისაზღვრა AASHTO-ს/LRFD-ის 5.4.2 პუნქტის შესაბამისად. კერძოდ, პროექტირების პროცესში გამოყენებისთვის გათვალისწინებულია შემდეგი მარკების ბეტონების გამოყენება:

შუალედი ბურჯი/კედელი

C30/37



ხიმინჯი/ხიმინჯის ძირი

C25/30

მაღის ნაშენი / ხიდის ფენილი

C30/37

ყველა სხვა ელემენტი, თუ სხვაგვარად არ არის განსაზღვრული C25/30

მჭლე ბეტონი

C12/15

ბეტონის მარკების CX/Y სახის აღნიშვნაში, პირველი და მეორე ასოები მიუთითებენ ბეტონის 28-დღიანი ცილინდრული (X) და კუბის ფორმის (Y) ნიმუშების სიმტკიცეებს.

იგულისხმება, რომ ბეტონის ხარისხის მართვა და მიღების კრიტერიუმები განისაზღვრება ტექნიკური სპეციფიკაციების შესაბამისი პუნქტებით. ამასთან, ნებისმიერ შემთხვევაში, ბეტონის სიმტკიცის მარაგი (სხვაობა სამიზნე და ნორმატიულ სიმტკიცეებს შორის) არ უნდა იყოს ნაკლები სამიზნე საანგარიშო სიმტკიცის 1/3-ზე.

ფოლადის არმატურა

ფოლადის არმატურა წინასწარ დაძაბული ტიპისაა და აკმაყოფილებს AASHTO-ს 31 ტიპის 72 მარკის ფოლადის (ASTM-ის A-615 ტიპის 72 მარკის ფოლადის) არმატურისთვის დადგენილ მინიმალურ მოთხოვნებს 500.0 მგპა დენადობის ზღვრის გათვალისწინებით. არმატურის დეროები საკონტრაქტო გეგმებსა და სპეციფიკაციებში მიუთითებთან დიამეტრების მიხედვით, რომლებიც 10 მმ-დან 32 მმ-მდე იცვლება.

წინასწარ დაძაბავი ფოლადი

ყველა წინასწარ დაძაბავი მასალა უნდა აკმაყოფილებდეს მასალების გვარობის და გამოცდების მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია სტანდარტში ASTM 416/416 -02 (ან სტანდარტში EN 10138-3, “წინასწარ დაძაბავი ფოლადები”), კერძოდ – სტანდარტულ სპეციფიკაციებს, რომლებიც არეგულირებენ რკინაბეტონის წინასწარ დაძაბავ არაიზოლირებულ (შიშველ) შვიდძარღვიან ფოლადის გვარლებს. ნაგებობის დეტალური პროექტირების პროცესში შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვა ექვივალენტური სტანდარტები.

კონსტრუქციული ფოლადი და ფასონური დეტალები

ყოველგვარი გამოყენებული კონსტრუქციული ფოლადი უნდა იყოს კონსტრუქციული ფოლადის ნაკეთობების მარეგულირებელი ევროპული სტანდარტით EN 10025-2:2004 განსაზღვრული S355 მარკის. ყველა ჭანჭიკი უნდა იყოს შთ A325ST/N სტანდარტით განსაზღვრული მაღალი სიმტკიცის ჭანჭიკის ტიპის. ყოველგვარი შედუღება უნდა შესრულდეს მეტალის დნობადი ელექტროდით ელექტრორკალური (SMAW) შედუღების სახით, დაბალწყაღბადიანი ელექტროდის გამოყენებით.

3.13.6 ხიდების დატვირთვები

3.13.6.1 მუდმივი დატვირთვა

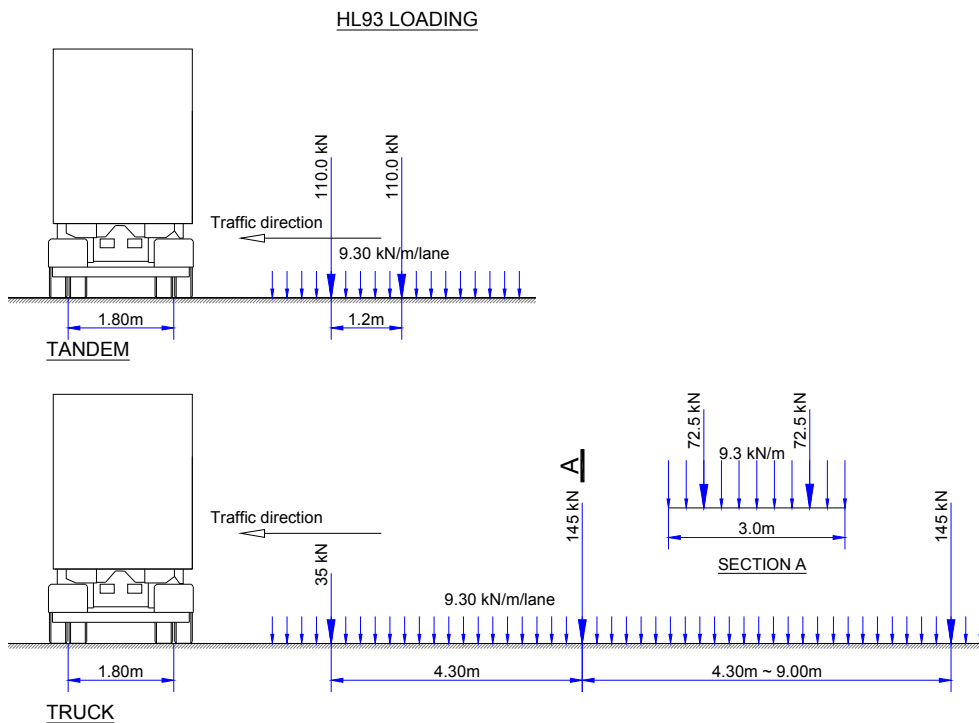
ხიდის მუდმივი დატვირთვა მოიცავს თავად ნაგებობის და ხიდის სხვა კუთვნილებების საკუთარ წონას, როგორებიცაა (1) მოსაშანდაკებელი ბეტონის საფარი, (2) საცვეთი და ჰიდროსაიზოლაციო ფენები, (3) ხიდის მოაჯირები და ზღუდარები. აღნიშნული გარეგანი დატვირთვების გარდა, სადაც შესაფერისია, მუდმივი დატვირთვის სახით აგრეთვე განხილული უნდა იქნას ბეტონის შეკლებით (ჩაჯდომით) გამოწვეული დაძაბულობა.

ხიდის კონსტრუქციული ელემენტების წონები იანგარიშება შემდეგი ხვედრითი სიდიდეების გამოყენებით:

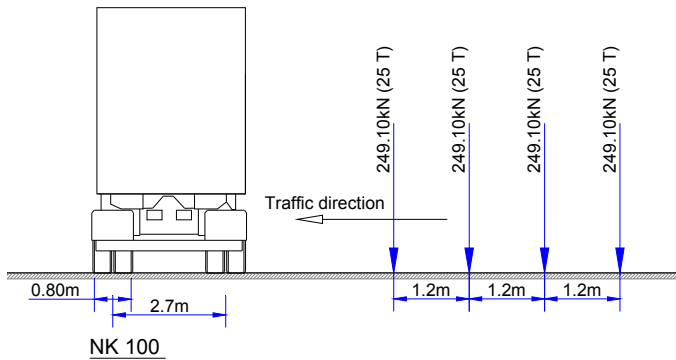
- რკინაბეტონი – 25.00 კნ/მ³
- ფოლადი – 78.50 კნ/მ³
- საცვეთი ფენა – 23.00 კნ/მ³ – ჰიდროიზოლაცია და საგზაო სამოსი
- გრუნტი – 20.00 კნ/მ³ – სანაპირო ბურჯის/კედლის ზურგის შესავსებად შერჩეული ყრილის მასალა

3.13.6.2 სატრანსპორტო დატვირთვა

ხიდებზე მოძრავი ავტოტრანსპორტის საანგარიშო დატვირთვების სახით, ზოგადად, განიხილება AASHTO-ს/LRFD-ის 93 ტიპის ნორმატიული სატრანსპორტო დატვირთვა. ქვემოთ მოხერხებულობისთვის წარმოდგენილია ნორმატიული სატრანსპორტო დატვირთვების განმარტებითი დიაგრამები. აღსანიშნავია, რომ 100 ტიპის სტანდარტული ღერძული დატვირთვა გამოიყენება მხოლოდ დამუშავებული ტექნიკური პროექტის ადეკვატურობის შესამოწმებლად. სატრანსპორტო დატვირთვების მოქმედება განისაზღვრება AASHTO/LRFD-ის სპეციფიკაციების გამოყენებით.



სურათი 3.13.6.2-1 93 ტიპის სატრანსპორტო დატვირთვის განმარტებითი დიაგრამა



სურათი 3.13.6.2-1 100 ტიპის სატრანსპორტო დატვირთვის განმარტებითი დიაგრამა СНиП-ის შესაბამისად

3.13.6.3 გარემოს დატვირთვა

გარემოს დატვირთვა ხიდებზე განპირობებულია ქარის, ტემპერატურის და თოვლის საფარის ზემოქმედებით. ასეთი დატვირთვების გასაანგარიშებლად სხვადასხვა წყაროებიდან მოპოვებულია სათანადო საწყისი მონაცემები.

ქარის დატვირთვა

ხელმისაწვდომი მონაცემების თანახმად, ქარის 20-წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეებია:

22 მ/წმ-ს (80.0 კმ/სთ) – გურჯაანის მეტეოსადგურის მონაცემებით

27 მ/წმ-ს (100.0 კმ/სთ) – წნორის მეტეოსადგურის მონაცემებით

ტემპერატურა

სამშენებლო ტერიტორიაზე ჰაერის ტემპერატურის 50-წლიანი განმეორებადობის ზღვრული სიდიდეები განისაზღვრება შემდეგი სახით:

მინიმალური ტემპერატურა -22.0 0C

მაქსიმალური ტემპერატურა +38.0 0C

სამუშაო სეზონის საშუალო ტემპერატურა 8.0 0C

(ყველაზე ცივი და ცხელი თვეების საშუალო სიდიდე)

კონსტრუქციულ ელემენტებზე მოქმედი ტემპერატურული დატვირთვების გაანგარიშებისას გამოიყენება შემდეგი კოეფიციენტები:

ბეტონის სითბური გაფართოების კოეფიციენტი, $\alpha = 10.8 \times 10^{-6}$

ფოლადის სითბური გაფართოების კოეფიციენტი, $\alpha = 11.7 \times 10^{-6}$

თოვლის საფარის დატვირთვა

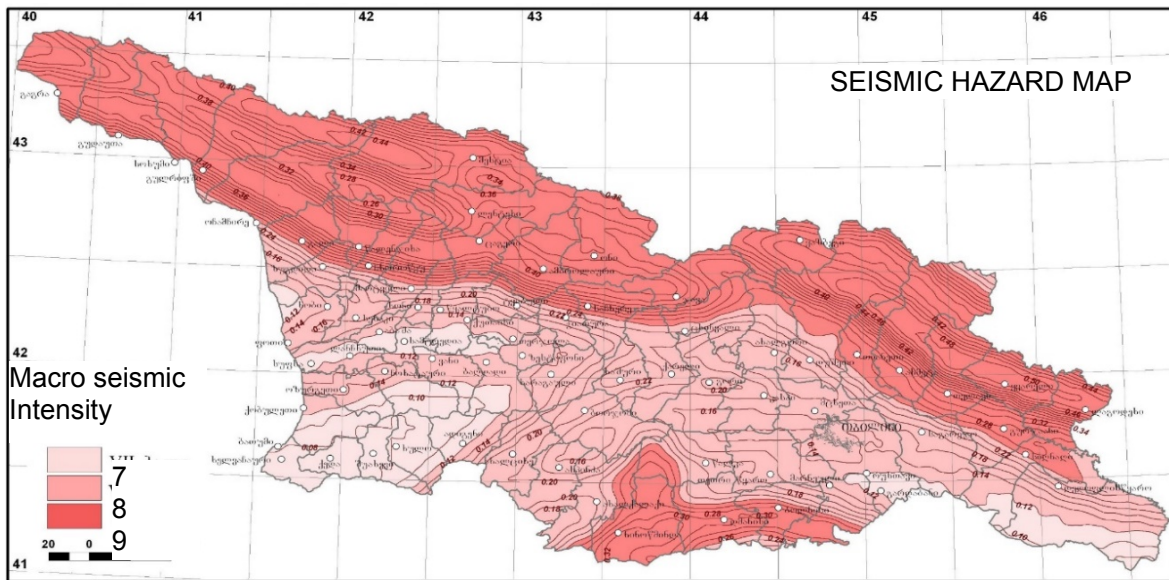
საპროექტო საგზაო მონაკვეთის გარსმომცველ რეგიონში თოვლის საფარის მაქსიმალური წნევის სიდიდედ მიღებულია 0.5 კნ/მ2.

3.13.6.4 სამშენებლო ტერიტორიის სეისმურობა

პროექტით გათვალისწინებული ხიდები დაპროექტდება AASHTO-ს LRFD-ში მოცემული “ხიდების პროექტირების კონცეპტუალური მიდგომის” გამოყენებით, რომლის თანახმადაც –

“ხიდები უნდა დაპროექტდნენ მწკობრიდან გამოსვლის დაბალი ალბათობით, თუმცა შეიძლება განიცადონ მნიშვნელოვანი დაზიანებები და საექსპლუატაციო ხასიათის შეფერხებები 75-წლიან პერიოდში გადაჭარბების 7%-იანი ალბათობის მქონე სეისმური მოვლენებით გამოწვეული მიწის რყევების მოქმედებით”.

მათემატიკური გამოთვლებით შეიძლება ინახოს, რომ ზემოთ მითითებული გადაჭარბების ალბათობის მქონე მოვლენის განმეორებადობის პერიოდი მიახლოებით 1000 წელს შეადგენს. 1000-წლიანი განმეორებადობის სეისმური საფრთხის საანგარიშო სიდიდეები საქართველოში ხელმისაწვდომი არ არის. ნორმატიულ დოკუმენტში “სნდწ სეისმომდეგი მშენებლობა” (პნ 01.01.09) მოცემულ “სეისმური საშიშროების რუკაზე” ნაჩვენებია დასახლებული პუნქტებისთვის განსაზღვრული “მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარებები” და “სეისმური ინტენსიურობები” (ბალები), რომლებიც შეესაბამებიან 50-წლიან პერიოდში გადაჭარბების 2%-იან ალბათობას (2475-წლიან განმეორებადობის პერიოდს).



სურათი 3.13.6.4-1. სეისმური საშიშროების რუკა (სნდწ “სეისმომდეგი მშენებლობა” (პნ 01.01.09))

საპროექტო გზის გარსმომცველი ტერიტორია შედის 9-ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში, რომლისთვისაც განსაზღვრული მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარებები 0.26გ-0.28გ შუალედში იცვლება.

სხვა სიდიდის გადაჭარბების ალბათობის შესაბამისი მონაცემები, რომელთა ინტერპოლირებით შესაძლებელი იქნებოდა 1000-წლიანი განმეორებადობის სეისმური საფრთხის გაანგარიშება, ხელმისაწვდომი არ არის. ამიტომ “მაქსიმალური საანგარიშო მიწისძვრის” () პარამეტრების გასაანგარიშებლად, არსებული მონაცემები მრავლდება 2/3-ის ტოლ გადამყვან კოეფიციენტზე.

აღსანიშნავია, რომ ერთმალისანი ხიდი სეისმურ დატვირთვებზე გაანგარიშებას არ მოითხოვს. სადაც ეს პროექტით გათვალისწინებულია, რამდენიმე მალისანი ხიდების წინასწარი პროექტირება შესრულებულია კონკრეტული ტერიტორიის საანგარიშო სეისმურობის (“სეისმური მოთხოვნის”) გათვალისწინებით, რომელიც გამოითვლება “რეაქციის სპექტრის” დატვირთვის სახით.

3.8.6.5 მეორადი დატვირთვები

შეკლება

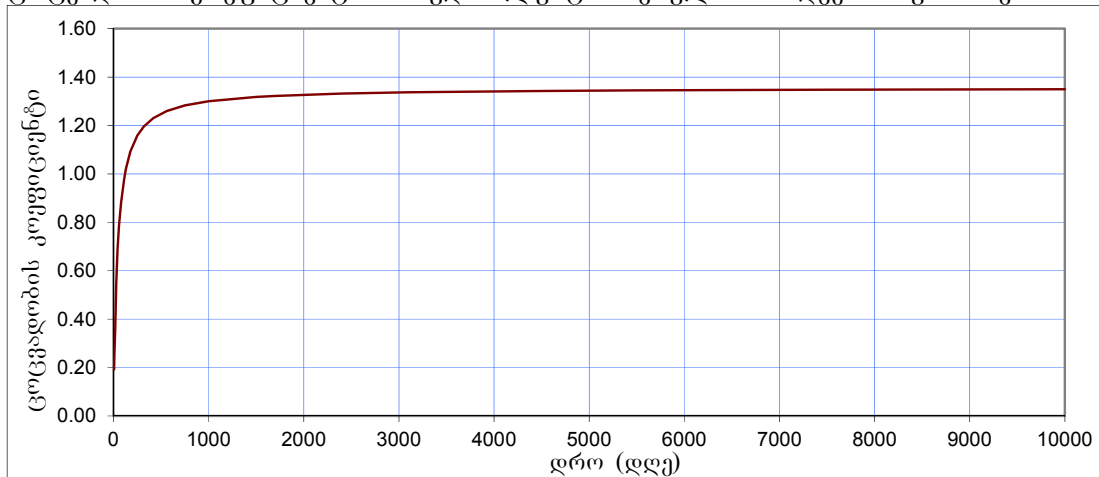
ზოგადად, შეკლებით გამოწვეული დეფორმაციის გაანგარიშებისას მხედველობაში მიიღება, რომ ხიდის ბეტონის ელემენტები დაიტვირთება მათ მიერ სრული სიმტკიცის აკრეფის შემდეგ. შეკლების ეფექტი იანგარიშება AASHTO-ს შესაბამისი დებულებების მიხედვით.

დაშვებულია, რომ შეკლებით გამოწვეული მაქსიმალური ფარდობითი დეფორმაცია შეადგენს 0.0005-ს. აგრეთვე გათვალისწინებულია, რომ ტრადიციულ რკინაბეტონის ელემენტებში შეკლებით გამოწვეული დეფორმაცია შეიძლება მოდელირდეს როგორც “ტემპერატურის დაწვეის” შედეგი. “ელემენტების ტემპერატურული (სითბური) დატვირთვების” მონაცემების შესაბამისად, 0.0005-ის ტოლი ფარდობითი დეფორმაციის შესატყვისი ტემპერატურის ცვლილება შეადგენს $\Delta T = \frac{0.0005}{10.8 \times 10^{-6}} \cong 46.3^{\circ}\text{C}$ -ს.

წინასწარი დაძაბული კონსტრუქციების გაანგარიშებისთვის შეკლების დაძაბულობის დეტალური გამოთვლები დაფუძნებულია სამუშაოს თითოეულ საფეხურზე განსაზღვრულ ბეტონის სიმტკიცეზე, ცემენტის მოხმარების ტიპზე და სხვა შესაბამის პარამეტრებზე.

ცოცვადობა

წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების გაანგარიშებისას, ცოცვადობის ეფექტი დეტალურად განისაზღვრება AASHTO-ს/LRFD-ის დოკუმენტში მოცემული “ცოცვადობის გაანგარიშების” ინსტრუქციის შესაბამისად. ცოცვადობის კოეფიციენტის გამოთვლისას მხედველობაში მიიღება ელემენტის დატვირთვა და გეომეტრიული მახასიათებლები. სავარაუდო ცოცვადობის კოეფიციენტის მრუდი ილუსტრირებულია მომდევნო სურათზე.



სურათი 3.13.6.5-1 ცოცვადობის კოეფიციენტის ტიპური მრუდი

3.13.7 წინასწარი პროექტირება

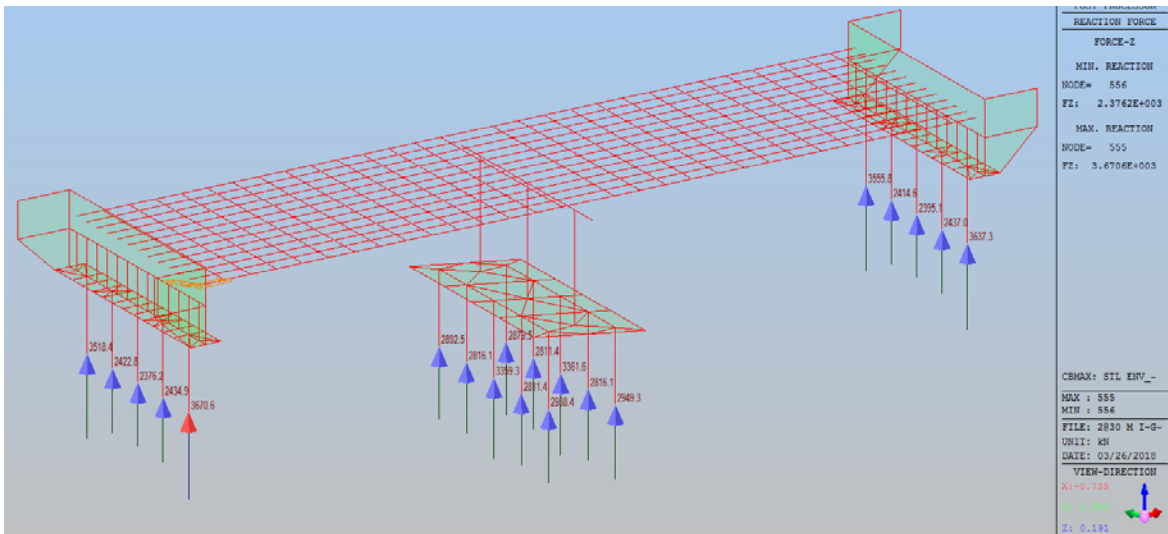
3.13.7.1 საძირკვლები

გრუნტის პირობების წინასწარი გამოკვლევის შედეგების თანახმად, გრუნტის ზედაპირული ფენა წარმოდგენილია თიხნარებით. წინასწარი ინფორმაციის საფუძველზე დაშვებულია, რომ ხიდებისთვის საჭირო იქნება სიღრმული საძირკვლების მოწყობა საკმარისი სიმტკიცის მქონე ხვინჭოვანი აგებულების მქონე გეოლოგიურ ფორმაციამდე ჩაღწევის მიზნით.

ქვედა გასასვლელების მოსაწყობი ხიდებისთვის გათვალისწინებულია 1000 მმ დიამეტრის მონოლითური ხიმინჯების გამოყენება, ხოლო კოჭოვანი მაღის ნაშენის მქონე ხიდების საძირკვლები 1200 მმ დიამეტრის ხიმინჯებით მოეწყობა.

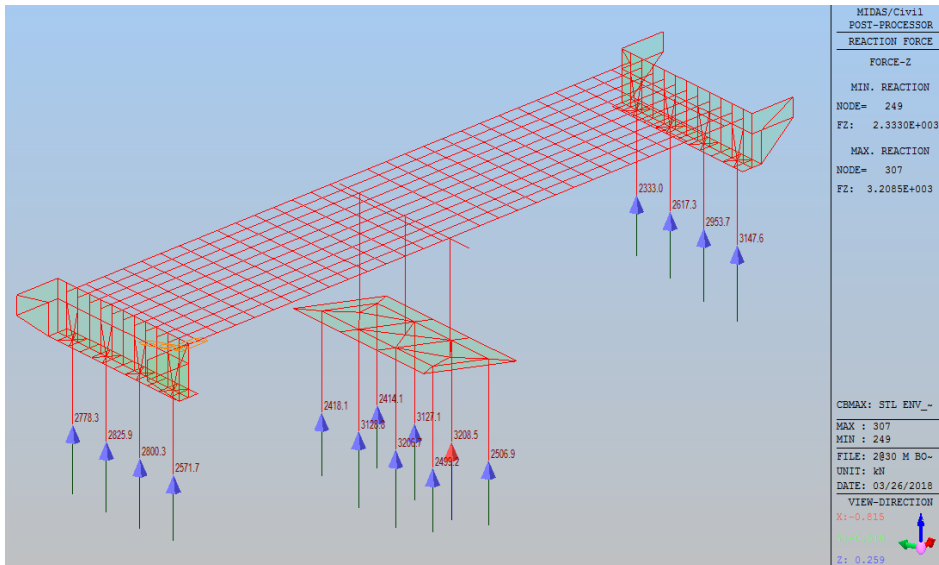
ხიმინჯების რაოდენობა, სიგრძეები და განთავსების სქემები განსაზღვრულია კონსტრუქციული გაანგარიშებების შედეგების საფუძველზე და მოგვიანებით ოპტიმიზირდება მშენებლობის პერიოდში გრუნტების სიღრმული აგებულების დეტალური შესწავლის შედეგად განსაზღვრული მახასიათებლების გათვალისწინებით. წინასწარი პროექტირების მიზნებისთვის, კომერციულად ხელმისაწვდომი კონსტრუქციული გაანგარიშების კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით, შესრულდა ხიდების ტიპური კონსტრუქციების მოდელირება. მომდევნო სურათზე ილუსტრირებულია ხიმინჯების საანგარიშო რეაქცია ცალკეული კონსტრუქციული სახეობების ხიდებისთვის.

თავისუფლად დაყრდნობილი კიდის სასაზღვრო პირობების გათვალისწინებით, შესრულდა ორმალიანი კონფიგურაციის მქონე ორტესებრ-კოჭური ხიდების მოდელირება. სანაპირო ბურჯების საძირკველისთვის მოდელირდა ხიმინჯოვანი როსტვერკი ერთ რიგად განთავსებული 5 ხიმინჯით, ხოლო შუალედი ბურჯების საძირკველებისთვის გათვალისწინებული იქნა 5-5 ხიმინჯის ორ რიგად განთავსება. სანაპირო ბურჯის საძირკველის ხიმინჯის სათავისთან ვერტიკალური რეაქციის ძალები შეადგენენ მიახლოებით 367 ტონას, ხოლო შუალედი ბურჯის საძირკველის ხიმინჯის სათავისთან – მიახ. 336 ტონას.



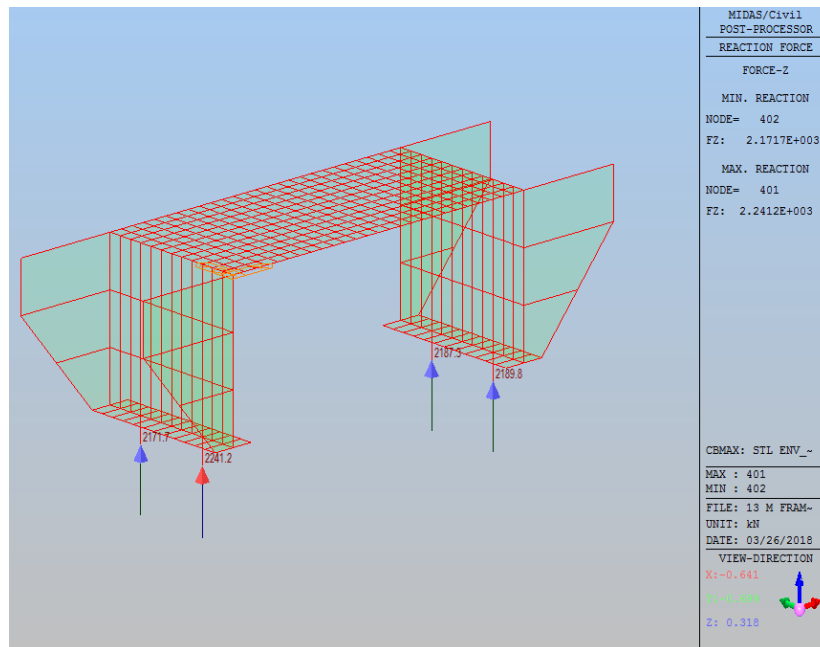
სურათი 3.13.7.1-1 ორტესებრ-კოჭური ხიდების (№ 02 და № 03) ხიმინჯების სათავისებთან განვითარებული ვერტიკალური (დერძული) რეაქციის ძალების წინასწარი საანგარიშო სიდიდეები

ხიმინჯების რეაქციის ძალების გაანგარიშებული სიდიდეები გრაფიკულად არიან ნაჩვენები მომდევნო სურათზე. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული ხიდი ერთმალიანია, მოდელირება შესრულდა ზოგადი შემთხვევისთვის, რომელიც დაფუძნებულია ორმალიან კონფიგურაციაზე, რაც არ ახდენს გავლენას სანაპირო ბურჯის საძირკველში განვითარებულ რეაქციის ძალების სიდიდეებზე. მოდელირების შედეგების თანახმად, სანაპირო ბურჯების საძირკველების ინდივიდუალურ ხიმინჯებზე მოსული მაქსიმალური რეაქციის ძალის სიდიდეები მიახლოებით 315 ტონას აღწევს.



სურათი 3.13.7.1-2 № 01 ორტყეობრივ-კოჭური ხიდის ხიმინჯების სათავისებთან განვითარებული რეაქციის ძალების წინასწარი საანგარიშო სიდიდეები

პატარა ხიდებისთვის, რომელთა ღიობის ზომა 12 მეტრს შეადგენს, შესრულდა ხიდის 6 მეტრი სიგრძის სეგმენტის მოდელირება. საკმარისი მარაგის უზრუნველსაყოფად, მოდელირებისას ხიდის ფენილის ფილოვან ელემენტზე მოდებული იქნა საანგარიშო კომბინირებული დატვირთვა, რომელიც შედგებოდა ფენილის 600 მმ სისქის საფარით განვითარებული დაწნევისა და ერთ ზოლზე მოსული სატრანსპორტო დატვირთვისგან. ხიდის სეგმენტის თითო გვერდზე დაინიშნა ორი ხიმინჯი, რომელთაგან თითოეულში განვითარებული მაქსიმალური რეაქციის ძალვა მიახლოებით 225 ტონას შეადგენს.



სურათი 3.13.7.1-3. პატარა ხიდების ხიმინჯების სათავისებთან განვითარებული ვერტიკალური (ღერძული) რეაქციის ძალების წინასწარი საანგარიშო სიდიდეები

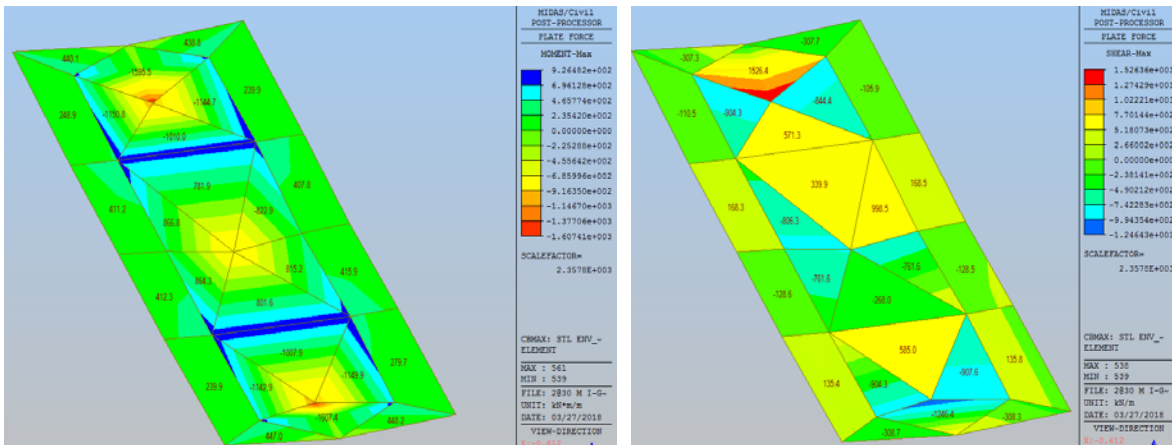
შემოწმდა ხიმინჯების გეოტექნიკური მზიდუნარიანობის სიდიდეების საკმარისობა რეაქციის ძალების გაანგარიშებული მოთხოვნილი სიდიდეების მიმართებით. შემოწმების შედეგად

დადგინდა, რომ გაანგარიშებული ხიმიწვი საკმარისი მზიდუნარიანობისაა (იხ. დანართებში 16-18 მოცემული საპროექტო გაანგარიშებების უწყისები).

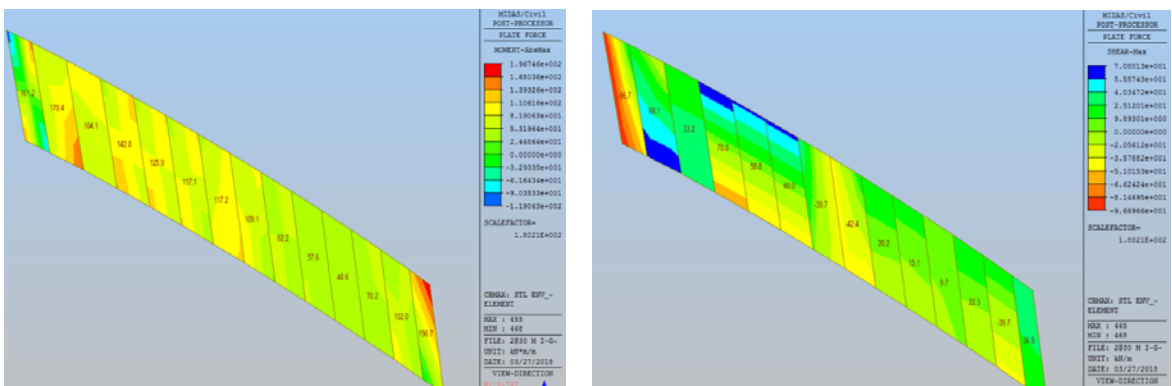
3.13.7.2 ხიდების საყრდენი კონსტრუქციები და მალის ნაშენები

ხიდის შუალედი და სანაპირო ბურჯების კონსტრუქციული ელემენტების ზომები განისაზღვრა წინასწარი პროექტირების ფარგლებში შესრულებული გემოთვლების და მსგავსი კონსტრუქციული ხიდების მშენებლობის შედეგად მიღებული გამოცდილების საფუძველზე. ამ პროცესის ამოცანას შეადგენდა გამოთვლილი ზომებით დაპროექტებული კონსტრუქციული ელემენტების მხრიდან მოთხოვნილი მუშაობის მიღწევის გადამოწმება.

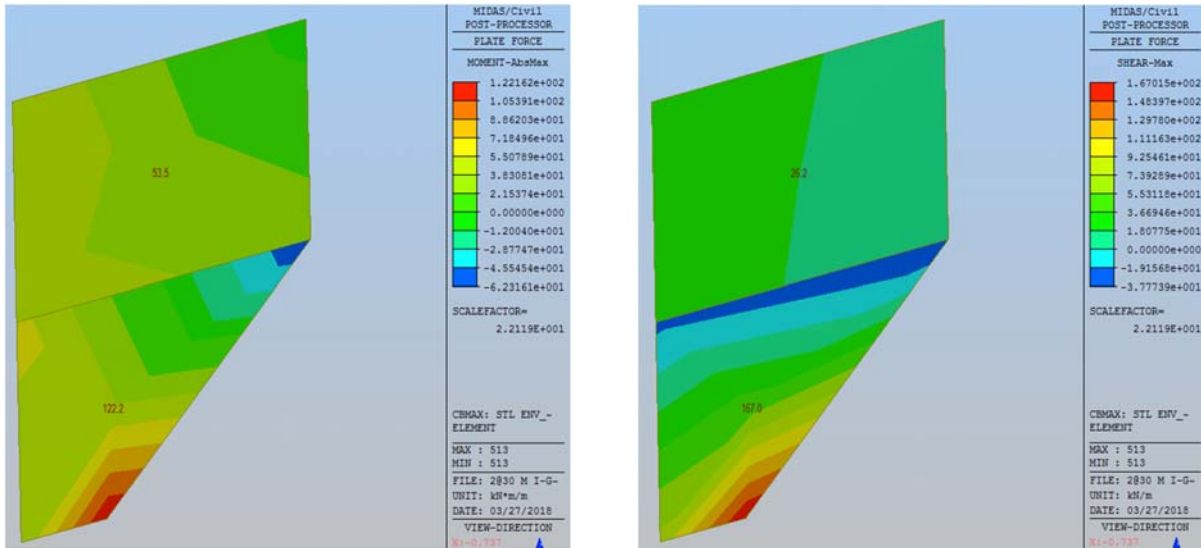
შუალედი ბურჯის კონსტრუქციული სიმტკიცის გადამოწმების შედეგები წარმოდგენილია კომპიუტერული მოდელირების პროგრამის შედეგობრივ უწყისში, რომელიც თან ერთვის და მოიცავს შუალედი ბურჯის ღუნვაზე მედეგობის გაანგარიშებებს. აღნიშნულ გაანგარიშებაში შუალედი ბურჯი მოდელირებულია ცალ-ცალკე როგორც კოჭოვან-ხიმიწვიოვანი და კოჭოვან-დგაროვანი კონსტრუქცია. მომდევნო სურათებზე, მოხერხებულობისთვის, გრაფიკულად არიან წარმოდგენილი მონოლითური რკინაბეტონის ხიდის სანაპირო ბურჯების კედლების ფილოვან ელემენტებზე, ფრთებზე, როსტვერკზე და ფენილის ფილაზე მოქმედი საანგარიშო მომენტები. ფილოვანი ელემენტების კონსტრუქციული სიმტკიცის ადეკვატურობა ნაჩვენებია თანდართულ გამოთვლის უწყისებში, რომლებიც შედგენილია წინასწარ დაძაბული ასაკრები ბეტონის ორტესებრი კოჭების წინასწარი პროექტირებისთვის და მოიცავენ როგორც კონსტრუქციების დამზადების, ასევე მათი ადგილზე მუშაობის ფაზებს.



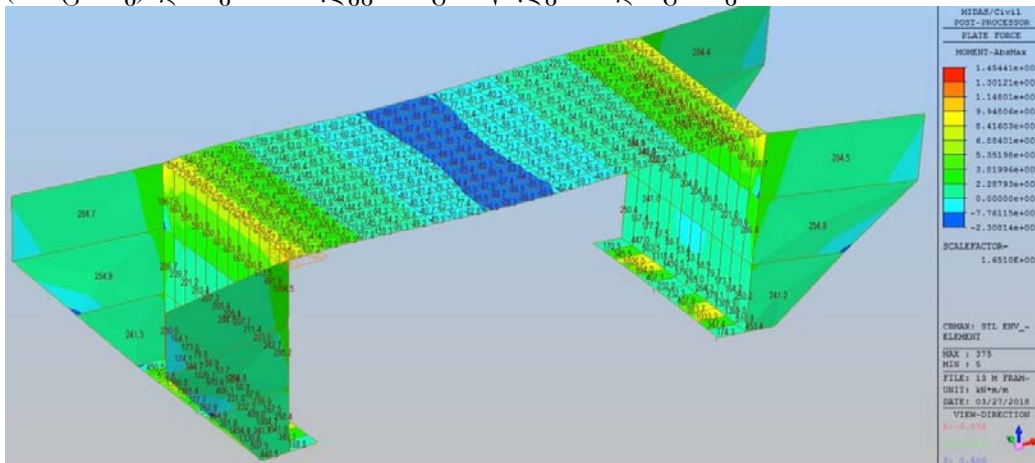
სურათი 3.13.7.2-1. შუალედი ბურჯის ხიმიწვიოვანი როსტვერკის ფილოვან ელემენტზე მოქმედი მომენტების (მარცხნივ) და ძვრის ძალების განაწილების დიაგრამები



სურათი 3.13.7.2-12. სანაპირო ბურჯის კედლის ფილოვან ელემენტზე მოქმედი მოემენტების (მარცხნივ) და ძერის ძაღვების განაწილების დიაგრამები

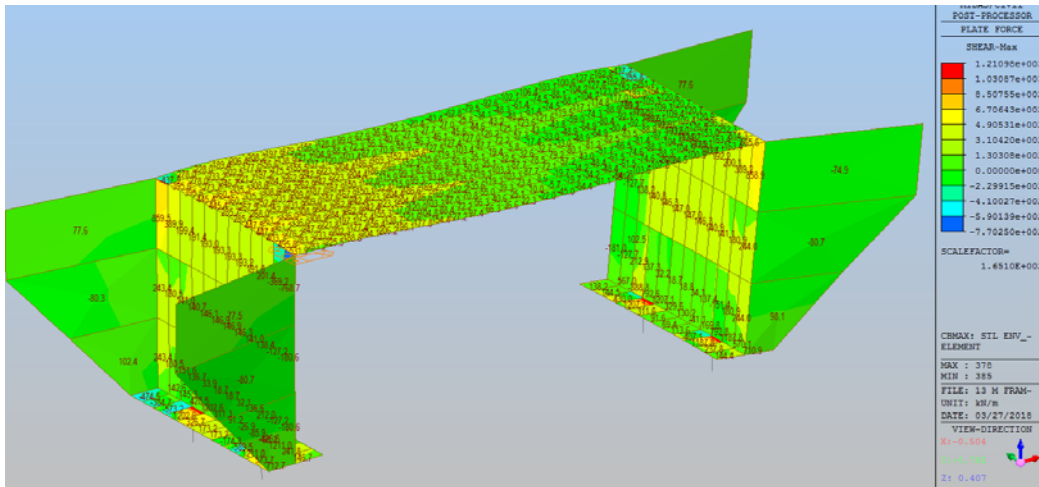


სურათი 3.13.7.2-3 სანაპირო ბურჯის ფრთის ფილოვან ელემენტზე მოქმედი მოემენტების (მარცხნივ) და ძერის ძაღვების განაწილების დიაგრამები



სურათი 3.13.7.2-4 მონოლითური რკინაბეტონის ხიდის კონსტრუქციების ფილოვან ელემენტებზე მოქმედი მოემენტების განაწილების დიაგრამა

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სურათი 3.13.7.2-5 მონოლითური რკინაბეტონის ხიდის კონსტრუქციების ფილოვან ელემენტებზე მოქმედი ძვრის ძალების განაწილების დიაგრამა

ცხრილი 3.13.7.2-1 ხიდების ნუსხა

ხიდის №	პიკეტაჟი (კმ+მ)	განიკვეთის ფორმა	დანიშნულება	ხიდის სიგრძე (მ)	ხიდის სიგანე (მ)	დაცვრება ()	მალის წყობა
01	0+556.805	ორტესებრ-კოჭოვანი	ორღონიანი გადაკვეთა, ჩუმლაყის დაერთება	30.2	18		1X29.4
02	3+551.655	მართკუთხა ფილოვანი	გზაგამტარი	14.0	18		1x13
03	4+495.656	კომპოზიტურ-კოჭოვანი	მდინარე ჭერმისხევი	163.5	18		49+64+49
04	4+682.582	მართკუთხა ფილოვანი	გზაგამტარი	14.0	30		1x13
05	4+900.869	მართკუთხა ფილოვანი	ორღონიანი გადაკვეთა, მუკუზანის დაერთება	14.0	42		1x13
06	8+150.000	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	30.2	16.55		1X29.4
07	9+455.840	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	93.0	18	25	3X29.4
08	13+248.002	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	90.4	16.55		3X29.4
09	15+764.700	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	30.8	18	25	1X29.4
10	16+335.210	მართკუთხა ფილოვანი	ორღონიანი გადაკვეთა, აკურას დაერთება	14.0	24		1x13
11	17+522.873	კომპოზიტურ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	115.4	16		36+42+36



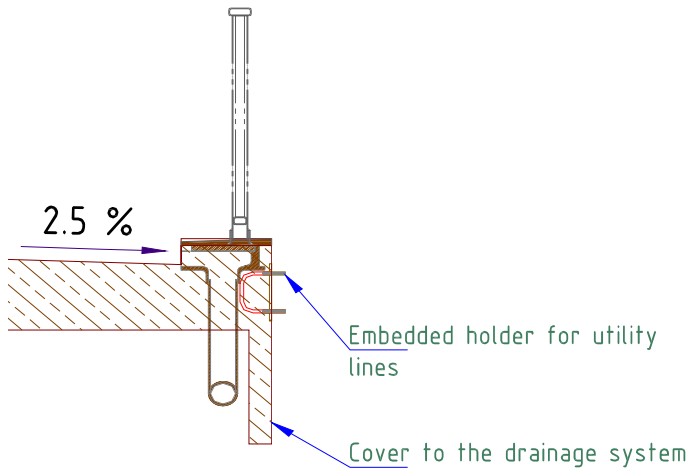
ხიდის №	პიკეტაჟი (კმ+მ)	განიკვეთის ფორმა	დანიშნულება	ხიდის სიგრძე (მ)	ხიდის სიგანე (მ)	დაცვრება ()	მალის წყობა
12	18+047.602	მართკუთხა ფილოვანი	გზაგამტარი	14.0	24		1x13
13	20+124.326	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	30.2	16.55		1X29.4
14	20+250.800	მართკუთხა ფილოვანი	გზაგამტარი	14.0	24		1x13
15	21+592.853	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	93.0	16.55	25	3X29.4
16	22+578.863	კომპოზიტურ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	115.4	16		36+42+36
17	23+893.470	მართკუთხა ფილოვანი	გზაგამტარი	14.0	24		1x13
18	24+421.793	მართკუთხა ფილოვანი	ორდონიანი გადაკვეთა, კონდორის დაერთება	14.0	54		1x13
19	27+435.253	მართკუთხა ფილოვანი	გზაგამტარი	14.0	18		1x13
20	29+319.560	ორტესებრ-კოჭოვანი	უსახელო ხევი	91.4	16.55		3X29.4
21	30+250.000	მართკუთხა ფილოვანი	ორდონიანი გადაკვეთა, თელავის დაერთება	14.0	24		1x13
22	32+941.656	ორტესებრ-კოჭოვანი	ვიაღუკი	90.4	16.55		3X29.4
23	34+800.556	ორტესებრ-კოჭოვანი	ვიაღუკი	91.4	16.55		3X29.4

3.13.8 ხიდის კუთვნილებანი

ქვემოთ აღწერილი ხიდის კუთვნილებანი წარმოდგენილია საქართველოში მიღებულ სამშენებლო პრაქტიკაზე დაყრდნობით. ხიდის კუთვნილებების დეტალები უნდა დამუშავდეს დეტალური დაპროექტების ეტაპზე, რაც ასევე უნდა მოიცავდეს გამოყენებული სტანდარტების შერჩევას.

დრენაჟი

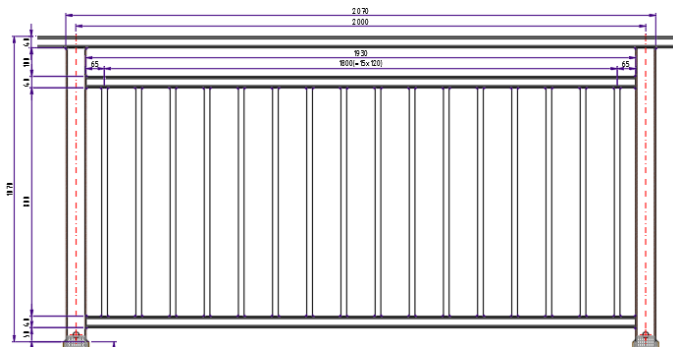
ხიდის ფენილზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ძირითადად ბუნებრივად გაედინება ხიდის ქანობის მიმართულებით. ხიდის ფენილიდან წყლის არინების მიზნით, მის მთლიან სიგრძეზე, სათანადო შუალედებით მოეწყობა განივი დრენაჟი. ფენილიდან მოდინებული წყალი შეგროვდება სადრენაჟე მილში და გადამისამართდება მიწის ზედაპირზე შესაფერისი მილგაყვანილობით. შეთავაზებული სადრენაჟე სისტემა დაიფარება ბეტონის საფარით. (იხ. სურათი 4.8.17). დრენირებისთვის რეკომენდირებულია თუჯის მილების გამოყენება 545 და 598-ის შესაბამისად



სურათი 3.13.8-1 წყლის არინება ხიდის ფენილიდან

მოაჯირები

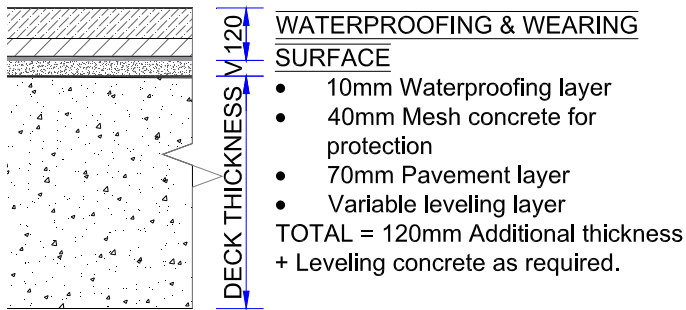
ხიდების მოაჯირები მოეწეობა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული “საფეხმაველო მოაჯირების” სახით. აღნიშნული კონსტრუქცია შედგება ფოლადის პროფილისა და ბოძკინტებისგან და მისი საორიენტაციო სიმაღლე 1070 მმ-ს შეადგენს. შეთავაზებული მოაჯირის ფორმა და ზომები ნაჩვენებია სურათზე 4.8.18.



სურათი 3.13.8-2 “საფეხმაველო მოაჯირის” სქემა

ჰიდროიზოლაცია

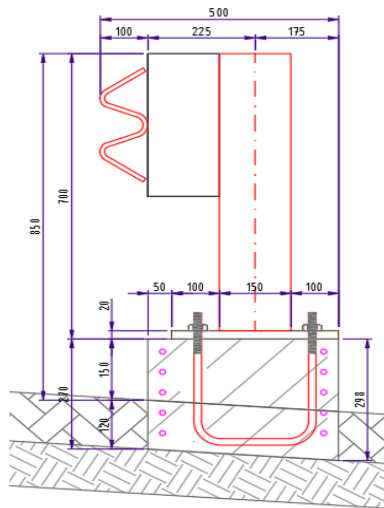
ხიდების ფენილების ჰიდროიზოლირებისთვის ტრადიციულად ფართოდ გამოიყენება ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწეობა დაბეტონებული არმატურის ბადის თავზე. ასეთი კონსტრუქცია კარგად მუშაობს რაიმე მნიშვნელოვანი საჩივრების გარეშე. შესაბამისად, საპროექტო ხიდების ფენილების ჰიდროიზოლირებაც იგივე ტრადიციული მეთოდით შესრულდება. ხიდების ფენილების ჰიდროიზოლაციის სქემა ილუსტრირებულია სურათზე 4.8.19.



სურათი 3.13.8-3. ხიდის ფენილის პიდროიზოლაციის შეთავაზებული გადაწყვეტა

საგზაო ზღუდარი (თვალამრიდი)

ხიდზე მოძრაობის უსაფრთხოების პირობები დაკმაყოფილება საქართველოში მოქმედი პროექტირების ნორმების შესაბამისად. კერძოდ, ხიდზე ფეხით მოსიარულეთა დაცვის და ავტომობილების ხიდიდან გადავარდნის აღკვეთის მიზნით, ხიდებზე, ტროტუარსა და სავალ ნაწილს შორის დამონტაჟდება 850 მმ სიმაღლის ფოლადის ზღუდარები (ბოძკინტებით და ჰორიზონტალური პროფილით). ხიდზე შემსვლელი ავტომობილების უსაფრთხოების გაზრდის მიზნით, ზღუდარები რამდენიმე მეტრით გაგრძელდება ხიდის ბოლოებს მიღმა და მდოვრედ დაეშვება შესასვლელებიდან გარეთ.



სურათი 3.13.8-4 საგზაო ზღუდარის ტიპური გადაწყვეტა

სადეფორმაციო ნაკერები

ხიდებზე სადეფორმაციო ნაკერები მოეწყობა მხოლოდ სანაპირო ბურჯებზე. გათვალისწინებულია ხიდის მაღის ნაშენის უწყვეტად (უჭრი სახით) მოწყობა ხიდის მთლიან სიგრძეზე, რაც გააუმჯობესებს მოძრაობის კომფორტულობას და შეამცირებს მოვლა-შენახვის მოთხოვნებს. ხარისხის უზრუნველყოფის მიზნით, სადეფორმაციო ნაკერები მოწოდებული უნდა იყონ აღიარებული დამამზადებლებისგან.

საყრდენი ნაწილები

ხიდის კონსტრუქციული ნაწილების შეუღლებისთვის გამოყენებული იქნება მარტივი ტიპის რეზინის და მეტალის ფენებიანი (ლამინირებული) საყრდენი ნაწილები. საყრდენი ნაწილები განთავსდება სანაპირო და შაუღედ ბურჯებზე, მაღის ნაშენის დასაყრდნობად. იგულისხმება, რომ საყრდენი ნაწილების დრეკადობა ვერტიკალური მიმართულებით აბსოლუტური იქნება, ხოლო ხიდის მიმართულებით – სასრული. ექსტრემალური მოვლენის



(მაგ., მიწისძვრის) დროს საყრდენი ნაწილების ჩამქრობი (მადემპფირებელი) მოქმედება უმნიშვნელოდ მიიჩნევა და მხედველობაში არ მიიღება.

საინჟინრო კომუნიკაციების გასატარებელი არხები უნდა მოეწიოს ელექტროგაყვანილობა და სხვა საინჟინრო კომუნიკაციების) არხები, რომლებიც კონკრეტულად მოითხოვება გზაგამტარის ტიპის ხიდებისთვის. ელექტროგაყვანილობის/საკაბელო არხების პროექტირების დროს მთავარი პრიორიტეტი უნდა მიენიჭოს ნაგებობის ესთეტიურ შესახედაობას.

3.14 საყრდენი ნაგებობანი

საპროექტო გზის მხრიდან გარემოზე ზემოქმედების შერბილების და მიწის საჭიროების შემცირების მიზნით, ახალი გზის ტრასა გადის არსებული რკინიგზის ხაზის ახლოს. თავის მხრივ, რკინიგზის ხაზი განთავსებულია მიწაყრილზე, რომლის სიმაღლე გარსმომცველი გრუნტის ზედაპირიდან 7-8 მეტრამდე აღწევს. ახალი შემოვლითი გზის მთლიანი სიგრძიდან (36.6 კმ) მიახლოებით 20 კმ რკინიგზის ხაზის ახლოს გადის. უმეტეს ადგილებში, სადაც ახალი გზის ტრასა რკინიგზის ხაზს მიუყვება, გზა განთავსებულია მიწაყრილზე, რომელიც რკინიგზის მიწაყრილის მსგავსი სიმაღლისაა. მიუხედავად იმისა, რომ ახალი გზა მეტწილად მიწაყრილზე განთავსდება, მხოლოდ შეზღუდული ჯამური სიგრძის საყრდენი ნაგებობების მოწყობაა გათვალისწინებული. ყველგან, სადაც საჭიროა საყრდენი ნაგებობების აშენება, ასეთი ნაგებობების სიმაღლეები 8.0 მეტრს აღწევენ, რაც ტექნიკურად ეკონომიკურად მიზანშეუწონელს ხდის ტრადიციული გრავიტაციული / ნახევრად გრავიტაციული (როგორებიცაა რკინაბეტონის, კონსოლური ან გაბიონური და სხვ.) კედლების გამოყენებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, პრიორიტეტი მიენიჭა “მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის” (MSE) სისტემებს. მომდევნო ცხრილში 4.9.1 წარმოდგენილია პროექტით გათვალისწინებული მექანიკურად სტაბილიზირებული (არმირებული) გრუნტის კედლების მდებარეობის მონაცემები.

ცხრილი 3.14-1. რკინაბეტონის მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის საყრდენი კედლების მდებარეობები და სიმაღლეები

ცენტრალური ღერძის №	კედლის მდებარეობა		სიგრძე (მ)	სიმაღლე (მ)
	(კილომეტრაჟი) დასაწყისი (მ)	დასასრული (მ)		
მთავარი საპროექტო გზა				
CL-100	3562	3580	18	8.40
CL-100	3580	3635	55	7.80
CL-100	3635	3680	45	7.20
CL-100	3680	3715	35	6.60
CL-100	3715	3755	40	6.00
CL-100	3755	3785	30	5.40
პანდუსები				
CL-300	98	110	12	7.00
CL-300	150	162	12	7.00
CL-500	147	155	8	7.00
CL-500	208	220	12	7.00
CL-600	104	112	8	7.00
CL-600	135	147	12	7.00

3.14.1 მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები

ტერმინი “მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედელი” (MSE/MSEW) კრებსითი ხასიათისაა და მოიცავს არმირებულ გრუნტებს (ეს დასახელება გამოიყენება, როდესაც ყრილში განთავსებული გრუნტები გამაგრებულია (არმირებულია) ჩანართების რამდენიმე ფენით).

მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები წარმოადგენენ რენტაბელურ გრუნტის შემკავებელ ნაგებობებს, რომელთაც გააჩნიათ რკინაბეტონის კედლებთან შედარებით გაცილებით დიდი ჯდენების ატანის უნარი. ყრილის გრუნტში ჭიმვაზე მომუშავე არმირების ელემენტების (ჩანართების) განთავსება იძლევა გრუნტის სიმაგრის მნიშვნელოვნად გაზრდის შესაძლებლობას.

მექანიკურად სტაბილიზირებული (არმირებული) გრუნტის (MSE) კედლების ერთ-ერთ უმთავრეს უპირატესობას შეადგენს ნაკლები მოთხოვნა გასხვისების ზონის ფართობზე. ასეთი თვისება მნიშვნელოვან სარგებელს განაპირობებს, განსაკუთრებით გზების გაფართოების (ან ახალი საგზაო მშენებლობის) პროექტების ურბანულ ტერიტორიებზე განხორციელებისას, სადაც გასხვისების ზონისთვის ახალი ფართობების შექმნა ყოველთვის დიდ ხარჯებს მოითხოვს, ხოლო ზოგჯერ საერთოდ შეუძლებელია.

მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების კიდევ ერთი უპირატესობა მათ სიმაღლეებს უკავშირდება. ასეთი კედლები შეიძლება გამოყენებულ იქნას მაღალი მიწაყრილების გვერდების გასამაგრებლად. ფასადური მოპირკეთების სისტემების გამოყენება გრუნტის არმირების ელემენტებს შორის განშრევების პრევენციის მიზნით, იძლევა ძალზედ დამრეცი ფერდობების და ვერტიკალური კედლების უსაფრთხოდ აშენების შესაძლებლობას. მექანიკურად სტაბილიზირებული კედლების ფასადური/მოსაპირკეთებელი ასაკრები რკინაბეტონის ელემენტები შეიძლება დამზადდნენ ესთეტიურ მოსაზრებებთან მორგებული სხვადასხვა ფორმებითა და ტექსტურებით.

მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები გამოიყენებიან არა მარტო ხიდების სანაპირო ბურჯებისა და ფრთების გამაგრებისთვის, არამედ ფერდობის მდგრადობის და მიწაყრილებისთვის საჭირო გასხვისების ზოლების სიგანეების შემცირების მიზნებითაც.



სურათი 3.14.1-1. ტიპური მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები

3.14.2 პროექტის ნორმები და გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამები

ყველა საყრდენი/ნაპირდამცავი ნაგებობის გაანგარიშება შესრულებულია AASHTO-ს “დატვირთვების და მდგრადობის კოეფიციენტებზე დაფუძნებული პროექტირების მეთოდის” (LRFD) გამოყენებით. საერთო, სეისმური და გარეგანი და შინაგანი მდგრადობის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად დაპროექტებულია ხისტი გრავიტაციული და ნახევრად გრავიტაციული (რკინაბეტონის, გაბიონური და ბეტონის ბლოკებიანი) საყრდენი კედლები. დაცურებისადმი მდგრადობის პარამეტრები გადამოწმებულია სეისმური მოვლენებით



ინდუცირებული გრუნტის წნევის და ინერციული ძალების მოქმედების გათვალისწინებით, როგორც ეს მოითხოვება AASHTO-ს LRFD-ის “ხიდების პროექტირების სპეციფიკაციებით”.

მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის (MSE) კედლების გაანგარიშება დაფუძნებულია აშშ-ის “საავტომობილო გზების ფედერალური ადმინისტრაციის” ნორმატიულ დოკუმენტზე – “მექანიკურად არმირებული გრუნტის კედლების და არმირებული გრუნტის ფერდობის პროექტირება” (I და II ტომები, № FHWA-NHI-10-024, ნოემბერი, 2009 წ.) (Design and Construction of Mechanically Stabilized Earth Walls and Reinforced Soil Slopes, Volumes I and II, No. FHWA-NHI-10-024, November 2009).

საყრდენი ნაგებობები გაანგარიშდა გეოტექნიკური კომპიუტერული პროგრამების Geo-5 და MacStars 2000 (მხოლოდ მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლებისთვის) გამოყენებით.

კედლების კონსტრუქციული გაანგარიშებები შესრულდა ყველაზე არახელსაყრელი სცენარების გათვალისწინებით და მოიცავდა თითოეული ტიპის ყველაზე მაღალი ნაგებობების გაანგარიშებას ყველაზე უარეს გეოტექნიკურ პირობებში. ზოგიერთი ნაგებობის კონსტრუქციული გაანგარიშების შედეგები მოცემულია წინამდებარე ანგარიშის დანართში 20.

კმ 3+562-დან კმ 3+785-მდე ნიშნულებს შორის უბანზე, რომელზეც მაღალი (8.0 მ სიმაღლის) საგზაო მიწაყრილი გურჯაანი-თელავის არსებული მთავარი გზის მიმდებარედ გადის, დაპროექტებულია რკინაბეტონის ფასადურ-პანელებიანი სტაბილიზირებული გრუნტის კედელი. გადაწყვეტილება ამ უბანზე სტაბილიზირებული გრუნტის კედლის მოწყობის შესახებ განპირობებულია გასხვისების დერეფნის შეზღუდული სიგანით.

3.14.3 პროექტირებისთვის საჭირო პარამეტრები და დაშვებები

საწყისი გეოტექნიკური მონაცემები

კომპიუტერული პროგრამით შესრულებული გაანგარიშების საწყისი სიდიდეების სახით გამოყენებულ იქნა საველე გეოტექნიკური სამუშაოების ანგარიშის მონაცემები და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები. ლაბორატორიის გუნდის მიერ იდენტიფიცირდა რამდენიმე ე.წ. “საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი” (“სგე”), რომელთათვისაც, სამშენებლო ტერიტორიაზე, მათ შორის საცდელ შურფებში და ჭაბურღილებში აღებული ნიმუშების გამოკვლევის შედეგების საფუძველზე, განსაზღვრულია მომდევნო ცხრილში 4.14.3-1. მოცემული ნომინალური გეოტექნიკური პარამეტრები, რომლებიც გამოყენებულ იქნა მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების კონსტრუქციულ გაანგარიშებებში.

ცხრილი 3.14.3-1. მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების გასაანგარიშებელი გეოტექნიკური პარამეტრები

საინჟინრო გეოლ. ელემენტი (სგე) №	გრუნტის აღწერილობა	ნომინ. შინაგანი ხახუნის კუთხე (O)	შეჭი-ღულლობა, C (კპა)	კალიფორ-ნიული რიცხვი მშრალი მას. 95%-მდე შემჭიდ. ნიმუშის (%)	ხვერდითი წონა (კნ/მ3)	გრუნტის ნომინ. წინაღობა RO (kpa)
4	თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული, წვრილი ზომის კენჭების ჩანართებით (20%-30%), თიხაქვიშის და ქვიშის ღინძრებით	214	22.9	10.75	18.1	206
5	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი მარცვლოვნების, ხრეშის	45	12	36.14	19.5	600

	ჩანართებით, ყავისფერი-მონაცრისფრო, საშუალო- და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით (20%-25%), თიხაქვიშის და თიხნარის თხელი და სასუალო ზომის ლინზებით					
10	ხრეშოვანი გრუნტი, სხვადასხვა ფრაქციული ზომების, კენჭის ჩანართებით (10%-15%), თიხის და ქვიშის შემავსებლით, ქვიშის შუა შრეებით	45	10	35.39	19.5	450

ზემოთ მითითებულ გეოტექნიკურ პარამეტრებთან ერთად, აგრეთვე გამოყენებულ იქნა ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებიდან და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგებიდან ამოკრეფილი გარკვეული დამატებითი ინფორმაცია. კომპიუტერული პროგრამით გამოთვლების წარმოებისას მხედველობაში მიიღებოდა საგველე გასვლების და გეოტექნიკური დაკვირვებების მონაცემები და საწყისი დაშვებები.

გრუნტების გამოკვლევის შედეგების დამატებითი დეტალები წამორდგენილია წინამდებარე პროექტირების ანგარიშზე დართულ გეოტექნიკური კვლევის ანგარიშში.

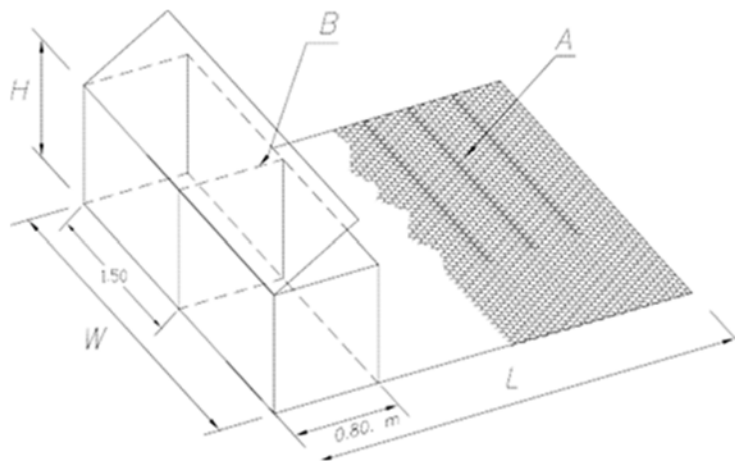
მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების ტიპები და არმირება

პროექტის მიზნებისთვის გამოყენებულია ორი ტიპის მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები. პირველი ტიპის კედლები მოკეთებულია ბეტონის პანელებით, ხოლო მეორე ტიპის – გაბიონებით (ე.წ. “ტერამეშის” ან “მაკაფერის” კედლები). პირველი ტიპის კედლები გაანგარიშდა რკინაბეტონის პანელების და გრუნტის არმირების მასალების სახით ორტრაც-ის (კომპანიის უესკერ მზ სავაჭრო ნიშანი) სერიის გეოცხაურების გამოყენების გათვალისწინებით. რკინაბეტონის ფასადური პანელების ზომებია 1.2მ×0.6მ×0.3მ, ხოლო ბეტონის კლასი – ჩ 30/37. პანელურ-ფასადური ბლოკები დაყრდნობილია ასაკრები რკინაბეტონის ბლოკებით შედგენილ ფუძეზე.

“ტერამეშის” კედლებსაც გაანჩიათ საკუთარი არმირება (იხ. მომდევნო სურათი 4.14.3-1) მოთუთიებული, ორმაგი გრესვით დაწნული პოლივინილქლორიდით (PVC) დაფარული ლითონის ბადით.

“ტერამეშის” სისტემის კედელი გაბიონების ყუთებით (1.0მ×1.0მ×2.0მ) შედგენილი ფასადით და =5.0 მ სიგრძის საფუძე-ელის მავთულბადით, რომელიც გამოიყენება შემავსებელი მასალის შესაკავებლად (იხ. სურათი);

ნაგებობის ზურგის მხარეს უნდა მოეწყოს კარგი ხარისხის ხრეშო-ვანი ფილტრი, უკუშეფხვების მასალასთან საკონ-



სურათი 3.14.3-1 “ტერამეშის” ტიპის მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის სისტემის ილემინტი

ტაქტო არეში განთავსებული გეოტექსტილის მემბრანით და გეოტექს-ტილში შეფუთული ღარებით და პერფორირებული მილებით ნაგებობიდან წყლის სწრაფად გამოდევნის მიზნით. არმირების მავთულბადის კუთრი სიმტკიცე ერთ გრძივ მეტრზე მიახ. 40-50 კნ-ს შეადგენს.



“ტერამეშის” არმირებული გრუნტის (MSE) კედლები წარმოადგენენ მოქნილ ნაგებობებს, რომლებიც ნაკლებად სენტიტიური არიან უკუშეფხვების მასალის ხარისხის მიმართ და ხასიათდებიან მცირე დაჯდომების ატანის უნარით. ამასთან, როგორც გამოთვლებიდან ჩანს, პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებულ გრუნტებში ასაგები კედლები =8.0 მეტრამდე სიმაღლეებისაა, ხოლო მათი ფასადური ზედაპირები ვერტიკალურია, რის გამოც სასურველია მათ ძირებში წმინდა ხრეშოვანი/ქვიანი (=0.50 სისქის) საგების მოწყობა ნაგებობების ქვეშ გავრცელებული ფუძის გრუნტების სიმაგრის გასაზრდელად.

3.14.4 გამოთვლების შედეგები და მიგნებები

მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები რკინაბეტონის პანელური ბლოკების ფასადებით

მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები რკინაბეტონის პანელური ბლოკების ფასადებით გაანგარიშდა სერთიფიცირებული კომპიუტერული პროგრამის ეონ გამოყენებით. გამოთვლების შედეგების თანახმად, ბეტონის ბლოკებით ფორმირებული კედლის ძირის დონე, სულ ცოტა, 0.75-1.0 მეტრით უნდა ჩაღრმავდეს ნულოვანი დონიდან. კომპიუტერულ პროგრამაში ჩაშენებულია რამდენიმე მონაცემთა ბაზა სხვადასხვა ტიპის არმირების მონაცემებით, რომელთაგან, მოცემულ შემთხვევაში, პირველი 6 რიგის არმირებისთვის და რიგებს შორის 0.6 მ მანძილებზე გათვალისწინებულია კომპანია უესკერ შპ -ის “ორტრაც“-ის სავაჭრო ნიშნით წარმოებული გეოცხაურები “ორტრაც 800/100-30თ” (საანგარიშო სიმტკიცე ჭიმვაზე – 800 კნ ერთ მეტრ სიგანეზე) (ან სხვა მსგავსი სპეციფიკაციების მქონე არმირების საშუალებების) გამოყენება. დანარჩენ 14 არმირებულ ფენაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას “ორტრაც ღ 200/30-30” ტიპის (საანგარიშო სიმტკიცე ჭიმვაზე– 200 კნ ერთ მეტრ სიგანეზე) გეოცხაურები. არმირების საშუალო კუთრი ხარჯი შეადგენს 7.3 გრძივი მეტრის სიგრძის მასალას, რომელიც იშლება უკუშეფხვების გრუნტის ყოველი 0.6 მ სისქის დატკეპნილ ფენაზე.

უკუშეფხვების მასალა უნდა შეირჩეს სათანადო გულმოდგინებით და აკმაყოფილებდეს მომდევნო ცხრილში მოცემულ პარამეტრებს.

ცხრილი 3.14.4.-1. უკუშეფხვების მასალის სპეციფიკაცია

საცერში გასული მასალის ფრაქციული ზომები	საცერის უჯრედის ზომა	გასული მასალის პროცენტული წილი
	100 მმ	100
	0.425 მმ	0-60
	0.063 მმ	0-15
პლასტიკურობის რიცხვი, I	I 6	

ფასადური პანელურ-ბლოკური საძირკველი მოეწყობა ნამზადი რკინაბეტონის ბლოკებით (ბეტონის კლასი C 30/37), ზომებით (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე) 1.0მ × 1.0მ × 0.4მ.

საერთო მდგრადობის პირობები შემოწმდა ბიშოპის მეთოდით. მიღებული მარაგის კოეფიციენტი შეადგენს 1.75-ს, რაც მეტია 1.5-ზე როგორც ეს სტანდარტით მოითხოვება.

“ტერამეშის” სისტემის მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები

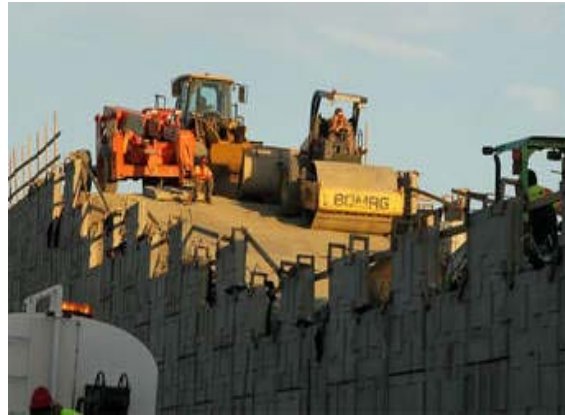
“ტერამეშის” სისტემის კედლები გაანგარიშდა სპეციალური კომპიუტერული პროგრამის აცშტარს-2000 (“მაკაფერის” სავაჭრო ნიშანი) გამოყენებით. გამოთვლების შედეგების თანახმად, კედლის საძირკველი 0.6 მეტრით (მინიმუმ =0.5 მეტრით) უნდა ჩაღრმავდეს ნულოვანი დონიდან. ამასთან, მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის ქვეშ უნდა მოეწყოს ხრეშის საფუძველი, რომელზეც დაეწეობა “ტერამეშის” ელემენტების პირველი რიგი. უკუშეფხვების მასალას უნდა გააჩნდეს გზის ცენტრალური ღერძის (ჩ -100) გასწვრივ

აშენებული მიწაყრილის მასალის მსგავსი შემადგენლობა/პარამეტრები. “ტერამეშის” სისტემის კედლები გამოყენებული იქნებიან მთავარი გზის მიწაყრილის შესაკავებლად გზის ქვედა გასასვლელების მოსაწყობი ხიდების დიობების გარშემო. უკუშევისების მასალის მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილში 4.9.3.

საერთო მდგრადობის პირობები შემოწმდა ბიშოპის მეთოდით. მიღებული მარაგის კოეფიციენტი შეადგენს 1.53-ს, რაც მეტია 1.5-ზე როგორც ეს მოითხოვება სტანდარტით.

4.14.5 მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების მშენებლობა

ისევე როგორც ყველა სხვა ნაგებობას, მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლებიც საიმედო საძირკველიდან უნდა აიგონ. სამშენებლო მოედნის სწორად მომზადება ზრდის კედლის გამართულად ფუნქციონირების პოტენციალს. ნაგებობის საძირკველს ქმნის სათანადოდ მოშანდაკებული ნულოვანი დონის ზედაპირი, რომლის სიგანე არ უნდა იყოს ნაკლები არმირებული გრუნტის ნაგებობის სიგანეზე.



მიწაყრილის შუაში უკუშევისების მასალა უნდა დაიტკეპნოს მძიმე დოლური სატკეპნელით, ხოლო მიწაყრილის ნაპირებთან, კედლის ფასადის დაზიანების თავიდან ასაცილებლად, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მცირე ზომის ვიბრატორებს ან ხელის მოწყობილობას.



სურათი 3.14.5-1. მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლების უკუშევისების მასალის დატკეპნის პროცესი

საკედლე ფასადური პანელების დანიშნულებაა გრუნტის შეკავება კედლის ზედაპირთან. ტიპურად, პანელები ბეტონისაა, თუმცა აგრეთვე შეიძლება დამზადებული იყოს მეტალის, ხის, ლოდების, ბადეების ან სხვა მასალების გამოყენებით. ფორნტალური ფასადს შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა ტიპის მოპირკეთების, ფორმის, ტექსტურის და/ან სხვაგვარი დამუშავების შედეგად ფორმირებული ზედაპირი. დეტალური პროექტირების ეტაპზე, კედლის ფასადური პანელების ტიპი და აგებულება უნდა შეთანხმდეს გზების დეპარტამენტთან.

პანელებთან ზურგის მხრიდან მიერთებული არმირების ელემენტების (“მიერთებების”) რაოდენობა დამოკიდებულია კედლის სიმაღლეზე. ჩვეულებრივ, პანელები ყველაზე მეტი მიერთებებით განთავსებულია კედლის ქვედა ნაწილში, ხოლო ზედა რიგებში მიერთებების რაოდენობა ნაკლებია. მნიშვნელოვანია პანელების სწორ პოზიციებში განთავსება.



პანელების პირველი რიგის სწორად დაფიქსირება უაღრესად მნიშვნელოვანია ყველა სხვა პანელის სწორად განთავსებისთვის. პანელები დაწყობილი უნდა იყონ სათანადო სისწორის, დონების და დახრილობების დაცვით. ასევე ძალზედ მნიშვნელოვანია პანელებს შორისი ღრეობების დაცვა, წინააღმდეგ შემთხვევაში პანელების კუთხეები გაიხლიჩება და აიტკეჩება ნაგებობის დაჯდომის შედეგად. ამ მიზნით აუცილებელია განმბჯენების (შუასადების) გამოყენება.

პანელების უკან უნდა ჩაიდოს ფილტრაციული ტილო, რომელიც დაიცავს უკუშევისების გრუნტს ნაკერებს შორის ეროზიისგან და უზრუნველყოფს ნაგებობის ეფექტურ დრენაჟს. მნიშვნელოვანია ნაკერების ღიობების სიგანეების სპეციფიკაციით განსაზღვრული სიდიდეების დაცვა და ფილტრაციული ტილოს სწორად განთავსება. ტილოს და ნაკერების სისტემის არასათანადოდ განთავსების/მოწყობის შემთხვევაში, ნაგებობის სულ რამოდენიმე წლის ექსპლუატაციის შემდეგაც კი უკუშევისების მასალა შეიძლება მნიშვნელოვნად გაილიოს.

3.15 ხაზოვანი ნაგებობანი

გასხვისების ზოლში წარმოდგენილია კომუნალური დანიშნულების ხაზობრივი ნაგებობები, რომელთა შორისაა ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზები, წყლის და ბუნებრივი აირის მილსადენები და ციფრული კავშირგაბმულობის კაბელები. პროექტის ტერიტორიაზე ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი ცნობილი ხაზობრივი ნაგებობები ნაჩვენებია ნახაზებზე. მომდევნო ცხრილებში წარმოდგენილია ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული წყალმომარაგების მილსადენების და ელექტროგადამცემი ხაზების მონაცემები.

ცხრილი 3.15-1. პროექტის ტერიტორიაზე ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული წყალმომარაგების მილების მონაცემები

კილომეტრაჟი (კმ+მ)	გადამკვეთი მილსადენის ზემოქმედ. ქვეშ მოქცეული სიგრძე (მ)	საპროექტო გზის პარალელური მილსადენის ზემოქმედ. ქვეშ მოქცეული სიგრძე (მ)	შენიშვნები
13+280 - 13+580	-	315	გზის მარცხენა მხარეს გადასატანი მილი
13+540	45		
13+576	55		
16+130	50		
16+330	180		
16+427	70		
20+533	35		
24+630	50		
27+274 - 27+374	-	110	გზის მარცხენა მხარეს გადასატანი მილი
27+370	45		
28+908	50		
30+236	50		
30+236	30		
35+642	25		

ცხრილი 3.15-2. პროექტის ტერიტორიაზე ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ელექტროგადამცემი ხაზების (“ე.გ.ხ.”) მონაცემები

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



ე.გ.ხ.-ის მდებარეობა (კმ+მ)	გადასატანი მონაკვეთის სიგრძე (მ)		შენიშვნები
	გზის მარცხენა მხარე	გზის მარჯვენა მხარე	
0+470			მაღალი დაბვის (≥ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.-ის საყრდენი
2+710		20.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+277	10.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
3+315	10.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
3+317	10.0		მაღალი დაბვის ტრანსფორმატორი
3+344	15.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+405	20.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+747	10.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+786	10.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+825	10.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+864	15.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+903	20.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+942	20.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
3+981	20.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+020	20.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+545		30.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
4+660	6.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
4+690		10.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+695	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+712	3.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+855	15.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+882		20.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
4+900		35.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
0+13		5.0	მაღალი დაბვის (≥ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.-ის საყრდენი
4+910		20.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
4+884	35.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
4+900	35.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
4+950	15.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+070		10.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+090		22.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+130	5.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+155	5.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+155		5.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+790		25.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+840	15.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+825		25.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+885		5.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+895		12.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+900	30.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+905	35.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+930	35.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+950		10.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+960	25.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+975		10.0	მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
5+990	15.0		მაღალი დაბვის (≤ 10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
8+138		5.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
10+442	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
12+440		3.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
12+457	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



ე.გ.ხ.-ის მდებარეობა (კმ+მ)	გადასატანი მონაკვეთის სიგრძე (მ)		შენიშვნები
	გზის მარცხენა მხარე	გზის მარჯვენა მხარე	
14+507		10.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
14+559		10.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
14+615		2.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
14+623		5.0	მაღალი დაბვის ტრანსფორმატორი
0+12	15.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
16+405		10.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
16+425	25.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
16+475	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
20+690		20.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
21+035		25.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
21+335			მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
22+663	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
22+725	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
22+780	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
22+795	15.0		მაღალი დაბვის ტრანსფორმატორი
23+250		15.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
23+888		15.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
23+898	15.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
27+147		20.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
27+274		15.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
27+320	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
27+363	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
27+378	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
29+400			მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
30+255		20.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
30+298		20.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
30+315	20.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
30+340		40.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
30+400		5.0	დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
31+780	25.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
32+44			დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
34+320			მაღალი დაბვის (≥10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.-ის საყრდენი
34+810	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
34+842		15.0	მაღალი დაბვის (≥10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.-ის საყრდენი
34+850		5.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+0273		5.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+100		15.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+100		15.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+172	15.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+172	15.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+237	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+237	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+300	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+300	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+342	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+342	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+800	3.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
35+867	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.



ე.გ.ხ.-ის მდებარეობა (კმ+მ)	გადასატანი მონაკვეთის სიგრძე (მ)		შენიშვნები
	გზის მარცხენა მხარე	გზის მარჯვენა მხარე	
35+933	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+000	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+066	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+140	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+210	5.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+277	7.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+345	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+415	10.0		მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+430		5.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+458	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
36+470		5.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+510	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
36+542	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
36+550		5.0	მაღალი დაბვის (≤10 კვ) საჰაერო ე.გ.ხ.
36+559	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.
36+585	5.0		დაბალი დაბვის საჰაერო ე.გ.ხ.

ხაზობრივი ნაგებობების მდებარეობის გამოვლენასთან და გადატანასთან დაკავშირებული საკითხები გზების დეპარტამენტის, კომუნალური კომპანიების და კონტრაქტორების მზარდ შემოთავაზებებს იწვევს, ვინაიდან გასხვისების ზოლში არსებულ კომუნალური დანიშნულების ხაზობრივ ნაგებობებს შეუძლიათ განაპირობონ სამუშაოების მსვლელობის დაყოვნებები, უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები, ხარჯების ზრდა და დამატებითი უხერხულობები შეუქმნან ადგილობრივ მოსახლეობას.

პროექტის განხორციელება გათვალისწინებულია “პროექტირება-მშენებლობის“ ტიპის საკონტრაქტო სქემით, რაც პროექტირების და მშენებლობის ერთდროულად წარმოების შესაძლებლობას იძლევა. პროექტირების და მშენებლობის ერთ კონტრაქტში გაერთიანების შედეგად, კონტრაქტორს შეუძლია საკუთარი შეხედულებით შეარჩიოს ხაზობრივი კომუნალური ნაგებობების გადატანის ვადები, თუმცა იმავედროულად იგი პასუხისმგებელია სამშენებლო სამუშაოების დაყოვნებებზე ასეთ ობიექტებთან დაკავშირებული მიზეზებით.

პროექტირების და მშენებლობის კონტრაქტორის მოვალეობებში შედის არსებულ ხაზობრივ ნაგებობებთან (საინჟინრო კომუნიკაციებთან) დაკავშირებული ყველა სამუშაოს შესრულება, რომლებიც აუცილებელია საპროექტო ობიექტის გეგმიური განვრცობის უზრუნველყოფის მიზნით. ზოგადად, ასეთი სამუშაოების შესრულების შედეგად უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გადატანილი კომუნიკაციების, სულ ცოტა, არსებული კომუნიკაციების ანალოგიურად ფუნქციონირება. პროექტირების და მშენებლობის კონტრაქტორის მოვალეობები შეიძლება შემდეგი სახით შეჯამდეს:

პოტენციური ხელშემშლელი ხაზობრივი ნაგებობების გამოვლენა, გადასატანი ხაზობრივი ნაგებობების მდებარეობების სხვა აუცილებელი მონაცემების გადამოწმება;

გადასატანი ხაზობრივი ნაგებობების აღმოჩენის შემთხვევაში, რომელიც თავდაპირველად არ იყო იდენტიფიცირებული, ყველა ზომის მიღება ასეთი აქტივების საკუთრების მონაცემების და მასთან დაკავშირებული ყველა სხვა აუცილებელი ინფორმაციის მოსაპოვებლად;

ყოველგვარი კოორდინირება ხაზობრივი ნაგებობების მესაკუთრებებთან, რამდენადაც საჭიროა პროექტისთვის ან შესაბამისი კომუნიკაციების გამართულად მუშაობისთვის;

ხაზობრივი ნაგებობების გადატანის დაპროექტება და შესრულება;



შესაბამისი ნებართვების მოპოვებისთვის საჭირო ყველა წინასწარი კვლევის შესრულება, წინასწარი ნებართვის დამადასტურებელი დოკუმენტაციის მიღება და ხაზობრივი ნაგებობების გადატანის/კორექტირების და მათთან დაკავშირებული ყველა სამუშაოს მომცველი ხელშეკრულებების მომზადება;

საპროექტო ობიექტის აშენების შედეგად მიტოვებული ყველა ხაზობრივი ნაგებობის მოშლა და გატანა.

მშენებლობის პერიოდში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გადატანის საჭიროების არმქონე (ადგილზე დასატოვებელი) ხაზობრივი ნაგებობების დაუზიანებელ მდგომარეობაში შენარჩუნება და სათანადოდ დაცვა, რისთვისაც მშენებლობის დაწყებამდე უნდა გატარდეს სათანადო ღონისძიებები.

საგზაო მოძრაობის სამეთვალყურეო სისტემა

გზების დეპარტამენტი გეგმავს საპროექტო გზის გასწვრივ ვიდეოსამეთვალყურეო სისტემის დამონტაჟებას. საგზაო მოძრაობის სამეთვალყურეო ვიდეოკამერების დანიშნულებაა საგზაო მოძრაობის მონიტორინგის წარმოება და პოტენციურად ანომალური სიტუაციების თვალმიდევნება.

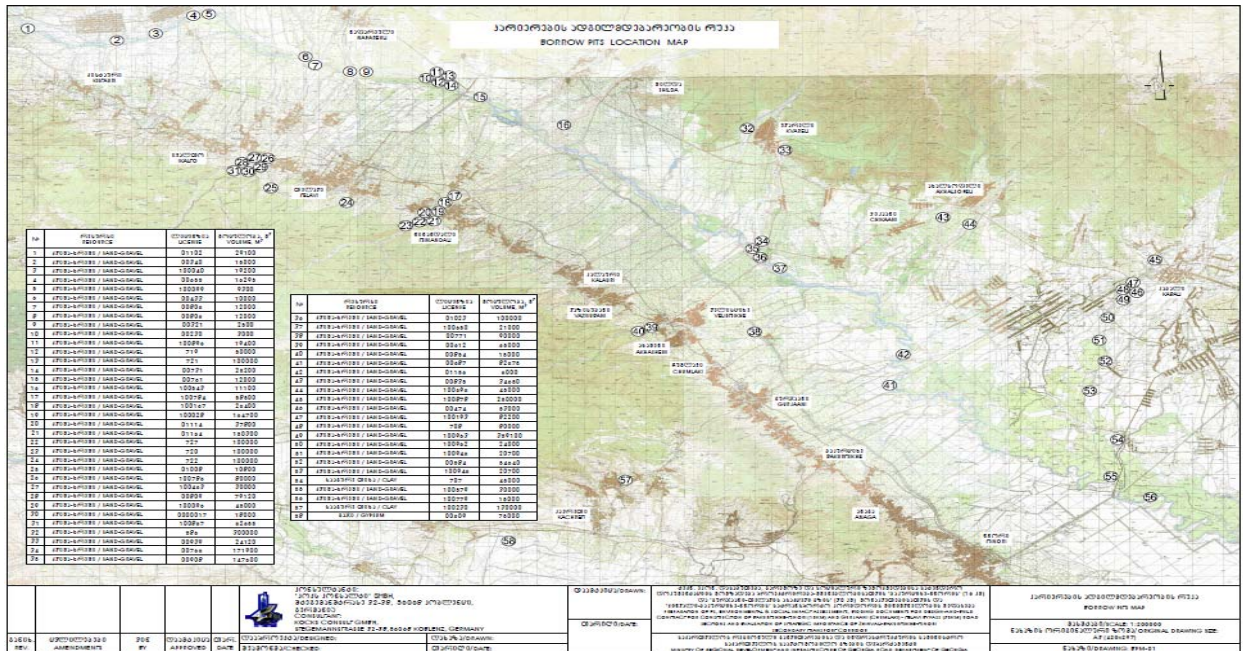
საგზაო მოძრაობის სამეთვალყურეო სისტემის დამონტაჟება მიმდინარე პროექტით გათვალისწინებულ სამუშაო მოცულობაში არ შედის, თუმცა გზების დეპარტამენტს სურს სარეზერვო კაბელსატერების მოწყობა სამომავლო გამოყენების მიზნით. აღნიშნულიდან გამომდინარე, გზის გვერდულების ქვეშ ჩაიწყობა 50 მმ-იანი დაწყვილებული საკაბელო არსები და მიახ. 2 კმ-იანი ინტერვალებით მოეწყობა სათანადო ჭები.

3.16 კარიერები

გზის მშენებლობისას კონტრაქტორის მიერ იქნება შემოთავაზებული: კარიერები, მისასვლელი გზები, ნაგავსაყრელები და ა.შ. პროექტის მსვლელობისას არცერთი არა ლეგალური წყარო არ იქნება გამოყენებული.

კარიერების ადგილმდებარეობა შემოთავაზებული იქნება საინჟინრო გუნდის მიერ და პროექტების საბოლოო ეტაპზე. კარიერების ექსპლოატაცია უნდა განხორციელდეს ლიცენზირებული კომპანიის ან სამშენებლო კონტრაქტორის მიერ, რომელიც მიიღებს საკუთარ ლიცენზიას. არსებობს კარიერების გამოყენებით გამოწვეული პოტენციური ზემოქმედებები მდინარის კალაპოტსა და ჭალის მდებარეობაზე.

დეტალური დაპროექტებისას შეირჩა ქვემოთ მოყვანილი კარიერები, რომლებიც შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს გზის მშენებლობისთვის აუცილებელი მასალის მისაწოდებლად.



ცხრილი 3.16-1 საპროექტო ობიექტთან ახლოს მდებარე კარიერები კარიერები:
 მშენებლობისას კონტრაქტორმა უნდა შეამოწმოს მასალის პროექტისთვის ვარგისიანობა. ამავდროულად კონტრაქტორმა შეიძლება გადაწყვიტოს ახალი წიაღითსარგებლობის ლიცენზიის მოპოვება.

3.17 საგზაო მოძრაობის ნიშნები, გზის მონიშვნა და გზის სხვა კუთვნილება/მოწყობა

სატრანსპორტო მოძრაობის კონტროლისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით გზის პროექტი ითვალისწინებს გამყოფი ზოლების მოწყობას, საგზაო მოძრაობის ნიშნების მონტაჟს, სავალი ნაწილის მონიშვნას, მოაჯირებისა და გზის მიმართულების მაჩვენებელი ბოძების მოწყობას.

მოძრაობის ნიშნები დაყენებული იქნება GOST 14918-80, GOST P 52289-2004, GOST P 52290-2004 სტანდარტის მოთხოვნების და ISO/EN, ASTM სტანდარტების შესაბამისად.

სავალი ნაწილის მონიშვნა განხორციელდება საქართველოს კანონის „სატრანსპორტო მოძრაობის უსაფრთხოების“ შესაბამისად (2013 წ.), GOST P 51256-2011, GOST P 52289-2004, ISO 9001, EN 1436, EN 1871, EN 1423, EN 1424 სტანდარტის მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით. [პროექტი მოიცავს: უწყვეტ ხაზებს (სიგანე 100-150 მმ); გვერდით მონიშვნას (სიგანე 100-200 მმ); წყვეტილ ხაზებს (თანაფარდობა 1:3, სიგანე 100-150 მმ); წყვეტილ ხაზებს (თანაფარდობა 3:1, სიგანე 100 მმ); გზაჯვარედინისა და წყვეტილ ხაზების მონიშვნა (სიგანე 100 მმ); წყვეტილ ხაზებს (სიგანე 400 მმ); მონიშვნას ისრის სახით.]

მიეწეობა გზის დამცავი ბარიერები ლითონის მოაჯირების სახით - F-3 GOST P52289-2004, GOST 26804-86 და EN 1317 (1-5) H1-B-W2 სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად.

რკინაბეტონის ბარიერები მოწყობილი იქნება გამყოფ ზოლზე GOST P 52289-2004, GOST P 52607-2006, GOST P 52721-2007 და EN 1317 (1-5) H1-B-W2 სტანდარტის გათვალისწინებით.

გზის მიმართულების მაჩვენებელი პლასტმასის ბოძები დამონტაჟებული იქნება გვერდულზე და დამაგრებული გამყოფ ზოლზე (GOST P 52289-2004, GOST P 50970-2011 სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად).

თელავი-გურჯაანის (ჩუმლაყი) (30კმ) გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება



სატრანსპორტო მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით პროექტი ითვალისწინებს ტერმინალებს ლითონის დამცავ ბარიერებსა და დარტყმის ჩამქრობებს.