

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
ინფრასტრუქტურის სამინისტროს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ა. ყაზბეგის გამზ. 12, 0160, თბილისი, საქართველო

The Roads Department of the Ministry of Regional
Development and Infrastructure of Georgia (RDMRDI)
12 Al. Kazbegi Avenue, Tbilisi, 0160 Georgia



სს „ინსტიტუტი იგჰ“, საქართველოს ფილიალი
ჭავჭავაძის გამზ.# 33-ე, 0179 თბილისი, საქართველო

JSC Institute IGH, Georgia branch
Chavchavadze Ave,# 33-e 0179 Tbilisi, Georgia



**შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-119) ჭრებალო –
ნიკორწმინდას საავტომობილო გზის კმ 1 (0+450) – ზე მდ.რიონზე ახალი
სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური პროექტი**

სკოპინგის ანგარიში

თბილისი 2019

სარჩევი

1 შესავალი	3
1.1 დოკუმენტის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი	4
2. სახიდე გადასასვლელის ადგილმდებარეობა	5
2.1 სახიდე გადასასვლელის არსებული მგომარეობა.....	7
2.2 მხარის მოკლე სოციალურ - ეკონომიკური დახასიათება	12
2.3 რეკომენდირებული ვარიანტი	17
2.4 სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები	24
2.5 წყალმომარაგება-წყალარინება	24
2.6 გზის მოწყობის სამუშაოები	24
3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ	26
3.1 ემისიები ატმოსფეროში, ხმაური და ვიბრაცია	27
3.2 კლიმატი.....	28
3.2 გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო _ გეოლოგიური პირობები ..32	
3.3 წყლის გარემოზე ზემოქმედება	33
3.4 ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები	41
3.5 ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე	47
ფონური მონაცემები	49
3.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	53
3.7 ნარჩენები	54
3.8 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	54
3.9 საგზაო ნიშნები, მონიშვნა, მოძრაობის უსაფრთხოების ღონისძიებანი და გზის სხვა კუთვნილებანი	54
3.10 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	55
3.11 დასაქმება	55
3.12 ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	56
3.13 კუმულაციური ზემოქმედება	56
3.14 ნარჩენი ზემოქმედება.....	56
4 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიუნივერსიტეტო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	57
5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი	57
5.1 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი.....	59
5.2 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი	60
5.3 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი	69

1 შესავალი

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ ხელშეკრულება ე.ტ.#131-16-ის ფარგლებში. ხელშეკრულება გაფორმდა ერთი მხრივ, შემსყიდველს – საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს გამგებლობაში არსებული სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება – საქართველოს საავტომობილო დეპარტამენტსა და მეორეს მხრივ, მიმწოდებელს – უცხოური საწარმოს ფილიალს “სს ინსტიტუტი იგპ სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში”, შორის 2016 წლის 9 დეკემბერს. ხელშეკრულება დაიდო “სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ” საქართველოს კანონის 161 მუხლის პირველი პუნქტის და შესყიდვების ერთიანი ელექტრონული სისტემით გამოცხადებული ელექტრონული ტენდერის SPA160025399 საფუძველზე.

ხელშეკრულების საგანს წარმოადგენს მიმწოდებლის მიერ, საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე (დავალების შემთხვევაში ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებზე) შესასრულებელი მიმდინარე შეკეთების, პერიოდული შეკეთების, რეაბილიტაციის, რეკონსტრუქციის, მოდერნიზაციის, მშენებლობის, სტიქიური და სხვა ფორსმაჟორული მოვლენების შედეგების ლიკვიდაციის და ნაპირსამაგრ სამუშაოზე საზედამხედველო სამუშაოების გაწევა.

აღნიშნული ხელშეკრულების ფარგლებში შემსრულებელს შემსყიდვლისგან დაევალება ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისთვის, კონცეპტუალური პროექტების შედგენა შესაბამისი საპროექტო დავალებით.

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ გაცემული საპროექტო დავალების მიხედვით საჭიროა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ჭრებლო – ნიკორწმინდას საავტომობილო გზის კმ 1 (0+450) – ზე მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისთვის კონცეპტუალური პროექტის შედგენა, პროექტირება – მშენებლობის ტიპის კონტრაქტისთვის.

საპროექტო დავალება დამტკიცებულია საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის თავჯდომარის მოადგილის, ტექნიკური მდივნის, ნ. გასვინის მიერ 2018 წლის 12 იანვარს.

საპროექტო დავალებას პროექტირების საფუძველად დაედო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის საინჟინრო – ტექნიკური სამსახურის და საავტომობილო გზების მიმდინარე და პერიოდული შეკეთების სამუშაოების კონტროლისა და მონიტორინგის სამსახურის 2017 წლის 06 ნოემბრის #10030 – 2 მოხსენებითი ბარათი.

ზემოთ აღნიშნული საპროექტო დავალების მიხედვით კონცეპტუალური პროექტის შესადგენად უცხოურ საწარმოს ფილიალს “სს ინსტიტუტი იგპ სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში” და შპს “ინჟინერიუსი” – ს შორის გაფორმდა მომსახურეობის ხელშეკრულება #1 2018 წლის 22 იანვარს.

დავალების ფარგლებში ამოცანების შესრულების მიღწევა შესაძლებელია ოპტიმალური, დასაბუთებული, ეკონომიურად მიზანშეწონილი და ეფექტური, ტექნოლოგიური და კონსტრუქციული საპროექტო გადაწყვეტილებებით, რომლებიც მიიღება ვარიანტების დამუშავებით და თანამედროვე ტექნოლოგიების, კონსტრუქციების და მასალების გათვალისწინებით.

აღნიშნული პროექტის რეალიზებით გადაიჭრება სატრანსპორტო, სოციალური და ეკონომიკური ამოცანები, კერძოდ:

- გაიზრდება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის საიმედოობა;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო მიმოსვლა და მოძილობა;

- საქართველოს საერთო სარგებლობის გზებზე ამალდება ტვირთების ბრუნვის საიმედოობა;
- სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე შემცირდება მოვლა – შენახვის ხარჯები;
- ამალდება საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება;

კონცეპტუალური პროექტის გარკვეული სპეციფიური ნაწილების დასამუშავებლად (გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში, განსახლების სამოქმედო გეგმა და სხვა) კომპანია “სს ინსტიტუტი იგპ სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში” მიერ ცალკე ხელშეკრულებებით დამატებით მოწვეულები იყვნენ შესაბამისი პროფილის ორგანიზაციები.

1.1 დოკუმენტის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა. აქედან გამომდინარე სახიდე გადასავლელის მშენებლობის პროექტი სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შედეგებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

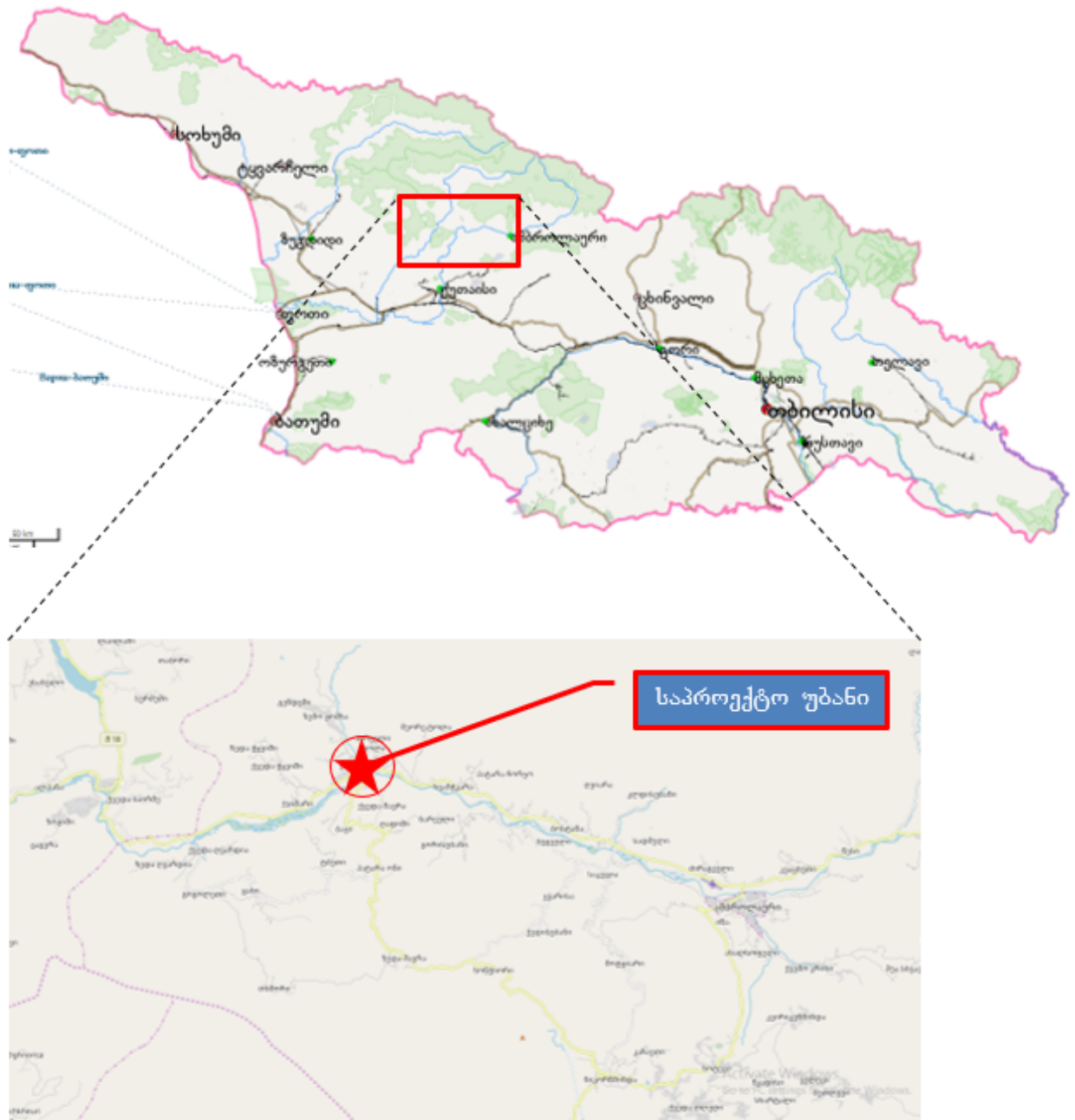
2. სახიდე გადასასვლელის ადგილმდებარეობა

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ჭრებალო – ნიკორწმინდას საავტომობილო გზა მდებარეობს რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის მხარეში, კერძოდ ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ-ტერიორიულ ერთეულში. საავტომობილო გზის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 25,8 კმ-ს. იგი აკავშირებს სოფელ ჭრებალოს და სოფელ ნიკორწმინდას, ამავდროულად აკავშირებს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი – ალპანა – მამისონის და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი – ტყიბული – ამბროლაურის სავტომობილო გზებს. საავტომობილო გზა იწყება სოფელ ჭრებალოდან, შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი – ალპანა – მამისონის საავტომობილო გზის კვეთიდან და მთავრდება სოფელ ნიკორწმინდაში, შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი – ტყიბული – ამბროლაურის საავტომობილო გზის კვეთაზე. ზემოთ აღნიშნული საავტომობილო გზებით ამბროლაურის მუნიციპალიტეტში იქმნება მნიშვნელოვან საავტომობილო გზების ქსელი, რომლის მდგრადი ფუნქციონირება მნიშვნელოვანია, როგორც მუნიციპალიტეტისთვის, ასევე მთლიანად მხარისთვის.

საპროექტო გზას მუნიციპალიტეტისთვის დიდი სოციალურ - ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს. უშუალოდ საპროექტო გზაზე მდებარეობს 6 სოფელი (მოსახლეობის ჯამური რაოდენობით 1544 კაცი) და ხშირ შემთხვევაში ამ სოფლებისთვის წარმოადგენს ერთადერთ გზას რაიონულ ცენტრთან დასაკავშირებლად. გზა მდებარეობს რთულ, მთაგორიან რელიეფში, შესაბამისად მისი სოციალურ – ეკონომიკური მნიშვნელობა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია. აღსაღიშნავია საპროექტო გზის მნიშვნელობა ტურისტული თვალსაზრისით. მისი საშუალებით შესაძლებელი ხდება მიღწევადობა მუნიციპალიტეტის ულამაზეს ადგილებამდე, სადაც მანამდე მისვლა რთული იყო უგზოობის გამო.

საპროექტო სახიდე გადასასვლელი მდებარეობს სოფელ ჭრებალოში, მდინარე რიონზე. სახიდე გადასასვლელის მიმდებარე ტერიტორია დასახლებულია. სოფელი მდებარეობს ძირითადად მდ. რიონის მარჯვენა ნაპირზე, შესაბამისად მდინარის მარჯვენა ნაპირი მდინარის მარცხენა ნაპირზე მეტად განაშენიანებულია. მთლიანობაში საპროექტო სახიდე გადასასვლელის მიმდებარე ტერიტორია წარმოადგენს წლების განმავლობაში განაშენიანებულ ინდივიდუალურ და განუმეორებელ ურბანულ ერთეულს, ჩამოყალიბებული ქუჩების და გზების ქსელით და ეზოების და ტერიტორიების გეგმარებით.

საპროექტო უბნის ადგილმდებარეობა მოცემულია ქვემოთ რუქაზე.



საპროექტო უზნის ადგილმდებარეობა

2.1 სახიდე გადასასვლელის არსებული მდგომარეობა

არსებული სახიდე გადასასვლელი შესწავლა განხორციელდა 2018 წლის ივნისში, საველე სამუშაოების ეტაპზე. საველე სამუშაოების დროს ვიზუალურად დათვალელებული იქნა არსებული ნაგებობა. შესწავლის დროს აიზომა არსებული ნაგებობის და ძირითადი კონსტრუქციების გაბარიტული ზომები, გამოკვლეული იქნა მიმდებარე ტერიტორია, საპროექტო უბანთან მიმდებარე დასახლებული პუნქტების საგზაო ინფრასტრუქტურის მდგომარეობა, გადაღებული იქნა ფოტო მასალა. ვიზუალურად შესწავლილი იქნა სახიდე გადასასვლელზე და მიმდებარედ საინჟინრო კომუნიკაციების არსებობა.

არსებული სახიდე ნაგებობის შესწავლისას გამოყენებული იქნა აგრეთვე შპს საქგზამეცნიერების მიერ შედგენილი ტექნიკური ანგარიში “შ-11 ჭრებალო – ნიკორწმინდა საავტომობილო გზის კმ 1-ზე მდ. რიონზე არსებული სახიდე გადასასვლელის გამოკვლევა-გამოცდა”

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ჭრებალო – ნიკორწმინდას საავტომობილო გზა კმ 1 (0+450) – ზე კვეთს მდ. რიონს. მდინარის გადასაკვეთად მოწყობილია სახიდე გადასასვლელი. მდინარე ყოფს სოფელ ჭრებალოს ორ არათანაბარ ნაწილად, აქედან გამომდინარე არსებული სახიდე გადასასვლელის მნიშვნელოვან ფუნქციას წარადგენს სოფლის ორი ნაწილის დაკავშირება. ბოლო წლების მონაცემებით სოფელ ჭრებალოში ცხოვრებს 604 ადამიანი. აქედან გამომდინარე არსებული სახიდე გადასასვლელი წარმოადგენს მინიმუმ 604 ადამიანისთვის რეგულარული საჭიროების სატრანსპორტო ნაგებობას.

საავტომობილო გზა გეგმაში სწორი მონაკვეთით კვეთს მდინარეს და გადაკვეთის კუთხე შეადგენს თითქმის 90°. საველე სამუშაოების და სახიდე გადასასვლელის შესწავლისას მიმდინარეობდა ჭრებალო – ნიკორწმინდას საავტომობილო გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოები. გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ფარგლებში მთლინად დაშლილი იყო გზის ვაკისი და სავალი ნაწილი, შესაბამისად არსებული გზის სავალი ნაწილის ფაქტიური სიგანის დადგენა ვერ მოხერხდა.





მდინარე რიონზე არსებული სახიდე გადასასვლელი აგებულია გასული საუკუნის 50-ან წლებში, ხოლო პირველადი გამოკვლევა-გამოცდა ჩაუტარდა 1979 წელს. პირველადი გამოკვლევა – გამოცდის ანგარიშიდან ჩანს, რომ თავდაპირველად ხიდის სავალი ნაწილი მოწყობილი იყო ხის განივი კოჭებისგან და ფიცრისაგან, რომელსაც არ გააჩნდა ტროტუარები. მოგვინაბებით ხიდს ჩაუტარდა რეკონსტრუქცია და ხის სავალი ნაწილი შეიცვალა რკინაბეტონის ასაწყობი ფილებით და ამავდროულად სავალ ნაწილზე მოეწყო ტროტუარები.

მდ. რიონზე არსებული სახიდე გადასასვლელი წარმოადგენს სამ მმალიან ლითონის ხიდს სქემით: 30,0მ+30,0მ+30,0მ. ხიდის საერთო სიგრძე შეადგენს 100.7მ. ხიდის გაბარიტია 4,6მ+2X0.9მ. არსებული ხიდი გეგმაში განლაგებულია სწორ მონაკვეთზე. სახიდე გადასასვლელი კვეთს მდინარეს მართობულად. არსებული სახიდე გადასასვლელის გრძივი ქანობი შეადგენს 0,5%. სტატიკური სქემის მიხედვით არსებული ხიდის მალის ნაშენი ჭრილი სისტემის არის.

მალის ნაშენი წარმოადგენს ლითონის ფერმას ზედა სვლით. ფერმა შედგენილია ნაგლინი ფოლადის ელემენტებისგან და ელემენტების დასაკავშირებლად გამოყენებულია მოქლონები. ფერმის სიმაღლე თანაბარი ხიდის მთელს სიგრძეზე და შეადგენს 2.45მ. ფერმა განივ კვეთში შედგება ორი მთავარი კოჭისგან. მთავარ კოჭებს შორის მანძილი შეადგენს 4.9მ. მალის ნაშენის ფერმის ზედა და ქვედა სარტყელები ერთნაირია და წარმოადგენს 75X75X10მმ კუთხოვანისა და ფურცლოვანი ფოლადის, სისიქით 10მმ, მოქლონურ კავშირებით შედგენილ ელემენტს. მალის ნაშენის ფერმა შედგენილია სამი სექციისგან, რომლებიც დამზადებულია ქარხანაში და შემდგომ გაერთიანებულია სამშენებლო მოედანზე. განაპირა სექციების სიგრძეა 8.8მ, ხოლო შუალედისა 12.4მ. სექციები პირაპირებში გაერთიანებულია 4ც დამატებითი ფურცლოვანი ფოლადის პაკეტებისგან და ვერტიკალური ზესადებების მეშვეობით. მალის ნაშენის ფერმების სექციები შედგება პანელებისაგან, რომელთა საერთო რაოდენობაა 12ც. პანელები ერთმანეთისაგან გამოყოფილები არიან ვერტიკალური კავშირებით, რომლებიც შედგენილია 75X75X10მმ კვეთის კუთხოვანისა და ლითონის ფურცლოვანი ფოლადისაგან. ყოველ პანელში გამოყენებულია ტესებრი ირიბნები, ზომით 152X75მმ. მალის ნაშენის მთავარი ფერმები ერთმანეთთან კავშირშია აგრეთვე ზედა და ქვედა სარტყელების განივი და ირიბი კავშირების მეშვეობით. სამალე ნაგებობის გამჭოლი ფერმების კვანძებში გამოყენებულია მოქლონური შეერთებები, ხოლო ფერმების გამაერთიანებელი განივი და ირიბი კავშირების მისაერთებლად ძირითადად გამოყენებულია ჭანჭიკები და ქანჩები. ხიდის სავალი ნაწილი მოწყობილია ასაწყობი

რკინაბეტონის ფილებით, რომლებიც დამონტაჟებულია #24 ორტესებრებზე. ფილები კავშირდებიან გრძივი და განივი გამონოლითების ნაკერებით.





არსებული სახიდე გადასასვლელის სანაპირო ბურჯები მასიური მონოლითური რინაბეტონის კონსტრუქცისაა. გამოყენებული გამოკვლევა – გამოცდის დოკუმენტის მხედვით, სანაპირო ბურჯების საძირკველი მასიური მონოლითური ბეტონისაა. მაჯვენა სანაპირო ბურჯი აქტიურად განიცდის მდინრის ზემოქმედებას.





სახიდე გადასასვლელის შუალედური ბურჯები წარმოადგენენ ლითონის დგარებს. დგარები ხიდის განივი მიმართულებით ერთმანეთთან გაერთიანებულია ლითონის კუთხოვანებისაგან და ფურცლოვანი ფოლადისგან შედგენილი ორტესებური კოჭებით, რომლის სიმაღლეა 56სმ. დგარები შედგენილია 4 ცალი ლითონის მილებით, დიამეტრით 27სმ. გეგმაში მილები განლაგებულია რომბისებურად. მილებზე წყლის ნაკადის მხრიდან მოწყობილია დამცავი ლითონის ფურცელი, რომელიც დგარებს იცავს წყლის და მყარი ნატანის ზემოქმედებისგან. ლითონის მილები შევსებულია რკინაბეტონით. დგარები დაფუძნებულია მასიურ ბეტონის საძირკველზე.

#1 და #3 ბურჯებზე მოწყობილია საგორავებიანი მოძრავი საყრდენი ნაწილები, ხოლო #2 და #4 ბურჯებზე მოწყობილია უძრავი საყრდენი ნაწილები.





საველე სამუშაოების დროს ადგილზე ვიზუალური დათვალეობით სახიდე გადასასვლელზე აღმოჩენილი იქნა მრავალი დაზიანება და დეფექტი.

სახიდე გადასასვლელის და მიმდებარე ტერიტორიის შესწავლისას დაფიქსირდა სხვადასხვა სახის საინჟინრო ქსელების. ხიდის მალის ნაშენზე, მარჯვენა მხარეს მდებარეობს გაზის მილი, ხიდის მალის ნაშენის მარცხენა მხარე განთავსებულია წლის მილი. ხიდზე აგრეთვე მოწყობილია გარე განათების ბოძები და აღნიშნულ ბოძებზე განთავსებულია საჭაერო ელექტრო გადამცემი ხაზები. ხიდის დასაწყისში, მარჯვენა მხარეს მოწყობილია ჰიდროლოგიური დაკვირვების პუნქტი.

2.2 მხარის მოკლე სოციალურ - ეკონომიკური დახასიათება

რაჭის სოციალურ-ეკონომიკური თავისებურებანი

მიწის ფონდი

რაჭა, ისევე როგორც ყველა მთიანი რეგიონი, მცირე მიწიანობით გამოირჩევა. აღსანიშნავია ისიც, რომ მიწის ფონდის სტრუქტურაში, XX საუკუნის მეორე ნახევარში, მნიშვნელოვანი ცვლილებები აღინიშნა. 1950 წლიდან დღემდე სახნავით წარმოდგენილი მიწების ფართობი შემცირდა 4,8-ჯერ (1950 წ. - 9,7 ათასი ჰა; 1999 წ. -- 2041 ათასი ჰა); მრავალწლიანი ნარგაობა ჯერ შემცირდა (1950 წ. - 3,5 ათასი ჰა; 1985 წ. -- 787 ჰა), ხოლო შემდეგ წლებში გაიზარდა (2005 წ. -- 1717 ჰა). ამავე პერიოდში აღინიშნა სათიბებით და საძოვრებით წარმოდგენილი ფართობების გაორმაგება და საკარმიდამო ნაკვეთების ფართობის 4-ჯერ შემცირება, რომლის ადგილიც წიწვოვანებმა დაიკავეს.

რეგიონში დემოგრაფიული და სოციულ-ეკონომიკური პროცესების უარყოფითი ხასიათი გვაფიქრებინებს, რომ აღნიშნული სტრუქტურული და თვისებრივი ცვლილებები კვლავ განვითარდება.

სასოფლო - სამეურნეო გამოყენების მიწები

რაჭაში სახნავი მიწების უმეტესი ნაწილი დაკავშირებულია მდინარეთა ხეობების ტერასებთან და პროლუვიურ, აკუმულაციურ ვაკეებთან, რომელთაც სწორი და მცირე დახრილობის ზედაპირი ახასიათებთ.

მდ. რიონის ჭალები და ჭალისზედა ტერასები სწორედ ასეთ აკუმულაციურ ვაკეებს წარმოადგენენ და ნაყოფიერი, ალუვიური ნიადაგებით არიან დაფარული. მცირე დახრილობის – 0-50 და კარგი დანესტიანების გამო, ეს მიწები ხელსაყრელია მარცვლოვანი კულტურებისათვის და მასზე სიმინდი მოჰყავთ. შედარებით მცირე ფართობები უკავია მრავალწლიან ნარგავობას – ვენახს და ხეხილის ბაღებს. მევენახეობის არაორდინალური პროდუქცია რაიონში ამ კულტურით დაკავებული ფართობების ზრდის გარანტიაა.

მდ. რიონის მარჯვენა ფერდობი ხასიათდება უმეტესწილად ციცაბო ფერდობებით და სახნავი მიწების სიმცირით. ნიადაგის ფენა მცირე სიმძლავრის, ხშირად ძლიერ გადარეცხილი და ხირხატიანია, ამიტომ აქ წამყვანი როლი ისეთ კულტურებს გააჩნიათ, რომელიც არ მოითხოვს დიდი სიმძლავრის და კარგად დანესტიანებულ ნიადაგს. ვაზისათვის და ხეხილის ნარგავებისათვის ასეთი გამოზიდვის კონუსები და სამხრეთი ექსპოზიციის, კარგად განათებული ფერდობები საუკეთესო ეკოლოგიურ გარემოს ქმნის. ამიტომ ეს ზოლი თავისი ნიადაგური და ჰიდროთერმული პირობების მიხედვით მევენახეობისათვის იდეალურ მონაკვეთად შეიძლება ჩაითვალოს. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. ასკისწყლის, ორღელის, ჩორჯოსწყლის, ღვიარას და სხვათა ხეობებში მიწების ნაწილი დეგრადირებულია ეროზიული და გრავიგენული პროცესების შედეგად. მაშინ, როცა აღნიშნული ტერიტორიები მუშავდებოდა, ტარდებოდა შესაბამისი სამელიორაციო სამუშაოები. ამჟამად ანთროპოგენური ზემოქმედება ძირითადად პირუტყვის ძოვებით გამოიხატება, რაც უარყოფითად მოქმედებს ნიადაგის სიმძლავრეზე და აღდგენადობაზე. შედეგად განვითარებულია მეწყრები, უკუსვლითი ეროზია, ჩაქცევები და ქვათაცვენები, რაც იწვევს ბედლენდების წარმოქმნას. ყოველივე ამან შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს რაიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე. ასევე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ამ ზოლში არსებული წყლის ნაკადები უმეტესწილად ღვარცოფულ ხევებს წარმოადგენენ, რამაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას როგორც მათ აუზში მდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს, ისე დასახლებულ პუნქტებს.

მდ. რიონის მარცხენა ფერდობი ასევე არ გამოირჩევა სახნავი მიწების სიჭარბით. აქ მეტწილად წარმოდგენილია საშუალო დახრილობის უსწორმასწორო ფერდობები, რომლებიც ძველი ტერასებით ან მეწყრული სხეულების მოვაკებული ზედაპირებით იცვლება. ისინი უმეტესწილად დაფარულია მურყნარით და ფიჭვნარ-ეკალიქიანი ამონაყრით. ეს ზოლი ჰიფსომეტრიულად 1000-1200 მ-მდე ვრცელდება. აქ განვითარებულია აქტიური მეწყრული პროცესები, რაც ამცირებს

მიწათმოქმედებისათვის ვარგისი ტერიტორიის ფართობს. სახნავად გამოიყენება შედარებით დამრეცი ფერდობები, რომელზეც სიმინდი, ლობიო, კარტოფილი და ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურებია წარმოდგენილი. ხეხილისათვის და ვენახებისათვის შედარებით მშრალი და კარგად განათებული ფერდობები გამოიყენება. საერთოდ, ამ ზოლში მევენახეობისათვის ბევრად უარესი პირობებია, ვიდრე ხვანჭკარა-სადმელის მონაკვეთში. ამიტომ ვენახებს გაცილებით მცირე ფართობი უკავიათ. სოფლებს შორის მდებარე მიწები და ციცაბო ფერდობები სათიბებად და სამოვრებად არის გამოყენებული. უნდა აღინიშნოს, რომ სათიბი და სამოვარი მიწების ფონდი ამ ზონაში მცირეა. ეს განსაკუთრებით ეხება ლადიში-პატარა ონის მონაკვეთს, სადაც სათიბები თითქმის არ არის, მცირეა სამოვრებიც. სათიბი და სამოვარი მიწების ფართობები შედარებით მნიშვნელოვანია სოფ. ზნაკვას, სხვაკვას, მუხლის და ფუტიეთის მიდამოებში.

მდ. ლუხუნის ხეობაში სახნავი მიწები ძირითადად გამოყენებულია მარცვლეული და პარკოსანი კულტურებისათვის, კარტოფილის ნათესებისათვის. შედარებით მცირე ფართობი უკავია ვენახს და ხეხილის ნარგავებს. მიწათმო-ქმედებისათვის ვარგისი მიწები მაქსიმალურადაა ათვისებული.

რაჭის ქედის ჩრდილო ფერდობები და შაორის წყალსაცავის მიმდებარე ადგილები გამოირჩევა ძლიერ ციცაბო, კლდოვანი რელიეფით, სადაც მიწების მნიშვნელოვანი ნაწილი სოფლის მეურნეობისათვის გამოუსადეგარია. სახნავი მიწების უმეტესი წილი აქ კარსტული წარმოშობის, შედარებით ნაკლები დახრილობის მქონე დოლინებში და უვალეებშია მოთავსებული. ნიადაგი ნემომპალა-კარბონატულია, ზედა ფენებში ჰუმუსის მაღალი შემცველობით. ნათესების მნიშვნელოვანი ფართობი აქ კარტოფილს უკავია, გარკვეული ნაწილი სიმინდისა და ლობიოს ნათესებს. ვენახები მეტად მცირე ფართობებზეა წარმოდგენილი და ეს სრულიად გამართლებულიცაა, რადგან აქ მეტად არახელსაყრელი პირობებია მევენახეობისათვის. გარკვეული ფართობი უჭირავს ხეხილის ნარგავებს. მეკარტოფილეობისა და მეცხოველეობისთვის ხელსაყრელ პირობებს ქმნის შედარებით მაღალი ჰიფსომეტრიული მდებარეობა და რაჭის ქედის თხემურ ნაწილში სუბალპური მდელოების სიახლოვე, რომლებსაც ძირითადად სათიბებად იყენებენ.

მოსახლეობის დინამიკა რაჭის სოფლებში 2002 და 2014 აღწერების მიხედვით

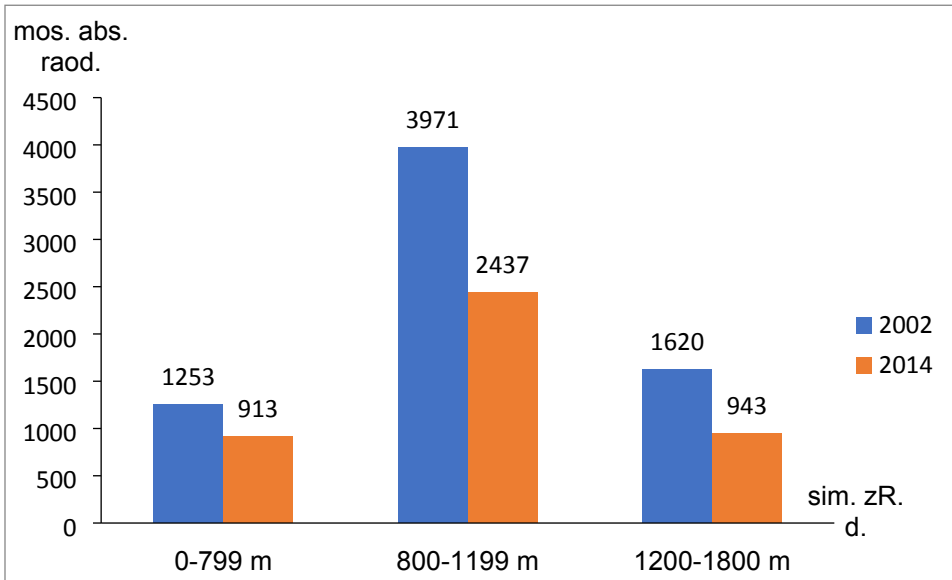
საანალიზო არეალი მოიცავს რაჭის ისტორიულ-გეოგრაფიულ მხარეში შემავალ ონის (40 სოფელი) და ამბროლაურის (6 სოფელი) მუნიციპალიტეტების მოსახლეობას. საქართველოში გასული საუკუნის უკანასკნელ ათწლეულში განვითარებულმა ცნობილმა არაორდინარულმა მოვლენებმა, კიდევ უფრო გააუარესა ისედაც მძიმე დემოგრაფიული ვითარება, რის შედეგადაც რაჭაში შემცირდა შობადობა, მაღალ მასშტაბებს მიაღწია ემიგრაციულმა და მოსახლეობის დემოგრაფიული დაბერების პროცესებმა.

2002 - 2014 წლების მოსახლეობის საყოველთაო აღწერებს შორის პერიოდში, რაჭაში (ონისა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტები) მოსახლეობის კლებამ 31.7% შეადგინა. 2014 წელს ჩვენს საკვლევ არეალში რაჭის სოფლის მოსახლეობის საერთო რაოდენობის 34.0% ცხოვრობდა. განხილული დროის მონაკვეთში საკვლევ არეალში მოსახლეობის კლებამ 37.3% შეადგინა.

აღწერებს შორის პერიოდში. მნიშვნელოვანი კლება განიცადა მოსახლეობის აბსოლუტურმა რაოდენობამ ვერტიკალური ზონების მიხედვით (იხ. ნახაზი 1). უკანასკნელი აღწერის მიხედვით (2014 წ.), მოსახლეობის 56.8% დაბალმთიან ზონაში (800-1199 მ) იყო განსახლებული.

ნახაზი 1

მოსახლეობის აბსოლუტური რაოდენობის დინამიკა 2002-2014 წლებში ვერტიკალური ზონების მიხედვით რაჭაში



დროის იგივე მონაკვეთში, განსაკუთრებით დიდი მასშტაბის კლება დაფიქსირდა დაბალმთიან ზონაში მცხოვრებ მოსახლეობაში (38.6%). კიდევ უფრო ფართო მასშტაბის კლება აღინიშნა საშუალომთიანი ზონის სოფლებში (41.8%). რაც შეეხება ბარში განსახლებულ მოსახლეობას, ამ შემთხვევაში მოსახლეობა 27.1%-ით შემცირდა.

ცხრილი. მოსახლეობის განაწილება ვერტიკალური ბუნებრივი ზონების მიხედვით რაჭის საკვლევ არეალის სოფლებში 2002 და 2014 წლებში

bunibriv- geografiuli zona	simaRle zRvis donidan (m)	mosaxleobis raodenoba (abs.)		cvlileba 2002-2014 ww.		soflebis raodenoba	
		2002	2014	abs.	%	2002	2014
baris zona	0-799	1253	913	-340	-27.1	6	6
dabalmTiani zona	800-1199	3971	2437	-1534	-38.6	28	28
saSualomTiani zona	1200-1800	1620	943	-677	-41.8	12	12
jami		6844	4293	-2551	-37.3	46	46

რადიკალური ცვლილებები მოხდა სოფლების სიდიდის მიხედვით განაწილებაში. ჩვენს მიერ საანალიზო არეალში, 2014 წლის მოსახლეობის საყოველთაო აღწერის თანახმად, არ დაფიქსირებულა არცერთი მოზრდილი (501-1000 მცხ.) სოფელი (იხ. ცხრილი). 2002 წელს ასეთი ორი სოფელი არსებობდა - ცხრილი.მოსახლეობის განაწილება სხვადასხვა სიდიდის სოფლებში 2002 და 2014 წლებში

soflebis dajgufeba sididis mixedviT	mcxovrebiTa raodenoba	mosaxleobis raodenoba (abs.)		cvlileba 2002-2014 ww.		soflebis raodenoba	
		2002	2014	abs.	%	2002	2014
mozrdili	501-1000	1195	0	-1195	-100	2	0
saSualo	201-500	3682	2235	-1447	-39.3	11	7
patara	101-200	660	909	249	37.7	5	6
mcire	51-100	913	576	-337	-36.9	13	8
umciresi	<50	394	573	179	45.4	15	25
jami		6844	4293	-2551	-37.3	46	46

ურავი და წესი. 11-დან 7-მდე შემცირდა საშუალო სიდიდის (201-500 მცხ.) სოფლების რაოდენობა. მათში მოსახლეობის კლებამ 2002-2014 წწ. 39.3% შეადგინა. საგრძნობლადაა შემცირებული მცირე სიდიდის სოფლების რაოდენობა (13-დან 8-მდე). არსებულ მძიმე დემოგრაფიული ვითარებას ადექვატურად ასახავს უმცირესი (50 მცხოვრებზე ნაკლები) სოფლების მატების ფაქტი. 2014 წელს საანალიზო არეალში 25 ასეთი სოფელი აღირიცხა.

უმცირესი სოფლების მატების ფაქტი, ძირითადად მცირე სიდიდის სოფლებში მოსახლეობის კლებით და მათი ამ უკანასკნელ კატეგორიებში გადანაცვლებით აიხსნება.

მეურნეობა

რაჭა ოდითგანვე საქართველოს მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო რაიონია. მისი საბიუჯეტო შემოსავლების 70-80% სოფლის მეურნეობა იძლევა. მეურნეობის სხვა დარგები: მრეწველობა, მშენებლობა, ტრანსპორტი, ენერგეტიკა, კავშირგაბმულობა და სხვ. XX საუკუნის 30-იანი წლების შემდგომი პერიოდის პირმშოა. სოფლის მცხოვრებთა საოჯახო ბიუჯეტის 80-90% სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაზე მოდის.

სოფლის მეურნეობა წარმოდგენილია დარგებით: მეცხოველეობა. მარცვლეულის წარმოება და მეხილეობა. მეხილეობამ დაკარგა სამრეწველო მიმართულება, რადგან რაიონში საკონსერვო წარმოება შეწყდა. მეცხოველეობამ, რომელიც ტრადიციულად მძლავრი და შემოსავლიანი დარგი იყო, კუსტარული ხასიათი მიიღო, რადგან რაიონის მეცხოველეობის პროდუქციის რეალიზაცია მთლიანად ადგილობრივი ბაზრის ბედის

ანაბარადაა დარჩენილი და მოსახლეობა იძულებულია, ხელოვნურად შეამციროს პირუტყვი.

დარგში შექმნილი მდგომარეობა საქართველოში განვითარებული ეკონომიკური კრიზისის გამოძახილია, მას არ ჰყოფნის საკუთარი საშუალებები მისი გამოსწორებისათვის. არადა, რეგიონს სოფლის მეურნეობას განვითარების დიდი რეზერვები აქვს. აქედან ერთ-ერთი უმთავრესია მისი გამორჩეული ეკოლოგიური სიწმინდე და ხარისხობრივი მახასიათებლები (კვებითი ღირებულება), რომელსაც მსოფლიოშიც ბევრი ანალოგი არ მოეძებნება.

რაჭაში როგორც კულტურული, ასევე ველური ხილის დიდი რესურსებია. დღევანდელ პირობებშიც კი წლიურად 10-15 ათასი ტონა კულტურული ხილის დამზადება შეიძლება. შემოსავლის ეს დიდი წყარო თითქმის 90 %-ით გამოუყენებელია.

რაიონში შეიძლება წლიურად 50 ტონაზე მეტი თაფლი დამზადდეს, დღევანდელ პირობებშიც თუ მისი რეალიზაცია იქნება უზრუნველყოფილი. მათთვის საკმარისია, განხორციელდეს მზა პროდუქციის თანამედროვე ტექნოლოგიით დაფასოება. მისი თვითღირებულებაც დაბალია 1კგ 3-4 ამერიკული დოლარი.

ონის რაიონს ხე-ტყის დიდი რესურსები აქვს. გავრცელებულია როგორც წიწვოვანი, ასევე ფოთლოვანი ხე-მცენარეები: ნაძვი, სოჭი, წიფელი, წაბლი და სხვა მაღალხარისხოვანი მერქნის მომცემი ჯიშები. წლიურად რაიონში საშუალოდ მზადდება 30 ათასი კუბური მეტრამდე ხე-ტყე. აქედან წიწვოვანია 60%. წიწვოვანი ჯიშის ერთი კუბური მეტრი მერქანი ღირს 90 – 100 ლარი, ფოთლოვანი ჯიშისა კი 130-150 ლარი. ამჟამად რაიონში დამზადებული ხე-მასალა უმნიშვნელოა - 1000-1200 კუბური მეტრი.

რეგიონი მდიდარია სამკურნალო მცენარეებით.

რაჭაში ტურიზმის განვითარების უნიკალური შესაძლებლობებია: ვრცელი ალპური ლანდშაფტი, მრავალფეროვანი ფაუნა (დათვი, მგელი, ჯიხვი, არჩვი, მელა, კურდღელი, კვერნა, წავი, მაჩვი, ფრინველი). მარადიული თოვლით დაფარული მთები, წყალუხვი მდინარეები (რიონი, რიცეულა, ლუხუნი, შარეულა, კრიხულა), 1400 ჰა-ზე განფენილი შაორის წყალსაცავი (მდიდარია ძვირფასი ჯიშის თევზებით), რომელიც სამი მხრიდან: ჩრდილოეთი, სამხრეთი, დასავლეთი შემოზღუდულია მარადმწვანე და ფოთლოვანი ჯიშის მცენარეებით დაფარული მაღალი მთებით. აქ შეიძლება მოეწყოს მრავალი სახის ტურიზმის (საიალქნო სპორტი, წყალბურთი, ჰოკეი, ციგურაობა, მონადირეობა, სლალომი, ცხენოსნობა.) ინდუსტრიული კომპლექსი, რომელიც უახლოესი საავტომობილო, სარკინიგზო და საჰაერო ტრანსპორტით იქნება დაკავშირებული ნებისმიერ ადმინისტრაციულ და სამრეწველო ცენტრებთან.

რეგიონს ენერგეტიკული რესურსების დიდი რეზერვები აქვს. აქ გამოვლენილია ძვირფასი სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალების: გრანიტის, თაბაშირის, კირქვების, ტემენიტების უზარმაზარი საბადოები, რომელთა ექსპლოატაცია შეიძლება განხორციელდეს ღია კარიერის პირობებში. აღსანიშნავია, რომ ადგილობრივი თაბაშირი შემოწმებულია და ჩათვლილია მაღალხარისხოვნად ფაიფურის მრეწველობისათვის. მათი ამოქმედება დიდი შემოსავლის მიღების პერსპექტივებს ქმნის.

2.3 რეკომენდირებული ვარიანტი

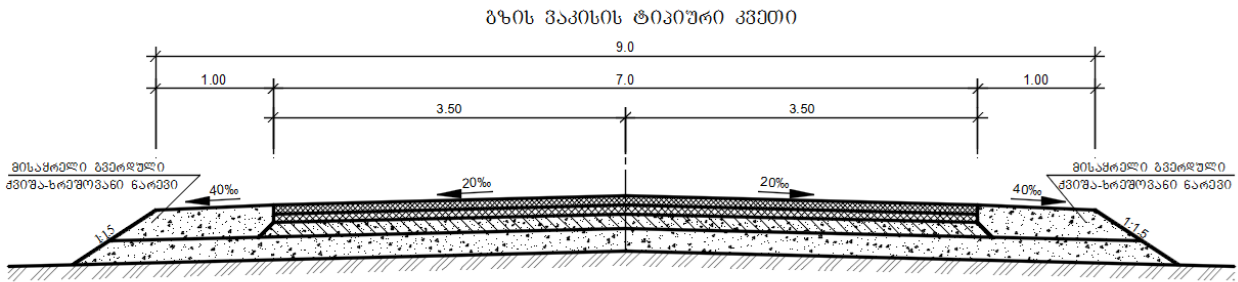
რეკომენდირებული ვარიანტი გულისხმობს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის კრებალო – ნიკორწმინდას საავტომობილო გზის კმ 1 – ზე, მდ. რიონზე, ახალი სახიდე გადასასვლელის მოწყობას. გზის საპროექტო მონაკვეთის საანგარიშო სიჩქარეა 60კმ/სთ. გზის საპროექტო მონაკვეთზე ძირითადად შენარჩუნებულია არსებული გზის გეგმის გეომეტრიული პარამეტრები და გზის საპროექტო მონაკვეთის ღერძი ემთხვევა არსებული გზის ღერძს და შესაბამისად ახალი სახიდე გადასასვლელიც ეწყობა არსებულ ხიდის ღერძზე. გზის საპროექტო მონაკვეთზე კორექტირება განიცადა გზის გრძივმა პროფილმა და საანგარიშო სიჩქარის შესაბამისად და ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით დაკორექტირდა გრძივი პროფილის გეომეტრიული პარამეტრები. საპროექტო სახიდე გადასასვლელი შედგება ხიდისგან, სიგრძით 101,36მ და ხიდთან მისასვლელისგან, ჯამური სიგრძით 145,64მ და სარეგულაციო ნაგებობისგან, სარეგულაციო კედლის სახით, სიგრძით 122 გრძ.მ

ხიდთან მისასვლელები დაპროექტდნენ ორზოლიანი მოძრაობისთვის. მიღებული გზის კლასისთვის სავალი ზოლის სიგანე შეადგენს 3.5მ, ორი ზოლის შემთხვევაში სავალი ნაწილის სიგანეა 7,0მ. სავალი ნაწილის ორივე მხარეს გათვალისწინებულია 1,0მ – ანი სიგანის გვერდულების მოწყობა. გზის საპროექტო მონაკვეთის ვაკისის მთლიანი სიგანე შეადგენს 9,0მ.

საპროექტო მონაკვეთის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

rekomendirebuli varianti		
maCveneblebi		mniSvneloba
#	1	2
1	mTliani sigrze (km)	0,247
2	misasvlelebis sigrZe (m)	145,64
3	xidis sigrZe (m)	101,36
4	saangariSo siCqare (km/sT)	60
5	zolebis raodenoba	2
6	safaris tipi	asfaltbetonis
7	minmaluri horizontaluri radiusi (m)	120
8	minimluri amzoneqili mrudi radiusi (m)	400
9	minimaluri Cazneqili mrudi radiusi (m)	300
10	maqsimaluri qanobi (%)	0.5

ხიდთან მისასვლელების მიღებული ტიპური განივი პროფილი ორ ზოლიანი მოძრაობისთვის წარმოდგენილია ქვემოთ სურათზე.



მისასვლელელებზე საგზაო სამოსად გათვალისწინებულია ორფენიანი ასფალტბეტონის საფარი, ჯამურის სისით 13სმ.

ხიდი

საპროექტო ხიდი ხუთ მალიანია, სქემით 5X18,0მ. ხიდის მთლიანი სიგრძეა 103,36მ. ხიდის გაბარიტია 8,0მ+2X1,0მ. სტატიკური სქემის მიხედვით ხიდის მალის ნაშენი ჭრილი სისტემისაა. ხიდი გეგმაში განლაგებულია გზის სწორ მონაკვეთზე და კვეთავს მდინარეს 900 – ით. გრძივ პროფილზე ხიდის ქანობია 0,5%. ხიდის სანაპირო ბურჯებად მიღებულია მასიური მონოლითური რკინაბეტონის, არა შემოყრილი ტიპის. სანაპირო ბურჯი შედგება როსტვერკისგან, ტანისგან, საკარადე კედლისგან და შექცეული კედლებისგან. თითოეული სანაპირო ბურჯი დაფუძნებულია ხიმინჯოვან საძირკველზე.

ხიმინჯოვანი საძირკველი ეწყობა ორ რიგში ჭადრაკულად განლაგებული ხიმინჯისგან, დიამეტრით 1,2მ და სიგრძით 21,0მ. პირველ რიგში (მალსი მხარეს) ეწყობა სამი ხიმინჯი, ხოლო მეორე რიგში ორი. ხიმინჯების ცენტრებს შორის მანძილი ხიდის განივი მიმართულებით შეადგენს 4,5მ, ხოლო გრძივი მიმართულებით 2,5მ.

ხიდის შუალედური ბურჯები მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისაა. შუალედური ბურჯი შედგება ტანისგან და რიგელისგან. ბურჯის ტანი შედგება ორი დგარისგან. თითოეული დგარის კვეთი მართკუთხა ფორმისაა, ზომებით 2,4მX1,4მ. #2 და #3 ბურჯის დგარების სიმაღლეა 7,7მ, ხოლო #4 და #5 ბურჯის დგარების სიმაღლე 6მ. დგარებზე ეწყობა რიგელი სიგანით 1,9მ და სიმაღლით 1,2მ. შუალედი ბურჯი დაფუძნებულია ხიმინჯოვან საძირკველზე. ხიმინჯები ეწყობა ორ რიგად, თითვეულ რიგში სამი ხიმინჯი დიამეტრით 1,2მ და სიგრძით 21,0მ. ხიმინჯების ცენტრებს შორის მანძილი ხიდის გრძივი მიმართულებით შეადგენს 2,4მ, ხოლო განივი მიმართულებით 3,1მ. ხიმინჯები გაერთიანებულია მონოლითური რკინაბეტონის როსტვერკით.

მალის ნაშენი შედგება წინასწარ დამაბული ტიპის, თ – ფორმის ანაკრები კონსტრუქციის რკინაბეტონის კოჭებისგან, სიგრძით 18,0მ. კოჭების საანგარიშო სიგრძეა 17,4მ. მალის ნაშენის განივ კვეთში განლაგებულია 6 კოჭი, ბიჯით 1,9მ კოჭები გამონოლითებულია ერთმანეთში გრძივი გამონოლითების ნაკერებით, ფილის დონეში. მალის ნაშენის მთლიანი სიგანე შეადგენს 11,4მ.

ხიდის სავალი ნაწილის სიგანეა 8,0მ. სავალი ნაწილი შედგება ორი სამომრეო ზოლისგან, თითოეული სიგანით 3,5მ და უსაფრთხოების ზოლებისგან, სავალი ნაწილის ორივე მხარეს, თითოეული სიგანით 0,5მ. სავალი ნაწილის ორივე მხარეს გათვალისწინებულია 1,0მ – ანი სიგანის ტროტუარების მოწყობა. ტროტუარები სავალი ნაწილისგან გამოყოფილია ლითონის ზღუდარებით, სიმაღლით 0,75მ. ტროტუარებზე გათვალისწინებულია ლითონის მოაჯირების მოწყობა, სიმაღლით 1,1მ. ხიდის სავალი ნაწილის ფარგლებში წყლის ასარინებელი სამკუთხედის მოწყობა გათვალისწინებულია მალის ნაშენის ზედაპირისთვის ორმხრივი ქანობის მიცემით, სიდიდით 2.5%. სავალი ნაწილის სამოსად მიღებულია ორფენიანი ასფალტბეტონის საფარი,

ჯამური სისქით 11სმ. ხიდზე გათვალისწინებულია წყლის არინება ორგანიზირებული წესით. მალის ნაშენზე ეწყობა წყალმიმღები ძაბრები. ძაბრებიდან მიღების საშუალებით წყალი გაედინება ხიდის მიმდებარედ მოწყობილ სპეციალურ სალექარებში. მალის ნაშენზე ეწყობა სადეფორმაციო ნაკერები. რადგან სახიდე გადასასვლელი ხუთ მალიანია და ჭრილი სისტემის, სადეფორმაციო ნაკერები ეწყობა ყველა ბურჯზე, სანაპირო ბურჯების ჩათვლით.

ხიდის და მისასვლელების შეუღლების ფარგლებში გათვალისწინებულია ანაკრები კონსტრუქციის რკინაბეტონის გადასასვლელი ფილების მოწყობა, სიგრძით 6,0მ. გათვალისწინებულია ხიდთან მისასვლელი კონუსების გამაგრება, გაბიონის ლეიბებით, სისიქით 0,3მ.

ორივე სანაპირო ბურჯთან, ბურჯის ზოლში გათვალისწინებულია სარეგულაციო კედლის მოწყობა, ჯამური სიგრძით 122 გრძ.მ. სარეგულაციო კედელი გეგმაში მრუდხაზოვანი ჰიდრავლიკური მოხაზულობისაა. კედლის ტანი მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისაა, სიმაღლით 4,0მ. კედლის ტანის განივი კვეთი ტრაპეციული ფორმისაა. კედელი დაფუძნებულია ხიმინჯოვან საძირკველზე, ხიმინჯები გაერთიანებულია არიან მონლითური რკინაბეტონის როსტვერკით, სიმაღლით 1,2მ. ხიმინჯებად მიღებულია 0,6მ დიამეტრის ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯები, სიგრძით 9,0მ. ხიმინჯების ცენტრებს შორის მანძილი შეადგენს 700მმ.

ხიდის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

rekomendirebuli varianti		
#	parametreb	mniSvnelobeb
1	xidis saerTo sigrZe, m	101,36
2	xidis gabariti	8,0m+2X1,0m
3	xidis sqema	5X18,0m
4	malis naSenis tipi	anakrebi, winaswar daZabuli tipis rkinabetonis koWebi
5	koWebis raodenoba, c	6
6	sanapiro burjebis tipi	masiuri monoliTuri rkinabetonis ara Semoyrili tipis
7	Sualedi burjebis tipi	monoliTuri rkinabetonis
8	saZirkvlis tipi	ximinjovani

მშენებლობის ეტაპები

მშენებლობა გათვალისწინებულია გზაზე მოძრაობის შეუწყვეტლად. საწყის ეტაპზე მოეწყობა დროებითი ასაქცევი გზა და ხიდი. შემდგომ უნდა დაიშალოს არსებული ნაგებობა და დაიწყოს საპროექტო ხიდის მშენებლობა. საპროექტო ხიდის მშენებლობის დასრულების შემდეგ უნდა დაიშალოს დროებითი ასაქცევი გზა და ხიდი.

ინფორმაცია მიწის ნაკვეთზე

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის მიმდებარე ტერიტორია ნაწილობრივ უკავია შემოღობილ მიწის ნაკვეთებს. საკადასტრო მონაცემების მიხედვით საპროექტო ხიდის მიმდებარედ მდებარე ნაკვეთები ნაწილობრივ დარეგისტრირებულია.

III ვარიანტი სახიდე გადასასვლელის მიხედვით გამოკვეთილად არ ხდება ახალი ტერიტორიების მუდმივად დაკავება. სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისას საჭიროა არსებული ხიდის ქვედა ბიეფში, მარცხენა ნაპირზე ახალი ტერიტორიის დროებით დაკავება დროებითი გზის მოსაწყობად.

ინფორმაცია სპეციფიურ პირობებზე

საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში დაფიქსირდა საინჟინრო კომუნიკაციები. ხიდზე

განთავსებულია გაზსადენი და წყალსადენი მილები. ხიდზე მოწყობილია აგრეთვე გარე განათება, რომელზეც განტავსებულია საჰაერო ელექტრო გადამცემი ხაზები. არსებული ხიდის დასაწყისში (სოფ. ჭრებალოს მხარეს) ხიდის მარჯვენა მხარეს მოწყობილია ჰიდროლოგიური დაკვირვების სადგური. არსებული კომუნიკაციებზე ჩასატარებელი სამუშაოები უნდა შეთახმდეს კომუნიკაციების მფლობელებთან.

#	samuSaos saxebis dasaxeleba	ganz.-ba	raod.-ba	SeniSvna
1	2	3	4	5
I	mosamzadebeli samuSaoebi			
1	samSeneblo moednis mowyoba	m ²	1200	
2	droebiTi asaqcevi gzis mowyoba da Semdgom daSla	grZ.m	234	
2.1	trasis aRdgena da damagreba	km	0,234	
2.2	droebiTi gzis miwis vakisi			
	- gruntis damuSaveba buldozeriT, mogrovebiT 20 m-ze, datvirTva eqskavatoriT, transportireba nayarSi	m ³	90	
	- yrilis mowyoba moziduli xreSovani gruntiT	m ³	2040	
2.3	droebiTi gzis sagzao samosi			
	- qvesagebi fena, qviSa-xreSovani narevi, sisqiT 25sm	m ³	235	
	- saquZveli, RorRi fraqciit 0-40mm, sisqiT 15sm	m ² /m ³	665/100	
	- Txevadi bitumis mosxma	t	0,38	
	- safari, msxvilmarcvlovani forovani RorRovani asfaltbetonis cxeli narevi, marka II, sisqiT 6sm	m ²	646	
3	droebiTi teqnologiuri gzebis da kunZulebis mowyoba			
	- yrilis mowyoba moziduli xreSovani gruntiT	m ³	1977	
	- damcavi betonის blokebi	m ³	376	
	- kalapotis gaWra eqskavatoriT	m ³	11400	
4	droebiTi CAPM-ის tipis xidis mowyoba da Semdgom demontaJi	grZ.m		
	- burjebi	m ³	270	
	- malis naSeni	grZ.m	98	
5	droebiT gzaze inventaruli sagzao niSnebis mowyoba da Semdgom demontaJi	grZ.m	234	
6	arsebuli xidis demontaJi			
	- arsebuli xidis savali nawilis rkinabetonis filis daSla datvirTva da gatana nayarSi	m ³	94	
	- liTonis malis naSenis danawevreba da demontaJi, datvirTva dagatana bazaze	t	77	

u		- Sualeduri burjebi demontaji	t	4,5		
		- sanapiro burjebis daSla, datvirTva da gatana nayarSi	m ³	390		
	II	xidis mSenebloba				
	1	Ø1,2m naburR-nateni rkinabetonis ximinjebis mowyoba	grZ.m	34/714		
	2	monoliTuri rkinabetonis sanapiro burjebis mowyoba				
		- gruntis damuSaveba eqskavatoriT, datvirTva da gatana nayarSi	m ³	2328		
		- rkinabetonis rostverkis, sakarade kedlis da frTebis mowyoba qvesagebi fenebis da hidroizolaciis gaTvaliswinebiT	m ³	446		
	3	monoliTuri rkinabetonis Sualeduri burjebis mowyoba				
		- qvabulSi gruntis damuSaveba, datvirTva da gatana nayarSi	m ³	2002		
		- rostverkis mowyoba qvesagebi fenebis da hidroizolaciis gaTvaliswinebiT	m ³	199		
		- monoliTuri rkinabetonis tanis da rigelis mowyoba	m ³	169		
	4	malis naSenis mowyoba				
		- L=18m winaswar daZabuli anakrebi konstruqciis rkinabetonis koWebis damzadeba qarxanaSi, datvirTva transportireba da montaji amweebiT	c/t/m ³	30/843/337		
	rekomendirebuli varianti		- koWebis grZivi gamonoliTeba	m ³	49	
			- sayrdeni nawilebi	c	60	
		5	xidis vakisi	grZ.m/m ²	90,24/1029	
			- monoliTuri rkinabetonis trotuaris blokebis mowyoba	m ³	72	
			- betonis Semasworebeli fenis mowyoba, saSualo sisqiT 8sm	m ²	722	
			- hidroizolacia	m ²	722	
		- savali nawilis asfaltbetonis safaris mowyoba, sisqiT 11sm	m ²	722		
		- liTonis moajirebis mowyoba	grZ.m	203		
		- liTonis zRudaris mowyoba	grZ.m	203		
		- trotuarebze asfaltbetonis safaris mowyoba, sisqiT 3sm	m ²	180		
		- sadeformacio nakerebis mowyoba	grZ.m	68,4		
		- wylis arinebis sistemis mowyoba				
		• wyalmimRebei (Zabrebi)	c	40		
		• galvanizirebuli mili, Ø150mm	grZ.m	190		
5	xidis miwis vakisTan SeuRleba					

rekomendirebuli varianti		- anakrebi konstrukciis gadasasvleli filebis mowyoba, sigrZiT 6m, qvesagebi, Semasworebeli, hidrosaizolacio da damcavi fenebiT	m ³	96	
		- xidis misasvlelze yrilis da konusebis mowyoba moziduli xreSovani gruntiT 30sm-an fenebad da tkepna meqanzirebuli wesiT	m ³	1656	
		- konusebis gamagreba gabionis leibebiT, sisqiT 30sm	m ²	84	
	III	xidTan misasvleli gzebis mowyoba			
	1	trasis aRdgena da damagreba	grZ.m	247	
	2	miwis vakisis mowyoba			
		- gruntis damuSaveba buldozeriT, mogrovebiT 20m-ze, datvirTva eqskavatoriT, transportireba nayarSi	m ³	600	
		- yrilis mowyoba moziduli xreSovani gruntiT	m ³	390	
	4	sagzao samosi			
		- qvesagebi fena, qviSa-xreSovani narevi, sisqiT 30sm	m ³	494	
		- safuZveli, RorRi fraqciit 0-40mm, sisqiT 18sm	m ² /m ³	1010/182	
		- bitumis mosxma	t	0,60	
		- safaris qveda fena, msxvilmarcvlovani forovani RorRovani asfaltbetonis cxeli narevi, marka II, sisqiT 7sm	m ²	986	
		- bitumis mosxma	t	0,3	
		- safaris zeda fena, wvrilmarcvlovani mkvrivi RorRovani asfaltbetonis cxeli narevi, tipi Б, marka II, sisqiT 6sm	m ²	986	
	5	horizontaluri moniSvna	grZ.m	741	
	6	liTonis zRudarebis mowyoba	grZ.m	494	
	7	sagzao niSnebis dayeneba	c	4	
		saregulacio kedlelis mowyoba 122 grZ.m			
	1	gruntis damuSaveba eqskavatoriT, datvirTva da gatana nayarSi	m ³	1450	
	2	Ø0,6m naburR-natei rkinabetons ximinjebis mowyoba, L=9m.	c/grZ.m	169/1521	
	3	saregulacio kedlis monoliTuri rkinabetonis rostverkis mowyoba qvesagebi fenebis da hidroizolaciis gaTvaliswinebiT	m ³	205	
	4	saregulacio kedlis monoliTuri rkinabetonis tanis mowyoba	m ³	390	

		hidroizolaciis gaTvalswinebiT			
	5	gruntis ukuCayra	m ³	712	
rek. varianti	IV	sxva samuSaoebi			
	1	konusebze monoliTuri rkinabetonis saniaRvre Rarebis mowyoba	grZ.m/m ³	20/2,2	
	2	wylis gamwmendi saleqarebis mowyoba	c/m ³	2/5	
	3	mierTebebis mowyoba, moxreSva qviSa-xreSovani nareviT, sisqiT 20sm	m ²	72	
	4	arsebuli gazis milis gadatana droebiT xidze da gadmotana saproeqto xidze	grZ.m	150	
	5	arsebuli wlis mili gadatana da dabruneba saproeqto xidze	grZ.m	150	
	6	sahaero eleqtrogadamcemi xazebis gadatana da gadmotana saproeqto xidze	grZ.m	150	
	7	ganaTebis mowyoba xidze	grZ.m	97	
	8	hidrologiuri punqtis demontaJi da montaJi	c	1	

2.4 სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევასა და გათვალისწინებული იქნება ისეთი რეკომენდაციები როგორც არის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შემღებებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ. ანალოგიური რეკომენდაციების გათვალისწინებაა საჭირო ფუჭი ქანების სანაყარო ტერიტორიების შერჩევასა. მნიშვნელოვანია, რომ ადგილმდებარეობის რთული რელიეფის პირობების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მოსაწყობად მისაღები ტერიტორიების ფართო არჩევანი არ არსებობს რადგან არსებული ტერიტორიების უმრავლესობა კერძო მესაკუთრეების სარგებლობაშია. დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობი ტერიტორიის ფართობი დაზუსტდება შემდგომი კვლევების ფარგლებში. იგი შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს როგორც ბანაკის მოსაწყობად, ასევე ნაწილობრივ ფუჭი ქანების განსატავსებელი ადგილის გამოყოფა მოხდება ამბროლაურის მუნიციპალიტეტთან შეთანხმების შემდეგ და დაზუსტდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანაგარიშის მომზადებისას.

2.5 წყალმომარაგება-წყალარინება

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროცესში წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ასევე სავარაუდოდ სხვადასხვა სამშენებლო მასალების დასამზადებლად.

რეგიონში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლების მომარაგების ძირითად წყაროებია არტეზიული ჭები და ჭაბურღილები. ბანაკებზე მოწყობა შესაბამისი ტევადობის მქონე სამარაგო რეზერვუარები. შესაძლებელია ცალკეულ უბნების წყლით მომარაგებისთვის გამოყენებული

იქნეს ავტოცისტერნები. ტექნიკური წყლის აღება ძირითადად მოხდება დერეფნის სიახლოვეს გამავალი ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან.

წყალარინებისთვის გათვალისწინებული უნდა იყოს შესაბამისი ინფრასტრუქტურა, კერძოდ: ტექნიკური ჩამდინარე წყლებისთვის მოეწყობა სალექარები და საჭიროების შემთხვევაში უფრო რთული სისტემის გამწმენდი ნაგებობები. სამეურნეო-ფეკალური წყლები დაიცლება საასენიზაციო ორმოებში ან გამოყენებული იქნება გადასატანი საპირფარეშოები. დაგროვილი ფეკალური წყლები გატანილი იქნება სპეცავტომობილების საშუალებით და უტილიზაცია გაუკეთდება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემებში (სავარაუდოდ ქ. ხაშური).

2.6 გზის მოწყობის სამუშაოები

უშუალოდ სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო პროცესი მოიცავს სხვადასხვა ტიპის საქმიანობას, კერძოდ:

მიწის სამუშაოებს;

ვაკისის მოწყობის უბნებზე ინერტული მასალის შემოტანას სატვირთო მანქანებით, ფენების პროფილირებას ვაკისის ფორმირებისთვის და დატკეპნას;

გრუნტის მოჭრის უბნებზე - მიწის მოხსნას საჭირო ნიშნულამდე და დატკეპნას მძიმე ტექნიკით;

ზედაპირული ფენის მოწყობის შემდეგ (მასალა: ქვიშა, ასფალტი, ღორღი, ბეტონი ან სხვა)

გზის მოწყობას და მარკირების უზრუნველყოფას;

ლანდშაფტის ჰარმონიზაციას /რეკულტივაციას.

3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ

პროექტი განხორციელების სხვადასხვა ეტაპზე გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. სკოპინგის ანგარიშში მოცემულია მოსალოდნელი ზემოქმედებების მოკლე აღწერა. ზემოქმედებების დეტალური შესწავლა მოხდება გზშ-ის ფარგლებში. ზემოქმედების შესამცირებლად რეკომენდებული ღონისძიებები წარმოდგენილი იქნება გარემოსდაცვით და სოციალურ მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმაში, რომელიც დეტალური გზშ-ს ნაწილს წარმოადგენს.

მოსამზადებელ, მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპებზე მოსალოდნელი და გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი საკითხები.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ეს საკითხი არ განიხილება.

• ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა
• ხმაური და ვიბრაცია
• გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება
• წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკები

<ul style="list-style-type: none">• ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები
<ul style="list-style-type: none">• ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა სახეობებზე
<ul style="list-style-type: none">• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება
<ul style="list-style-type: none">• ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე
<ul style="list-style-type: none">• ისტორიულ-არქეოლოგიური ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

3.1 ემისიები ატმოსფეროში, ხმაური და ვიბრაცია

მიწის სამუშაოების, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ხმაურის, ვიბრაციის და ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას.

მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების შემცირება და კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. რაც სხვა ქმედებებთან ერთად გულისხმობს:

ვიბრაციის დონის შესამცირებლად, საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლებელია თხრილების მოწყობა წყაროს და რეცეპტორს შორის. მოსახლეობის უკმაყოფილების/პრობლემების ასაცილებლად, იმ უბნებზე, სადაც სავარაუდოდ ვიბრაცია შეიძლება ყურადსაღები იყოს, სამუშაოს დაწყებამდე საჭირო იქნება ზემოქმედების ზონაში არსებული საკუთრების/სახლების დათვალიერება არსებული მდგომარეობის დასაფიქსირებლად. (მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესასრულებელი სამუშაო) ხმაურთან, ვიბრაციასთან, ემისებთან და სხვა საკითხებთან დაკავშირებული პრობლემების დროული დაფიქსირების და შესაძლებლობისდაგვარად რეაგირებისთვის მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება ე.წ. გასაჩივრების მექანიზმის შესახებ, რომლის საშუალებითაც მას შესაძლებლობა ექნება აცნობოს მშენებელს/პროექტის განმხორციელებელს პრობლემის შესახებ და 'მიიღოს' შესაბამისი რეაგირება.

წინასწარი შეფასებით, მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება ლოკალური, მოკლევადიანი და მცირე/საშუალო სიდიდის იქნება (ადგილმდებარეობის მიხედვით).

სახიდე გადასასვლელის ექსპლოატაციისას ზემოქმედება გამოწვეული იქნება სატრანსპორტო ნაკადით.

კლიმატის ცვლილება

პროექტირებისას მხედველობაში იქნა მიღებული კლიმატის ცვლილების გავლენა საპროექტო ინფრასტრუქტურაზე. საკითხი შესაძლებლობისდაგვარად უფრო დეტალურად იქნება განხილული გზშ-ს ანგარიშში.

ზემოქმედების წყაროები, ზემოქმედების დახასიათება და გზშ-ს ეტაპზე ჩასატარებელი სამუშაო
წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების წყარო გზაზე მოძრავი ტრანსპორტი იქნება. ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასევე მოხდება გზის და ინფრასტრუქტურის შეკეთებისას. ტექნომსახურება-რემონტის დროს ზემოქმედების ხასიათი მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელის ანალოგიური იქნება, ზემოქმედების ხანგრძლივობა და სიდიდე დამოკიდებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპზე, უბნის ადგილმდებარეობაზე, სამუშაოს წარმოების მეთოდზე და ხანგრძლივობაზე.

გზშ-ს ანგარიშის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი ემისიები (მტვერი, გამონაბოლქვი) შეფასდება სენსიტიურ რეცეპტორებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

დაშვებული სიდიდეების გადაჭარბების შემთხვევაში, შემუშავდება ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები. ყველა შემთხვევაში, სამშენებლო ემისიების შესამცირებლად გამოყენებული

იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა და ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- მასალის ტრანსპორტირებისას და დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ ზონაში გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უსაქმოდ' დატოვების აკრძალვა;
- წყოფიერი ნიადაგის, გრუნტის და ფხვიერი მასალის გაფანტვისგან დაცვა;
- ფხვიერო ტვირთების გადატანისას - ტვირთის გადახურვა (გაფანტვისგან დასაცავად);
- მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა ქარისმიერი ეროზიის შედეგად ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის მოთხოვნების დაცვა;
- გადმოტვირთვისას მასალის დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, მტვრის ემისიის შესამცირებლად;
- საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის მორწყვა;
- მინიტორინგის წარმოება, და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითო შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირების შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა რთულია. ერთადერთ ქმედებად მოძრაობის სიჩქარის ზღვრის დაწესება და მისი დაცვის კონტროლი შეიძლება განვიხილოთ. გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების პროცესში გამკაცრდება მოთხოვნები მანქანების ასაკის/გამართულობის და საწვავის ხარისხის მიმართ. ამიტომ მომავალში, გზის ექსპლოატაციისას, ჰაერის ხარისხზე ზეგავლენის დონე შეიძლება ნაკლები აღმოჩნდეს მოდელირების შედეგად მიღებულთან შედარებით.

წინასწარი შეფასებით, ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან დაბალია დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზმ-ს მომზადების პროცესში.

3.2 კლიმატი

4.3.2 კლიმატი

კლიმატური დარაიონების მიხედვით (შ. ჯავახიშვილი), მდინარე რიონის აუზი მდებარეობს დასავლეთ კავკასიონის კლიმატურ რაიონში, რომელიც ვრცელდება მამისონის უღელტეხილამდე. იგი საშუალოდ იწყება 700-1000 მეტრიდან და ვრცელდება 4000-5000 მეტრამდე. თხემური ნაწილის მნიშვნელოვანი ტერიტორია მყინვარებით არის დაფარული. დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის მდებარეობა და რელიეფის თავისებურება

განაპირობებს ამ მხარის ჰავის მრავალფეროვნებას. დასავლეთ კავკასიონი თანდათან მაღლდება თხემური ნაწილისკენ, რაც გარკვეულ გავლენას ახდენს ნალექებისა და ტემპერატურის სივრცულ განაწილებაზე. ამავე დროს, მისი ტერიტორია და იქ არსებული მდ. რიონის აუზი განიცდის შავი ზღვისა და დასავლეთიდან მონაბერი ნოტიო ქარების გავლენას, რაც განაპირობებს რაიონის მაღალ თერმულ რეჟიმს.

მდინარე რიონის აუზის კლიმატური დახასიათება შედგენილია სარეაბილიტაციო ხიდის უშუალო სიახლოვეს არსებული ჭრებალოს მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში 2000 საათს არ აღემატება. ჯამობრივი რადიაცია 140-150 კკალ/სმ²-ს, რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი კი 40-60 კკალ/სმ²-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, ჭრებალოს მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t0C

metsadguri	temperatura	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
Wrebalo	saSualo	-0.6	1.2	5.6	11.2	16.3	19.6	22.1	22.4	18.4	12.7	6.8	1.1	11.4
	abs.maqsimumi	17	22	30	33	35	37	40	40	40	34	29	20	40
	abs.minimumi	-27	-22	-15	-5	-1	5	8	6	1	-7	-20	-24	-27

როგორც წარმოდგენილი #1 ცხრილიდან ჩანს, რაიონში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ხოლო ყველაზე ცივი – იანვარი და დეკემბერი.

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 00⁰C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება აპრილში. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

met sadguri	wayinvebis TariRi						uyinvo periodi dReebSi		
	dasawyisi			dasasruli			saSualo lo	umci resi	udi desi
	saSualo	naadre vi	gviani	saSualo	naadre vi	gviani			
Wrebalo	6.XI.	-	-	5.IV.	-	-	214	-	-

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური

მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 20-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t°C

metsadguri	temperatura	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
Wrebalo	saSualo	-2	0	6	13	20	25	28	27	22	13	6	0	13
	saS.maqsimumi	6	9	19	31	40	47	48	48	40	28	17	9	28
	saS.minimumi	-7	-6	-1	4	10	14	17	16	12	6	1	-5	5

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში ჭრებალოს მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში.

metsadguri	wayinvis saSualo TariRi		uyinvo periodis xangrZlivoba dReebSi
	pirveli Semodgomaze	saboolo gazafxulze	
Wrebalo	27.X.	19.IV	190

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, აქ საკმაო რაოდენობით მოდის. აქ მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1088 მმ-ს უტოლდება. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში.

metsadguri	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
Wrebalo	77	79	84	89	109	103	84	82	90	102	97	92	1088

დასავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით, აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა შედარებით დაბალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული ჭრებალოს მეტსადგურზე 1956 წლის 21 ნოემბერს, 88 მმ-ს შეადგენს.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი ჭრებალოს მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

metsadguri	saSualo maqsimumi	uzrunvelyofa %						dakvirvebuli maqsimumi	
		63	20	10	5	2	1	mm	TariRi
Wrebalo	52	45	61	70	78	88	94	88	21.XI..1956

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე – ჰაერის ორთქლით გაჟღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

რაიონში ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები არც ისე მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

metsadguri	tenianoba	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
Wrebalo	absoluturi mb-Si	5.2	5.4	6.3	8.8	12.6	16.0	19.0	18.7	15.1	11.0	8.1	5.9	11.0
	SefardebiTi %-Si	84	80	74	68	70	71	73	72	75	80	80	84	76
	deficiti mb-Si	1.2	1.6	3.1	5.7	7.3	8.2	8.8	9.3	7.0	4.0	2.6	1.4	5.0

ჭრებალოს მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 18.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 16.VI-ს. ამასთან, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, იმავე მეტსადგურის მონაცემებით 30 სმ-ს, ხოლო მაქსიმალური საშუალო დეკადური სიმაღლე 84 სმ-ს აღწევს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

metsadguri	Tovlian dReTaricxvi	Tovlis safaris gaCenis TariRi			Tovlis safaris gaqrobis TariRi		
		saSualo	naadrevi	gviani	saSualo	naadrevi	gviani
Wrebalo	40	19.XII.	15.X.	10.II.	18.III.	8.II.	16.IV.

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულ დასავლეთის, აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულების ქარებს, განაპირობებს მდინარე რიონის ხეობის მიმართულება.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #9 ცხრილში.

ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

metsadguri	C	Ca	a	sa	s	sd	d	Cd	Stili
Wrebalo	15	7	18	4	10	20	21	5	65

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე რაიონში მაღალი არ არის. საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული აპრილ-მაისის თვეებში, 1,2 მ/წმ-ს არ აღემატება.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

metsadguri	fliugeri	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
------------	----------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------

	simaRle													
Wrebalo	11 m.	0.3	0.3	0.8	1.2	1.2	1.1	1.2	1.0	0.7	0.4	0.4	0.2	0.7

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

metsadguri	qaris maqsimaluri siCqare (m/wm) SesaZlebeli erTjer				
	1 welSi	5 welSi	10 welSi	15 welSi	20 welSi
Wrebalo	9	11	12	12	13

რაიონში ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა – 30-40 დღე წელიწადში. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელჭექი ზამთარშიც აღინიშნება. ელჭექისაგან განსხვავებით სეტყვა მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში იცის, ყველაზე ხშირია მაის-ივნისში. სეტყვიან დღეთა რიცხვი 1-5 დღეს არ აღემატება. აქ ნისლი ხშირი მოვლენაა.

3.2 გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო – გეოლოგიური პირობები

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის ოკრიბა-ხრეთის ზონის შაორის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის აგებულია პალეოგენური და ნეოგენური ასაკის (P-N) თიხური და კარბონატული ქანებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის `სეისმომდეგი მშენებლობა` (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 9 ბალიან ზონას.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის დასავლეთ ნაწილის სასუალო მთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი თიხური და კარბონატული ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

გეოტექნიკური პირობები

სადიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ქვეშ გავრცელებული გრუნტების დახასიათება

სახიდე გადასასვლელთან ჩატარებული გეოტექნიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 – ნაყარი – კენჭი (35-40%) და ხრეში (25-30%) კაჭრების 5-10%-ის ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, მცირედტენიანი. დაფიქსირებულია ერთ ჭაბურღილში (ჭაბ.#1). სიმძლავრე 4.20მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.95$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $\sigma_0=2.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=40.00$; შეჭიდულობა $k=0.06$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=500$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – 3_6/ვ, კატეგორია III.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 2 – რიყნარი – კენჭი (40-45%) და ხრეში (20-25%), კაჭრების 10.0-15.0% მ-დე ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული. დაფიქსირდა ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე მერყეობს 7.80-10.00 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი

ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.00\text{გ/სმ}^3$; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $E_0=6.0\text{ კგ/სმ}^2$; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=45.00$; შეჭიდულობა $K=0.05\text{ კგ/სმ}^2$; დეფორმაციის მოდული $E_{5250}\text{ კგ/სმ}^2$; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – 3_6/გ, კატეგორია IV.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილის გეოტექნიკური პირობების აღწერა

სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილას გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში(დანართი 4).

გრუნტის წყალი გამოვლინდა ორივე ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 1.40-5.60 მ-ის სიღრმეზე. ღქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ჰოდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმ-მაგნიუმისანი. მას არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის და რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ.

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 9 ბალი. რადგან აქ გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 9 ბალი.

სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება შედარებით დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით არის II კატეგორიის.

დასკვნები და რეკომენდაციები

- საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება რაჭა-ლეჩხუმის სინკინალური დადაბლების ეროზიულ-ბორცვოვან რელიეფს.
- გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის ოკრიბა-ხრეთის ზონის შაორის ქვეზონას.
- საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის დასავლეთ ნაწილის სასუალო მთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი თიხური და კარბონატული ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
- საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.
- გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის და რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ.
- სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების უბნის სეისმურობა შეადგენს 9 ბალს.
- სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება შედარებით დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია.
- გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების რაიონი არის II კატეგორიის.
- ბურჯების ფუნდამენტების საფუძვლად შერჩეულ უნდა იქნას სგე 2-ის გრუნტი.

3.3 წყლის გარემოზე ზემოქმედება

მდინარე რიონის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე რიონი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე ფასის მთასთან, ზღვის დონიდან 2620 მეტრზე და ერთვის შავ ზღვას ქალაქ ფოთთან. მდინარის სიგრძე 327 კმ, საშუალო ქანობი 7,2 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი, რომლის საშუალო სიმაღლეა 1084 მ, 13 400 კმ²-ის ტოლია. მდინარის ძირითადი შენაკადებია: ჯეჯორა (სიგრძით 50 კმ), ყვირილა

(140 კმ), ხანისწყალი (57 კმ), ცხენისწყალი (176 კმ), ნოღელა (59 კმ), ტეხური (101 კმ), ცივი (60 კმ).

მდინარის წყალშემკრებ აუზს დასავლეთ საქართველოს ნახევარი უკავია. მისი უდიდესი ნაწილი (68%) მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდინარის აუზის 13% აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ხოლო დანარჩენი 19% კოლხეთის დაბლობზეა.

აუზის მთიანი ნაწილი 3000 მეტრზე მაღლაა. ეს ნაწილი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით და ხასიათდება მკაფიოდ გამოხატული მყინვარული რელიეფის ფორმებით. აუზის დაახლოებით 12% დაფარულია მყინვარებით და მუდმივი თოვლით.

მთიანი ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია გრანიტებით, გნეისებით, ქვიშაქვებით, კირქვებით და თიხაფიქლებით. აუზის ამ ნაწილში გავრცელებულია მთა-მდელოს, გაეწრებული ყომრალი და ყვითელმიწა თიხნარი ნიადაგები. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით და შერეული ტყით.

აუზის ზონა 3000-დან 1000 მეტრამდე ხასიათდება რელიეფის შედარებით გლუვი მოხაზულობით და Dდაბალი ნიშნულებით. ამ ზონაში მკაფიოდ გამოიყოფა რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბული, რომლის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვიშაქვები და მერგელები. ქვაბულის შემომფარგვლელი ქედები კი აგებულია კირქვებით, სადაც მრავლადაა კარსტული ძაბრები და ნაპრალები. აღნიშნულ ზონაში გავრცელებულია წითელმიწა, ყვითელმიწა და ყომრალი ნიადაგები. მცენარეული საფარი კი წარმოდგენილია წიწვოვანი ტყით.

მდინარის ხეობა სათავიდან ქ. ქუთაისამდე V ფორმისაა. ცალკეულ ადგილებში ხეობა წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ კლდოვან კანიონს, ცალკეულ ადგილებში კი იგი განივრდება და იძენს ყუთისმაგვარ ფორმას. ხეობის ფსკერის სიგანე მერყეობს 0,1-0,4 კმ-დან (V-ეს მაგვარ ხეობაში) 0,4-1,5 კმ-მდე (ყუთისმაგვარ ხეობაში).

მდინარის ტერასები ძირითადად გვხვდება ყუთისმაგვარი ხეობის ფარგლებში. ტერასების სიგანე იცვლება 250-დან 350 მეტრამდე, სიმაღლე 2-დან 20 მეტრამდე, ხოლო სიგრძე 0,3 კმ-დან 2,0 კმ-მდე. ტერასები აგებულია ალუვიურ-დელუვიური დანალექებით, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგები. ტერასები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

ქვა-ხრეშიანი ჭალა გვხვდება მდინარის მთელ სიგრძეზე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5 – 0,8 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ ადგილებში დატოტილია. ნაკადის სიგანე იცვლება 6-დან 60 მეტრამდე, სიღრმე 0,5-დან 3,5 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,0-4,2 მ/წმ-დან 0,7-1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე რიონი იკვებება მყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით, მაგრამ ძირითადად საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით და წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარეზე მაქსიმალური ჩამონადენი აღინიშნება გაზაფხულზე (IV-VI), როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38,8%. შემოდგომაზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 18%, ხოლო ზამთარში 19,7%. წლიური ჩამონადენის განაწილება თვეებს შორის მეტად არათანაბარია. მაქსიმალური ჩამონადენი ჩვეულებრივ მაისის თვეში აღინიშნება და წლიური ჩამონადენის 13,9% შეადგენს, მინიმალური ჩამონადენი კი იანვარში ფიქსირდება და წლიური ჩამონადენის მხოლოდ 5%-ს უტოლდება.

ყინულოვანი მოვლენებიდან მდინარეზე აღინიშნება წანაპირები, ქონი, თოში და ყინულსვლა. სოფელ ალპანასთან ყინულოვანი მოვლენების საშუალო ხანგრძლივობა 48 დღეს არ აღემატება. მდინარე რიონი ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით.

წყლის მაქსიმალური ხარჯი

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად ჭრებალო-ნიკორწმინდას დამაკავშირებელ სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. რიონი – 3/ს ალპანას 66

წლიანი (1919-22, 1927-34, 1936-37, 1941-44, 1946-93 წწ) დაკვირვების მონაცემები. ცნობილია, რომ მთის მდინარეებზე მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან დაკვირვების რიგის დაგრძელება დაუშვებელია. ამიტომ, წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს ალპანას კვეთში, დადგენილია არსებული, 66 წლიანი დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

ჰ/ს ალპანას კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯების 66 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 528 \text{ m}^3/\text{wm}$;

variაციის koeficienti $C_v = 0,35$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე 1,40, დადგენილია ალბათობის უჯრედულაზე თეორიული და ემპირიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით.

დადგენილია ასევე საშუალო კვადრატული გადახრა, რაც ტოლია 185.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფესებელი პარამეტრები: მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია 4,31% და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება 9,22 %. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად -ზე და -ზე. ამრიგად, მდ. რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების 66 წლიანი შესაძლებელია მიჩნეული იქნეს რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების მრუდის ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით, რომლებიც მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით შემდეგი გამოსახულებით

$$K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$$

sadac $F_{sapr.}$ _md. rionis wyalSemkrebi auzis farTobia sareabilitacio xidis kveTSi, rac tolia $F_{sapr.} = 2370 \text{ km}^2$ -is;

$F_{an.}$ _md. rionis wyalSemkrebi auzis farTobia analogis, anu h/s alpanas kveTSi, rac tolia $F_{an.} = 2830 \text{ km}^2$ -is.

aqedan, h/s alpanas kveTidan sareabilitacio xidis kveTSi gadamyvani კოეფიციენტის სიდიდე მიიღება 0,837-ის ტოლი.

ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე რიონის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში

kveTi	F km ²	Q ₀ m ³ /w m	C _v	C _s	K	uzrunvelyofa P %				
						0.5	1	2	5	10
h/s alpana	2830	528	0.35	1.40		1250	1130	1025	875	765
sar. xidi	2370	442			0.837	1045	945	857	733	640

ცხრილში მოცემული მდ. რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები დაბალია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში („ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX,

გამოშვება I, მდინარეების, ტბებისა და წყალსაცავების ჰიდროგრაფიული აღწერილობა”, 1974 წ) გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით.

ამიტომ, სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯები გაანგარიშებულია რეგიონალურ-ემპირიული ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია მდ. რიონის აუზის შუა დინებისთვის და მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“. აღნიშნულ რეგიონალურ-ემპირიულ ფორმულას, რომლის გამოყენება დასაშვებია იმ შემთხვევაში, როდესაც წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 400 კმ²-ს, შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_{5\%} = \left[\frac{12,2}{(F + 1)^{0,44}} \right] \cdot F \text{ m}^3/\text{wm}$$

სადაც -მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში, რაც ტოლია 2370 კმ²-ის.

წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით რეგიონალურ-ემპირიულ ფორმულაში მიიღება მდ. რიონის 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი. გადასვლა 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვა უზრუნველყოფებზე განხორციელებულია იმავე ჰიდროლოგიურ ცნობარში მოყვანილი სპეციალური კოეფიციენტების მეშვეობით.

ზემოთ მოყვანილი ფორმულით დადგენილი მდ. რიონის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯები სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში

kveTi	F km ²	uzrunvelyofa P %				
		0.5	1	2	5	10
sar. xidi	2370	1610	1420	1230	945	805

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემულია ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით სარეაბილიტაციო ხიდის უბანზე, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები. გადაღებული განივი კვეთების საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება. აღნიშნული მრუდები ერთმანეთთან შებმულია ორ მეზობელ კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშვია შეზი-მანიხვის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

sadac h – nakadis saSualo siRrmea kveTSi m-Si;

i – nakadis hidravlikuri qanobia or saangariSo kveTs Soris;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით, მიღებულია 0,045-ის ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში, მოცემულია მდ. რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები სარეაბილიტაციო ხიდის უბანზე.

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები

ganivis	manZili	wylis	fskeris	w. m. d.
---------	---------	-------	---------	----------

#	ganivebs Sorisi m-Si	napirisi niSnuli m.abs	udablesi niSnuli m.abs	$\tau = 200$ wels, Q=1610 m ³ /wm	$\tau = 100$ wels, Q=1420 m ³ /wm	$\tau = 50$ wels, Q=1230 m ³ /wm	$\tau = 20$ wels, Q=945 m ³ /wm	$\tau = 10$ wels, Q=805 m ³ /wm
1		441.55	439.40	444.40	444.20	444.00	443.60	443.30
2-xidi	90	440.52	438.50	444.00	443.70	443.50	443.10	442.80
3	90	440.20	438.20	443.20	443.00	442.70	442.30	442.10
4	100	439.42	437.40	442.50	442.30	442.00	441.70	441.40

ნახაზზე, სარეაბილიტაციო ხიდის განივ კვეთზე, დატანილია მდ. რონის 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარე რონის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე რონის ჰიდრავლიკური ელემენტები

niSnulebi m.abs.	kveTisi elementebi	kveTisi farTobi აMm ²	nakadisi sigane B m	saSualo siRme h m	nakadisi qanobi i	saSualo siCqare Mv m/wm	wylisi xarji Q m ³ /wm
ganivi #4							
439.42	kalapoti	66.1	69.9	0.94	0.0076	1.86	123
440.50	kalapoti	154	92.8	1.66	0.0076	2.72	419
441.50	kalapoti	267	133	2.01	0.0076	3.09	825
442.50	kalapoti	401	135	2.97	0.0076	4.02	1612
ganivi #3 L=100 m.							
440.20	kalapoti	69.4	78.3	0.89	0.0078	1.81	126
441.00	kalapoti	142	102	1.39	0.0073	2.37	336
442.00	kalapoti	263	140	1.88	0.0069	2.82	742
443.00	kalapoti	412	158	2.61	0.0069	3.51	1446
ganivi #2 L=90 m. (sareabilitacio xidi)							
440.52	kalapoti	64.3	47.5	1.35	0.0036	1.63	105
441.50	kalapoti	120	66.4	1.81	0.0062	2.60	312
442.50	kalapoti	197	87.6	2.25	0.0073	3.27	644
443.50	kalapoti	285	88.0	3.24	0.0078	4.31	1228
444.00	kalapoti	329	88.2	3.73	0.0088	5.04	1658
ganivi #4 L=90 m							
441.55	kalapoti	60.2	91.8	0.66	0.0114	1.80	108
443.00	kalapoti	257	146	1.76	0.0058	2.47	635
444.00	kalapoti	404	148	2.73	0.0051	3.11	1256
444.50	kalapoti	478	150	3.19	0.0054	3.55	1697

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე რონის კალაპოტური პროცესები საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმეები, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, მდინარის კალაპოტის ზოგადი თვითგარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{iv.gar} = \left(\frac{Q_{P\%}}{B \cdot 0,68 \cdot d_{sash}^{0,28} \cdot \beta} \right)^y \text{ m}$$

sadac $Q_{P\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში; ჩვენ შემთხვევაში მდ. რონის საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი არის 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) და ტოლია 1420 მ³/წმ-ის ;

B – მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება

შემდეგი გამოსახულებით

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}}$$

sadac A – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 0,9-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$ – აqac saangariSo, 1%-iani uzrunvelyofis wylis maqsimaluri xarjia, rac tolia 1420 m^3/wm -ის;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0076-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. რიონის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 90 მეტრის ტოლი. d_{sash} – კალაპოტის ამგები გრუნტის ფრაქციების საშუალო დიამეტრია მმ-ში. მისი სიდიდე დადგენილია გამოსახულებით

$$d_{sash} = 5,5 \cdot i^{0,8}$$

sadac i – ნაკადის ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0076-ის; აქედან $d_{sash} = 0,11$ m-s, anu 110 mm-s ;

β – უგანზომილებო პარამეტრია, რომლის მნიშვნელობა დამოკიდებულია მქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფაზე. მისი სიდიდე აიღება იმავე მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან და 1%-იანი ხარჯის შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;

Y – კალაპოტის სიღრმული გარეცხვის რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე, დამოკიდებული კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრზე, აიღება იმავე მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,780-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, მიიღება მდ. რიონის კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე 4,16 მ-ის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$h_{iv.gar} = K_B \cdot H_{Tv.gar}$$

sadac K_B – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის გადაადგილების სიგანეს. მისი სიდიდე ჩვენ შემთხვევაში აღებულია 2-ის ტოლი. აქედან, მდ. რიონის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე მიიღება $8,32 \approx 8,30$ მ-ის ტოლი.

მდინარე რიონის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე სარეაბილიტაციო ხიდის ბურჯთან, ნაანგარიშვია ფორმულით, რომელიც ითვალისწინებს გარეცხვის ღრმულში ფსკერული ნატანის შეუფერხებელ მოხვედრას. აღნიშნულ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია

$$h = \left(h_0 + 0,014 \frac{V - V_0}{\omega} \cdot b \right) \cdot M \cdot K \text{ m}$$

sadac h_0 – ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეა ცილინდრული ფორმის ბურჯთან, როდესაც $V = V_0$ მისი მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით

$$h_0 = \frac{6,2 \cdot \beta \cdot H}{\left(\frac{V_0}{\omega} \right)^\beta}$$

$$\beta = 0,18 \left(\frac{b}{H} \right)^{0,867}$$

sadac b – burjis siganea m-Si, Cven SemTxvevaSi $b=1,40$ m.

H – ნაკადის სიღრმე მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, ჩვენ შემთხვევაში $H=5,20$ m, რაც დადგენილია 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის დონისა და ფსკერის უდაბლესი ნიშნულის სხვაობით საპროექტო კვეთში. აქედან $\beta=0,0577$.

V_0 – ის სიჩქარეა, რომლის დროს იწყება კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მასალის გადაადგილება, მოძრაობა. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება გამოსახულებით $V_0 = 0,64 \cdot \sqrt[4]{h \cdot d_{sash}}$.

sadac h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა მ-ში. მისი სიდიდე დადგენილია ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია $h = 1,35$ m;

d_{sash} – მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრია მეტრებში. მისი მნიშვნელობა დადგენილი ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებით ტოლია $d_{sash} = 110$ mm-is;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის გადაადგილებისთვის საჭირო სიჩქარის საანგარიშო ფორმულაში, მიიღება $V_0 = 2,23$ m/wm;

V – ნაკადის საშუალო სიჩქარეა ძირითად კალაპოტში, რომლის მნიშვნელობა აიღება მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილიდან, ჩვენ შემთხვევაში $V=4,65$ m/wm-s;

ω – მყარი ნატანის ჰიდრავლიკური სიმსხოა სმ/წმ-ში. მისი სიდიდე აიღება სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 108 სმ/წმ-ის, ანუ 1,08 მ/წმ-ის; მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ცილინდრული ფორმის ბურჯთან ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმის საანგარიშო ფორმულაში მიიღება $h_0 = 1,79$ m-is toli;

M – ბურჯის კონსტრუქციის კოეფიციენტი, ცილინდრული ფორმის ბურჯისთვის $M=1$;

K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის მიმართულების კუთხეს ბურჯის მიმართ. მისი სიდიდე ცილინდრული ფორმის ბურჯისთვის ასევე 1-ის ტოლია;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, სარეაბილიტაციო ხიდის ბურჯთან კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლი იქნება $h = 1,83$ m-is.

მდინარე რიონის კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე სარეაბილიტაციო ხიდის ბურჯთან მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმისა და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის დაჯამებით, ე.ი. კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ხიდის ბურჯთან ტოლი იქნება $H^1_{max} = H_{max} + h_{max} = 8,30 + 1,83 = 10,13 \approx 10,1$ metris

კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმის მიღებული სიდიდე, $H_{max} = 10,1$ მ, უნდა გადაიზომოს მდ. რიონის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდებით კალაპოტის ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმეები იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდები არ ითვალისწინებენ მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ მოსაწყობი ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე

ზემოქმედება ჩვეულებრივ დაკავშირებულია სამშენებლო ბანაკის (ჩამდინარე წყლები, ნარჩენი, მასალა, მათ შორის ქიმიური და/ამ საწვავ საპოხი ნივთიერებები), არასათანადო მართვასთან.

ექსპლუატაციისას წყლის გარემოზე ზემოქმედების საკითხი დაკავშირებულია ზედაპირული ჩამონადენის მდინარეში მოხვედრასთან, დრენაჟის და გამწმენდი სისტემის გამართულ მუშაობასთან, ნარჩენების (ნაგვის) მართვის პრაქტიკასთან. ძირითადი შესაძლო ზემოქმედება წყალზე ავტომაგისტრალის ფუნქციონირების დროს იქნება:

- მოსილვა და წყლების დაბინძურების მძიმე ლითონებითა და ნავთობის ნახშირწყალბადებით (დაბინძურების წყარო - ზედაპირული ჩამონადენი. ავარიული დაღვრა);
- დაბინძურება ნარჩენებით;
- გრუნტის წყლის დაბინძურება ზედაპირული წყლის დაბინძურების შედეგად;
- წყლის დაბინძურება ზამთრის პერიოდში (მარლის. სილის და ასევე სხვა პროდუქტების გამოყენება. რომელიც წყლის ხარისხს საფრთხის ქვეშ აყენებს);
- წყლის დაბინძურება გზის შეკეთების/ტექნიკური სამუშაოების დროს მასალის და ნარჩენების არასათანადო მართვის და სამუშაოების წარმოების მიღებული პრაქტიკის უგულვებელყოფის შემთხვევაში.

ჩამონარეცხ წყალში დამაბინძურებლების კონცენტრაციის შემცირება წყაროზე შეუძლებელია. ის დამოკიდებულია მანქანების ტექნიკური გამართულობის ხარისხზე, საწვავის ხარისხზე და ა.შ. ჩამონადენით გამოწვეული ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე შეიძლება გარკვეულწილად შემცირდეს გზისპირა მცენარეული საფარით, სადრენაჟე არხების და გამწმენდების მოწყობით, გზის მოწესრიგება-დასუფთავებით.

საკითხი დეტალურად იქნება შესწავლილი გზმ-ის პროცესში. განხილული და დახასიათებული იქნება ყველა ის საკმინაობა, რომლის დროსაც მოსალოდნელია ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა, შეფასდება გრუნტის და ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკი.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- ტექნიკის და მასალის განთავსების ადგილები მოწყობა წყლის ობიექტებიდან მოშორებით;
- სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექნომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება. თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექნომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის. საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- მისი განთავსება მდინარის კალაპოტიდან არანაკლებ 50 მ მანძილზე. [ავზი აღჭურვილი უნდა აიყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდება ბეტონის საფარიან სათავსში (ავზში) დაღვრის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება ექნება დაიტოს რეზერვუარის 110% ტოლი მოცულობის სითხე];

- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივ გაწმენდა აბსორბენტის გამოყენებით;
- დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების აკრძალვა;
- ტერიტორიაზე მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- ტექნიკის რეგულარულად შემოწმდება ჟონვის დასადგენად. ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკური საშუალებების/მანქანების დაშვება აკრძალვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება და სათანადო მართვა გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ მშრალ ამინდში;
- ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება;
- ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- წყლის, ნარჩენების და მასალის მართვა მომზადებული და შეთანხმებული შესაბამისი გეგმების სრული დაცვით;
- ტექნიკის გამართულობის, ჩამდინარე წყლის ხარისხის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი. გზის ექსპლუატაციის ფაზისთვის ჩამდინარე წყლების არინების და გაწმენდის პირობები გათვალისწინებული იქნება პროექტში.

- ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ქმედებები;
- სარემონტო სამუშაოების სათანადო დაგეგმვა. განსაკუთრებით მდინარის მახლობლად/მდინარეში მუშაობისას; სამშენებლო მასალით და ნარჩენებით დაბინძურების რისკი შემცირდება სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით;

გზის და გზისპირა ზოლის დასუფთავება (ნაგვის გატანა).

როგორც უკვე აღინიშნა, გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების რეკომენდაციების გათვალისწინებით სატრანსპორტო საშუალებების ასაკთან და ტექნიკური მდგომარეობის დაკავშირებული რეგულაციების გამკაცრების და საწვავის ხარისხის გაუმჯობესების შედეგად. შემცირდება გზიდან/ხიდიდან ჩამონადენი წყლის დაბინძურების „ხარისხი“, და შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების დონეც.

წინასწარი შეფასებით, ზედაპირულ და გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზმ-ს მომზადების პროცესში

3.4 ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები

ამბროლაურის რაიონის რელიეფი, ქვეფენილი ქანები, მცენარეული საფარი და კლიმატური პირობები (აღამიანის სამეურნეო მოქმედებასთან ერთად) განსაზღვრავენ ნიადაგური საფარის ნაირგვარობას. რაიონში, მთა-გორიანი რელიეფის პირობებში გავრცელებულია მთა-მდელოს ალპური და სუბალპური ნიადაგები. მათ ქვედა ზოლში გამოყოფილია ყომრალი და კორდიან-კარბონატული ნიადაგები. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ხირხატანობით, ჩამორეცხვის ხარის-ხითა და ქიმიური მაჩვენებლებით. მდინარეთა ტერასებზე მცირე

გავრცელებით ხასიათ-დება ალუვიური ნიადაგები.

მთა-მდელოს ნიადაგები

ვერტიკალური ზონალობის სქემაში მთა-მდელოთა ნიადაგებს უკავია ყველაზე მაღალი პოზიცია კავკასიონის მაღალმთიან მხარეში. ისინი ვითარდებიან მაღალმთიანი მხარეების სუბალ-პურ და ალპურ ზონაში სქელი ბალახოვანი მცენარეულობის ქვეშ და ზემოდან საზღვ-რა-ვენ მთა-ტყეთა ნიადაგებს. ვერტიკალური გავრცელებით მათ უკავიათ ზ. დ. 1800-2000 მ-დან 2800-3000 მ-მდე სარტყელი.

მკვეთრი მოხაზულობის ზედაპირი აქვს ზონის ზედა ნაწილს. დამახასიათებელია ქვაყრილები, რელიეფის კლდოვანი ფორმები და ა.შ. ახასიათებს დენუდაციისა და ქანების მექანიკური გამოფიტვის დიდი ინტენსივობა, რაც ნიადაგის სუსტი განვითარების ხარისხს განაპირობებს. საკმაოდ დანაწევრებული ზედაპირი აქვს მთა-მდელოთა ზონის ქვედა _ მთა-ტყეთა ზონი-საკენ გარ-და-მა-ვალ ნაწილს.

მაღალმთიანი ზონისათვის (ცივი ჰავის პირობებში) დამახასიათებელია ნიადაგწარმოქმნელი პროცესების სუსტი განვითარება და მთა-მდელოს ნიადაგის თავისებური ბუნება. აქ ძლიერია ქანების მექანიკური გამოფიტვა, ამიტომ ნიადაგებს ახასიათებს მცირე სისქე და ხირხატანობა. შედარებით მეტია ნიადაგის განვითარების ხარისხი მდელოთა ზონაში, რასაც ხელს უწყობს სქელი ბალახოვანი მცენარეულობა, ორგანული ნივთიერების დიდი დაგ-რო-ვება და ქანების მეტი დაშლა. უფრო მეტია ნიადაგის განვი-თა-რების ხარისხი და სისქე სუბალპურ ზონაში.

მთლიანობაში, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი აქ საკმაოდ შეზღუდულია, რაც სარტყლის ბიოლოგიური და კლიმატური ფაქტორის თავისებურებით განისაზღვრება. ნიადაგწარმოქმნის პროცესში მონაწილეობს ალპური მდელოს კორდის შემქმ-ნე-ლი ბალახეულობა, რომელთა სიხშირე მცენარეთა საფარში, ქვემოთკენ მატულობს. მცენარეთა სიხშირის შესაბამისად იცვლება ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის სისქეც.

მთა-მდელოს ნიადაგები გნვითარებულია მასიურ კრისტალურ და არაკარბონა-ტულ მკვრივ დანალექ ქანებზე. მათთვის დამახასიათებელია საშუალო (ან ძლიერი) ტენიანობა, მაღალი ჰიგრო-სკოპულობა, მჟავე რეაქცია, შთანთქმის მცირე ტევადობა.

ამბროლაურის რაიონში მთა-მდელოს ნიადაგები გავრცელებულია სოფლების: ხოტევისა და ბუგეულის ტერიტორიაზე. ისინი დაკავებულია სათიბ-სადოვრებით. რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია ხევებით, ამიტომ ნიადაგების უმეტესობა სუსტი და საშუალო ხარისხითაა ჩამორეცხილი, რასაც ხელს უწყობს სათიბ-სადოვრების არასწორი ექსპლუატაცია. იქ, სადაც განვითარებულია მკვრივკორდიანი ბალახეულობა, ნიადაგი არაა ჩამორეცხილი.

მორფოლოგიურად ხოტევის ტერიტორიაზე სადოვრის ქვეშ შესწავლილი მთამდელოთა ნიადაგების პროფილი აგებულია შემდეგი გენეტიკური ჰორიზონტებისაგან: Ad_Bk_h/D. ნიადაგი მცირე სისქის პროფილით ხასიათდება, პორიზონტებს შორის გადასვლა თანდათანობითია. აკუმულაციური ჰორიზონტი (Ad) მუქი შეფერილო-ბისაა, მომკვრივო აგებულება და კარგად გამოხატული სტრუქტურა ახასიათებს. სიღრმეში პროფილი უსტრუქტუროა, შეიცავს ქანის ნატეხებს. კარბონატულობით არ ხასიათდება (10%-იანი მარილ-მ-ჟა-ვის დაწვეთებით ნიადაგი არ შხვის).

მექანიკური ანალიზის მონაცემებით ნიადაგი მძიმე თიხნა-რია. ფიზიკური თიხის (<0,01 მმ) მაჩვენებელი 42,3-50,4%-ს შეადგენს. ლამის ფრაქ-ცია დაბალია და 9-16%-ს არ აღემატება. ჰიგროსკოპული წყალი პროფილში 2,5-4,2%-ია. ჰუმუსის შემცველობით ნიადაგი ღარიბია და მისი რაოდენობა 1,9-2,1%-ს არ აღემატება. იშვიათად, ცალკეული ნაკვეთები უზრუნველყოფილია ჰუმუსით 8%-ის ოდე-ნო-ბით. საერთო აზოტი კორელაციურ კავშირში იმყოფება ჰუმუსთან და 0,11-0,37%-ს შორის ცვალებადობს. მცენარისათვის შესათვისებელი ხსნადი ფოსფორით ნიადაგი ღარიბია. პროფი-ლ-ში მისი მაჩვენებელია 0,7-12,7 მგ/100 გრ ნიადაგზე. ღარიბია ნიადაგი მოძრავი კალიუმის შემცველობითაც და 7,1-8,7 მგ-ს შეადგენს. გამონაკლისს წარმოადგენს ჰუმუსით უზრუნველყოფილი კონტურები, სადაც კალიუმი 36% მგ-ს აღემატება. შთანთქმულ ფუძეთა ჯამი დაბალია. მათი მაჩვენებელი 16,2-16,5 მილ. ექვ-ის ტოლია.

მთა-მდელოთა ნიადაგების უმრავლესობა პროფილში ხირხატსა და ქვებს შეიცავს.

ჩამორეცხილ სახესხვაობებში აკუმულაციური ჰორიზონტი მთლიანად, ან ნაწილობრივ ჩამორეცხილია. აგრარული თვალსაზრისით, სუბალპურ სათიბ-სამოვრებს დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც საკვებ ბაზას მეცხოველეობისათვის. ამიტომ მათი გაუმჯობესებისათვის საჭიროა ბალახების შეთესვა და ნიადაგური საფარის დაცვა ჩამორეცხვისაგან.

ყომრალი ნიადაგები

ყომრალი ნიადაგები ყველაზე გავრცელებული გენეტიკური ტიპია საქართველოში. დასავლეთ საქართველოში ისინი გვხვდება ზ.დ. 500-900 მ-დან 2000-2100 მ-მდე მთა-ტყის სარტყელში. ზონის ქვედა ნაწილი ემიჯნება სუბტროპიკულ ზონას, ზედა ნაწილი კი – მთა-მდელოს ნიადაგებს.

დასავლეთ საქართველოში ტყის ყომრალი ნიადაგები ძირითადად განვითარებულია ქვიშნარებსა და ფიქლებზე, უფრო ნაკლებად – კრისტალური ქანების ელუვიონზე. ყომრალი ნიადაგები ფორმირდებიან მუხნარი, წაბლნარი, წიფლნარი, ფიჭვნარი, ნამენარი და სოჭნარი ტყეების ქვეშ.

ანართგვაროვანი ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე, ყომრალ ნიადაგებს დიდი სხვადასხვაობა ახასიათებთ სისქის, განვითარების ხარისხის, მექანიკური და ქიმიური შედგენილობის მიხედვით. ყომრალი ნიადაგების გენეტიკური ტიპის ფარგლებში რამდენიმე ქვეტიპი გამოიყოფა.

ყომრალეობისათვის დამახასიათებელია გენეტიკური ჰორიზონტების სუსტი დიფერენცირება, შედარებით თანაბარი ყომრალი შეფერილობა (გარდა აკუმულაციური ჰორიზონტისა), მთელი პროფილის ან მისი ზედა ნაწილის სუსტი მჟავე რეაქცია, ლამის გადაადგილება და სხვ. პროფილის მორფოლოგიური აგებულება შემდეგნაირია: A_B_B/ჩ_ჩ/D.

ამბროლაურის რაიონში ყომრალი ნიადაგები გავრცელებულია მთა-გორიანი რთული რელიეფის პირობებში (ბორცვებით, ხეობებით, ქედებით, დახრილი ფერდობებითა და სხვ.), რაც გამოწვეულია რეგიონის რთული გეოლოგიური აგებულებით, ქანების ლითოლოგიური შედგენილობით, ტექტონიკური და ეროზიული პროცესებითა და სხვა ფაქტორებით. ტერიტორიის ზედაპირი დასერილია მდ. რიონის მრავალრიცხოვანი შენაკადების ღრმა ხეობებით, რომლებიც დიდი დახრილობით ხასიათდებიან, ამიტომ აქ, უმეტესად, მცირე და საშუალო სისქის ჩამორეცხილი ნიადაგებია განვითარებული.

ამბროლაურის რაიონში გავრცელებულია ყომრალი სუსტად არამამდარი ნიადაგები, სადაც გამოყოფილია ორი გვარი: ყომრალი სუსტად არამამდარი, ჩვეულებრივი და ყომრალი სუსტად არამამდარი ნარჩენ-კარბონატული. უკანასკნელი განვითარებულია კარბონატების შემცველ თიხა-ფიქლების გამოფიტვის პროდუქტებზე.

მიწათმოქმედებაში ამბროლაურის რაიონის ყომრალ ნიადაგებს დიდი გამოყენება აქვს. ნაკლებად დანაწევრებულ ზეგანისებურ რელიეფზე გავრცელებულია დიდი და საშუალო სისქის ნიადაგები, რომლებიც ათვისებულია ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურებით. სახნავებად არის გამოყენებული მცირე სისქის ნიადაგების ნაწილი. მცირე და საშუალო სისქის, სხვადასხვა ხარისხით ჩამორეცხილი ნიადაგები უკავია სათიბებს და სამოვრებს. საკმაოდ დიდი ფართობი დაკავებულია ტყე-ბუჩქნარებით.

მორფოლოგიურად ამბროლაურის ტერიტორიაზე სახნავის ქვეშ შესწავლილი ყომრალი ნიადაგების პროფილი დიდი სისქისაა და სუსტად დიფერენცირებული. ჰუმუსიანი ჰორიზონტი ოდნავ მუქი შეფერილობისაა. სტრუქტურა ზედა ფენებში კომპოვანია, კარგად ჩამოყალიბებული. ნიადაგური მასა მოფხვიერია, სიღრმით მკვრივდება. კარბონატულ-ლობა არ ახასიათებს (მარილმჟავის დაწვეთებით არ შხუის).

ამბროლაურის რაიონში გავრცელებულია უმეტესად თიხნარი ყომრალეები. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, ნიადაგის სვადასხვა ნაკვეთებში ფიზიკური თიხის (<0,01 მმ) მაჩვენებლები 25-50%-ს შორის ცვალებადობს. ცალკეული პროფილები მძიმე მექანიკური შედგენილობისაა – ფიზიკური თიხა 51-82%-ს შორის მერყეობს (მსუბუქი და საშუალო თიხა). ლამის ფრაქცია დიდ ფარგლებში ცვალებადობს. ჰიგროსკოპიული წყალი პროფილში 1,7-8,4%-ის ფარგლებშია. ყომრალი ნიადაგი უმეტესად მცირე ჰუმუსიანია. აკუმულაციურ ჰორიზონტში მისი მაჩვენებელი 1-4%-ია, სიღრმით მკვეთრად ეცემა. მაღალჰუმუსიან

ნაკვეთებში 5-8%-ს შეადგენს და ელუვიურ ჰორიზონტშიც 2-4%-ის ოდენობითაა. ზოგან ჰუმუსიანი ჰორიზონტი ჩამორეცხვის გამო მხოლოდ ნაწილობრივად გავრცელებული. ჰუმუსთან კორელაციურ კავშირშია საერთო აზოტი, რომელიც პროფილში 0,13-0,39%-ს შორის ცვალებადობს. მცენარისათვის შესათვისებელი ხსნადი ფოსფორით ნიადაგი ღარიბია. ზოგან მხოლოდ კვალი აღინიშნება. მოძრავი კალიუმის შემცველობა დიდ ფარგლებში ცვალებადობს. მისი რაოდენობა საშუალო და მაღალია (15,8-81,6 მგ 100 გრ ნ-ში). ზოგიერთი ნაკვეთი გაღარიბებულია კალიუმით (10-15 მგ). ამბროლაურის რაიონის ყომრალი ნიადაგები დაბალი და საშუალო შთანთქმისუნარიანობით გამოირჩევა, სადაც უმეტესი ნაწილი კალციუმის იონზე მოდის.

ყომრალ სუსტად არამადარ, ჩვეულებრივ ნიადაგებში რეაქცია სუსტი მჟავაა. pH წყლის გამონაწერში 6,0-6,8-ის ტოლია. ყომრალ, სუსტად არამადარ ნარჩენ კარბონატული ნიადაგის ქვედა ფენებში კარბონატები (CaCO_3) 0,2-3,1%-ის ოდენობითაა, ამიტომ ამ სახესხვაობაში ნიადაგის რეაქცია ქვედა ფენებში ნეიტრალურია (pH=7).

ტყის ყომრალი ნიადაგების გავრცელების არეში ზედაპირული ეროზია ძლიერაა განვითარებული. ამიტომ ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლას დიდი ყურადღება ექცევა. ნიადაგის დამუშავების სწორ სისტემასთან ერთად (გარდიგარდმო მოხვ-ნა, ნათესების დაჯვარედინება და სხვ.), მნიშვნელობა აქვს ტყის მეურნეობის სწორ ორგანიზაციას და ექსპლუატაციას, წყალდამჭერი და წყალგამტარი კვლების მოწყობასა და ნიადაგსაფარი კულტურების გაშენებას.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები

კორდიან-კარბონატულ ნიადაგებს, როგორც ინტრაზონალურ გენეტიკურ ტიპს, განსაკუთრებით დიდი ფართობი უჭირავს, მთლიანი ზოლის სახით, დასავლეთ საქართველოს მთა-ტყის ზონაში, კავკასიონის კარსტულ კირქვიან ზონებში. ისინი ნაწილობრივ მთა-მდელოს ზონასაც მოიცავენ.

კორდიან-კარბონატულ ნიადაგებს რთული, დესტრუქციული რელიეფის ელემენტები უკავია იქ, სადაც ინტენსიური დინამიკურ-გეოლოგიური მოვლენების გამო სხვადასხვა დაქანებისა და ექსპოზიციის ფერდობები, სერები, ქედები და რელიეფის სხვა ფორმებია წარმოდგენილი. ბარის პირობებში კორდიან-კარბონატული ნიადაგები გვხვდება ტალღისებურ ვაკეებზე და დაბალბორცვიან მოვაკეებზე.

ნიადაგწარმომქმნელი ქანების (კირქვების, კირნარი ქვიშაქვების, მერგელე-ბის) განსხვავებული თვისებებით გამოწვეულია კორდიან-კარბონატული ნიადაგების დიდი სხვადასხვაობა სისქის, ხირხატეობის, ქიმიური შედგენილობის, განვითარების ხარისხისა და სხვა მაჩვენებლების მიხედვით.

ყველაზე მეტი გავრცელებით ხასიათდება კირქვებზე განვითარებული საშუალო სისქის ხირხატეანი კორდიან-კარბონატული ნიადაგები, რომლებსაც დამრეცი ფერდობები და თხემები უკავია. დიდი ფართობები უკავია ასევე მცირე სისქის, ძლიერ ჩამორეცხილ და ძლიერ ხირხატეანი კორდიან-კარბონატულ ნიადაგებს, ალაგ-ალაგ ზედაპირზე კირქვების გამიშვლებებით. მერგელეებზე კი უფრო დიდი სისქის ნიადაგი ვითარდება.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები ამბროლაურის რაიონში მთა-გორიანი რელიეფის პირობებში ფართოდაა გავრცელებული სოფლების: ხოტევის, ცახის, ბოსტანას, ხვანჭკარას, ამბროლაურის, ჭრებალის, ჭყვიშის, ხიდისკარის, ძირეგულის, ზნაკვას, ილულის, ველევის, სხვადას, წესის, ჭელიაღელეს, ნამანევის ტერიტორიებზე.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები გავრცელებულია ყომრალთან კომპლექსში. რელიეფი დანაწევრებული ზედაპირითაა წარმოდგენილი. ძლიერ და საშუალოდ დახრილ ფერდობებზე განვითარებულია საშუალო და მცირე სისქის ნიადაგები სუსტად და საშუალოდ ჩამორეცხილი ნიადაგური საფარით. ჩადაბლებულ და რბილი მოხაზულობის რელიეფურ ფორმებზე კი განვითარებულია დიდი და საშუალო სისქის ათვისებული ნიადაგები.

ამბროლაურის რაიონში კორდიან-კარბონატულ ნიადაგებს დიდი გამოყენება აქვს მიწათმოქმედებაში. მათი დიდი ნაწილი გამოყენებულია სახნავად და მრავალწლიანი

კულტურებისათვის. ბუნებრივი მცენარეულობა კი წარმოდგენილია ტყე-ბუჩქნარებით, სათიბებითა და საძოვრებით.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგის პროფილს გენეტიკური აგებულება შემდეგნაირია: A₁B₁B₂ჩკ₁D₁. სოფელი ხოტევის ტერიტორიაზე სახნავის ქვეშ შესწავლილი კორდიან-კარბონატული ნიადაგი მორფოლოგიურად ხასიათდება დიდი სისქით, მუქი შეფერილობით, მარცვლოვანი და სტრუქტურული ჰუმუსი-ანი ჰორიზონტით. სიღრმით ნიადაგი არათანაბარი შეფერილობისაა; ახასიათებს მარცვ-ლო-ვან-კომპოვანი, ან სუსტად გამოხატული სტრუქტურა, მომკვრივო და მკვრივი აგებულება და ზედაპირიდანვე კარბონატულობა (HCl-ის დაწვეთებით ზედაპირიდანვე შხუის).

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები უმეტესად ეროზირებულია, ამიტომ ჰუმუსი-ანი ჰორიზონტი ნაწილობრივ გადარეცხილია.

მექანიკური ანალიზის მონაცემებით, ფიზიკური თიხის (<0,01 მმ) რაოდენობა კორდიან-კარბონატული ნიადაგების A + B ფენებში 40,6-77,4%-ს შორის ცვალებადობს, რაც ნიადაგის მძიმე თიხნარ და საშუალო თიხა მექანიკურ შედგენილობაზე მიუთითებს. ლამის ფრაქცია (<0,001 მმ), ცალკეული გამონაკლისების გარდა, მაღალია. მისი მაჩვენებელი 17-54%-ს შორის ცვალებადობს. ჰიგროსკოპული წყალი ნიადაგში 3,1-8,4%-ს შორის იცვლება.

შესწავლილი კორდიან-კარბონატული ნიადაგი მცირე და საშუალო ჰუმუსიანია. აკუმულაციურ ჰორიზონტში მისი შემცველობა 1,1-5,1%-ს შორის ცვალებადობს, ცალკეულ მაღალჰუმუსიან მონაკვეთებში კი 5,5-7,1%-ს შეადგენს. საერთო აზოტი ჰუმუსთან შესაბამისობაშია, რომლის მაჩვენებელი 0,1-0,4%-ს შორისაა.

მცენარისათვის შესათვისებელი ხსნადი ფოსფორით ძლიერ გაღარიბებულია კორდიან-კარბონატული ნიადაგების როგორც ათვისებული, ისე ათვისებელი სახესხვაობები. მისი რაოდენობა არ აღემატება 10 მგ-ს 100 გრ ნიადაგზე, ცალკეულ შემთხვევებში მხოლოდ კვალის სახით შეიმჩნევა. მოძრავ კალიუმს რაც შეეხება, კორდიან-კარბონატული სახესხვაობები ძლიერ და საშუალოდაა უზრუნველყო-ფი-ლი. მისი მაჩვენებლები 23,0-76,4 მგ-ს შორის ცვალებადობს. ცალკეულ შემთხვევაში ნიადაგი ღარიბია მოძრავი კალიუმით და 8,2 მგ-ის ტოლია 100 გრ ნ-ზე. საშუალო და მაღალია კორდიან-კარბონატული ნიადაგების შთანთქმისუნარიანობა. შთანთქმულ ფუძეთა ჯამი პროფილში 23,1-52,3-ს შეადგენს. ძირითადი წილი ჩა-ზე მოდის.

ნახშირმჟავა კირი (ჩაჩO₃) პროფილში კანონზომიერადაა განაწილებული, რომლის მაჩვენებელი სიღრმით 13,5-18,5-21,3%-ია. ნიადაგის რეაქცია წყლით გამონა-წურში სუსტი, საშუალო და ძლიერ ტუტეა (pH=7,4-8,6).

ვინაიდან გორაკ-ბორცვიანი და მთაგორიანი რელიეფი ხელს უწყობს ზედაპირულ ჩამორეცხვას, ნიადაგდაცვითი ღონისძიებათა კომპლექსი უპირველეს ამოცანას წარმოადგენს. დაღნიშნული ნიადაგების ნაყოფირების ამადლების ღონისძიებათა შორის აღსანიშნავია: ფიტომელიორაცია, დატერასება, ორგანულ-მინერალური სასუქების გამოყენება და მთელი რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებები.

ალუვიური ნიადაგები

ალუვიური ნიადაგები ამბროლაურის რაიონში გავრცელებულია მდ. რიო-ნისა და მისი შენაკადების გასწვრივ ვაკე და ტალღოვან ვაკე რელიეფის პირობებში, და მეტნაკლები სიგანის ზოლების სახით გასდევს მდინარეებს. ნიადაგწარმოქმნილი ქანები სხვადასხვა სისქისა და ხნოვანების ალუვიური ნაფე-ნე-ბია.

ალუვიური ნიადაგებისათვის, როგორც აზონალური გენეტიკური ტიპისათვის, დამახასიათებელია პერიოდული დატბორვები და ზედაპირზე ახალი ალუვიონის დაგროვება, რაც განაპირობებს პროფილის აგე-ბუ-ლების სპეციფიკას, წყალფიზიკური თვისებების თავისებურებას და განსა-ზ-ღ-ვ-რავს ნიადაგის გენეზისს.

ალუვიური ნიადაგები დიდი სხვადასხვაობით ხასიათდებიან. მათი შედგენილობა დამოკიდებულია მდინარეთა რეჟიმზე სხვადასხვა პერიოდში, ტერასების ხნოვა-ნე-ბაზე და იმ ქანების ხასიათსა და შედგენილობაზე, რომელსაც შლის მდინარე მსველობისას. ძლიერ

განსხვავდება ალუვიური ნიადაგები სხვადასხვა მდინარეთა ხეობებში, ცალკე ტერასებსა და ხეობის ხვადასხვა ნაწილში. ძლიერ განსხვავდებიან ისინი მექანიკური და ქიმიური შედგენილობით, ხირხატთანობით, სისქით, ჰუმუსის შემცველობით და სხვ. მდინარეთა ახალ ტერასებსა და ხეობის ზედა ნაწილებს ახასიათებს უფრო უხეში (ხირხატანი, ღორღიან-ქვიშიანი) შედგენილობის ნიადაგები. ხეობის ქვედა ნაწილებში მდინარეთა შესართავებთან ნიადაგებს უფრო მძიმე მექანიკური შედგენილობა ახასიათებს. საერთოდ ალუვი-უ-არი ნიადაგები გამოირჩევა მაღალი ნაყოფიერებითა და კარგი ფიზიკური თვი-სე-ბებით.

ამბროლაური რაიონში გავრცელებულია საშუალო და მცირე სისქის ალუვიური ნიადაგები, რომლებიც უმეტესად ხირხატანია, ზოგან ქვიანიც. აუთვისებელი სახესხვაობები სათიბ-სამოვრებით და ტყითაა დაკავებული, აუთვისებელი კი – ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურებით. ამბროლაურის რაიონში ალუვიური ნიადაგები გვხვდება სოფლების: ჭყვიშის, ხიდისკარის, წესის, ცახის, ძირაგულის, ხვანჭკარის, ბუგეულის, ზნაკვას, ბოსტანას ტეროტირიებზე.

ღმორფოლოგიურად ჭყვიშის ტერიტორიის სახნავის ქვეშ განვითარებული ალუვიური ნიადაგების პროფილი აგებულია $A_n-B_{n1}-B_{n2}$ ჰორიზონტებისაგან. პროფილი საშუალო სისქისაა მუქი შეფერილობის ჰუმუსიანი ჰორიზონტით. ეს ფენა დაქსელილია ფესვთა სისტემით. ახასიათებს კარგად გამოხატული მარცვლოვან-კომპოვანი სტრუქტურა და აგებულება. ქვედა ჰორიზონტები ღია შეფერილობისაა, სუსტად გამოხატული სტრუქტურითა და მომკვრივო აგებულებით. პროფილი ზედარიდანვე შეიცავს ხირხატს, ერთეულ კენჭებს. კარბონატულობა (HCl-ის დასხურებით) ზედაპირიდანვე ახასიათებს.

მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, ნიადაგში ფიზიკური თიხის ფრაქციის (<0,01 მმ) რაოდენობა დიდ ფარგლებში (29-65%) ცვალებადობს, რაც მსუბუქი, საშუალო და მძიმე თიხნარ შედგენილობაზე მიუთითებს. ცალკეული პროფილები მსუბუქი თიხა შედგენილობისაა. ჰიგროსკოპიულობა 3,2-5,4%-ია.

ღუმუსის შემცველობით ნიადაგი ღარიბია (1,8-3,4%), იშვიათ შემთხვევებში 6,7%-ს შეადგენს. ქვედა ფენებში ჰუმუსი შედარებით თანაბრად ნაწილდება (3,5-1,4-0,8%). ჰუმუსთან კორელაციურ კავშირშია საერთო აზოტი – 0,09-0,15%. მცენარისათვის შესათვისებელი ხსნადი ფოსფორით ნიადაგი ძლიერ გაღარიბებულია, რომლის მაჩვენებლები 0,5-3,8 მგ-ს არ აღემატება 100 გრ ნიადაგზე. ცალკეული გამონაკლისების შემთხვევაში ხსნადი ფოსფორი 27,8 მგ-ს შეადგენს. მოძრავი კალიუმი ალუვიურ ნიადაგში საშუალო და მაღალია (21-47 მგ 100 გრ ნიადაგში). ცალკეულ შემთხვევებში კალიუმის შემცველობა დაბალია. შთან-თ-ქ-მულ ფუძეთა ჯამი საშუალოა. $Ka+Mg$ -ის მაჩვენებელი 27,2-40,1 მილ. ექვ-ს შორის ცვალებადობს სახესხვაობების მიხედვით. შთანთქმულ ფუძეთა შორის ძირითადი წილი კალციუმის იონზე მოდის. კარბონატები პროფილში 5,6-13,1%-ია და ძირითადად სიღრმეშია განაწილებული. მათი შემცველობა გავლენას ახდენს ნიადაგის ხსნარის რეაქციაზე, რომელიც ძლიერ და საშუალო ტუტეა (პH წყლის გამონაწურში 7,7-8,3-ის ტოლია).

ალუვიური ნიადაგების ნაყოფიერების ამღლების მთავარ ღონისძიებას წარმოადგენს ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენება აგროქიმიური კარტო-გ-რამების გათვალისწინებით. შესამჩნევად კარგ ეფექტს იძლევა სიდერაცია, რომელიც ხელს უწყობს ორგანულ ნივთიერებათა და აზოტის დაგროვებას, ამავე დროს ადიდებს ნიადაგის ტენტევადობას.

ნიადაგის მთავარი პრობლემაა ნიადაგის სხვადასხვა ნივთიერებებით დაბინძურება. ერთი მხრივ, ამის მიზეზია ორგანული და არაორგანული სასუქების გამოყენება, მინდორსაცავი და ქარსაცავი ზოლების მოშლა და სარწყავი სისტემების გაუმართაობა, ხოლო მეორე მხრივ, ქარისმიერი ეროზია.

ნაყოფიერი ფენის დაზიანება-ეროზიის ყველაზე მაღალი რისკები არსებობს მიწის სამუშაოების შესრულებისას და სამშენებლო ობიექტის მიდებარედ მძიმე ტექნიკის გადაადგილებისას. აღნიშნულის შედეგად მოსალოდნელია ნიადაგის დატკეპნა, ეროზია და მისი ნაყოფიერების გაუარესება. ასეთი სახის ზემოქმედებების შემცირების ყველაზე მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა სამუშაო ზონაში ნაყოფიერი ფენის წინასწარ მოხსნა და

სათანადოდ შენახვა, მათ შემდგომ გამოყენებამდე. მოხსნილი ნიადაგოვანი საფარი დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში, წყლის და ქარის ზემოქმედებისგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილებში. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნიადაგი გამოყენებული იქნება გზის განაპირა ზოლების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

ნიადაგის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესების რისკები დაკავშირებულია გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან (მაგალითად: საპროექტო ტერიტორიებზე მოქმედი ტექნიკიდან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ან სხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრა/გაჟონვა; საშიში ნივთიერებების არასწორი მოხმარება და დაღვრა; მშენებლობის პროცესში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის არასწორი მართვა; ჩამდინარე წყლების არასწორი მართვა და ა.შ.).

საერთო ჯამში ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხობრივ მდგომარეობაზე ზემოქმედების რისკები შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო მნიშვნელობის. ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობა დამოკიდებული იქნება გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის შესრულების ხარისხზე.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს - ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება და სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. გზის ხიდის ექსპლუატაცია, ჩვეულებრივ დაკავშირებულია გზისპირა ზოლში წარმოდგენილი ნიადაგის დაბინძურებასთან მძიმე ლითონებით. დაბინძურების მეორე მიზეზად გზისპირა ნაგავი შეიძლება ჩაითვალოს.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სადაც ეს შესაძლებელია) და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის ხარისხის შენარჩუნებისთვის ნაყოფიერი ნიადაგის ქვენიდაგისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად;
- ნაყოფიერი ნიადაგი მოხსნა-დასაწყობებისას მოქმედი ნორმების დაცვა;
- ყრილები განთავსდება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება);

წყალზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების მათ შორის ეროზიის თავიდან აცილების, მანქანების ტექნიკური გამართულობის, დაღვრაზე რეაგირების და სხვა, შესრულება;

- ტერიტორიის სისუფთავის შენარჩუნება და ნარჩენების მართვა შესაბამისი შეთანხმებული გეგმის (ნარჩენების მართვის გეგმა) შესაბამისად;
- სამუშაოს წარმოებისას მონიტორინგის (ეროზიის, ნიადაგის ხარისხის - საჭიროების შემთხვევაში) წარმოება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე

განსაზღვრული შემარბილებელი ქმედებები:

- სადრენაჟე სისტემის მომსახურება და გაწმენდა ნიადაგზე ზემოქმედების და წყლის შეტბორვა-დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად;
- გზის და მიმდებარე ტერიტორიის დასუფთავება;
- სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას - სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

გზმ-ს ეტაპზე გაიწერება ნიადაგის ხარისხის და სტაბილურობის დაცვის ქმედებები. განისაზღვრება სამუშაოების წარმოების პროცესში მონიტორინგის საჭიროება. საჭიროების შემთხვევაში გაწერილი იქნება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნადასაწყობების სამუშაოები და პირობები.

წინასწარი შეფასებით, ნიადაგზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან დაბალი იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზმ-ს მომზადების პროცესში.

3.5 ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე

პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე ადგილი ექნება ზემოქმედებას ბიოლოგიურ გარემოზე (მცენარეულ საფარზე, ხმელეთის და წყლის ცხოველთა სამყაროზე).

მცენარეული საფარი/ფლორა

- გავლენა მცენარეულ საფარზე დაკავშირებულია:
- გასხვისების ზოლში მცენარეული საფარის მოცილებასთან;
- ნიადაგის დატკეპნასთან და დაბინძურებასთან - რამაც შეიძლება დააზიანოს არსებული მცენარეული საფარი და ხელი შეუშალოს მის/ახლის ზრდას;
- მიწის ზედაპირის ხელოვნური საფარით შეცვლასთან - რის შედეგადაც იკარგება მცენარეული საფარისთვის „ხელმისაწვდომი“ ფართობები;
- ინვაზიური სახეობების გავრცელებასთან;
- მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად ეროზიული პროცესების წარმოქმნასთან. რომლის შედეგადაც შესაძლებელია მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიის მცენარეული საფარის დაზიანება (რელიეფის გათვალისწინებით ამ ზემოქმედების რისკი მინიმალურია).

ფაუნა

მშენებლობის გავლენა ფაუნაზე ზოგადად მოიცავს:

- მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად თავშესაფრის დაკარგვას;
- საგზაო ავარიებით გამოწვეულ ცხოველთა დაღუპვას;
- ღია თხრილების გამო ღამის საათებში ცხოველთა დაშავების რისკს;
- შეშფოთებას და სტრესს მომატებული ხმაურის და ტერიტორიაზე ხალხის და ტექნიკის არსებობის გამო; ღამის საათებში სინათლით შესაძლო „დაბინძურებით“ გამოწვეულ შეშფოთებას;
- წყლის სიმღვრივის მომატებით/დაბინძურებით (მდინარის გადაკვეთებში) გამოწვეულ ზემოქმედებას წყლის ბინადრებზე;
- წყლის დაბინძურების რისკს მდინარის კალაპოტის მახლობლად ან კალაპოტში

მუშაობისას;

- დაღვრილი საწვავის/ზეთის, ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად დაბინძურებული ნიადაგითა და/ან წყლით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას.
- ნიადაგის დატკეპნის, გზის საფარის მოწყობისას მიწის ზედაპირის „დახურვის“ გამო პოტენციურ ზემოქმედებას უხერხელმოებზე (ჭიაყელებზე);
- ბრაკონიერობის შემთხვევების ზრდას.

შესაძლებელია არაპირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე საკვებ ბაზაზე პროექტის ზემოქმედების შედეგად. აქ იგულისხმება მტვრის გავლენა მცენარეულ საფარზე. მცენარეული საფარის მოხსნისას საკვების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- გადაადგილების დადგენილი მარშრუტიდან გადახვევის აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნარჩენების მართვა - ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება, ნარჩენების მართვა ტიპის და კლასის შესაბამისად;
- დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია სამუშაოების დასრულების შემდეგ;
- წყალზე და ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების;
- სამუშაოების წარმოების დროს მონიტორინგის წარმოება.
- ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია:
- მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მანქანის სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა) ცხოველთა შემფოთების თავიდან ასაცილებლად;
- მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების დერეფანში ფრინველების ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში.
- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა (თევზის ჩათვლით) სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება;
- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;

ფონური მონაცემები

ფლორა

საპროექტო ხიდის მშენებლობისათვის საჭირო არგახდება ხე-მცენარეების მოჭრა.

რაჭა-ლეჩხუმში მცენარეთა 1200-მდე სახეობას ითვლიან, რომლებიც 491 გვარისა და 106 ოჯახს

მიეკუთვნებიან. სახეობათა საერთო რაოდენობიდან 272 კავკასიისა და საქართველოს ენდემია (აქედან 110 სახეობა-საერთოკავკასიური, 99-კავკასიონის, 54-საქართველოს, 9-რაჭა-ლეჩხუმის ენდემია), აქ საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა (33 სახეობა) დასავლეთ საქართველოს კიტქვული ეკოტონების ენდემები [1, 4].

უმთავრესი მცენარეულ სიმდიდრეს ქმნის ტყეები, რომლებსაც ტერიტორიის საერთო ფართობის % უკავიათ. აქ გავრცელებულია მუხა, წიფელი, ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი, მათ შორის ყველაზე მაღალპროდუქტიულ ტყეებს ქმნიან ნაძვი და სოჭი, აგრეთვე წიფელი. ზოგან გვხვდება ტყის ხელუხლებელი მასივებიც. ტყეებში ხშირია კოლხეთის რელიქტური და ენდემური სახეობები: შქერი, წყავი, ბზა, ჯონჯოლი, ხურმა. ასევე დამახასიათებელია შედარებით მშრალი ადგილსამყოფელების მცენარეულობაც: მუხა, ფიჭვი, ღვია, შინდი, ზღმარტლი.

ამბროლაურის რაიონის ტყეები I კატეგორიას მიეკუთვნება, მათ აქვთ წყალმარეგულირებელი, ეროზიისაწინააღმდეგო, ზვაშემაფერხებელი, აგრეთვე რეკრეაციული მნიშვნელობა. ამიტომ მათი გაჩეხის შედეგად სავარაუდოა გეოდინამიური პროცესების გააქტიურება. რაჭა-ლეჩხუმის ტყეების უსისტემო ჭრა მიმდინარეობდა XX- ს-ის 50-იანი წლებიდან, როცა 1 ჰა ტყის კორომზე ერთჯერზე იჩეხებოდა 300-400 მ3 მაღალხარისხიანი ხე-ტყე [9]. ამიტომ რაიონის ტყეებს შეცვლილი აქვთ პირვანდელი ბუნებრივი სახე. მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი ჭრაგავლილია და გამეჩხერებულია.

ვერტიკალური სარტყლორობა.

რაჭა-ლეჩხუმის მთელი ტერიტორია (ცხადია, ამბროლაურის რაიონიც) მიეკუთვნება კოლხეთის ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ პროვინციას, რომელიც ამავდროულად მოიცავს შავი ზღვის აღმოსავლეთ აუზს [7]. აქ მკვეთრადაა გამოხატული მცენარეული საფარის ვერტიკალური სარტყლორობის ვერტიკალური სარტყლორობის კოლხური ტიპი. ეს უპირველესად გულისხმობს აბსოლიტური სიმაღლის ზრდის შესაბამისად ფოთოლმცვივანი (მუხნარ-რცხილნარებისა და წიფლნარების) ტყეების შეცვლას წიფლნარ-მუქწიწვიანებით, ხოლო ამ უკანაკნელის, ჯერ სუბალპური და ალპური მდელოებით, შემდეგ სუბნივალური და ნივალური სარტყლებით.

ამბროლაურის რაიონი საკმაოდ დიდ სიმაღლით დიაპაზონს (ზ. დ. 450-3562 მ) მოიცავს, რაც მცენარეული საფარის მრავალფეროვნებასა და მკაფიოდ გამოხატულ ვერტიკალურ სარტყლორობას განაპირობებს. აქ წარმოდგენილია დასავლეთ კავკასიონისათვის დამახასიათებელი მთელი სიმაღლითი სპექტრი:

- მთისწინეთისა და ქვედა მთის ტყის (კოლხური);
- საშუალო მთის ტყის წიფლნარების სიჭარბით
- საშუალო მთის წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყის;
- საშუალო მთის (წიფლნარ-ნეკერჩხლიანი);
- მაღალ მთის სუბალპური მდელოს;
- მაღალ მთის ალპური მდელოს;
- სუბნივალური;
- ნივალური;

მთისწინეთისა და ქვედა მთის ტყის სარტყელი ვრცელდება რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბულის ქვედა ნაწილში ზ.დ. 600-900 მ. სიმაღლეზე. არსად სხვაგან დასავლეთ კავკასიონზე აღნიშნული სარტყელი ასე მაღლა არ ადის [3]. აქ ძირითადად ტყემქმნელი ჯიშებია: მუხის სხვადასხვა სახეობა (ქართული მუხა *Quercus ilex*; კოლხური მუხა- *Quercus ilex* სისიანა) კავკასიური რცხილა (*ჩარპინუს ცაუცასიცა*) ხშირია ჩვეულებრივი წაბლი (*ჩასტანეა სატივა*) ზოგან გვხვდება აღმოსავლური წიფელი (*ჩაგუს ორიენტალის*), კავკასიური ფიჭვი (*ჩინუს სოსნოვსკი*), ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (*აცერ კამპესტრე*), ივანი (*ჩრახინუს ეხცელსიურ*), კავკასიური ცაცხვი (თელია *ცაუცასიცა*), თელა (*სლმუს კარპინიფოლია*), ჩვეულებრივი მურყანი (*ალპინუს ბარბატა*). ქვეტყეში გვხვდება კოლხური თხილი (*ჩორყლუს ცოლცპიცა*), კუნელი (*ჩრატაეგუს*), ბზა (*ბუხუს ცოლცპიცა*), ურთხელი (*თახუს ბაცცატა*), ზღმარტლი (*მესპილუს გერმანიცა*), იელი (*ლჰოდოდენდრონ ლუტეუმ*), კოლხური ჯონჯოლი (*მტაპპილეა ცოლცპიცა*), დიდგულა (*შამბუცუს ნიგრა*), ჩვეულებრივი კოწახური (*ბერბერის ვულგარის*).

ტყეში ბევრია გარეული ხილი: პანტა (პინუს ცაუცასიცა), შინდი (ჩორნუს), თამელი (შორბუს ტორმინალის), მაჟალო (მალუს ორიენტალის), ძახველი (ვიბურნუმ ოულუს), მაღალი მოცვი (Vცვინიუმ არტოსტრაპკვლოს) და სხვა.

მდ. რიონის მარჯვენა მხარეს, ზ. დ. 700 მ. სიმაღლეზე და უპირატესად კირქვული სუბსტრატის სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე (ამბროლაურის მიდამოებში) გვხვდება შედარებით ახალგაზრდა მუხნარ-ფიჭვნარი ტყეები, სადაც ქვეტყეს უმთავრესად ქმნის თრიმლი (ჩოტინუს ცოგგიგრია) [10].

ამგვარად, მთისწინეთისა და ქვედა მთებში ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია მუხნარ-რცხილნარი, მუხნარი, ზოგან ფიჭვნარი, რცხილნარ წიფლნარი და წაბლნარი ტყეებით, რომლებსაც კოლხური ტყის იერი დაჰკრავთ. დღეს ეს ტყეები თითქმის მთლიანად განადგურებულია ან ძლიერ არის შეცვლილი [5]. იგი მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტების სხითაა შემორჩენილი სოფლების: სხვაკის, ტბეთის, გოგოლეთის, თხმორის, ჭრებალოს, ხიმშისა და სხვათა მიდამოებში. მცენარეული საფარის ძირეული შეცვლა აქ განპირობებულია ტერიტორიის სამეურნეო ათვისებულობით. ხელსაყრელმა ნიადაგ-კლიმატურმა პირობებმა განსაზღვრეს სოფლის მეურნეობის ინტენსიური განვითარება. აღნიშნული სარტყელი მთელი რაჭა-ლეჩხუმის ყველაზე მჭიდროდ დასახლებული რეგიონია, სადაც ბუნებრივი მცენარეული საფარის ადგილი სასოფლო სამეურნეო კულტურებს უკავიათ. ადამიანის ზეგავლენა გარემოზე აქ მეტად მნიშვნელოვანია.

საშუალო მთის ტყეები წიფლნარების სიწარბით ვრცელდება ზ.დ. 800 - 550 მ-მდე, ზოგან უფრო მაღლაც. ძირითად ტყემქმნელი ჯიშს აქ წარმოადგენს აღმოსავლური წიფელი (Fაგუს ორიენტალის), რომელიც მონოდომინანტურ ტყეებს ქმნის (უმთავრესად ზღვის დონიდან 1400 - 1500 მ. სიმაღლეზე). წიფელი ხშირად ერევა ქვედა მთის ტყისა და საშუალო მთის მუქწიწვიანებისათვის დამახასიათებელი ხემცენარეები. კერძოდ: კავკასიური რცხილა (ჩარპინუს ცაუცასიცა), ჩვეულებრივი წაბლი (ჩასტანეა სატივა), კავკასიური სოჭი (Abies ნორდმანნიანა), აღმოსავლური ნაძვი (Pიცეა ორიენტალის), გვხვდება აგრეთვე თუთა (Mორუს ალბა), ვერხვი (Pოპულუს ტრემულა), შინდანწლა (თჰელეგრანია), აკაცია (Acacia). ქვეტყეში გვხვდება მაყვალი (ღუბუს ცაუცასიცუს, ღუბუს ჰაცერალიცუს), მაღალი მოცვი (Vაცვინიუმ არცტოსტრაპკვლოს), ჩვეულებრივი თხილი (ჩ. აველანა), დათვისთხილა (ჩ. იბერიცა), წყავი (Lაუროცერასუს ოფფიცინალის), ბამგი (Iლეხ ცოლცჰიცა).

საშუალო მთის ტყეები მუქწიწვიანებითა და წიფლნარმუქწიწვიანებით ვრცელდება ზ.დ. 1400-1500 მ-ის ზემოთ, თითქმის 2000 მ. სიმაღლემდე. ძირითად ტყემქმნელი ჯიშებს აქ 3 სახეობა ქმნის: აღმოსავლური წიფელი (Fაგუს ორიენტალის), კავკასიური სოჭი (Abies ნორდმანნიანა), აღმოსავლური ნაძვი (Pინუს ორიენტალის). მინარევის სახით გვხვდება წიფლნარებისთვის დამახასიათებელი ხემცენარეებიც. ძირითადი მცენარეული ფორმაციებია: წიფლნარ-სოჭნარები, წიფლნარ- , ნაძვნარ-სოჭნარები, წიფლნარ- ნაძვნარები. რაჭის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობისათვის საკმაოდ მდიდარი კოლხური მარად მწვანე ქვეტყეა დამახასიათებელი, რაც არ შეიძლება ითქვას ლეჩხუმის ქედზეც., სადაც უფრო მეტად ტიპურია ტყეები ბალახოვანი ან მკვდარი საფრით.

მარად მწვანე ბუჩქნარებიდან გვხვდება ბამგი (Iლეხ ცოლცჰიცა), შქერი (ღჰოდოდენდრონ პონტიცუმ), წყავი (Lაუროცერასუს ოფფიცინალის), და სხვა. მსხვილი კარსტულ ქვაბულში შქერი ქმნის გაუვალ ბარდებს - `შქერიანს` ქმნის რომლებიც ხშირად მეორეულ ხასიათებს ატარებენ [4. 8.].

საწალიკის მთის მიდამოებისთვის დამახასიათებელია წაბლისა და ურთხელის არსებობა, რომელიც ზღვის დონიდან 1600 მ-მდე ქმნიან ურთხელ-წაბლის ტყეებს. კარბონატულ სუბსტრატზე ტყემქმნელ ჯიშთა შორის მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფიჭვიც. ამასთან აქ ტყეები აქ გადარიბებულია კოლხური ელემენტებით, რომელთა ადგილიც უფრო ქსეროფიტულ სახეობებს უკავიათ [8.].

ზედა მთის ტყეები ზ.დ. 1800-1900 მ-ის ზემოთ ვრცელდება. აქ ბუნებრივად არის გამეჩხერებული და ძირითად ტყემქმნელ ჯიშებს წარმოადგენს დაბალმზარდი (საშუალოდ 8 - 10 მ. სიმაღლის) აღმოსავლური წიფელი (Fაგუს ორიენტალის), მაღალმთის ბოკვი (Acერ ტრაუტვეტტერი) მთის ნეკერჩხალი (Acერ ჰსევდოპლატინუს). ზოგან გვხვდება ტირიფი (შალიხ ცაპრეა), ცირცელის სხვადასხვა სახეობა: ამპურა (შორბუს ცრაცეა), გოგოსა (შორბუს

სუბფუსცა), კოლხური ცირცელი (შორბუს ცოლცვიცა) და სხვა.

მაღალი მთის საბალპური და ალპური მდელოები ზ.დ. 2200-3300 მ-ის ზემოთ ვრცელდება. მათ უკავიათ ფერდობების ზედა ნაწილი და თხემური ზოლი. აღნიშნულ სარტყელში გვხვდება სუბალპური ტყეები, დეკიანები, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები და ალპური მდელოები.

სუბალპურში გავრცელებულია ტანბრეცილი ტყეები, სადაც ძირითადი სახეობებია: მეჭეჭიანი არყის ხე (ბეტულა პენდულა), თეთრი არყი (ბეტულა ლიტწინოწი), მდგნალი (შალის ცაპრეა), აღმოსავლური წიფე (ფაგუს ორიენტალის), მაღალმთის ბოკვი (აცერ ტრაუტვეტერი) და სხვა. ხშირია დეკა (ლჰოდოდენდრონ ცაუცასიცა) გვხვდება აგრეთვე მოცვი (ვაცცინიუმ მყრტილლუს), წითელი მოცვი (ვაცცინიუმ ვიტის-იდეა). ბალახოვანი საფარიდან ყველაზე ხშირია ლაშქარა (შემპყტუმ ასპერუმ), ტყის ფარსმანდუკი (აცვილლეა ბისსერრატა), ქუდუნა (დრაბა ბრყოიდეს), მრავალმარღვა (პლანტაგო ცაუცასრცა); ტილიჭირი (აცონიტუმ ცონფერტიფლორუმ), ბარისპირა (ბეტონიცა მაცრანტკა), სამკურნალო ბარისპირა (ბ. ოფფიცანილის), მთის პიტნა (ჩალამინტკა გრანდიფლორა), ანგელოზა (ანგელიცა პურპურასცენს, ა. სელვესტრის); ნარი (ფრინგიუმ გიგანტეუმ) და სხვ.

ალპური მდელოებისათვის დამახასიათებელი ბალახოვანებია: კენკუშა, (გადელლია ლაცტიფლორა) ფარსმანდუკი (აცვილლეა მილლეფოლიუმ), ასტრა (ასტერ ალპინუს), ცხვრის სამყურა (თრიფოლიუმ ამბიგუუმ), ჭადარა სამყურა (თრიფოლიუმ ცანესცენს), ტილჭირი (აცონიტუმ ცონფერტიფლორუმ) და სხვ.

მაღალი მთის სუბნივალური და ნივალური სარტყელი მეტად შეზღუდული გავრცელებისა და გვხვდება უმთავრესად ლეჩხუმის ქედის თხემურ ზოლში, ამბროლაურის რაიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. რაჭის ქედის თხემურ ზოლში კი მხოლოდ მცირე ფრაგმენტების სახითაა წარმოდგენილი. სუბნივალური სარტყელი, მისთვის დამახასიათებელია ჭინჭრისდედა, პირთეთრა, კატალაბალახა და სხვ.

კლდის მცენარეულობა თითქმის მთელ სიმაღლით დიაპაზონში გვხვდება. ქვედა და საშუალო მთებში კლდეებზე ხარობს კავკასიური ფიჭვი, ღვია. ბალკახოვნებიდან კლდეებისათვის დამახასიათებელია მიხაკი, ქოთანა. ფარსმანდუკი, ია., ბუსკანტურა, ჩიტის ბირკა, ჭარელა, ბეგქონდარა და სხვ.

ბოტანიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება

მცენარეული საფარის ვერტიკალური სარტყლოების ზემოთ ხსენებული სტრუქტურა კოლხურ იერს ატარებს და დამახასიათებელია ამბროლაურის რაიონის უდიდესი ტერიტორიისათვის. თუნცა ზოგან ადგილი აქვს ამ ზოგადი კანონზომიერებიდან გადახრას, რაც განსაზღვრავს კიდევ შიდა რეგიონულ განსხვავებულობას ესოდენ ესოდენ მცირე ფართობის ტერიტორიაზე. რაიონის უდიდეს ნაწილში ტყეების თითქმის მთელი სიმაღლით დიაპაზონში ზონალურიად არის წარმოდგენილი. კოლხური მარადმწვანე ქვეტყე. მისგან განსხვავებულია ლეჩხუმის ქედის სამხრეთი ფერდობი, სადაც მარადმწვანე ბუჩქნარები უმთავრესად მთის ტყის ქვედა სარტყელში - მუხნარებისა და წიფლნარებისათვისაა დამახასიათებელი. მუქწიწვიანი ტყეების გავრცელების არეალში აქ მარადმწვანე ქვეტყე ძლიერ არის გადარიბებული ან საერთოდ არ არის განვითარებული. მათვის უფრო ტიპურია მკვდარსაფრიალი და ბალახოვანსაფრიალი ტყეები. გამონაკლისია ასკისწყლისა და ლუხუნისწყლის ხეობების ცალკეული უბნები, სადაც გვხვდება მარადმწვანე ქვეტყიანი მუქწიწვიანების საკმაოდ მძლავრი მასივები.

რ. გაგნიძისა და ლ. კემულარია - ნათამის მიხედვით აღნიშნული რაიონის ფარგლებში მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყლოების კოლხური ტიპის გარდა დამახასიათებელია ე.წ. 'საწალიკის' ვარიანტი [4]. იგი მოიცავს ამბროლაურის რაიონის სამხრეთ ნაწილს - სამხრეთ ნაწილს საწალიკის მთისა და შაორის წყალსაცავის მიდამოებს. მისთვის დამახასიათებელია მთის ტყის შუა სარტყელში ჯერ მუქწიწვიანების, შემდეგ კი წიფლნარების გავრცელება, რაც უიშვიათესი მოვლენაა კოლხეთის მთელი ბოტანიკურ-გეოგრაფიული პროვინციისათვის.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ამბროლაურის რაიონის ტერიტორიაზე 2 ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი გამოიყოფა [4].

I. რაჭა-ლეჩხუმის მაღალმთიანი რაიონი;

II. რაჭის კირქვეული ქედისა და რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბულის რაიონი.

რაჭა-ლეჩხუმის მაღალმთიანი რაიონისათვის დამახასიათებელია მცენარეული საფრის ვერტიკალური სარტყლორობის კოლხური ტიპის წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეები აქ შედარებით უფრო მაღლა ვრცელდება. მაგალითად მდინარე ლატაშურის წყლის (ლუხუნის წყლის მარჯვენა შენაკადი) ზემო წელში ზ.დ. 2100 მ. სიმაღლეზე ვრცელდება დაბალტანიანი ტყეები წიფლითა და ნეკერჩხლით. ა. დოლუხანოვი დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე აღნიშნავს წიფლის ტანბრეცილ ტყეებს ზ.დ. 2300 მ. სიმაღლემდე ამავე სიმაღლით სარყელში იგი მიუთითებს სოჭისა და ნაძვის არსებობასც [6]. იგივე შეიძლება ითქვას რაჭა-ლეჩხუმზე და კერძოდ, ამბროლაურის რაიონზეც, სადაც ზოგიერთი ხემცენარე 2000 მ.-ის ზემოთ გვხვდება, თუმცა ისინი ვერ აღწევენ ისეთ მაღალ სიმაღლით საფეხურებს ზ.დ. 2600-2700 მ; როგორც ეს არის დამახასიათებელი ზემო რაჭისათვის.

ტყიან სარტყელში ხშირად იჭრება დეკა [4].

მნიშვნელოვან ფართობებზეა გავრცელებული სუბალპური და ალპური მდელოები, ზოგან-ალპური `ხალიჩები` ლეჩხუმის ქედის თხემური ზოლი სუბნივალურ (ფრაგმენტულად-ნივალურს) სარტყელს უკავია.

რაჭის კირქვეული ქედისა და რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბულის რაიონის ტყეების მთელი სიმაღლითი სპექტრისათვის დამახასიათებელია მარადმწვანე ქვეტყის ზონალური არსებობა. შეზღუდული გავრცელებისაა სუბალპური მდელოები, ხოლო სუბნივალური დანივალური სარტყლები საერთოდ არ გვხვდება. კირქვეული უბნებისათვის დამახასიათებელია კალცეფილური მცენარეულობა. აღნიშნულ ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში გაერთიანებულია 3 ქვერაიონი:

1. რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბულის ქვედა მთის - მოიცავს რაიონის ხეობასა და მიმდებარე ფერდობებს. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია მუხნარ-რცხილნარებით, მუხნარებითა და ფიჭვნარებით, რომლებიც მხოლოდ ფრაგმენტების სახითაა შემორჩენილი.

2. ნაქერალას ქედის - მოიცავს ნაქერალას ქედის ჩრდილოეთ ფერდობსა და შორის ქვაბულს, ფართოდაა გავრცელებული წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეები მარადმწვანე ბუჩქნარებით. ზოგან გვხვდება `შქერიანები`

3. საწალიკე-ლეკნარის - მოიცავს რაჭის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობსა და ნაქერალას ქედის აღმოსავლეთ ნაწილს (მ. თავშავამდე) დამახასიათებელი თავისებურებაა მუქწიწვიანი და წიფლნარი ტყეების ვერტიკალური გავრცელების ივნერსიულობა.

ფაუნა/იქთიოფაუნა

#	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება
	თევზები	Pisces
1	მდინარის კალმახი	Salmo fario
2	ტბის (ცისარტყელა) კალმახი	Salmo irideus
3	კავკასიური ქაშაყი	Leuciscus cephalus, orientalis
4	თეთრი ამური	Ctenopharyngodon idella
5	კოლხური ტობი	Ckondrostama colchicum
6	დასავლეთ კავკასიური ციმორი	Gobio gobio, lepidalacmus n. caucasicus
7	კოლხური ხრამული	Vasicorhinus siebalde
8	კოლხური წვერა	Barbus tauricus, escherichi
9	კობრი	Cyprinus carpio
10	სქელშუბლა	Hypophthalmichthys molitrix

11	ანგორული გოჭალა	Nemachilus angorae
12	ამიერკავკასიური გველანა	Cobitis taenia, satunini
13	კავკასიური მდინარის ღორჯო	Gobius cephalarges, constructor
14	სამხრეთული ფრიტა	Alburnoictes, bipunctatus fasciotus

#	ამფიბიები	Amphibia
	ჩვეულებრივი ტრიტონი	Triturus Vulgaris
	ჩვეულებრივი ვასაკა	Hyla arborea
	მწვანე გომბეშო	Bufo viridis
	ჩვეულებრივი გომბეშო	Bufo bufo
	ტბის ბაყაყი	Rana ridibunda
	მცირეაზიური ბაყაყი	Rana macrocnenys

#	რეპტილიები	Reptilia
1	ჭაობის კუ	Emis orbicularis
2	ბოხმეჭა	Anguis fragilis
3	ართვინის ხვლიკი	Lacerta gerjugini
4	ქართული ხვლიკი	Lacerta ridis
5	კავკასიური ხვლიკი	Lacerta caucasica
6	ჩვეულებრივი ანკარა	Natrix natrix
7	ამიერკავკასიური მცურავი	Natrix tessellata
8	ესკულაპის მცურავი	Elaphe Hohenackeri
9	სპილენძა	Elaphe longisima
10	კავკასიური, კაზბაკოვის გველგესლა	Coronela austriaca

3.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის ჩვეული ხედის გარკვეული ცვლილებები მოსალოდნელია სამშენებლო ტექნიკის და ტრანსპორტის გადაადგილების, სამშენებლო ბანაკებზე დროებითი ობიექტების განთავსების და ინერტული მასალების ყრილების მოწყობის შედეგად.

ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭირო იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაშიც იგულისხმება: ბანაკებისთვის და სანაყაროებისთვის ისეთი ადგილების შერჩევა, რომელიც ნაკლებად შესამჩნევი იქნება, ნარჩენების სათანადო მართვა და სამუშაო უბნებზე სანიტარული პირობების დაცვა და ა.შ. სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება შემთხვევით დაზიანებული უბნების აღდგენა და რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ზემოქმედების ძირითად წყაროს საავტომობილო ტრანსპორტის გადაადგილება წარმოადგენს. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს რომ საპროექტო ხიდი მდებარეობს უკვე არსებულ ავტომარგისტრალზე, შესაბამისად აღნიშნული ზემოქმედებით

გამოწვეული ნეგატიური გავლენა მოსალოდნელი არ არის.

3.7 ნარჩენები

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ნარჩენებიდან აღსანიშნავია საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 15 ადამიანი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ მომუშავეზე წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით 0.73 მ³ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, მოსალოდნელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება $15 \times 0.73 \text{ მ}^3 = 10.95 \text{ მ}^3/\text{წელ}$. საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება სამშენებლო ბაზების ტერიტორიაზე, სპეციალურ კონტეინერებში. დაგროვების შესაბამისად საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე.

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაგეგმილია ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება, სადაც გაიწერება მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა სახეობების მიხედვით, მათი ტრანსპორტირების და საბოლოო განთავსების/გადამუშავების პირობები.

3.8 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- სოფლის მეურნეობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- სატრანსპორტო გადაადგილების შეფერხება და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა;
- ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- დადებითი ზემოქმედება: დასაქმება, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და თანმდევი ეკონომიკური სარგებელი.

3.9 საგზაო ნიშნები, მონიშვნა, მოძრაობის უსაფრთხოების ღონისძიებანი და გზის სხვა კუთვნილებანი

საგზაო ნიშნები და მონიშვნა

ნიშნებით და მარკირებით აღჭურვის შესახებ გზის სტანდარტები გადმოღებულია საბჭოთა დროიდან და ახლოსაა ნიშნებითა და მარკირებით აღჭურვის შესახებ საერთაშორისო სტანდარტებთან. ის უნდა ემორჩილებოდეს ეროვნულ სტანდარტებს და სწორად იქნეს გამოყენებული საპროექტო ხიდის მთელ მონაკვეთზე.

ამრეკლავი მასალების გამოყენება (საღებავები, ნიშნები და რეფლექტორები) მკაცრადაა რეკომენდებული.

საგზაო ნიშნების განთავსება უნდა განხორციელდეს სახსტ 10807-78-ის მიხედვით, რომელიც საქართველოშია მიღებული.

მისასვლელ გზას და ხიდს უნდა ჰქონდეს ცენტრის ხაზი გზის მთელ სიგრძეზე. მონიშვნა უნდა განხორციელდეს სახსტ 13508-74-ის მიხედვით.

მიერთებები და გადაკვეთები

საპროექტო მონაკვეთზე მიერთებები ძირითადად არ არის აღჭურვილი მოძრაობის რეგულაციის სისტემებით, ასევე არ აქვს მონიშვნა და საგზაო ნიშნები. საჭიროა ასეთი

მიერთებების აღჭურვა შესაბამისი საგზაო ნიშნებით და მონიშვნებით, უსაფრთხოების დონის ასამაღლებლად.

მშენებლობის დაწყებამდე კონტრაქტორი შეადგენს სამუშაოთა წარმოების პროექტს. ყველა მასალა, ნახევარფაბრიკატი და კონსტრუქცია უნდა შეესაბამებოდეს მათ მოთხოვნებს და ჰქონდეთ სათანადო სერთიფიკატი.

სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს შემდეგი თანმიმდევრობით;

- მოსამზადებელი სამუშაოები;
- მედროშის დაყენება
- მიწის სამუშაოები;
- ხელოვნური ნაგებობები:
- საგზაო სამოსი;
- საგზაო ნიშნები და მონიშვნა;

მშენებელი ორგანიზაცია პასუხისმგებელია და ვალდებულია სამუშაოთა წარმოებაზე შრომის უსაფრთხოებისა და საწარმოო სანიტარიის სრული დაცვით.

3.10 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება

მშენებლობის დროს, როგორც წესი, მნიშვნელოვანი რაოდენობის სამუშაო ძალისა და აღჭურვილობის მობილიზებაა საჭირო. შესაბამისად, ძალიან მნიშვნელოვანია სათანადო საცხოვრებელი, სანიტარული და ჯანმრთელობის დაცვისთვის საჭირო პირობების შექმნა გზის მშენებლობაზე დასაქმებული ადამიანებისთვის.

როგორც ბანაკში, ისე დამხმარე ობიექტებზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ყველა სახის საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურის (საწარმოო ეზო, სასაწყობე მეურნეობები, გარაჟები და ტექნიკის სარემონტო უბნები და სხვ.) წყალმომარაგებისა და სანიტარული უზრუნველყოფა სრულად უნდა შეესაბამებოდეს არსებულ ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მოთხოვნებს.

როგორც ცნობილია, მშენებლობის პროექტები ადგილობრივ მოსახლეობაზე პოტენციური ზემოქმედების თვალსაზრისით მაღალი რისკის შემცველია. პროექტების განხორციელების პროცესში ხშირია სამუშაო ბანაკში ან მის სიახლოვეს მცხოვრებ მშენებლობაში გადამდები დაავადებების გავრცელების ფაქტები. აღნიშნული საკითხები გათვალისწინებული უნდა იქნას მშენებელი კონტრაქტორის მიერ და შესაბამისად უნდა გატარდეს ქმედითი ღონისძიებები, მათ შორის უბედური შემთხვევების რისკების შესამცირებლად.

3.11 დასაქმება

მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება დასაქმების კუთხით, კერძოდ საგზაო სამუშაოების დროს საჭირო გახდება მუშახელის ჩართვა როგორც პირდაპირი, ისე არაპირდაპირი გზით. დასაქმებულთა ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. არაპირდაპირი ჩართულობა უშუალოდაა დაკავშირებული მომსახურების სფეროსთან. პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონში ვაჭრობისა და ზოგადად, მომსახურების სფეროს განვითარებას.

პროექტზე დასაქმებული იქნება 12-დან 15 ადამიანამდე მშენებლობაში დასაქმებულთა შორის დიდი წილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.

#	პერსონალი	განზომილება	რაოდენობა
1	ობიექტის მენეჯერი	ცალი	1
2	ხიდების ინჟინერი	ცალი	1
3	უსაფრთხოების ინჟინერი	ცალი	1
4	ადგილობრივი მუშა ხელი	ცალი	10
6	ობიექტის დაცვა	ცალი	2

3.12 ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

წინასწარი შესწავლით საპროექტო სახიდე გადასასვლელის გავლენის ზონაში ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება. მშენებლობის პროცესი პრაქტიკულად არ ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების გამოყენებას, რომლის გამოც რაიმე სახის ნეგატიური ზემოქმედება შორ მანძილზე გავრცელდება (მაგალითად ინტენსიური აფეთქებითი სამუშაოები).

კულტურული მემკვიდრეობისა და არქეოლოგიური თვალსაზრისით უხილავ (მიწაში არსებულ) რესურსების გამოვლენა-დაზიანების ალბათობას მნიშვნელოვნად ამცირებს საპროექტო მონაკვეთის ადგილდებარეობა, იგი ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გაივლის, სადაც მიწა ინტენსიურად მუშავდება. მიუხედავად აღნიშნულისა, არ უნდა მოხდეს არქეოლოგიური არტეფაქტების შემთხვევითი გამოვლენის სრულად გამორიცხვა და უნდა გატარდეს მიწის ღრმა ფენებში ისტორიული ღირებულების მქონე ნივთების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები: მიწის სამუშაოების წარმოებისას არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი პოვნისას კონტრაქტორმა დაუყოვნებლივ უნდა შეწყვიტოს ნებისმიერი ფიზიკური საქმიანობა და აღნიშნულის შესახებ აცნობოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს. საავტომობილო გზების დეპარტამენტი აღნიშნულის შესახებ ოპერატიულად აცნობებს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს, რომელიც საერთო პასუხისმგებლობას აიღებს საქმიანობაზე. სამუშაოების განახლება დასაშვებია მხოლოდ კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

3.13 კუმულაციური ზემოქმედება

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის სიახლოვეს ამ ეტაპზე დაგეგმილი სხვა პროექტების შესახებ ინფორმაცია არ არსებობს, ამის გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა საკითხი უფრო დეტალურ შეფასებას ექვემდებარება გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე.

3.14 ნარჩენი ზემოქმედება

წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ არცერთი სახის ნარჩენი ზემოქმედება არ იქნება საშუალოზე მაღალი მნიშვნელობის. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები იქნება ეფექტური და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა მინიმალურია.

4 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

შემდგომ ეტაპებზე დაგეგმილი კვლევების მიზანი იქნება ძირითადი ანგარიშის (გზმ) შესაბამისობაში მოყვანა გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან. დაგეგმილი კვლევები ითვალისწინებს შერჩეული დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების დეტალურ შესწავლას, ასევე მოპოვებული მასალის კომპიუტერულ დამუშავებას და გარემო ობიექტების (წყალი, ნიადაგი, ჰაერი) ლაბორატორიულ ანალიზებს.

მიუხედავად ამისა, ბიოლოგიური ჯგუფის (ბოტანიკოსები, ზოოლოგები) მიერ დეტალური კვლევა ჩატარდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური სახეობების და ჰაბიტატების გამოვლენის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავების მიზნით. წინასწარი კვლევის შედეგებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო დერეფანში ბიომრავალფეროვნების მაღალ სენსიტიური კომპონენტების შეხვედრილობის ალბათობა ძალზედ დაბალია.

დაზუსტებული იქნება საქმიანობის განხორციელების პროცესში ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის, ასევე ჩამდინარე წყლების სტაციონალური წყაროების განლაგება და მათი ტექნიკური მახასიათებლები. ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეფასებული იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი, რაც საშუალებას მოგვცემს უფრო კონკრეტულად განვსაზღვროთ საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია, იმ ნარჩენების სახეების, მახასიათებლებისა და რაოდენობის შესახებ, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე, აგრეთვე, საჭიროების შემთხვევაში, ნარჩენების მართვის სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრულ დამატებით ინფორმაცია.

როგორც წინასწარი კვლევებით გამოიკვეთა განსაკუთრებული ყურადღების მიქცევას საჭიროებს საპროექტო დერეფანში სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის შესწავლა. გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დერეფანში ჩატარებული სოციალური კვლევის შედეგები და განსახლების სამოქმედო გეგმის ძირითადი ასპექტები.

გზმ-ს ანგარიშში ასახული იქნება სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება, ასევე საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი ინფორმაცია.

5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

გმგ-ს შესრულების მნიშვნელოვან და შეიძლება ითქვას აუცილებელ მექანიზმს წარმოადგენს სათანადო გარემოსდაცვითი დოკუმენტების წესრიგში მოყვანა და მუდმივი განახლება. საქმიანობის განმახორციელებელი საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარუდგენს შემდეგ გარემოსდაცვითი დოკუმენტებს:

- ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი (საჭიროების შემთხვევაში);

- ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სტაციონალური წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში (საჭიროების შემთხვევაში);
- ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა;
- საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის ტაქსაციის შედეგები;
- ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გაცემული სანებართვო პირობებით განსაზღვრული დოკუმენტაცია (აქ შეიძლება იგულისხმებოდეს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ყოველკვარტალური ანგარიშები და სხვ.).

თავის მხრივ მშენებელი კონტრაქტორი მშენებლობის დაწყებამდე დამკვეთს (საავტომობილო გზების დეპარტამენტს) წარუდგინოს და შეუთანხმებს შემდეგი სახის დოკუმენტაციას:

- სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმა;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მართვის გეგმა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა;
- მშენებელი აწარმოებს და პრაქტიკაში გამოიყენებს შემდეგი სახის ჩანაწერებს:
- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების და აღჭურვილობის სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მომსახურე პერსონალის ტრენინგების შესახებ.
- შემდგომ ცხრილებში მოცემულია წინასწარი გმგ პროექტის თითოეული ეტაპისათვის.

5.1 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი

ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	ზედამხედველი ორგანო
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, მტვერის, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების პრევენციულ ღონისძიებებზე; • სამშენებლო ბანაკის განთავსებისთვის ადგილის შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით; • ინერტული მასალების დამუშავება (მსხვრევა-დახარისხება) მაქსიმალურად უნდა მოხდეს მოპოვების ადგილას; • ემისიების სტაციონალური ობიექტებისთვის ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება და სამინისტროსთან შეთანხმება; 	საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
• გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა	<ul style="list-style-type: none"> • გრუნტის სანაყაროებისთვის გეოლოგიურად სტაბილური, ნაკლებად დაქანებული ტერიტორიების შერჩევა; • სანაყაროების პროექტის მომზადება; • გეოტექტონიკური კვლევების ჩატარება, რომლის საფუძველზეც განისაზღვრება ეროზიის პრევენციის ღონისძიებები, ჩამოჭრილი ქანობის დახრის კუთხეები და სხვა სახის დაცვის ღონისძიებები. 	
ზემოქმედება წყლის გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება წყლის რაციონალური გამოყენების და მისი დაბინძურების პრევენციულ ღონისძიებებზე; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა უნდა მიენიჭოს საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტუალეტებს. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება (ასეთ შემთხვევაში წინასწარ უნდა მომზადდეს და სამინისტროსთან შეთანხმდეს ზღ-ს ნორმების პროექტი); • სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული უნდა იყოს წყლის სამარაგო რეზერვუარები, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით; • ბანაკე გათვალისწინებული უნდა იყოს დრენაჟის სისტემის მოწყობა. 	
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების დასაწყობების ადგილების შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით, მაქსიმალურად შეუმჩნეველ ადგილებში; • დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან შეხამებულად. 	
ზემოქმედება მიწათმოქმედებაზე,	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადება და კომპენსაციების გაცემა/ ზიანის ანაზღაურება. (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) 	

კერძო საკუთრებაზე და ბიზნესზე		
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმის შემუშავება, სადაც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები. 	
არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედება	<ul style="list-style-type: none"> მომსახურე პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენციულ ღონისძიებებზე. 	

5.2 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

სამუშაოს ტიპი	მდებარეობა	მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი
მოსამზადებელი სამუშაოები: მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის, სატრანსპორტო და სამშენებლო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია.	სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები და ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ემისიების სტაციონალური ობიექტების აღჭურვა სათანადო აირგამწმენდი სისტემებით; საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა ხმაურის წყაროებსა და რეცეპტორებს (მოსახლეობა) შორის; ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შერჩევა, მათი ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
		ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის დაბინძურების	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; 		

		რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე; • ბანაკების ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით აღჭურვა <p>მშენებლობის საწყის ეტაპებზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ბურჯების განთავსების ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით და სალექარებით აღჭურვა 		
			<ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების სამარაგო რეზერვუარების პერიმეტრზე შემოზღუდვის მოწყობა ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გავრცელების პრევენციისთვის; • აიკრძალოს ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება; • სასაწყობო ადგილების ზედაპირების წყალგაუმტარი ფენებით მოწყობა; • ჩამდინარე წყლების წარმოქმნის წყაროების ოპერირება ზღვ-ს პირობებით და შესაბამისი პერიოდული მონიტორინგი. 		
		უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განთავსდება ვიზუალური რეცეპტორებისაგან დაშორებულ და შეუმჩნეველ ადგილებში; • დროებითი კონსტრუქციების ფერი და დიზაინი შერჩეული იქნება გარემოსთან შეხამებულად. • სამუშაოების დასრულების შემდგომ დროებითი კონსტრუქციების დემობილიზაცია 		

			<ul style="list-style-type: none"> და რეკულტივაცია; სამშენებლო ბანაკებზე და მოედნებზე ნარჩენების დასაწყობების სათანადოდ დაცული ადგილების გამოყოფა. 		
		ადგილობრივი მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; ბანაკების პერიმეტრის შემოღობვა მშენებლობისა საწყის ეტაპებზე; ბანაკების პერიმეტრზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება; ტერიტორიის პერიმეტრის დაცვა და უცხო პირების პერიმეტრს შიგნით გადაადგილების კონტროლი; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
			<ul style="list-style-type: none"> მომსახურე პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით აღჭურვა; ბანაკების აღჭურვა პირველადი სამედიცინო დახმარების საშუალებებით; ელექტროუსაფრთხოების დაცვა; ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება; პერსონალის ტრეინინგი მშენებლობის საწყის ეტაპებზე; 		
დერეფნის გასუფთავება მცენარეული საფარისაგან, შენობა-ნაგებობებისგან, და მიწის სამუშაოები. აქ იგულისხმება ნიადაგის ზედა ფენის მოხსნა.	საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი	მცენარეული საფარის გაჩეხვა, ჰაბიტატის დაკარგვა/ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> მოსალოდნელი ზემოქმედება ნაწილობრივ კომპენსირდება რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოებით; საპროექტო პერიმეტრის საზღვრების დაცვა მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციისთვის; გარემოდან წითელი ნუსხის სახეობების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ამოღება უნდა მოხდეს საქართველოს კანონის „წითელი წიგნისა და წითელი ნუსხის შესახებ მოთხოვნების შესაბამისად. საუკეთესო 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.

ტერიტორიის ტოპოგრაფიული პირობების მოწესრიგება (დატერასება, ჭრილების და ყრილების მოწყობა) სამირკვლების მოწყობა და ა.შ.		პრაქტიკა 8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის წითელი ნუსხის სახეობების გადარგვა ზეგავლენის ზონის გარეთ.		
	ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მაქსიმალურად დღის საათებში; • მანქანების ძრავების მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
	ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა და უბნების დეგრადირება	<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერი ნიადაგის მოჭრა და ნიადაგის ქვედა ფენისაგან და სხვა მასალისგან განცალკევებით დაგროვება, დახვავება; • ნაყოფიერი ფენის ნაყარების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები და დაცული იქნება ქარით გაფანტვისაგან; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის
		<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს მისი მოვლა ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით. აქ იგულისხმება პერიოდული გაფხვიერება ან ბალახის დათესვა. 		მეურნეობის სამინისტრო.
	საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება	<ul style="list-style-type: none"> • ჩამოჭრილი ფერდობისთვის დახრის შესაბამისი კუთხის მიცემა; • წვიმის წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა სენსიტიური უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარიანი საშუალებების (არხები, მილები, დროებითი ბერმები, სალექარები) გამოყენებით; • გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა, რათა წვიმის დროს არ მოხდეს ფერდობების ჩამოშლა; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

		<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში; ცალკეულ უბნებზე საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დამატებითი დამცავი ნაგებობები, რომელთა ადგილმდებარეობა, კონსტრუქციები და გაბარიტები განისაზღვრება დეტალური პროექტირების ფარგლებში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია, ფერდობებზე ბალახის დათესვა და ხე-მცენარეების დარგვა. 		
	ეროზია და ესთეტიკური ხედის გაუარესება	<ul style="list-style-type: none"> ნაყოფიერი ნიადაგი და ნიადაგის ქვედა ფენა ზედაპირული წყლის ობიექტებისგან მოშორებით განთავსდება; დაუყოვნებლივ მოხდება ადგილების ამოვსება, გამყარება, შემჭიდროება და ზედაპირებისა და დაქანებების მოსწორება, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება დაქანების სტაბილიზაციის ტექნიკის გამოყენება; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
		<ul style="list-style-type: none"> უბნის აღდგენა ნაყოფიერი ნიადაგის მოყრით და მცენარეული საფარის აღდგენისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნით; ფუჭი გრუნტის დასაწყობება უნდა განხორციელდეს დატკეპვნიით; მიწაყრილების მდგრადობისთვის ფერდობების აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე დროში. 		
	ზედაპირული და გრუნტის წყლების, გრუნტის დაბინძურების	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი,

		რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა უმოკლეს ვადებში; • დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს წყლების დაბინძურების რისკები უნდა აღიჭურვოს წვეთშემკვრები საშუალებებით; • მანქანების რეცხვისთვის უპირატესობა მიენიჭოს კერძო სამრეცხაოებს; • დროებითი წყალამრიდი არხების გამოყენება; • ორმოების დროული ამოვსება. 		საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
		ცხოველთა დაშავება-დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; • თხრილების შემოზღუდვა ცხოველების შიგ ჩავარდნის და დაშავების თავიდან ასაცილებლად; • გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; • სამშენებლო სამუშაოების შეზღუდვა იბტიოფაუნის ტოფობის პერიოდის გათვალისწინებით • მიწის სამუშაოების შესრულება შეზღუდულ ვადებში. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
		ნარჩენების წარმოქმნა	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს წინასწარ სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად; • საჭიროების შემთხვევაში დამატებით უნდა შემუშავდეს ან ძირითადი დოკუმენტი უნდა 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის
			მოიცავდეს აზბესტშემცველი ნარჩენების		მეურნეობის

			<p>მართვის გეგმას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკებზე გამოყოფილი უნდა იყოს ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი; • სახიფათო ნარჩენები უნდა გადაეცეს ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს; • სამშენებლო ბანაკებზე მოწყობილი უნდა იყოს ნარჩენების დასაწყობების სათანადო უბნები, რომებიც დაცული იქნება ქარისგან და წვიმისგან; 		სამინისტრო.
		არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> • უცხო საგნის პოვნის შემთხვევაში სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და ინფორმაციის მიწოდება ტექნიკური ზედამხედველისთვის ან დამკვეთისთვის; • სამუშაოს განახლება მხოლოდ ტექნიკური ზედამხედველის ან დამკვეთისგან ფორმალური ინსტრუქციის მიღების შემდეგ. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო
სატრანსპორტო ოპერაციები	საჭირო მასალების, დროებითი კონსტრუქციების, მუშახელის და ნარჩენების ტრანსპორტიორები	ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; • საზოგადოებრივი გზებით სარგებლობის მაქსიმალურად შეზღუდვა, ალტერნატიული მარშრუტების მოძიება-გამოყენება; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
	ს დროს გამოყენებული გზების დერეფნები. მათ შორის მნიშვნელოვანია დასახლებული		<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო გზების ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში; • ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა; • ინტენსიური სატრანსპორტო 		

<p>პუნქტების სიახლოვეს გამავალი მარშრუტები. სატრანსპორტო ოპერაციები გაგრძელდება მთელი მშენებლობის ეტაპზე</p>		<p>გადაადგილებების შესახებ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება.</p>		
	<p>ადგილობრივი გზების საფარის დაზიანება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შედეგად დაზიანება; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება</p>
	<p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა, გადაადგილების შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; • საგზაო ნიშნებისა და ბარიერების დამონტაჟება საჭირო ადგილებში; • საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შედეგად დაზიანება; • ინტენსიური გადაადგილებისას მედრომების გამოყენება; • დროებითი ასაქცევეების მოწყობა; • მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროს და პერიოდის შესახებ; 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება</p>
<p>მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • ტრანსპორტის მოძრაობის დასაშვები სიჩქარის დაცვა; • დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; • გადაადგილების შეზღუდვა სადღესასწაულო დღეებში. 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>	

სახიდე გადასავლელის ზედაპირის მოკირწყვლა და მოპირკეთებითი სამუშაოები	საპროექტო დერეფანი	ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> • გზის საფარის დაგება მხოლოდ მშრალ ამინდებში; • გზის საფარის დაგება უნდა მოხდეს შესაბამისი უსაფრთხოების ღონისძიებების დაცვით - მასალა, ნარჩენები არ უნდა გაიფანტოს და სხვ. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
ნარჩენების მართვა	ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები, სატრანსპორტო დერეფნები და საბოლოო განთავსების ტერიტორიები	ნარჩენების უსისტემო გავრცელება, გარემოს დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მხოლოდ საჭირო რაოდენობით; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება. მათ შორის ინერტული მასალების გამოყენება გზის ვაკისის მოწყობისთვის; • ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სასაწყობო ტერიტორიების მოწყობა, მათი აღჭურვა შესაბამისი ნიშნებით; • ნარჩენების მართვისათვის სათანადო მომზადების მქონე პერსონალის გამოყოფა; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

5.3 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

სამუშაოს ტიპი	მდებარეობა	მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი ო
სახიდე გადასავლელის	სახიდე გადასავლელის	ნარჩენების გავრცელება; ნავთობპროდუქტების	<ul style="list-style-type: none"> • გზისპირა ზოლის პერიოდული გასუფთავება; წყალგამყვანი არხების და მილების 	კონტრაქტორი	საავტომობილო

ოპერირება	გასწვრივ	გავრცელება.	რეგულარული გაწმენდა და შეკეთება, საჭიროებისამებრ.		გზების
ნორმალურ რეჟიმში		საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების და სანაპირო ზოლის დამცავი საინჟინრო-ნაგებობების გამართულობის მონიტორინგი და პერიოდული შეკეთება; 	კონტრაქტორი	დეპარტამენტი,
		საავარიო რისკები	<ul style="list-style-type: none"> სახიდე გადასასვლელის აღჭურვა შესაბამისი საგზაო ნიშნებით; სახიდე გადასასვლელის ღამის განათების სისტემით აღჭურვა; სახიდე გადასასვლელის საფარის და სხვა შემადგენელი ინფრასტრუქტურის (საგზაო ნიშნები, გადასასვლელები და სხვ.) ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გატარება. 	კონტრაქტორი	
		ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	<ul style="list-style-type: none"> დერეფნის გასწვრივ გამწვანების ჩატარება; მომიჯნავე ტერიტორიების რეკულტივაცია; 		
		ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის ადგილებში გარეული ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა 		
		ზეგავლენა მეცხოველეობაზე - გადასარეკი დერეფნის ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის ადგილებში შინაური ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა 		
გეგმიური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოები	სახიდე გადასასვლელის გასწვრივ	გზის საფარის შეკეთება-გამოცვლის დროს დამაბინძურებელი ნივთიერებების	<ul style="list-style-type: none"> გზის საფარის შეკეთება უნდა მოხდეს მშრალ ამინდში ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. გზის დაზიანებული მონაკვეთების შეკეთებისას 	კონტრაქტორი	

	გავრცელება (წყლის, ნიადაგის დაბინძურება)	საფარის აღდგენისთვის გამოყენებული მასალის გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად სამუშაოები სათანადოდ უნდა დაიგეგმოს.	
--	--	--	--