



*შპს „ლისი ლეიქ დეველოპმენტი“*

**ქ. თბილისში, ლისის ტბის მიმდებარედ არსებული  
მიწის ნაკვეთების განაშენიანების პროექტის**

*სკრინინგის ანგარიში*



*საკონსულტაციო კომპანია: შპს „ტასჰაბი“*

## სარჩევი

შესავალი .....	4
1 პროექტის აღწერა .....	5
1.1 წყლით, ელ. ენერგიით და ბუნებრივი აირით მომარაგება.....	11
1.2 სამშენებლო სამუშაოები .....	11
1.3 დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი.....	12
2 ტერიტორიის ფონური მდგომარეობა და დაგეგმილი საქმიანობით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება.....	13
2.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე .....	14
2.1.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა .....	14
2.1.2 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას .....	15
2.1.3 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას .....	18
2.1.4 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ავტო თვითმძღველების) მუშაობისას.....	20
2.1.5 ემისია შედუღების სამუშაოებიდან .....	22
2.1.6 ემისია ინერტული მასალის (ნიადაგი, ინერტული მასალა) შენახვისას.....	26
2.2 ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	27
2.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე .....	27
2.4 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე .....	27
2.5 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	28
2.5.1 გეომორფოლოგიური პირობები .....	28
2.5.2 გეოლოგიური აგებულება.....	28
2.5.3 ტექტონიკა და სეისმურობა .....	31
2.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	31
2.6.1 საკვლევი ტერიტორიის დარაიონება გეოლოგიური საფრთხეების გათვალისწინებით .....	32
2.6.2 სამშენებლო მოედნის ამგები ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება .....	38
2.7 ბიოლოგიური გარემო .....	49
2.7.1 ფლორა.....	49
2.7.2 ფაუნა .....	52
2.8 ნარჩენების მართვით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	55
2.9 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე .....	55
2.10 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება .....	56
2.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	56
2.12 კუმულაციური ზემოქმედება .....	56
3 დანართები.....	58
3.1 დანართი 1 საკვლევი ტერიტორიის ფერდობების ექსპოზიციის რუკა.....	58
3.2 დანართი 2 ფერდობის დახრილობის რუკა.....	59
3.3 დანართი 3 კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი და ხარისხი; RMR; Q.....	60
3.4 დანართი 4. ვარდების დიაგრამა .....	72
3.5 დანართი 5. ჭაბურღილები .....	84
3.6 დანართი 6. შეთანხმება სს „თელასთან“ .....	101
3.7 დანართი 7. შეთანხმება შპს „თბილის ენერჯისთან“ .....	102
3.8 დანართი 8. შეთანხმება შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“-სთან .....	103

## **ცხრილები**

ცხრილი 1 საკონსულტაციო და საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიების შესახებ ინფორმაცია.....	4
ცხრილი 2 ტერიტორიის GPS კოორდინატები .....	6
ცხრილი 3 ზემოქმედების განხილვიდან ამოღებული საკითხები.....	13
ცხრილი 4 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან.....	15
ცხრილი 5 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები.....	16
ცხრილი 6 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ. ....	17
ცხრილი 7 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ .....	19
ცხრილი 8: დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოდამტვირთველიდან, ტერიტორიაზე გამოსვლა-შესვლისას .....	20
ცხრილი 9 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები.....	22
ცხრილი 10 საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშები.....	23
ცხრილი 11 ტაქსაციის შედეგები.....	52

## **რუკები**

რუკა 1 საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა .....	30
რუკა 2 სეისმური სამიშროების რუკა .....	31
რუკა 3 გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების რუკა.....	36
რუკა 4 საქართველოს ბოტანიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების რუკა .....	49

## **ნახაზები**

ნახაზი 1 სიტუაციური სქემა .....	7
ნახაზი 2 საპროექტო ტერიტორიის გეგმა .....	9
ნახაზი 3 სატრანსპორტო სქემა .....	10
ნახაზი 4 რისკის ზონები ფართობულად და პროცენტულად .....	37
ნახაზი 5 გეოლოგიური ჭაბურღილების და ჭრილების მდებარეობა .....	41
ნახაზი 6 ჭრილები.....	42

## **სურათები**

სურათი 1 საცხოვრებელი სახლების ზოგადი გეგმები .....	8
სურათი 2 საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი ხედები .....	34
სურათი 3 გრუნტის ნორმატიული მაჩვენებლები.....	40

## შესავალი

დაგეგმილი საქმიანობა გულისხმობს ქ. თბილისში, ლისის ტბის მიმდებარედ არსებული მიწის ნაკვეთების განაშენიანების პროექტის გახორციელებას, რომლის საერთო ფართიც არის 15,8 ჰა მ<sup>2</sup>. წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ მომზადებულ სკრინინგის ანგარიშს.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-2 დანართის 9.2 პუნქტით გათვალისწინებული საქმიანობას (10 ჰექტარზე მეტი განაშენიანების ფართობის მქონე ურბანული განვითარების პროექტი (მათ შორის, სავაჭრო ცენტრისა და 1 000 ავტომობილის ტევადობის ავტოპარკის მოწყობა) სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა.

დაგეგმილ საქმიანობას ახორციელებს შპს „ლისი ლეიქ დეველპმენტი“. წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „ტასჰაბი“-ს მიერ. კონსულტანტის და საქმიანობის განმახორციელებლის

### ცხრილი 1 საკონსულტაციო და საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიების შესახებ ინფორმაცია

N	დოკუმენტის სახე	სკრინინგის ანგარიში
1.	საქმიანობის სახე	განაშენიანების პროექტი
2.	საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ქ. თბილისი, ლისის ტბის მიმდებარედ
3.	კონსულტანტის შესახებ ინფორმაცია	შპს „ტასჰაბი“
4.	საიდენტიფიკაციო კოდი	406265410
5.	დირექტორი	სერგო გიორგაია
6.	ელექტრონული ფოსტა	giorgaiasergi@gmail.com
7.	ტელეფონის ნომერი	593 49 71 71
8.	კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, სამგორის რაიონი, ს. წინუბანი, მერი მდივანის ქ., N 2
9.	საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ ინფორმაცია	შპს „ლისი ლეიქ დეველპმენტი“.
10.	საკონტაქტო პირი	გივი ლაფაჩიშვილი
11.	ტელეფონის ნომერი	593 56 08 66
12.	ელექტრონული ფოსტა	givi@lisi.ge
13.	კომპანიის საიდენტიფიკაციო ნომერი	404857534
14.	კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი, ტირიფების ქ., N2, კომერციული ფართი, N1

## 1 პროექტის აღწერა

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, ლისის ტბის მიმდებარედ არსებული მიწის ნაკვეთების საპროექტო არეალის ფართობი შეადგენს 15,8 ჰა-ს (აღნიშნული ფართის კორექტირება მოხდება 01.10.18.007.007; 01.10.18.005.062 საკადასტრო კოდების ფარგლებში).

განსახილველი ტერიტორია, როგორც აღინიშნა მდებარეობს ქ. თბილისში ლისის ტბის მიმდებარედ, უახლოესი მჭიდროდ დასახლებული პუნქტი ვაშლიჯვარი მდებარეობს ჩრდილო ნაწილში, მდ. მტკვარი დაშორებულია დაახლოებით 1700 მ-ით, ხოლო ლისის ტბა დაახლოებით 1100 მ-ით (ტერიტორიის სიტუაციური სქემა და გეგმები მოცემულია ნახაზზე 1).

საპროექტო არეალი განთავსებულია ქალაქის პერიფერიულ ნაწილში, იგი უზრუნველყოფილია სამანქანო გზებით, საინჟინრო ინფრასტრუქტურით. ტერიტორია წარმოადგენს მაჭავარიანისა და ლისის ქუჩებიდან დაწყებული მაღალი კლასის განაშენიანების, „მწვანე ქალაქი ლისი“ და ახალი საცხოვრებელი უბანის პირველი და მეორე ეტაპი ლოგიკურ გაგრძელებას, რომელიც გულისხმობს 80/20 პრინციპს, სადაც მთლიანი ტერიტორიის 80% დათმობილია გამწვანებისათვის და ღია სივრცისთვის, ხოლო მთლიანი ტერიტორიის მხოლოდ 20 %-ზე მოხდება განაშენიანება. დაცულია სივრცით გეგმარებითი სტრუქტურა და კონცეფცია, რომელიც ჩამოყალიბებულია დამტკიცებული განაშენიანების რეგულირების გეგმების მიხედვით.

საპროექტო ინდივიდუალური ერთბინიანი სახლების კომპლექსი შედგება 84 სამშენებლო მიწის ნაკვეთისაგან და 6 ნაკვეთი გამოყოფილია სრულყოფილი საავტომობილო და საფეხმავლო ინფრასტრუქტურისთვის, ხოლო ერთი ნაკვეთი, რომელიც გამოყოფილია ტერიტორიაზე არსებული საინჟინრო კომუნიკაციისთვის (გაზის მილი) წარმოადგენს არასამშენებლოს მიწის ნაკვეთს.

სამშენებლო მიწის ნაკვეთები დაყოფილია ხუთ ძირითად ჯგუფად:

- 1 200 კვადრატულ მეტრამდე - (27 ნაკვეთი)
- 1 200-დან 1 600 კვადრატულ მეტრამდე - (42 ნაკვეთი)
- 1 600-დან 2 000 კვადრატულ მეტრამდე - (9 ნაკვეთი)
- 2 000-დან 2 400 კვადრატულ მეტრამდე - (2 ნაკვეთი)
- 2 400-დან კვადრატულ მეტრიდან ზევით - (4 ნაკვეთი)

ავტოსადგომების რაოდენობა დაანგარიშებულია ერთ საცხოვრებელ ერთეულზე 2 კერძო ავტოსადგომი, ხოლო საზოგადოებრივ სივრცეში გაზის გასწვრივ მოეწყობა ავტოსადგომები ერთ საცხოვრებელ ერთეულზე 3 ღია ავტოსადგომი. რაოდენობა ასევე პასუხობს დღევანდელი ნორმით (14-39) განსაზღვრულ, პერიფერიული ზონის შესაბამისს - 1 ადგილი ყოველ 180 მ<sup>2</sup> - კ<sup>2</sup>-ზე. საპროექტო ტერიტორიაზე მოეწყობა შიდა გზები, რომელთაგან მთავარი გზა იქნება ორმხრივი მოძრაობის. გზების ორივე მხარეს გათვალისწინებულია ტროტუარების მოწყობა. პროექტით გათვალისწინებულია გაზის გარშემო ხეივნის მოწყობა და ხეების დარგვა. პროექტის მთავარი ამოცანა არის ახალი კომფორტული, მაღალი ხარისხის გამწვანებული საცხოვრებელი განაშენიანების შექმნა.

საპროექტო არეალი არის ლოგიკური გაგრძელება ახალი საცხოვრებელი კომპლექსის ლისი ვილას შეთანხმებული გრგ AR1533308 #3820648 (13 02 2017) და ქალაქ თბილისის

მუნიციპალიტეტს საკრებულოს 2021 წლის 15 ივნისის N248 განკარგულებით დამტკიცებული გრგ-ს პროექტის. დაგეგმილი საქმიანობის მიზანს წარმოადგენს დაბალი ინტენსივობის საცხოვრებელი უბნის შექმნა.

პროექტზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნა, მზარდი ეკონომიკური მოთხოვნა დაცულ ტერიტორიაზე განლაგებულ ერთ ბინიანი საცხოვრებელი ერთეულების კომპლექსზე და ასევე მეორეს მხრივ აუთვისებელი და უდაბური ტერიტორია იქნება ინტეგრირებული თბილისის ყოველდღიურ განვითარებაში.

„მწვანე ქალაქი ლისი“ კონცეფციის ფარგლებში, პირველი და მეორე ეტაპის დამტკიცებული პროექტების შესაბამისად ტერიტორიაზე დარგულია 40 000 მწვანე ნარგავი. შესაბამისად დათქმული კონცეფციიდან გამომდინარე გრძელდება ტერიტორიების გამწვანება და საპროექტოს ტერიტორიაზე დაგეგმილია 10 000-ზე მეტი მწვანე ნარგავის დარგვა, მოვლა/პატრონობა.

საპროექტო ტერიტორიაზე მოქმედი მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმით ვრცელდება სამი ფუნქციური ზონა:

- ✓ ზოგადი საცხოვრებელი ზონა;
- ✓ საცხოვრებელი ზონა 3
- ✓ სატყეო ზონა.

საპროექტო წინადადებით დაგეგმილია არსებული ფუნქციური ზონის ცვლილება საცხოვრებელი ზონა 1-ით და სატრანსპორტო ზონა 1-ით.

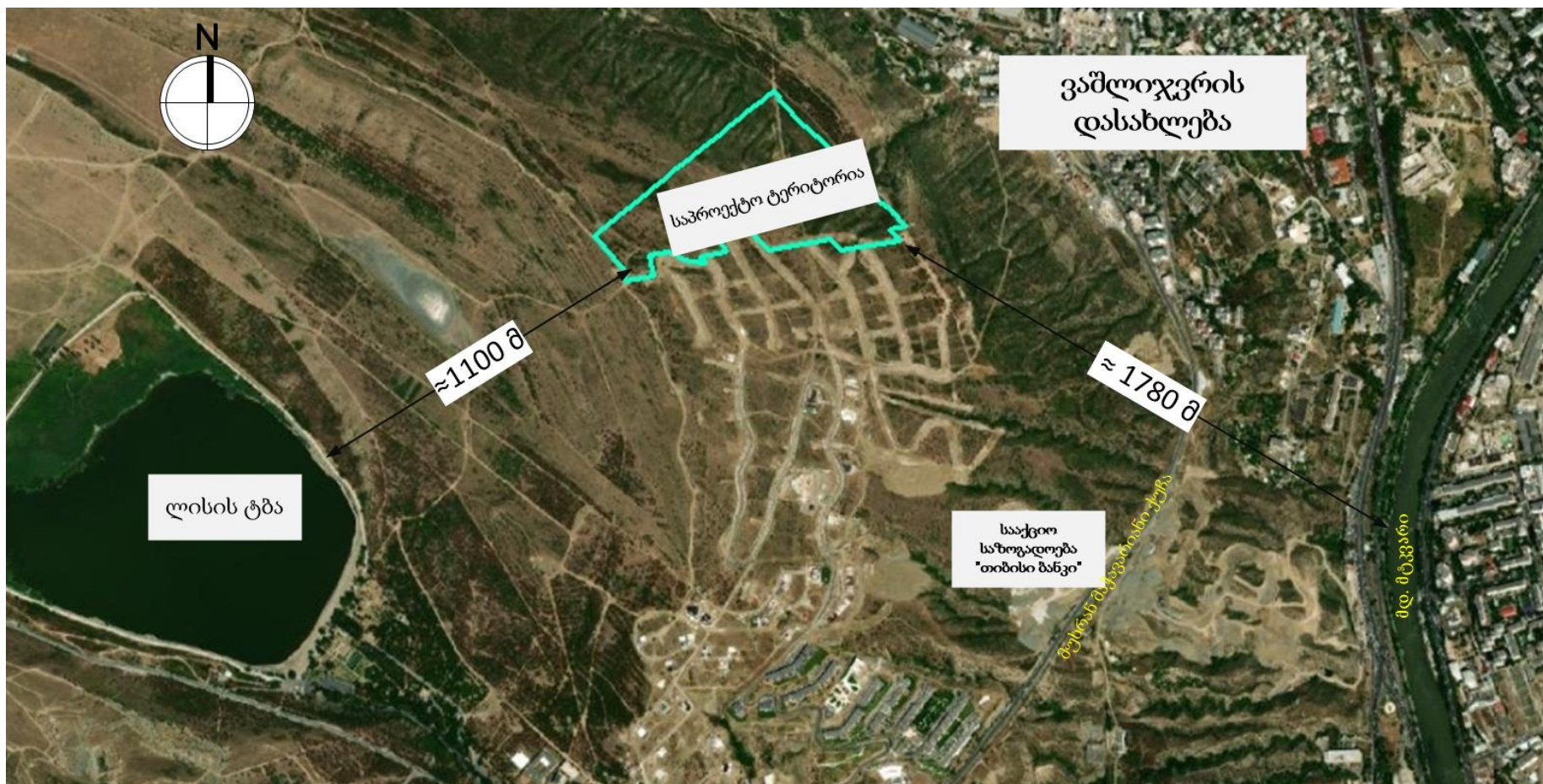
როგორც აღინიშნა, წარმოდგენილი განაშენიანებით დაგეგმილია ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლების განთავსება. მაქსიმალურად არის შეზღუდული სიმაღლეები და კოეფიციენტები. სიმაღლე: მიწის დონიდან 10 მეტრი, ხოლო სართულიანობა: 3 კონსტრუქციული სართული. ქალაქთმშენებლობითი პარამეტრები დასახული კონცეფციიდან გამომდინარე არ არის სრულად ათვისებული: კ-1=0,4-მდე კ-2=0,4-მდე და კ-3=0,4. რელიეფი მაქსიმალურად გათვალისწინებულია და ყველა ნაკვეთს ექნება უნიკალური ხედი.

ასევე, პროექტით დადგენილია განაშენიანების რეგულირების წითელი ხაზები, რომლებიც ნაკვეთებს ზღუდავს ყველა მხრიდან (პერიმეტრზე): საზოგადოებრივი სივრცის, გზის მხრიდან და უკანა ეზოს მხარეს 8-8 მეტრი, ხოლო სამეზობლო მიჯნები 5 – 5 მეტრით, რეგულირების ხაზის მიღმა შესაძლებელია განთავსდეს: აუზი, მსუბუქი კონსტრუქციის პერგოლა, ფანჩატური, მცირე არქიტექტურული ფორმები, გზა, პერგოლით გადახურული ავტოსადგომი.

**ცხრილი 2 ტერიტორიის GPS კოორდინატები**

N	X	Y	N	Y	X
1	479032	4621961	3	479377	4622394
2	478954	4622068	4	479688	4622096

ნახაზი 1 სიტუაციური სკემა



სურათი 1 საცხოვრებელი სახლების ზოგადი გეგმები





ნახაზი 2 საპროექტო ტერიტორიის გეგმა



ნახაზი 3 სატრანსპორტო სქემა



## 1.1 წყლით, ელ. ენერგიით და ბუნებრივი აირით მომარაგება

პროექტის მიხედვით საპროექტო ტერიტორიის წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემების ჩართვა მოხდება შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“-ს არსებულ სისტემებში, შესაბამისი ტექნიკური პირობის შესაბამისად (იხ. დანართი 8).

საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი აირით მომარაგება მოხდება, შპს „ყაზტრანსგაზ-თბილისი“-ს არსებული ბუნებრივი აირის ქსელიდან, შესაბამისი ტექნიკური პირობის მიხედვით (იხ. დანართი 7)

პროექტის მიხედვით საპროექტო ტერიტორიის ელ. მომარაგება, მოთხოვნილი სიმძლავრით 1680 კვტ, მოხდება ს.ს. „თელასი“-ს არსებული ელექტრომომარაგების ქსელიდან შესაბამისი ტექნიკური პირობების მიხედვით (იხ. დანართი 6).

## 1.2 სამშენებლო სამუშაოები

პროექტის განხორციელება იგეგმება რამდენიმე ეტაპად და გაგრძელდება დაახლოებით 2 წელი. სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება სამ ეტაპად:

I ეტაპი - გზისა და კომუნიკაციების მოწყობა;

II ეტაპი - ტერიტორიაზე გამწვანებული ღობეების, პარკებისა და სკვერების მოწყობა;

III ეტაპი - ნაკვეთების კერძო საკუთრებაში გადაცემა.

სამშენებლო საქმიანობა გულისხმობს პირველ რიგში ტერიტორიის დაგეგმარებას, კერძოდ: ინდივიდუალური ნაკვეთების გამიჯვნას, მისასვლელი და შიდა გზების მოწყობას, ასევე საზოგადოებრივი, სავაჭრო და მომსახურების ზონებისათვის ტერიტორიების გამოყოფას. შემდგომ მიწის სამუშაოებს და ბოლოს სარეკულტივაციო/გამწვანებით ღონისძიებებს. დაგეგმილი საქმიანობა მნიშვნელოვანი მოცულობის სამშენებლო სამუშაოების წარმოებას არ ითვალისწინებს, როგორც ზემოთ აღნიშნა დაგეგმილია ინდივიდუალური განაშენიანებისათვის ტერიტორიის მომზადება, ვინაიდან ნაკვეთები მომავალში იქნება კერძო საკუთრება კომპანია ვერ შეძლებს ზუსტი მშენებლობის რიგითობის დადგენას. ყველა ნაკვეთზე მშენებლობის ნებართვის შეთანხმება და მისი განხორციელება ერთ ბოლო ეტაპად არის განსაზღვრული.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისათვის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილი არ არის, მოწყობილი იქნება მხოლოდ ტექნიკის სადგომი, სადაც განთავსდება მიწის სამუშაოების შესრულებისათვის საჭირო ტექნიკა (ბულდოზერი, ექსკავატორი, თვითმცლელი ავტომანქანები და ამწე მექანიზმი). ტექნიკის სადგომის მოწყობა დაგეგმილია ლისის საავტომობილო გზის მიმდებარედ. საპროექტო ტერიტორიის დაგეგმარება და წინასწარი მოსამზადებელი სამუშაოები (დაგეგმარება, შიდა გზების მოწყობა, ელექტრო და გაზომომარაგების ქსელების, ასევე წყალმომარაგების და კანალიზაციის ქსელების მოწყობა) შესრულდება 6-8 თვის ვადაში. რაც შეეხება ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლების მშენებლობას, ეს პროცესი დროში გახანგრძლივდება, რადგან დამოკიდებული იქნება კერძო პირების მიერ საცხოვრებელი ფართების ან მიწის ნაკვეთების შესყიდვებზე.

მშენებლობის ეტაპი გაგრძელდება მაქსიმუმ 2 წლის განმავლობაში და სამშენებლო სამუშაოების დროს დასაქმებული იქნება დაახლოებით 250-300 ადამიანი, მშენებლობაზე ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც საცხოვრებელი ფართით უზრუნველყოფა არ დასჭირდებათ. საპროექტო ტერიტორიაზე მუშათა საცხოვრებელი ინფრასტრუქტურის ან ტიპიური სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილი არ არის.

სამშენებლო მასალების შემოტანა და მათი უსაფრთხო დასაწყობება მოხდება კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად. სამშენებლო მოედანზე ბეტონის კვანძის ან სხვა სტაციონალური ხმაურის და ემისიის წყაროს განთავსება არ იგეგმება, სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭირო ბეტონის ნარევი ბეტონ-მზიდი ავტომატქანებით შემოტანილი იქნება სხვა იურიდიული პირების ბეტონის ქარხნებიდან. ელექტრომომარაგება და წყალმომარაგება მოხდება ტერიტორიაზე არსებული ქსელიდან.

საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელი გზები დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია, შესაბამისად არ იქნება საჭირო ახალი გზების სამშენებლო ან არსებულის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია იქ სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურების საფრთხე იქნება მოიხსნას და დააწყობდეს მიმდებარე ტერიტორიაზე, რათა შემდეგ გამოყენებული იქნეს სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად.

როგორც მშენებლობის, ეტაპზე წარმოქმნილი სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი და მათი მართვა (შეგროვება, შენახვა და განთავსების ან/და აღდგენის მიზნით შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციაზე გადაცემა) განხორციელდება კანონის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

### **1.3 დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი**

საპროექტო საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დრო დაახლოებით იქნება 2 წელი, სადაც დასაქმებული იქნება დაახლოებით 250-300 ადამიანი, მათი სამუშაო გრაფიკი იქნება 8 სთ-იანი.

## 2 ტერიტორიის ფონური მდგომარეობა და დაგეგმილი საქმიანობით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში ეხება ქ. თბილისში, ლისის ტბის მიმდებარედ განაშენიანების პროექტის ფარგლებში მოსალოდნელი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა კომპონენტების მიმართ. საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-7 მუხლის მე-6 პუნქტის გათვალისწინებით წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

ა) საქმიანობის მახასიათებლები:

ა.ა) საქმიანობის მასშტაბი;

ა.ბ) არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება;

ა.გ) ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება;

ა.დ) ნარჩენების წარმოქმნა;

ა.ე) გარემოს დაბინძურება და ხმაური;

ა.ვ) საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი;

ბ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:

ბ.ა) ჭარბტენიან ტერიტორიასთან;

ბ.ბ) შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;

ბ.გ) ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;

ბ.დ) დაცულ ტერიტორიებთან;

ბ.ე) მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან;

ბ.ვ) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან;

გ) საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:

გ.ა) ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი;

გ.ბ) ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა.

### ცხრილი 3 ზემოქმედების განხილვიდან ამოღებული საკითხები

N	ზემოქმედების სახე	ზემოქმედების განხილვიდან ამოღების საფუძველი
1	ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიასთან	ჭარბტენიანი ტერიტორიების დაშორების მანძილს გათვალისწინებით, ამ მხრივ ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.
2.	ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან	შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაშორების მანძილს გათვალისწინებით, ამ მხრივ ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.
3.	დაცულ ტერიტორიებთან	უახლოესი მიღებული დაცული ტერიტორია საგურამო „GE0000047“- 10 კმ-ზე მეტი მანძილით, შესაბამისად დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობაზე	საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი არქიტექტურული ძეგლი „ონადირეს წმ. გიორგის ეკლესია“ –(#13026) პირდაპირი მანძილით დაშორებულია არანაკლებ 500 მ-ით, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ განხილული ძეგლი მდებარეობს ფერდის მეორე მხარეს, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოები და დაცული სამშენებლო არეალის შემთხვევაში გამორიცხულია მასზე ზემოქმედება. რაც შეეხება უხილავი ძეგლების მოგვიანებით აღმოჩენის რისკებს, ასეთის რისკების მინიმუმადე დაყვანისთვის, საჭირო იქნება პერიოდულად შესაბამისი კვალიფიკაციის პერსონის ზედამხედველობის ქვეშ სამშენებლო სამუშაოების გახორციელება.
5	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება	დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობის და ხასიათის გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
6	მიწის საკუთრება და გამოყენება	საპროექტო ტერიტორია წლებია კომპანიის კერძო საკუთრებას წარმოადგენს შესაბამისად, პროექტის განხორციელების ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლება არ არის მოსალოდნელი.
7	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი;	საქმიანობის მასშტაბების გათვალისწინებით, მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკები ძლიან დაბალია.

## 2.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

### 2.1.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა

მოთხოვნები დასახლებული ადგილების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებით დგინდება შესაბამისი ნორმებით.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევას ადგილი ექნება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა უკავშირდება სამშენებლო სამუშაოების შესრულების ეტაპზე ავტოსატრანსპორტო საშუალებების ძრავებიდან ნაძწვი აირების გაფრქვევას და მათი მოძრაობის შედეგად მტვრის გავრცელებას.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტულ და საანგარიშო მეთოდებს განსაზღვრავს შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტი.

მოძრავი წყაროებიდან, მაგ. სამშენებლო ავტოსატრანსპორტო საშუალებების ძრავებიდან გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების ინვენტარიზაციისთვის გამოყენებული იქნა მეთოდიკა, „ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების ინვენტარიზაციის საანგარიშო მეთოდი“.

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპიური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება.

აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება მათ შორის შედუღების ელექტროდების ჩათვლით.

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან, იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი (2 ერთეული), ბულდოზერი (2 ერთეული), ბეტონშიდი (3-4 ბეტონშიდი), ბეტონის მიმწოდებელი (2 ერთეული), ავტოთვიტმცლელი (4 ერთეული), სატკეპნი აპარატი (1 ერთეული). ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის გათვალისწინებით, ხოლო გაფრქვევები საშემდუღებლო ოპერაციებიდან, გაანგარიშებული იქნა მასალების ხარჯის გათვალისწინებით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

**2.1.2 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 4.

**ცხრილი 4 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან**

დამაბინძურებელი ნივთიერება კოდი	დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,302218
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,049095
328	ჰვარტლი	0,0045017	0,041488
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,030597
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378	0,252316
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,071306

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო პირობებში. სამუშაო დღეების რაოდენობა შეადგენს-320 სამუშაო დღეს, 8 საათიანი სამუშაო რეჟიმით.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.

ცხრილი 5 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
		დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
		სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	320

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n (m_{\text{DB}} ik \cdot t_{\text{DB}} + 1,3 \cdot m_{\text{DB}} ik \cdot t_{\text{HAГP}} + m_{\text{XX}} ik \cdot t_{\text{XX}}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{\text{DB}} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{\text{DB}} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{\text{DB}} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{\text{DB}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{\text{HAГP}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{\text{XX}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (m_{\text{DB}} ik \cdot t'_{\text{DB}} + 1,3 \cdot m_{\text{DB}} ik \cdot t'_{\text{HAГP}} + m_{\text{XX}} ik \cdot t'_{\text{XX}}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{\text{DB}}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{\text{HAГP}}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{\text{XX}}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 6.



ცხრილი 6 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ.

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ (83-136 ცხ.დ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,27	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის განაგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,3022148 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 240 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,049095 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,041488 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,030597 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,027378 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,252316 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,071306 \text{ ტ/წელ};$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K1 \times K2 \times N/T_{გ}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{\text{ექს}}$  = მტვრის კუთრი გამოყოფა  $1\text{მ}^3$  გადატვირთული მასალისგან, გ/მ<sup>3</sup>

$E$  - ციცხვის ტევადობა, მ<sup>3</sup> [0,7-1]

$K_{\text{ექს}}$ -ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

$K_1$  - ქარის სიჩქარის კოეფ. ( $K_1=1,2$ );

$K_2$  - ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

$N$ -ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$T_{\text{ცვ}}$  -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{ცვ}} = 4,8 \times 1 \times 0,91 \times 1,2 \times 0,2 \times 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 320 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,322256 \text{ ტ/წელ.}$

### 2.1.3 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

$i$ -ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{\text{ДВ } ik} \cdot t_{\text{ДВ}} + 1,3 \cdot m_{\text{ДВ } ik} \cdot t_{\text{НАГР}} + m_{\text{ХХ } ik} \cdot t_{\text{ХХ}}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც

$m_{\text{ДВ } ik}$  –  $k$ -ური ჯგუფისათვის  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{\text{ДВ } ik}$  –  $k$ -ური ჯგუფისათვის  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{\text{ДВ } ik}$  –  $k$ -ური ჯგუფისათვის  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{\text{ДВ}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{\text{НАГР}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{\text{ХХ}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  –  $k$ -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

$i$ -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{\text{ДВ } ik} \cdot t'_{\text{ДВ}} + 1,3 \cdot m_{\text{ДВ } ik} \cdot t'_{\text{НАГР}} + m_{\text{ХХ } ik} \cdot t'_{\text{ХХ}}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც  $t'_{\text{ДВ}}$  –  $k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{\text{НАГР}}$  –  $k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{xx}$  –  $k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;  
 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 7

**ცხრილი 7 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ. (83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,369	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,207	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,413	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,459	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,349507 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,049095 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,041488 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,030597 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,252318 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 320 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,071306 \text{ ტ/წელ}.$$

**საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების (2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:**

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$  – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{\text{სიმ}}$  – ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

$K_1$  – ქარის სიჩქარის კოეფ. ( $K_1=1,2$ );

$K_2$  – ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

N-ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V \_ პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5

T<sub>ბგ</sub> \_ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

K<sub>ბგ</sub> - ქანის გაფხვიერების კოეფ. (K<sub>ბგ</sub> -1,15)

$$G_{2902} = (Q_{ბულ} \times Q_{სიბ} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{ბგ} \times K_{ბგ}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 320 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0.101376 \text{ ტ/წელ.}$$

#### 2.1.4 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ავტო თვითმცლელების) მუშაობისას

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოდამტვირთველიდან, ტერიტორიაზე გამოსვლა-შესვლისას მოცემულია ცხრილში 8.

**ცხრილი 8: დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოდამტვირთველიდან, ტერიტორიაზე გამოსვლა-შესვლისას**

ავტომანქანის ტიპი	მაქსიმალური რაოდენობა		
	სულ	დღის განმავლობაში	ერთდროულობა
სატვირთო, ტვირთამწეობა- 8-16ტ. დიზელი	4	4	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი k-ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან გამოსვლისას M<sub>1ik</sub>

და დაბრუნებისას M<sub>2ik</sub> ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{1ik} = m_{PP} ik \cdot t_{PP} + m_{L} ik \cdot L_1 + m_{XX} ik \cdot t_{XX} 1, \text{ გ}$$

$$M_{2ik} = m_{L} ik \cdot L_2 + m_{XX} ik \cdot t_{XX} 2, \text{ გ}$$

სადაც:

m<sub>PP</sub> ik – i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია k-ური ჯგუფის ავტოს ძრავის შეთბობისას, გ/წთ.

m<sub>L</sub> ik – i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია k-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით, გ/კმ.

$m_{XX ik}$  –  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია  $k$ -ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

$t_{PP}$  - ძრავის გათბობის დრო, წთ.

$L_1, L_2$  - ავტომანქანის გარბენი სადგომის ტერიტორიაზე, კმ;

$t_{XX 1}, t_{XX 2}$  - ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას დაშემოსვლისას, წთ;

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას ავტომანქანის კუთრი ემისია მცირდება, ამიტომ ემისიის მაჩვენებლები უნდა გადაანგარიშდეს ფორმულით:

$$m'_{PP ik} = m_{PP ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

$$m''_{XX ik} = m_{XX ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

სადაც:  $K_i$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების შემცირებას ეკოლოგიური კონტროლის ჩატარებისას.

$i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების ჯამური ემისია იანგარიშება ცალ ცალკე წლის ყოველი პერიოდისათვის ფორმულით:

$$M_{ij} = \sum_k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot DP \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

$\alpha_B$  - სადგომიდან გამოსვლის კოეფიციენტი;

$N_k$  - ერთდროულად მომუშავე  $k$ -ური ჯგუფის ავტომანქანების რ-ბა საანგარიშო პერიოდში.

$DP$  - სამუშაო დღეთა რ-ბა საანგარიშო პერიოდში –(თბილი, გარდამავალი, ცივი);

$j$  – წლის პერიოდი ( $T$  - თბილი,  $\Pi$  - გარდამავალი,  $X$  - ცივი); წლის ცივ და გარდამავალ პერიოდებში ემისიის მახასიათებლების გავლენა გაითვალისწინება მხოლოდ სადგომიდან გამოძვალა ავტომანქანებისათვის, რომლებიც დგანან ღია სადგომებზე.

საერთო ჯამური წლიური ემისიის  $M_i$  საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით :

$$M_i = M_{Ti} + M_{\Pi i} + M_{Xi}, \text{ ტ/წელ};$$

$i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_k (M_{1ik} \cdot N^k + M_{2ik} \cdot N''^k) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც:  $N^k, N''^k$  –  $k$ -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული  $G_i$  -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

$$M_1 = 0,616 \cdot 6 + 2,72 \cdot 0,1 + 0,368 \cdot 2 = 4,704 \text{ გ};$$

$$M_2 = 2,72 \cdot 0,1 = 0,272 \text{ გ};$$

$$G301 = (4,704 \cdot 3 + 0,272 \cdot 0) / 3600 = 0,00392 \text{ გ/წმ.}$$

$$M1 = 0,1 \cdot 6 + 0,442 \cdot 0,1 + 0,0598 \cdot 2 = 0,7638 \text{ გ;}$$

$$M2 = 0,442 \cdot 0,1 = 0,0442 \text{ გ;}$$

$$M301 = (4,704 + 0,272) \cdot 320 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,00622 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G304 = (0,7638 \cdot 3 + 0,0442 \cdot 0) / 3600 = 0,0006365 \text{ გ/წმ.}$$

$$M1 = 0,0342 \cdot 6 + 0,27 \cdot 0,1 + 0,019 \cdot 2 = 0,2702 \text{ გ;}$$

$$M2 = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ გ;}$$

$$M304 = (0,7638 + 0,0442) \cdot 320 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,00101 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G328 = (0,2702 \cdot 3 + 0,02 \cdot 0) / 3600 = 0,0002252 \text{ გ/წმ.}$$

$$M1 = 0,108 \cdot 6 + 0,531 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 2 = 0,9011 \text{ გ;}$$

$$M2 = 0,475 \cdot 0,1 = 0,0475 \text{ გ;}$$

$$M328 = (0,2702 + 0,02) \cdot 320 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000363 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G330 = (0,9011 \cdot 3 + 0,0475 \cdot 0) / 3600 = 0,0007509 \text{ გ/წმ.}$$

$$M1 = 1,8 \cdot 6 + 5,31 \cdot 0,1 + 0,84 \cdot 2 = 13,011 \text{ გ;}$$

$$M2 = 4,9 \cdot 0,1 = 0,49 \text{ გ;}$$

$$M330 = (0,9011 + 0,0475) \cdot 320 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,001186 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G337 = (13,011 \cdot 3 + 0,49 \cdot 0) / 3600 = 0,0108425 \text{ გ/წმ.}$$

$$M1 = 0,639 \cdot 6 + 0,72 \cdot 0,1 + 0,42 \cdot 2 = 4,746 \text{ გ;}$$

$$M2 = 0,7 \cdot 0,1 = 0,07 \text{ გ;}$$

$$M337 = (13,011 + 0,49) \cdot 320 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,016876 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G2732 = (4,746 \cdot 3 + 0,07 \cdot 0) / 3600 = 0,003955 \text{ გ/წმ.}$$

$$M2732 = (4,746 + 0,07) \cdot 320 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,00602 \text{ ტ/წელ;}$$

### 2.1.5 ემისია შედუღების სამუშაოებიდან

შედუღების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედუღების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედუღების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 9.

ცხრილი 9 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		
----------------------------	--	--

კოდი	დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
123	რკინის ოქსიდი	0,0010096	0,00218075
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0001877
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,000612
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,00009945
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031403	0,006783
342	აირადი ფტორიდები	0,0001771	0,0003825
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,0006732
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0,0001322	0,0002556

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 10

ცხრილი 10 საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშები

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე Kxm:		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	გ/კგ	1,4

	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, no	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, B''	კგ	600
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, B'	კგ	1
	ინტენსიური მუშაობის დრო, τ	სთ	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რაოდენობა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K_{xm} \cdot (1 - no / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც,

B - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის  $K_{xm}$  - ის ხარჯზე, გ/კგ;

no - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K_{xm} \cdot (1 - no / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც

B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

η - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)

მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 103 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$B = 1 / 1 = 1$  კგ/სთ;

123. რკინის ოქსიდი



$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,00218075 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0010096 \text{ გ/წმ}.$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0001877 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გ/წმ}.$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000612 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გ/წმ}.$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00009945 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გ/წმ}.$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006783 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გ/წმ}.$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003825 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გ/წმ}.$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0006732 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გ/წმ}.$$

2908. არაორგანული მტკერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$
$$M = 600 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0002556 \text{ ტ/წელ};$$
$$G = 103 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გ/წმ};$$

ვინაიდან ზემოთ აღნიშნული ტექნიკა არ წარმოადგენს სტაციონარულ წყაროებს (ისინი წარმოადგენს მოძრავ წყაროებს) ამიტომ მათ მიერ ატმოსფერულ ჰაერში გამოყოფილი მავნე ნივთიერებებზე არ დგინდება გაფრქვევის ნორმები, ასევე არ ხორციელდება მიწისპირა კონცენტრაციების ანგარიში პროგრამული საშუალებით.

### 2.1.6 ემისია ინერტული მასალის (ნიადაგი, ინერტული მასალა) შენახვისას.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$MXP = K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{раб}} + K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{\text{раб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{\text{раб}}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{\text{пл}}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი K6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K6 = F_{\text{макс}} / \sigma F_{\text{пл}}$$

სადაც,

$F_{\text{макс}}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U_b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U_b$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$ПХР = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – o მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_d$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

შესაბამისი საანგარიშო პარამეტრების გამოყენებით ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$q = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,92987 = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2/\text{წმ)};$$

$$M = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 320 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (300 - 300) = 0,0188823 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 320 \cdot (366 - 81 - 17) = 0,048 \text{ ტ/წელ}.$$

## 2.2 ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

პროექტის ფარგლებში ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება, როგორც სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან, ასევე საცხოვრებელი სახლების მშენებლობასთან. იქიდან გამომდინარე, რომ საპროექტო ტერიტორიას ამ ეტაპზე მჭიდროდ დასახლებული საცხოვრებელი უბნები ნაკლებად ემიჯნება, ამ მხრის მოსალოდნელი ზემოქმედება ადგილობრივ მაცხოვრებლებთან მიმართებით არ იქნება მაღალი. როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე, სატრანსპორტო ოპერაციების დროს ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან ე.წ „მწვანე ქალაქი ლისის“ კომპლექტის მაცხოვრებლები. ხმაურის გავრცელება, რომელიც დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო ნაკადის გადაადგილებასთან მოსალოდნელის ძირითად სამშენებლო სამუშაოების მობილიზების დროს და შემდგომ სამშენებლო ნარჩენების გატანისას.

## 2.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის რადგან საპროექტო ტერიტორიიდან, როგორც მდ. მტკვარი, ასევე ლისის ტბა დიდი მანძილით არის დაშორებული, რაც შეეხება მიწისქვეშ წყლების დაბინძურებას ამ მხრივაც მოსალოდნელი ზემოქმედების ხარისხი შეიძლება ჩაითვალოს მინიმალური, რადგან როგორც გეოლოგიურ ნაწილში აღინიშნა, ჭაბურღილების გაყვანისას მიწისქვეშა წყლების გამოვლინება არ მოხდარა, მიუხედავად ამისა მნიშვნელოვანია ყველა იმ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც უზრუნველყოფს გრუნტის ხარისხის დაცვას.

სამშენებლო სამუშაოების დროს ზედაპირული წყლის ობიექტში წყალჩაშვებას ადგილი არ ექნება, მშენებლობის ფაზაზე სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ მოეწყობა ბიოტუალეტები, კომპლექსის ექსპლუატაციის ეტაპზე სამეურნეო-ფეკალური წყლების დაერთება მოხდება ქალაქის ერთიან საკანალიზაციო სისტემაზე.

## 2.4 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ ჩამოყალიბებულია ტიპური ტექნოგენური ლანდშაფტი, მიუხედავად ამისა, სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ისეთ ადგილებზე, სადაც შესაძლებელი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით

გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად. გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, ასევე ოპერირების ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება-დაბინძურების რისკები ძალზედ დაბალია.

ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), მასალების და ნედლეულის შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ, აღნიშნული რისკების შემცირების მიზნით არ დაიშვება (სასტიკად აკრძალულია):

- ტერიტორიის ჩახერგვა ლითონის ჯართით, სამშენებლო ნაგვითა და სხვა ნარჩენებით;
- სამონტაჟო-სარემონტო სამუშაოების და საწარმოო ოპერაციების განხორციელების ტერიტორიებზე ნებისმიერი სახის ნარჩენების დაღვრა, გადაყრა, ან დაწვა;
- გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება.

მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში ნიადაგზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

## 2.5 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

### 2.5.1 გეომორფოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ზონის, საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობებიანი რელიეფის ქვეზონას, აღმავალი მოძრაობებით, რომელიც განვითარებულია მესამეული ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი წყებების ნაოჭა სტრუქტურებზე. აღნიშნული ქვეზონისათვის დამახასიათებელია დენუდაციურ - ეროზიული, აკუმულაციური და მეწყრული რელიეფის ტიპები. ტერიტორია უშუალოდ მოქცეულია ლისის ტბის მიმდებარედ, რომელიც აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური ასაკის კვიშაქვებით და არგილიტებით. საკვლევ ტერიტორიაზე მეოთხეული საფარის სიმძლავრე დაბალია და უმეტესად გაშიშვლებულია ძირითადი ქანები, რომელებიც ზედაპირზე ინტენსიურად გამოფიტული და ეროზირებულია.

### 2.5.2 გეოლოგიური აგებულება

საკვლევი ტერიტორია, საქართველოს ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთის ქვეზონაში (ე. გამყრელიძე, 2000).

ტერიტორიის ფარგლებში ყველაზე მსხვილ ნაოჭა სტრუქტურას წარმოადგენს ლისის ანტიკლინი, რომელიც აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური ნალექებით. პალეოგენური ასაკის ნალექების ჭრილში ყველაზე ახალგაზრდა ნალექებია შუა და ზედა ოლიგოცენური (Pg<sup>2+3</sup>). იგი შიშვლდება ლისის ანტიკლინის ორივე ფრთაში და სრულად მოიცავს საკვლევ ტერიტორიას.

აღნიშნული ნაღებები ჭრილში ერთმანეთისგან დიფერენცირებული არ არის. მათი საზღვრების დადგენა ძალზე ძნელია ფაუნის სიმწირისა და ქანების ერთგვაროვნების გამო. ამიტომ შუა და ზედა ოლიგოცენური ნაღებები ჭრილში გაერთიანებულია. ისინი ლითოლოგიურად წარმოდგენილი არიან ქვიშიან-თიხიანი ნაღებებით, სადაც გაბატონებულია სქელშრებრივი ქვიშაქვები, რომელიც მორიგეობს შედარებით უფრო რბილ და თხელშრებრივ არგილიტებთან და ალევროლიტებთან. ქვიშაქვები ძირითადად ნაცრისფერი ან მომწვანო-ნაცრისფერია, გრანულომეტრია წვრილიდან მსხვილ მარცვლოვნამდე მერყეობს.

საკვლევი ტერიტორიის გარკვეულ ნაწილში პალეოგანური ნაღებები გადაფარულია მეოთხეული ასაკით საფარი გრუნტებით. მეოთხეული ასაკის ნაღებები ძირითადად წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური (მცირე სიძლავრის) და ტექნოგენური წარმონაქმნებით.

რუკა 1 საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა

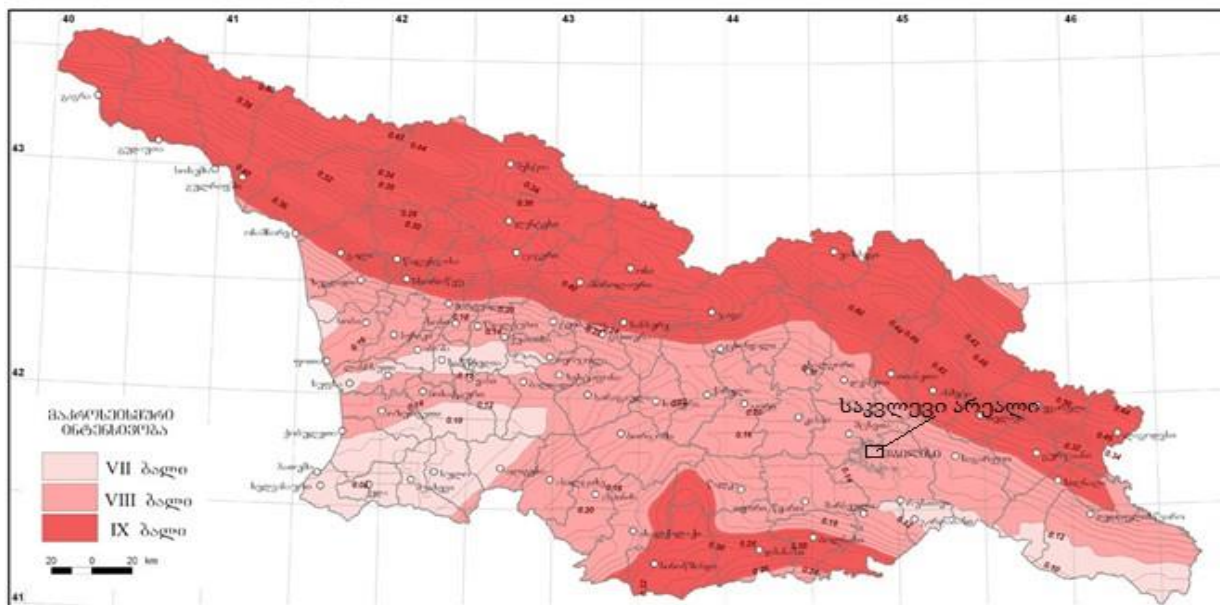


### 2.5.3 ტექტონიკა და სეისმურობა

საქართველოს ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთის ქვეზონაში (ე. გამყრელიძე, 2000). ტერიტორიის ფარგლებში ყველაზე მსხვილ ნაოჭა სტრუქტურას წარმოადგენს საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია MSK64 სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1- 1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09).

რუკა 2 სეისმური საშიშროების რუკა

სეისმური საშიშროების რუკა  
მაქსიმალური პორიზონტული აქცარება



### 2.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა-ბელტური სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის აღმოსავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიური ადმასივს (ბ. ზაფტაშვილი, ბ. მხეიძე, 2011), ხოლო ი. ბუაჩიძის (1970) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრაღური წყლების თბილისის წყალწნევიან სისტემას მიეკუთვნება. ეს ოლქი სხვებისგან მრავალფეროვანი გეოლოგიური აგებულებითა და ჭრელი მორფოლოგიური აღნაგობით გამოირჩევა და სხვადასხვა ტიპის ჰიდროგეოლოგიურ ტაქსონომებს აერთიანებს. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაბოლოებას, რომელსაც დიდი ინტენსიობით ხერხავს მდ. მტკვარი და მისი შენაკადები. რის გამოც, რაიონის რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია და ცდება აქტიური ცირკულაციის ზონის მიწისქვეშა წყლების დრენაჟს. კლიმატური თვალსაზრისით, რაიონი ორ განსხვავებულ

ზონად იყოფა: დასავლეთ ნაწილში გაბატონებულია სუბტროპიკული ტენიანი კლიმატი, ხოლო აღმოსავლეთში – კონტინენტური, ზომიერად ტენიანი. აზევება გვევლინება ჰიდროგეოლოგიურ წყალგამყოფად და განსაზღვრავს ცირკულაციის ქვედა ზონის მიწისქვეშა წყლების მოძრაობის რეგიონალურ მიმართულებებს. გარდა აღნიშნული ტექტონიკური თავისებურებისა, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის პერიფერიაზე განვითარებულია ნეოგენური ნალექებით ამოვსებული ღრმულები, სადაც ხელსაყრელი პირობები ჩამოყალიბდა მცირე არტეზიული აუზების წარმოსაქმნელად. განვიხილავთ აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაძირვის (საკვლევი ტერიტორია) ჰიდროგეოლოგიურ ადმასივს, რომლის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ეოცენური და ოლიგოცენური ასაკის ნალექები. მეოთხეული და თანამედროვე ალუვიური და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები წარმოდგენილია ადმასივის აღმოსავლეთ ნაწილში. აღმოსავლეთ დაძირვის ადმასივის ფარგლებში ფართოდაა გავრცელებული ნაპრალოვანი ტიპის გრუნტის წყლები, რომლებიც განვითარებულია ანადეზიტ-ბაზალტების ლავურ განფენებსა და ნაკადებში, შუაეოცენურ ვულკანოგენურ-დანალექ წარმონაქმნების და ქვედა ეოცენურ-ზედაცარცული ნალექების ელუვიურ ზონაში. ესაა სუსტად მინერალიზებული  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  –იანი წყლები. ფოროვანი გრუნტის წყლები წყვეტილადაა გავრცელებული დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებში, რომლებიც განვითარებულია ძირითადად შუა ეოცენურ ვულკანოგენებში. ადმასივის აღმოსავლეთ დაძირვის რაიონში ფართოდაა წარმოდგენილი აზოტიანი თერმები. რესურსებითა და სამეურნეო მნიშვნელობით გამოირჩევა თბილისის თერმული წყლების საბადო, რომელზეც ათიოდღერმა ჭაბურღილით (სიღრმე 3700 მ-მდე) ძირითადად ეოცენური ნალექებიდან მიღებულია აზოტიანი, გოგირდწყალბადიანი, სუსტად მინერალიზებული (0.2-0.6 გ/ლ), ჭრელი იონური შედგენილობის თერმული წყალი, ტემპერატურით 37-38°C-დან (თბილისის ბალნეოკურორტი), 68-70°C-მდე (თბილისის იპოდრომი, ვაშლიჯვარი).

რაც შეეხება ატმოსფერული ნალექების გავლენას, უნდა აღინიშნოს, რომ ქ. თბილისის ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილია რამოდენიმე მსხვილი ნაოჭა სტრუქტურა, რომლის ფრთების დახრის კუთხე ფართო დიაპაზონში იცვლება. მეოთხეული საფარის სიმცირის გამო უხვი ატმოსფერული ნალექების დროს ვერ ხერხდება ზედაპირული წყლების სწრაფი ინფილტრაცია და დროებითი ნაკადების სახით მოედინება ზედაპირზე, რაც ხელს უწყობს ჩახრამვებსა და ეროზიულ პროცესებს. გარდა ამისა საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გასათვალისწინებელია ტბიურ-ჭაობურ ნალექებთან დაკავშირებული გრუნტის წყლები. მსგავსი ტიპის წყლები გვხვდება როგორც ლისის ტბის, ასევე დიდმის დეპრესიაში, დიდი დილომის, საბურთალოსა და გლდანის ტერიტორიაზე. მათი სიღრმე მერყეობს 0.1-7.0 მეტრამდე და წარმოდგენილია სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანია წყლებით. იქ სადაც დროებითი ტბებია შეინიშნება სულფიდების და მარილების კრისტალების გამონაყოფები.

## **2.6.1 საკვლევი ტერიტორიის დარაიონება გეოლოგიური საფრთხეების გათვალისწინებით**

### **2.6.1.1 ჩატარებული კვლევები და მათი შედეგები**

საკვლევ ტერიტორიაზე გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების რუკის შედგენისათვის შპს გეო-ლოგიკ-ის მიერ განხორციელდა საველე და კამერალური სამუშაოების კომპლექსი. საველე სამუშაოების პროცესში მოხდა გამოსაკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შეფასება, ტერიტორიაზე არსებული გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა და მათი საველე აღწერა.



ასევე დადგინდა, ქვათაცვენების, დახრამვების და სხვა გეოდინამიკური პროცესების მდებარეობა, გავრცელება და მასშტაბები. კლდოვანი ქანების გაშიშვლებებში ჩატარდა საველე გეომექანიკური აღწერები და განხორციელდა საინტერესო უბნების ფოტოგრაფირება. კამერალური სამუშაოების ეტაპზე განხორციელდა ფონდური გეოლოგიური მასალის ანალიზი, დამუშავდა საველე კვლევების დროს მოპოვებული ინფორმაცია და პროგრამა ArcGIS-ის გამოყენებით მოხდა რელიეფის დახრილობის, ექსპოზიციის და გეოდინამიკური პირობების შესაბამისად ტერიტორიების დიფერენცირება. ამავე პროგრამით განხორციელდა გეოლოგიური საფრთხეებს ზონირების რუკის შექმნა. გამოკვლეული ტერიტორია წარმოადგენს ე.წ ვაშლიჯვრის ფერდობის ზედა ნაწილს და მოქცეულია ლისის ანტიკლინის ჩრდილოეთ ფრთაში.

უშუალოდ საკვლევი ტერიტორია წარმოდგენას ჩრდილო აღმოსავლეთური ექსპოზიციის მქონე ფერდობს, რომელიც დასერილია სხვადასხვა ზომის მშრალი ხევებით. ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში გაშიშვლებულია კლდოვანი ქანები, რომელიც წარმოდგენილია სქელი და საშუალო შრეებიანი ქვიშაქვებით, არგილიტების თხელი შუაშრეებით. კლდოვანი ქანები ზედაპირზე ინტენსიურად გამოფიტული და ნაპრალოვანია. შრეების დაქანება და დახრის კუთხე ძირითადად ფერდობების ექსპოზიციისა და მისი ზედაპირის დახრილობის თანხვედრილია (დაქანების აზიმუტი 020-045, დახრის კუთხე 12-30°) და ტერიტორიის მხოლოდ მცირე ნაწილზე არის საპირისპირო მიმართულების. კვლევების პროცესში კლდოვან გაშიშვლებებზე ჩატარდა საველე გეომექანიკური აღწერები, რისი დამუშავების შედეგადაც განისაზღვრა ქანის მასის რეიტინგი (RMR) და ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q); მიღებული შედეგების მიხედვით ქანის მასის რეიტინგი (RMR) მერყეობს 46-დან 51-მდე, ხოლო ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q) 0,48-დან 0,73-მდე. საკვლევ ტერიტორიაზე კლდოვანი ქანები იშვიათად გადაფარულია მცირე სიმძლავრის მეოთხეული ნალექებით, რომელიც წარმოდგენილია ღია ყავისფერი, თიხებითა და თიხნარებით, სხვადასხვა ზომის ღორღის შემცველობით (დელუვიური- პროლუვიური).

საკვლევ უბანზე გავრცელებული გეოდინამიკური პროცესებიდან აღსანიშნავი ეროზიული და ქვათაცვენიტი მოვლენები.

ფერდობზე მრავლად ვხვდებით მაღალი დახრილობის მშრალი ხეებს, სადაც უხვი ატმოსფერული ნალექების დროს დროებითი ზედაპირული ნაკადების ზეგავლენით ხდება წარეცხვები და დახრამვები. რაც შეეხება ქვათაცვენით პროცესებს, მათი გავრცელება ლოკალურია და ძირითადად ფიქსირდება ტერიტორიის უკიდურეს ჩრდილო- აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარე მაღალი დახრილობის კლდოვან ფერდობებზე.

აღნიშნულ გეოდინამიკურ პროცესებთან ერთად, ფერდობის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე უარყოფით გავლენას ახდენს ის გარემოებაც, რომ ფერდობის ამგები ქანების შრის წოლის ელემენტები, დაქანების აზიმუტი და დახრის კუთხე თანხვედრაშია ფერდობის ზედაპირის დახრილობასა და ექსპოზიციასთან. ამიტომ გრძელვადიან პერიოდში აღნიშნულ ფერდობზე საინჟინრო საქმიანობის დაგეგმვისა და განხორციელების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს აღნიშნულ გარემოებას.

## სურათი 2 საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი ხედები



### 2.6.1.2 კვლევის შედეგების შეჯამება

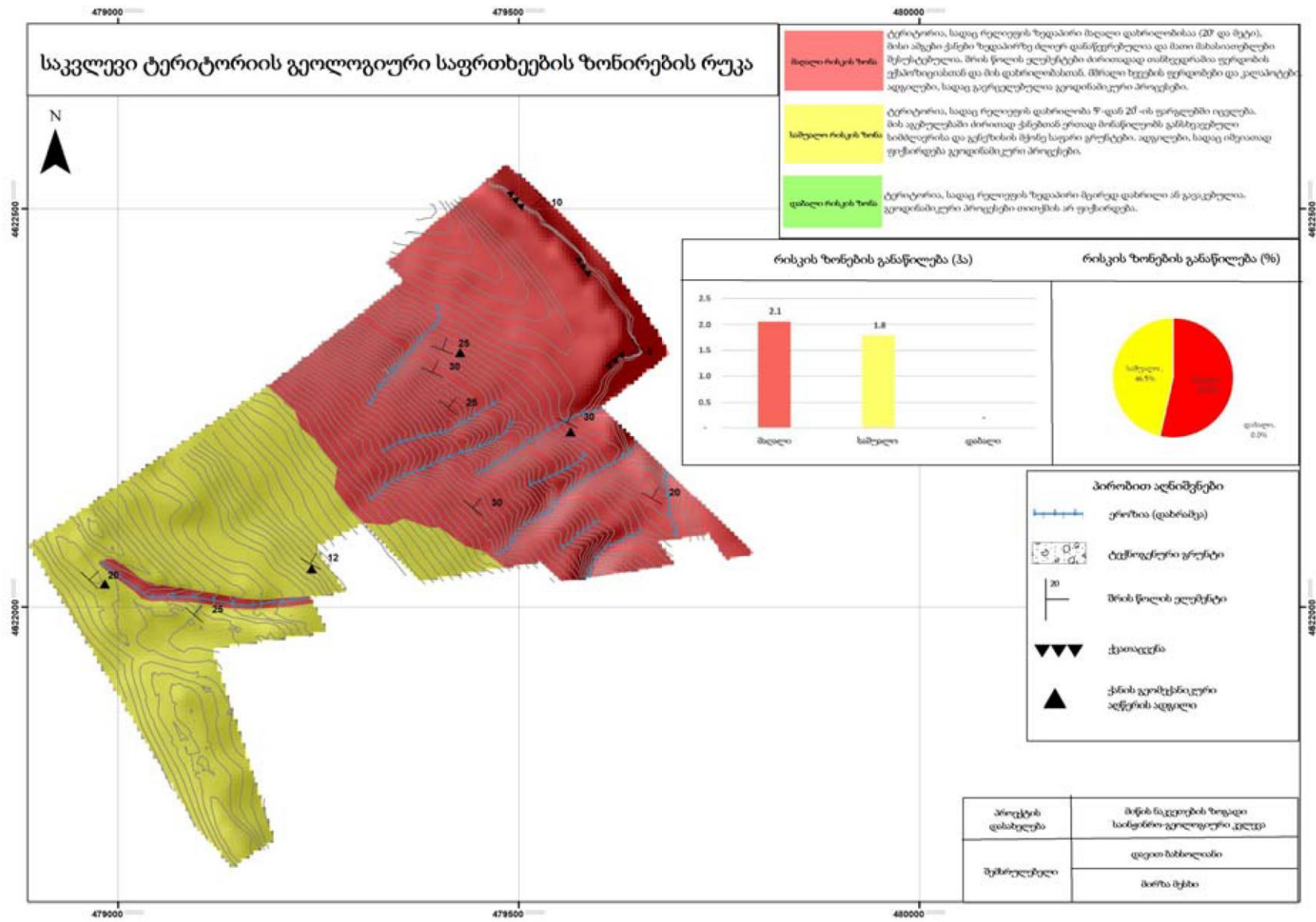
ჩატარებული საველე კვლევების შედეგად მოპოვებული მონაცემების და პროგრამა ArcGIS- ში ციფრული სასიმალო მოდელის (DEM) დამუშავებით მიღებული რელიეფის დახრილობის, ფერდობის ექსპოზიციის და გეოდინამიკური პირობების გათვალისწინებით, გამოკვლეულ ტერიტორიაზე გამოიყო გეოლოგიური საფრთხეების ზონები, რის მიხედვითაც აღმოჩნდა, რომ გამოკვლეული ტერიტორია მოქცეულია გეოლოგიური საფრთხეების საშუალოს და მაღალი რისკის ზონაში.

მაღალი რისკის ზონა - ტერიტორია, სადაც რელიეფის ზედაპირი მაღალი დახრილობისაა (20° და მეტი), მისი ამგები ქანები ზედაპირზე ძლიერ დანაწევრებულია და მათი მახასიათებლები

შესუსტებულია. შრის წოლის ელემენტები ძირითადად თანხვედრაშია ფერდობის ექსპოზიციასთან და მის დახრილობასთან. მშრალი ხეების ფერდობები და კალაპოტები. ადგილები, სადაც გავრცელებულია გეოდინამიკური პროცესები.

საშუალო რისკის ზონა - ტერიტორია, სადაც რელიეფის დახრილობა 5<sup>0</sup>-დან 20<sup>0</sup>-ის ფარგლებში იცვლება. მის აგებულებაში ძირითად ქანებთან ერთად მონაწილეობს განსხვავებული სიმძლავრისა და გენეზისის მქონე საფარი გრუნტები. ადგილები, სადაც იშვიათად ფიქსირდება გეოდინამიკური პროცესები.

რუკა 3 გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების რუკა



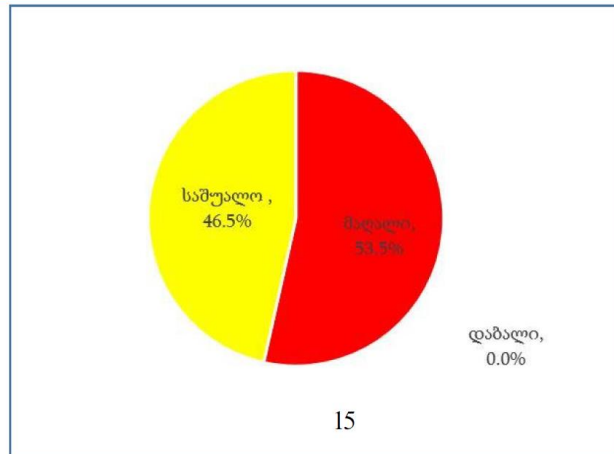
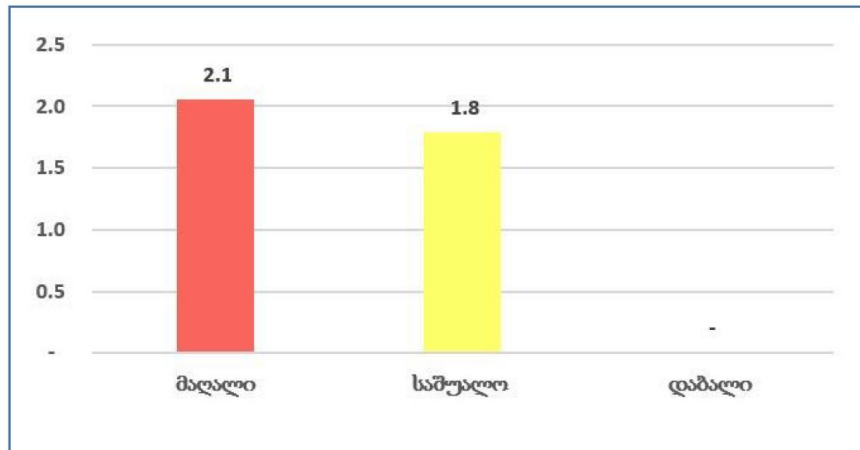
როგორც მომზადებულ რუკაზე ჩანს, მაღალი რისკის ზონები ძირითადად გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, ხოლო საშუალო რისკის ზონა ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილს წარმოადგენს. დაბალი რისკის ზონები გამოკვლეულ ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება.

შედგენილი რუკის მიხედვით, ასევე დგინდება გამოკვლეულ ტერიტორიაზე რისკის ზონების ფართობული და პროცენტული განაწილება. რაც გამოიყურება შემდეგი პროპორციით.

- ✓ მაღალი რისკის ზონა გავრცელებულია 2.1 ჰექტარზე, რაც მთლიანი ტერიტორიის 53.5 %-ს შეადგენს.
- ✓ საშუალო რისკის ზონა გავრცელებულია 1.8 ჰექტარზე, რაც მთლიანი ტერიტორიის 46.5 %-ს შეადგენს,

რისკის ზონები ფართობულად და პროცენტულად, ასევე ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ გრაფიკებზე.

**ნახაზი 4 რისკის ზონები ფართობულად და პროცენტულად**



## 2.6.2 სამშენებლო მოედნის ამგები ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება

სამშენებლო მოედანზე მისი საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლისათვის გაბურღული 17 ჭაბურღილის განლაგება მოცემულია ნახაზზე 5, ხოლო მათი ჭრილები ნახაზზე 6.

წინასწარ ჩატარებული სავლე კვლევების შედეგად, გამოკვლეულ ტერიტორიაზე გამოიყო გეოლოგიური საფრთხეების ზონები, გამოკვლეული ტერიტორია მოქცეულია გეოლოგიური საფრთხეების საშუალოს და მაღალი რისკის ზონაში. მაღალი რისკის ზონა - ტერიტორია, სადაც რელიეფის ზედაპირი მაღალი დახრილობისაა (20° და მეტი), მისი ამგები ქანები ზედაპირზე ძლიერ დანაწევრებულია და მათი მახასიათებლები შესუსტებულია. შრის წოლის ელემენტები ძირითადად თანხვედრაშია ფერდობის ექსპოზიციასთან და მის დახრილობასთან. მაღალი რისკის ზონები ძირითადად გავრცელებულა საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, იგი გავრცელებულია 2.1 ჰექტარზე, რაც მთლიანი ტერიტორიის 53.5 %-ს შეადგენს. საშუალო რისკის ზონა - ტერიტორია, სადაც რელიეფის დახრილობა 5°-დან 20°-ის ფარგლებში იცვლება. მის აგებულებაში ძირითად ქანებთან ერთად მონაწილეობს განსხვავებული სიმძლავრისა და გენეზისის მქონე საფარი გრუნტები. საშუალო რისკის ზონა ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილს წარმოადგენს. იგი გავრცელებულია 1.8 ჰექტარზე, რაც მთლიანი ტერიტორიის 46.5 %-ს შეადგენს, დაბალი რისკის ზონები გამოკვლეულ ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება. ჭაბურღილების ბურღვით დადგენილია, რომ შესწავლილ უბანზე გვხვდება მცირე სიმძლავრის მეოთხეული თიხნაროვანი (სგე 1) და ღორღოვანი (სგე 2) გრუნტები, მათი სიმძლავრე 0.3-3.0 მ-ს არ აღემატება. მეოთხეული გრუნტები გადაფარებულია მესამეული ასაკის გრუნტებზე. ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა გამოფიტვის მიხედვით იყოფა სამ ნაწილად: ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული ქვიშაქვები, ასევე ძლიერ გამოფიტული თხელშრეებრივი არგილიტების შუაშრეებით (სგე 3). გამოფიტული და დანაპრალიანებული ქვიშაქვები, ასევე გამოფიტული თხელშრეებრივი არგილიტების შუაშრეებით (სგე 4) და მესამე, სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვების და თხელშრეებრივი არგილიტების მორიგეობა (სგე 5).

ძლიერ გამოფიტული შრეები - სგე 3 გვხვდება შესწავლილი უბნის ჩრდილო დასავლეთით მათი სიმძლავრე 1.2-1.4 მ-ს არ აღემატება, ნაკლებად გამოფიტული სგე 4 გრუნტების სიმძლავრე 1.5 მ-დან 3.0 მ-დე ცვალებადობს. სუსტად გამოფიტული გრუნტების სიმძლავრე დაძიებულ 7.0 მ-ს აღემატება. არცერთ გამონამუშევარში და არც ბურღვის პროცესში და არც შემდეგ გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა. არსებული მასალების და ჩატარებული კვლევების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს, შესწავლილ უბანზე გამოვყოთ ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

სგე 1 - თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჭის 15%-მდე ჩანართებით

სგე 2 - ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით

სგე 3 - ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი

სგე 4 - გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი/

სგე 5 - სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი.

სულ ლაბორატორიულად შესწავლილია 30 ნიმუში, მექანიკური მაჩვენებლებიდან განსაზღვრულია წინააღმდეგობა ერთდერძა კუმშვაზე Rc ბუნებრივ მდგომარეობაში, ხოლო სგე 5 გრუნტებისათვის წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში.

ჭაბურღილებიდან აღებულ 3 ნიმუშს მარილების შემცველობის დასადგენად ჩაუტარდა ლაბორატორიული კვლევა. კვლევის შედეგები მოცემულია დანართებში. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით გრუნტები ხასიათდებიან სულფატურ ჰიდროკარბონატულ კალციუმის დამარილიანების ტიპით და არ არიან დამარილიანებული, არ ამჟღავნებენ აგრესიულობას არც ერთი სახის ბეტონების მიმართ.

გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით. აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება II კატეგორიას.

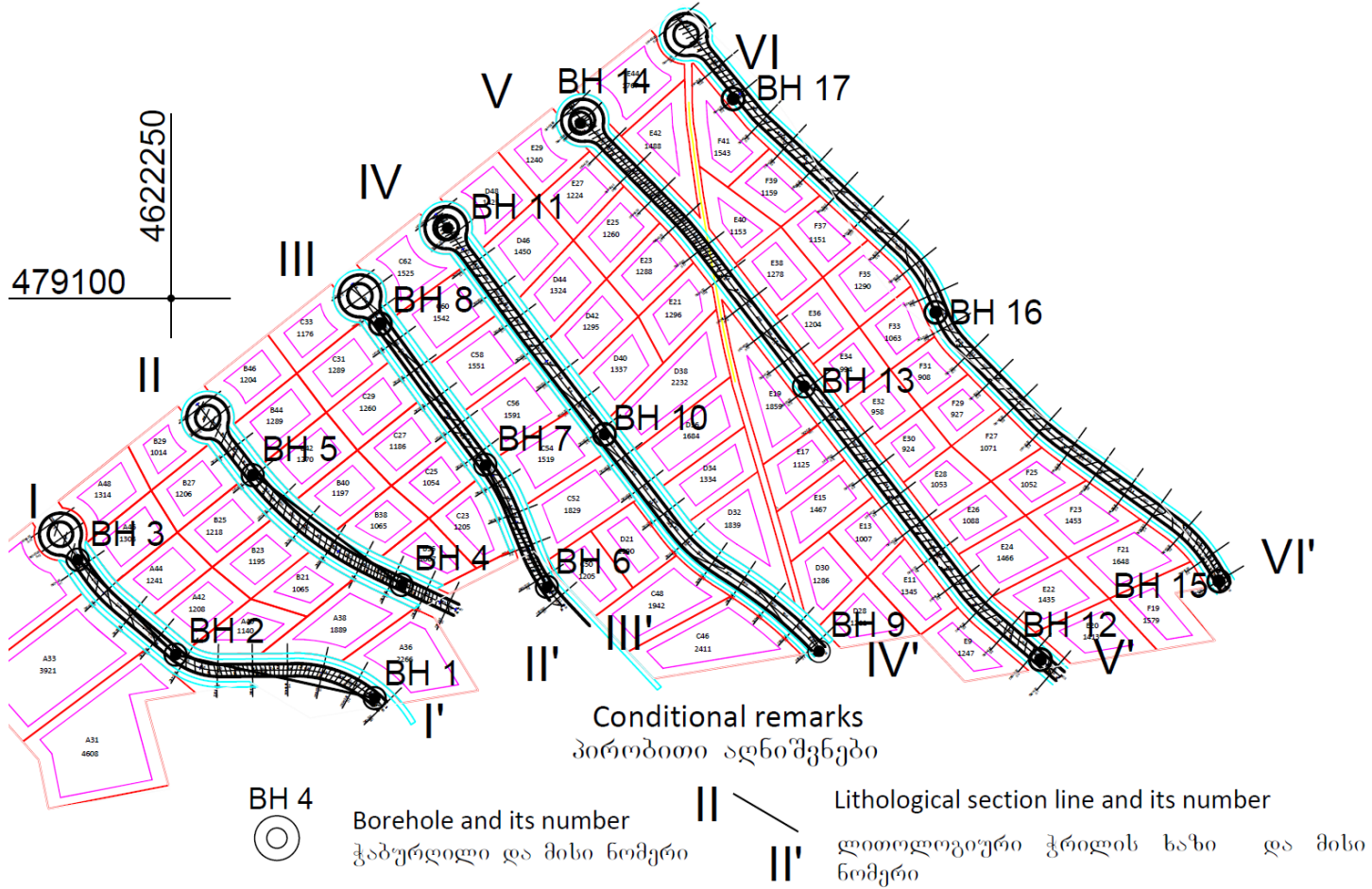
სურათი 3 გრუნტის ნორმატიული მაჩვენებლები

ს.გ. №	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (მექანიზირებული, სნV-IV-5-82)	გრუნტის კატეგორია სესმურების მიხედვით (პნ 01.01-09)	დროებითი ქანობი (СНП-III-Б-71)			ბუნებრივი ტენიანობა <b>W, %</b>	პლასტიკურობის რიცხვი <b>I<sub>p</sub></b>	სიმკვრივე <b>ρ, გრ/სმ<sup>3</sup></b>	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე <b>ρ<sub>s</sub>, გრ/სმ<sup>3</sup></b>	ფორიანობის კოეფიციენტი, <b>e</b>	დეფორმაციის მოდული <b>E<sub>0w</sub>, მპა</b>	შიდა ხახუნის კუთხე <b>φ<sub>w</sub><sup>0</sup></b>	შეჭიდულობა <b>C<sub>w</sub></b> კპა	პუასონის კოეფიციენტი, <b>μ</b>	დროებითი წინააღმდეგობა ერთდგობა კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაში, <b>R<sub>c</sub></b> მპა	გრუნტების სანაგარიშო წინააღმდეგობა <b>R<sub>0w</sub></b> , კპა (პნ 02.01-08, დანართი 3, ცხრილი 1, 2, 3). (СНП-2.02.01-83)
			1.5 მ	3.0 მ	5.0 მ											
1	33გ-III	II	1:0	1:0.5	1:0.75	21.0	14.5	1.88	2.72	0.748	15.8	20.5	23.4	0.35	-	220
2	17ა-V	II	1:0.5	1:1	1:1	19.2	11.6	1.86	2.70	0.731	40.0	32.0	16.5	0.30	-	450
3	28ა-IV	II	1:0.2	1:0.5	1:0.75	13.76	-	1.93	2.74	0.615	5140	-	-	0.28	5.36	-
4	28ბ-VI	II	1:0	1:0.25	1:0.65	10.5	-	2.10	2.74	0.442	12000	-	-	0.27	12.38	-
5	28გ-VII	II	1:0	1:0	1:0.2	7.1	-	2.25	2.72	0.296	17000	-	-	0.26	25.49	-

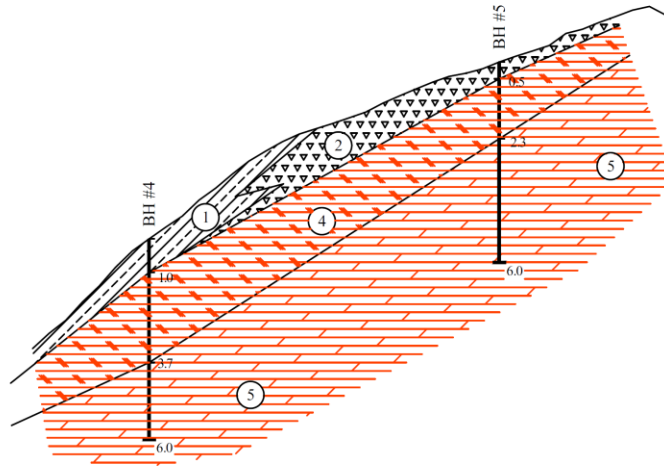


ნახაზი 5 გეოლოგიური ჭაბურღილების და ჭრილების მდებარეობა







Projecting locations of geological boreholes and section lines  
 გეოლოგიური ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების მდებარეობა







პროექტის ანოტაციები  
Conditional Remarks

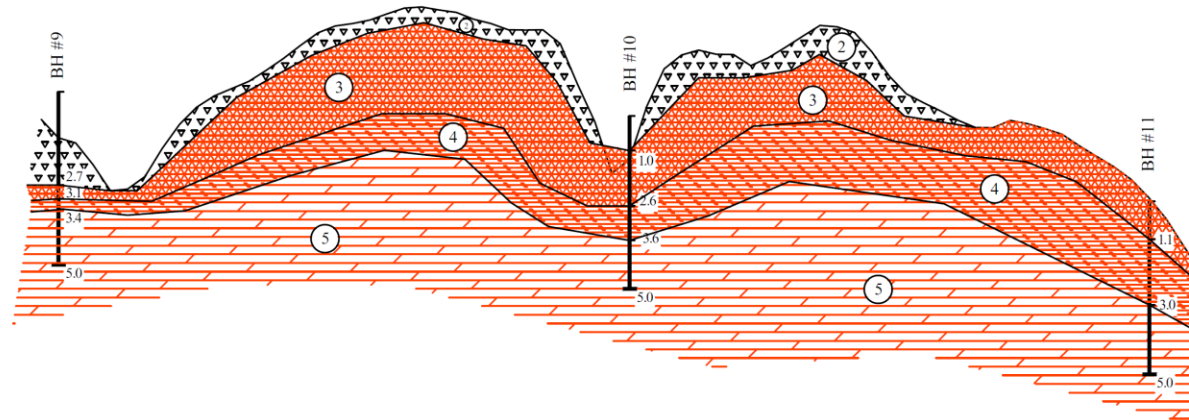
- 
 ნიადაგის ფენა  
Topsoil
- 
 GE 1  
სიღ 1 -  
 მოხანა, ცივსუფრი, კარბონატული, ნაკლებად მკანი კონსისტენციის, სიბრტყის 15%-მდე ჩანაროვანი  
Lean clay, brown, carbonated, very stiff, with grit 15% inclusions
- 
 GE 2  
სიღ 2 -  
 დონდოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ცივსუფრი ნაკლებად მკანი კარბონატული მოხანის 30-40%-მდე შექცეუბული  
Crushed stones, medium and fine grained, with brown, very stiff, carbonated lean clay filling to 30-40%
- 
 GE 3  
სიღ 3 -  
 ძლიერ გამოფიტული და დანაწილანებული მუქი ჩარბისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მორეკობა, არგილიტები თხელმრეგრბო და სოიან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მრეგრბო  
Alternation of extremely weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded
- 
 GE 4  
სიღ 4 -  
 გამოფიტული და დანაწილანებული მუქი ჩარბისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მორეკობა, არგილიტები თხელმრეგრბო და სოიან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მრეგრბო  
Alternation of weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded
- 
 GE 5  
სიღ 5 -  
 სუსტად გამოფიტული და დანაწილანებული მუქი ჩარბისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მორეკობა, არგილიტები თხელმრეგრბო და სოიან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მრეგრბო  
Alternation of slightly weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded

შ 1:1000 კონტრუქციისთვის  
შ 1:100 მონტაჟისთვის

შენიშვნა	სიღ 1-5
შენიშვნა	სიღ 1-5
პროექტი	
საპროექტო და მონტაჟის ინჟინერი	
ანოტაციის გარეგანი	

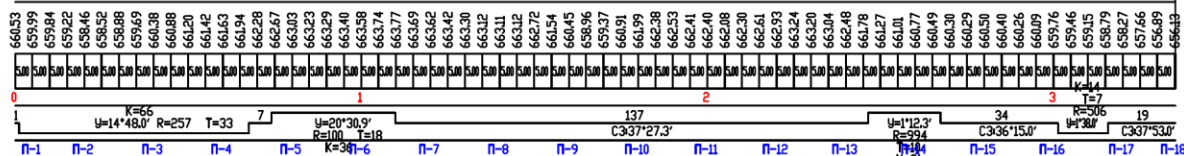
685.55	686.01	686.40	686.95	687.43	688.00	688.48	689.20	689.52	690.00	690.36	690.79	691.17	691.47	691.75	691.97	692.13	692.29	692.46	692.63	692.89	693.11	693.33	693.53	693.70	693.80	693.93	694.13	694.30	694.46	694.63	694.98	695.11	695.32	695.50	695.68	695.79	695.94	696.01				
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00		
0																					1																					47
50										$\psi=27^{\circ}5.4'$ R=200 T=48 K=95																				47												
C364*50.2'																														C337*44.8'												
ბ-1	ბ-2	ბ-3	ბ-4	ბ-5	ბ-6	ბ-7	ბ-8	ბ-9	ბ-10	ბ-11																																





მ 1:1000 კონტრინტაქტული  
მ 1:100 კონტრინტაქტული

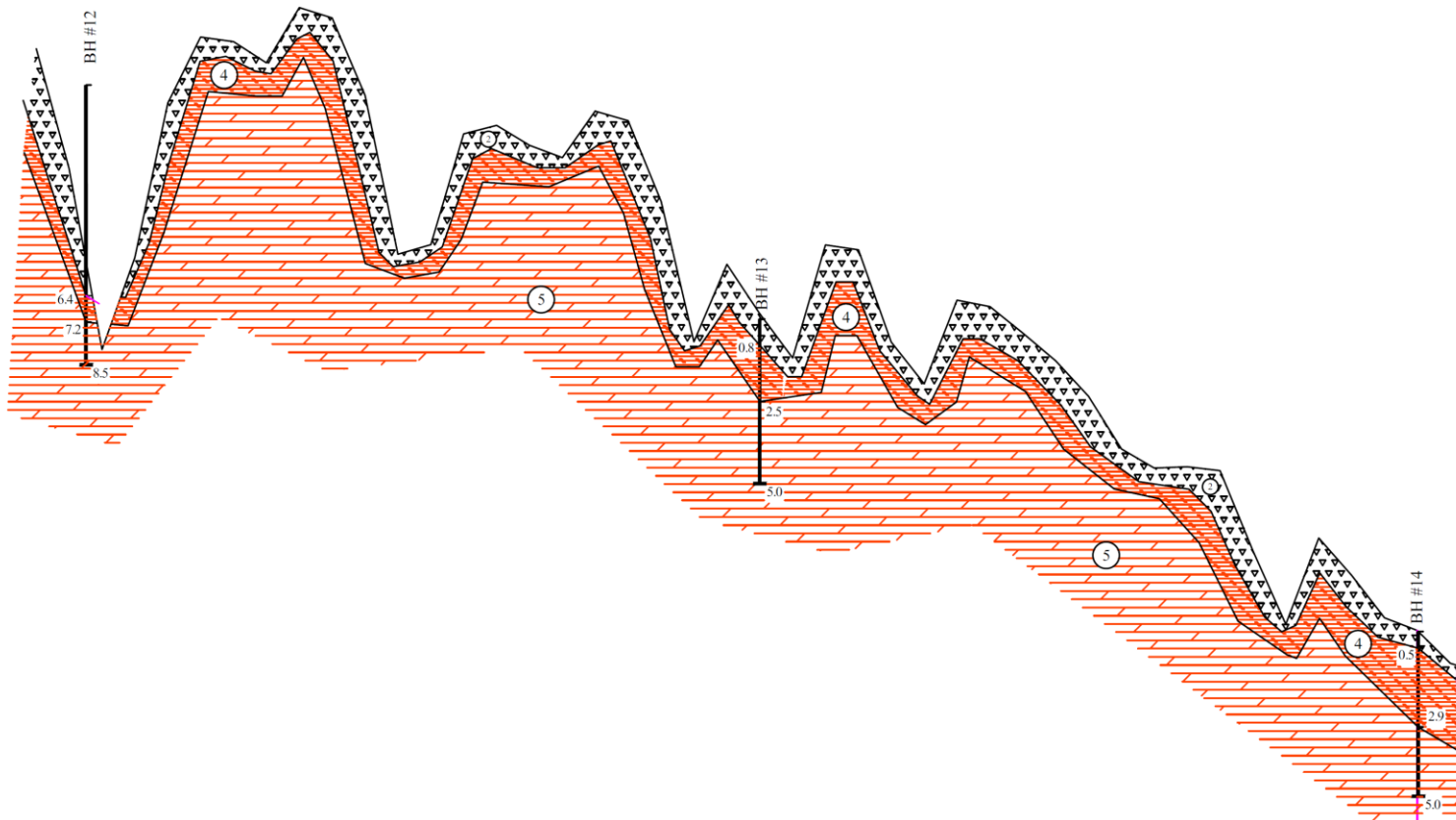
შენიშვნა	6078700, მ
შენიშვნა	6160000, მ
კონტრინტაქტული	
საპროექტო და მონტაჟის მუშაობის	
დასრულების ცხრილი	



**კონტრინტაქტული**  
**Conditional Remarks**

- ჩადავსი ფენა  
Topsoil
- თიხანი, კვიციფერი, კარბონატული, ნახევრად მკარი კონსისტენციის, სენის 15%-ზე ნაწარბით  
Lean clay, brown, carbonated, very stiff, with grit 15% inclusions
- ღრმადიანი კრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, კვიციფერი ნახევრად მკარი კარბონატული თიხანის 30-40%-ზე შევსებული  
Crushed stones, medium and fine grained, with brown, very stiff, carbonated lean clay filling to 30-40%
- მღვრ გამოფიტული და დანაზღაფებული შუკი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მორეკობა, არგილიტები თხელმრეკობით და ზოგან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მრეკობით  
Alternation of extremely weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded
- გამოფიტული და დანაზღაფებული შუკი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მორეკობა, არგილიტები თხელმრეკობით და ზოგან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მრეკობით  
Alternation of weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded
- სუსტად გამოფიტული და დანაზღაფებული შუკი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მორეკობა, არგილიტები თხელმრეკობით და ზოგან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მრეკობით  
Alternation of slightly weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded

შპს „კონტრინტაქტული“	
ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. N 101, 10181007, ტელ. N 577 00 00	
საპროექტო და მონტაჟის მუშაობის	
საპროექტო და მონტაჟის მუშაობის	საპროექტო და მონტაჟის მუშაობის
საპროექტო და მონტაჟის მუშაობის	საპროექტო და მონტაჟის მუშაობის



მ 1:1000 კოორდინატების მქონე  
 მ 1:100 კინოფოტოსურათი

საპროექტო ინჟინერება	გონივლი, მ	6411.4	637.50	632.00	624.79	629.49	641.49	641.35	640.71	642.39	642.07	639.72	634.90	635.19	638.55	638.81	638.21	637.83	639.24	638.95	636.50	632.24	634.59	633.09	631.74	635.18	635.03	632.23	630.96	632.50	633.30	632.50	631.66	630.98	628.98	628.41	628.45	628.32	625.88	623.66	626.28	625.15	623.86	623.47	622.47				
	მანძილი, მ	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

**კონდიციონური შენიშვნები** Conditional Remarks

- ნიადაგის ფენა  
 Topsoil
- GE 1  
 სტრატ. 1 -  

 თხინარი, კაჟისფერი, კარბონატული, ნახევრად მკარი კონსისტენციის, სიგრძის 15%-მდე ჩანარებით  
 Lean clay, brown, carbonated, very stiff, with grit 15% inclusions
- GE 2  
 სტრატ. 2 -  

 დარღვიანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, კაჟისფერი ნახევრად მკარი კარბონატული თხინარის 30-40%-მდე შევსებული  
 Crushed stones, medium and fine grained, with brown, very stiff, carbonated lean clay filling to 30-40%

- GE 3  
 სტრატ. 3 -  

 გამოფიტული და დანარღვლიანი მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მონივრება, არგილიტები თხელმუცხვრით და ზოგან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მუცხვრით  
 Alternation of extremely weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded
- GE 4  
 სტრატ. 4 -  

 გამოფიტული და დანარღვლიანი მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მონივრება, არგილიტები თხელმუცხვრით და ზოგან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მუცხვრით  
 Alternation of weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded
- GE 5  
 სტრატ. 5 -  

 სუსტად გამოფიტული და დანარღვლიანი მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვამკვების (65%-70%) მონივრება, არგილიტები თხელმუცხვრით და ზოგან ფურცლოვანი, ქვამკვები თხელ და საშუალო მუცხვრით  
 Alternation of slightly weathered and fractured dark grey argillites (30-35%) and sandstones (65-70%); argillites - thin bedded and locally foliated, sandstones - thin and medium bedded

შპს „კვიციანი გეოტექნიკა“		LTD GeoTechService	
ქ. თბილისი, დღის ცენტრის რაიონი (ქ.კ. 01.10.18.007.007) გუბის მუნიციპალიტეტის (კადასტრის საინჟინერო-გეოლოგიური კვლევა)		Tbilisi, Engineering-Geological Investigation for Making Roads adjacent to Lisi Lak (Cadastral Code: 01.10.18.007.007)	
ლითონოგრაფიული სიბრტე V-V			
მასშტაბი: ვერტიკალი: 1:100 ჰორიზონტი: 1:1000	სტრატ. N1-3	სტრატ. N1	Scale: Vert: 1:100 Horz: 1:1000
			Drawing: 3.5 Page:



## 2.6.2.1 დასკვნა

### 1. საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილია 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

სგე 1 - თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჭის 15%-მდე ჩანართებით;

სგე 2 - ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით;

სგე 3 - ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი;

სგე 4 - გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი;

სგე 5 - სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი.

### 2. ჭაბურღილების და ლითოლოგიური ჭრილების აღწერებიდან გამომდინარე, ასევე გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული შესწავლის შედეგად მიღებული საანგარიშო მაჩვენებლებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. თბილისი და მისი შემოგარენი განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე;
2. უბანზე რელიეფის ძლიერი დანაწევრების გამო ხშირია ძირითადი ქანების გაშიშვლებული ადგილები, რაც მათი დაკვირვების და დახასიათების კარგ საშუალებას იძლევა;
3. გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, ლისის მასივის სამხრეთ ფერდობზე, რომელიც დაღარულია მრავალრიცხოვანი პალეო ხევებით. ამჟამად ზოგიერთი ხევი შევსებულია სხვადასხვა სახის მასალით;
4. გამოკვლეული ტერიტორია მოქცეულია გეოლოგიური საფრთხეების საშუალო და მაღალი რისკის ზონაში;
5. დაბალი რისკის ზონები გამოკვლეულ ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება;
6. საკვლევი უბანი წარმოადგენს დახრილ ფერდს. გზების დაფუძნება მოხდება ეოცენური ასაკის საშუალო და სქელშრეებრივ, გამოფიტულ ქვიშაქვებზე თხელშრეებრივი არგილიტების შუაშრეებით;
7. ქანები ეცემიან ჩრდილოეთით ფერდის მიმართულებით;
8. გამოვლენი გრუნტები მისაღებია გზების საფუძვლის მოსაწყობად;
9. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით გრუნტები ხასიათდებიან სულფატურ ჰიდროკარბონატულ კალციუმთან დამარილიანების ტიპით და არ არიან დამარილიანებული, არ ამჟღავნებენ აგრესიულობას არც ერთი სახის ბეტონების მიმართ;



10. საკვლევი ტერიტორია სეისმურობის მიხედვით განლაგებულია 8 ბალიან ზონაში, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A 0.17-ის ტოლია.

## 2.7 ბიოლოგიური გარემო

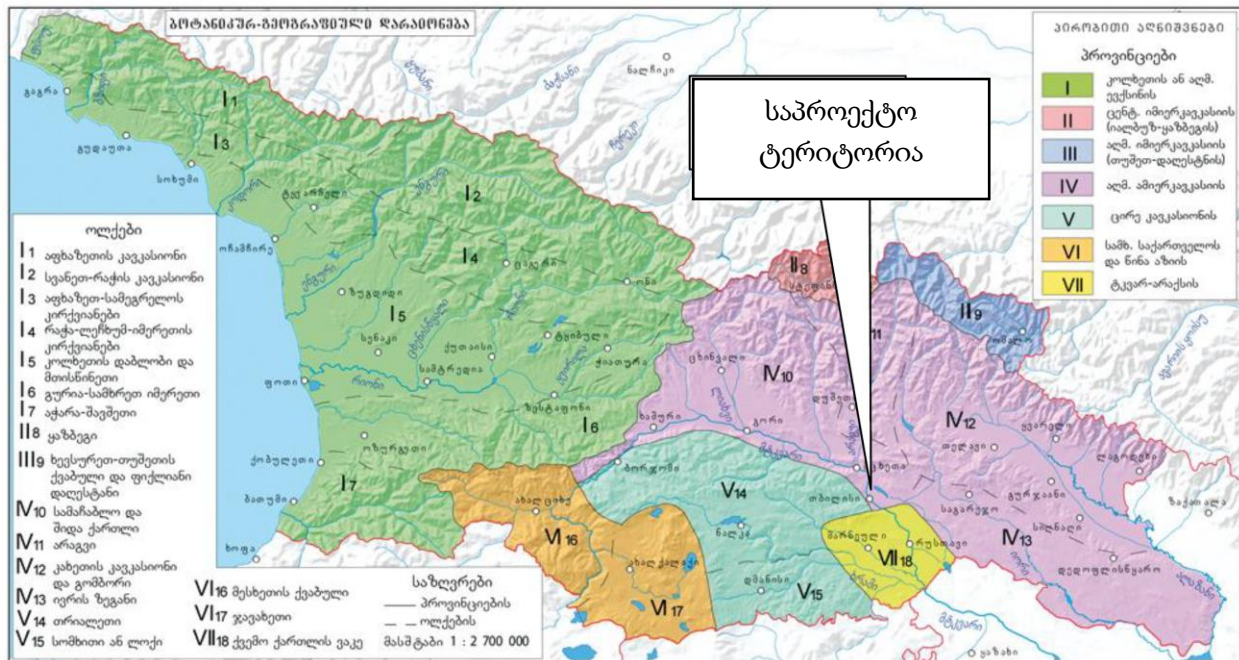
### 2.7.1 ფლორა

თბილისის ტერიტორია, მიუხედავად ძლიერი სახეცვლილებისა, რომელიც ძირითადად ხანგრძლივმა ანთროპოგენულმა ზემოქმედებამ გამოიწვია, მდიდარია ცოცხალი სამყაროს სახეობრივი მრავალფეროვნებით. აღნიშნულის განმაპირობებელია, როგორც რელიეფური და კლიმატური მრავალფეროვნება, ასევე, უფრო ფართო მასშტაბით საქართველოს და კავკასიის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების სიმდიდრე.

თბილისი უშუალოდ ესაზღვრება მისივე სახელობის ეროვნულ პარკს, რაც დამატებით მნიშვნელობას ანიჭებს ქალაქის ტერიტორიაზე სახეობათა და მათი საბინადრო გარემოს აღწერასა და დაცვას.

ქ. თბილისი მდებარეობს აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის გეობოტანიკურ რაიონში (იხ. საქართველოს ბოტანიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების რუკა ნახაზზე).

რუკა 4 საქართველოს ბოტანიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების რუკა



თბილისისა და მისი შემოგარენის მცენარეულობის ცვლილებების დღევანდელი სახე ბუნებრივი განვითარების და ანთროპოგენული ფაქტორების ზეგავლენის სურათს წარმოადგენს.

მცენარეული საფარის დაწვრილებითი შესწავლისას, მასში ისტორიულ პერიოდში ანთროპოგენური და სხვა ფაქტორების მოქმედების შედეგად დადგენილია, რომ მკვეთრად

შემცირდა ტყის მასივების ფართობები და ისინი შეიცვალა ტყის შემდგომი ბუჩქნარით და ბალახეული მცენარეულობით.

მცენარეული საფარის ესა თუ ის სახეობა სხვადასხვაგვარად რეაგირებდა ერთსა და იმავე ფაქტორის მიმართ. დღეისათვის თბილისის შემოგარენში გავრცელებულია, როგორც მშრალი სტეპების და ჯაგეკლიანების, ისე ტენიანი გარემოს მოყვარული მცენარეულობა, რომელიც მდიდარია არა მარტო მცენარეული ტიპებით, არამედ ფლორისტულადაც. გეობოტანიკური თვალსაზრისით თბილისის შემოგარენის მცენარეული საფარი მიეკუთვნება სამხრეთ კავკასიის ცენტრალურ ფლორისტულ რაიონს, რომლის მცენარეულობის ჩამოყალიბებაზე გავლენას ახდენს კოლხეთისა და ჰირკანის ფლორა და ამავე დროს მცირე აზიის ქსეროფიტული ზონები.

თბილისის შემოგარენში წარმოდგენილია საქართველოს ტყეების თითქმის ყველა ცენოზი. კერძოდ, აღმოსავლეთ საქართველოს ტიპური წიფლნარები, წიფლნარები კოლხურიელემენტებით, ქართული და აღმოსავლეთის მუხნარები, რცხილნარები და ჯაგრცხილნარები, ნაძვნარები და ფიჭვნარები, ღვიანები, აკაკიანები, საღსადაჯიანები და ა.შ. მდინარეების: მტკვრის, ვერეს, დიდმისწყლის ნაპირები დაკავებულია ტირიფიანებით, ოფიანებით, ხვალიანებით და ჭალის ტყეებისათვის დამახასიათებელი მცენარეულობით. კლდოვან ფერდობებზე გვხვდება: თუთუბოიანები, ძეძვიანები, შავჯაგაიანები, გრაკლიანები და სხვა ქსეროფიტული დაჯგუფებები. თბილისის შემოგარენის ტერიტორიაზე ერთმანეთში შეჭრილია სტეპის და ტყის ფორმაციები, რომელთა საზღვარი წარმოდგენილია მრავალსაფეხურიანი გარდამავალი ზოლით. სტეპებისათვის დამახასიათებელია აბზინდიანები, უროიანები, ვაციწვერიანები, წივანიანები, ხურხუმოიანები და ა.შ, რომელთა ფონზე, ფერდობებზე გვხვდება ღვიანები, ჩიტავაშლიანები, ძეძვიანები, იაღლუნაიანები და სხვა ქსეროფიტული ბუჩქნარები.

ისტორიულ პერიოდში ანთროპოგენული პრესის შედეგად, ტყის საფარი თანდათანობით შემცირდა, ბევრგან (ძირითადად ვაკეებზე) კი მთლიანად განადგურდა. პრაქტიკულად ასევე მთლიანად განადგურდა მდ. მტკვრის და მის შენაკადთა უახლოეს ტერასებზე განვითარებული ჭალისტყეები. ადრე არსებული ტყეების ადგილას ამჟამად წარმოდგენილია ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები და ბალახეული ცენოზები, ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი კი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს უჭირავს. მტკვრის ჭალების ფრაგმენტები შემორჩენილია ავჭალისა და დიდმის ჭალების, ასევე, ორთაჭალის და ფონიჭალის მიმდებარე ჭალების სახით.

თბილისის შემოგარენში, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, შემორჩენილია აღმოსავლეთ საქართველოს ტყეებისათვის დამახასიათებელი ტყის ყველა ცენოზი. საგურამოს ქედის ზედა ნაწილში, ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებულია წიფლნარი, რომლის ქვეტყეში აღინიშნება კოლხური ელემენტები: იელი (*Rhododendron luteum*), ბზა (*Buxus colchica*), ბამგი (*Ilex aquifolium*), მაჯადვერი (*Daphne caucasica* Pall), მოცივი (*Vaccinium arctostaphylos*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*). საგურამოს ტყეები თბილისის შემოგარენის სხვა ტყეებისგან განსხვავებით უფრო მეზოფილურ ხასიათს ატარებს და ადვილად ხდება ძველი კოლხური ელემენტების (მაგ: ბზა) აღდგენა. წიფლნარები გვხვდება აგრეთვე დიდგორის, ნათლისმცემლის, ლომისსერის ქედებზე. თბილისითან უახლოეს ადგილებში (კოჯორი, წოდორეთი) წიფლნარები უფრო გადარიბებულია ვიდრე საგურამოს ქედზე. კოლხური ელემენტები ადამიანის ზეგავლენის გამო აქ ისე დამახასიათებელი არაა, როგორც საგურამოს ქედზე. რცხილნარების განვითარების ოპტიმალური საზღვრებია 800-1000 მ-დან

1100-1200 მ-მდე. ამ ფარგლებში ტიპური პირველადი რცხილნარები ვითარდება. რცხილა ადვილად იჭერს წიფლნარის ადგილს. თბილისის შემოგარენის რცხილნარები (კოჯორი, წოდორეთი, დიდგორი) ძირითადად წიფლნარების შემდგომ არიან განვითარებულნი. რცხილნარებს ქვევით ზონალურად მუხნარი ტყეებია გავრცელებულ, რომელთაგან ნაწილს ადამიანის ზეგავლენის შედეგად რცხილნარების გავრცელების ადგილი უკავია. მაგალითად, წინათ არსებული რცხილნარ-მუხნარები შემდგომ მუხნარებად განვითარდნენ და გაჯაგდნენ. (წყნეთი, დიდგორი, საგურამოს მთისწინები, წოდორეთი და სხვ.).

ამჟამად, ხელოვნურად განაშენიანებულ ფიჭვნარებს მთლიანად უკავია თბილისის ურბანული ნაწილთან ყველაზე ახლოს მდებარე მთისწინები. ფიჭვნარები 40- 60 წლისაა, შემდგომში მათი მართვის მიზნით, მაღალი სიმჭიდროვით გაშენებული, თუმცა ამ ტყეების მოვლა-პატრონობა და მართვა ბოლო ათწლეულების მანძილზე არ ხდებოდა. ბოლო ათწლეულის განმავლობაში ფიჭვნარებმა ქალაქის თითქმის ყველა უბანზე ხმოზა დაიწყო. ქ. თბილისის 2015-2020 წ.წ. გარემოსდაცვითი სტრატეგიის მიხედვით, ხმოზის მიზეზები კომპლექსურია: დარგვის პერიოდში დარღვეულმა აგრო-ტექნიკურ პირობებმა, ნიადაგების სიმწირემ და გლობალურმა კლიმატურმა ცვლილებამ დააქვეითა მცენარეების გამძლეობა. შესაბამისად, ფიჭვები მოწყვლადნი გახდნენ სხვადასხვა მავნებელ - დაავადებების მიმართ. ბოლო ათწლეულებია არ ხდება აღნიშნული ტყეების სანიტარულ და ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე ზრუნვა, გავრცელებული დაავადებების აღსაკვეთად დროული რეაგირებები არ განხორციელებულა, შესაბამისად, წიწვოვნების ხმოზამ მასიური ხასიათი მიიღო. აღსანიშნავია, რომ ხელოვნურად გაშენებული სახეობების ნაწილი არ წარმოადგენს ადგილობრივ სახეობებს (მაგ. შავი ფიჭვი) და ამ სახეობებისგან შემდგარი წმინდა კორომები არატიპურია თბილისისათვის, რაც მათი დეგრადაციის ერთ-ერთ ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს.

ამგვარად, თბილისის მიდამოების ბუნებრივი მცენარეული საფარი მნიშვნელოვნად არის შეცვლილი. ზოგიერთი დაჯგუფების, მაგ: ჭალის და ნათელი ტყეების შემცირების ხარჯზე წარმოიქმნენ სხვა დაჯგუფებები: ჯაგეკლიანი სტეპები. ბევრგან პირველადი, ბუნებრივი მცენარეულობა კულტურული ლანდშაფტებით შეიცვალა. თბილისის მწვანე საფრის მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს გასულ საუკუნეში ხელოვნურად გაშენებული, (ძირითადად ფიჭვის) ტყეები.

ბიოლოგიური გარემოს უკეთ შესასწავლად და შემდგომ გამწვანება თუ მცენარეების მოჭრა-გარადგვის ღონისძიებების განსაზღვრისთვის ჩატარდა ტაქსაცია, რა დროსაც საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში აღირიცხა მცენარეთა 14 სახეობა, მათ შორის 3 წითელი ნუსხით დაცული სახეობა. როგორც პროექტის აღწერის ნაწილში აღინიშნა, წინამდებარე პროექტის კონცეფცია არის 80/20 (გამწვანება-მშენებლობის შეფარდება), შესაბამისად ის მცენარეები, რომელიც დაექვემდებარება გადარგვას გადაირგვება, მოჭრას დაექვემდებარება არაჯანსაღი მცენარეულობა. პროექტის ფარგლებში წითელი ნუსხით დაცული სახეობები გადაირგვება შესაბამისი პირობების დაცვით, რაც აღნიშნული ფერდის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება ხარისხს და მასშტაბებს შეამცირებს. ზოგადად, როგორც ბიოლოგიური გარემოს აღწერისას აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზემოქმედების უბანს, შესაბამისად კომპანიის მიერ დაგეგმილი გამწვანების სამუშაოები, მათ შორის საღი ხეები გადარგვა, პროექტით მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებას მინიმუმამდე ამცირებს.

ცხრილი 11 ტაქსაციის შედეგები

N	სახეობა	ლათ. დასახელება	შენიშვნა
1	ნუში	<i>Prunus communis</i>	
2	ძეძვი	<i>Paliurus spinachristi</i>	
3	ფიჭვი	<i>Pinus nigra</i>	
4	კვიპაროზი	<i>cupressus</i>	
5	ჩიტავამლა	<i>Pyracantha coccinea</i>	
6	აკაკი	<i>Celtis caucasica</i>	წითელი ნუსხა
7	საპნის ხე	<i>Sapindus</i>	
8	იფანი	<i>Fraxinus excelsior</i>	წითელი ნუსხა
9	კვრინჩხი	<i>Prunus spinosa</i>	
10	მუხა	<i>Quercus iberica</i>	
11	ბერყენა	<i>Pyrus salicifolia</i>	წითელი ნუსხა
12	თრიმლი	<i>Cotinus Coggygria Scop</i>	
13	ოქროწვიმა	<i>Laburnum anagyroides</i>	
14	ტუია	<i>Thuja</i>	

2.7.2 ფაუნა

დროთა განმავლობაში, ქალაქის გაფართოებასთან და განვითარებასთან ერთად, იცვლება მისი ბუნებრივი გარემოც, რაც ხშირ შემთხვევაში ველური სახეობების არეალის შევიწროვებას და გაქრობას იწვევს. მიუხედავად ამისა, თბილისის ფაუნა საკმაოდ მრავალფეროვანია: შემოგარენში მხოლოდ ხერხემლიანი ცხოველების 300 ზე მეტი სახეობა გვხვდება: მწერიჭამიების 8, ხელფრთიანების 20, მღრღნელების 17, მტაცებლების 10, წყვილჩლიქოსნების 2 და კურდღლისნაირთა ერთი სახეობა. აქ, სხვადასხვა ჰაბიტატებში, გვხვდება გველების, ხვლიკებისა და ამფიბიების 32, ხოლო ფრინველთა 200 ზე მეტი სახეობა. უხერხემლოთა სახეობების რიცხოვნებასა და გავრცელების არეალთან დაკავშირებით კი საკვლევი ობიექტების სიმრავლიდან გამომდინარე ინფორმაცია მწირი და ფრაგმენტირებულია. მაგალითად, თბილისის ქვაბულში გვხვდება ობობების 252 სახეობა.

თბილისის ფაუნის მრავალფეროვნება განაპირობებულია მისი ლანდშაფტებისა და ჰაბიტატების მრავალფეროვნებით. აქ სხვადასხვა ადგილებზე გვხვდება როგორც ასევე ტენიანი, ჭაობების, მდინარეების, ტბების, ტყეებისა და ნახევარუდაბნოების მობინადრეთათვის ხელსაყრელი გარემო. თბილისის ფაუნის მრავალფეროვნება მთლიანად დამოკიდებულია აღნიშნული ჰაბიტატების მათ დაცვასა და შენარჩუნებაზე.

თბილისის მიდამოებში გვხვდება ძუძუმწოვრების 60 მდე სახეობა: მტაცებლებიდან, საგურამოს ნაკრძალში გვხვდება ფოცხვერი (*Lynx lynx*), გავრცელებულია მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*) შესაძლოა წავკისი-კოჯორი წყნეთის ტერიტორიაზეც. ლელიანის კატა (*Felis chaus*) გვხვდებოდა მტკვრის ჭალებში, თუმცა მათი დეგრადაციის შემდეგ სახეობის გავრცელების შესახებ ინფორმაცია არ არსებობს. თბილისის ტყეებში გვხვდებოდა ტყის კატა (*Felis silvestris*). თბილისის შემოგარენის ტყეებში გავრცელებულია ამიერკავკასიური მაჩვი (*Meles meles*), თეთრყელა კვერნა (*Martes foina*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ასევე წითელი ნუსხის სახეობები, ჭრელტყავა (*Peregusna Peregusna*).

წყვილჩლიქოსნებიდან თბილისის მიდამოებში (ძირითადად, ეროვნულ პარკში) გავრცელებულია შველი (*Capreolus capreolus*) და გარეული ღორი (*Sus scrofa*). მღრღნელები (*Grires*) თბილისის მიდამოებში მრავლად არიან გავრცელებული. გვხვდება როგორც წითელი ნუსხის სახეობა - ამიერკავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ასევე ინვაზიური - ტელუტური ციყვი (*Sciurus vulgaris*). ზედაზნის, ბეთანიის, კოჯრი, სამგორის, მარტყოფის მიდამოებში გავრცელებულია ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*) და ღნავი (*Dryomys nitedula*), თბილისში გავრცელებულია რუხი და შავი ვირთაგვები (*Rattus norvegicus*; *R. Rattus*), სახლის და ველის თაგვები (*Mus musculus*, *M. macedonicus*). ნახევარუდაბნოს ჰაბიტატებში, რუსთავის, გარდაბნის ველებზე, გვხვდება წითელი ნუსხის სახეობა, მცირეაზიური მექვიშა (*Meriones tristrami*). წყალსატევებთან გავრცელებულია წყლის მემინდვრია (*Arvicola amphibius*). წყნეთში, კოჯორში, დიდომში, სამგორის ველზე, გვხვდება ამიერკავკასიური ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*). თბილისის მიდამოებში ასევე გავრცელებული არიან სოციალური მემინდვრია (*Microtus socialis*), ბრანდტის ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*), ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratoris*), წითელქუდა მექვიშა (*Meriones libycus*), მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*), პონტოს თაგვი (*Apodemus flavicollis*). (ბუხნიკაშვილი, 2004). კურდღლისნაირებიდან თბილისის მიდამოებში გავრცელებულია ამიერკავკასიური კურდღელი (*Lepus europaeus*). ხელფრთიანები (*chiroptera*) თბილისის შემოგარენში ფართოდ არიან გავრცელებულნი. გვხვდება წითელი ნუსხის სახეობებიც: მეჰელისეული ცხვირნალა (*Rhinolophus mehelyi*) რომელიც გავრცელებულია მცხეთის მისადგომებთან და თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე და მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*).

მწერიჭამიების (*Insectivora*) რვა სახეობა: ზღარბი (*Erinaceus conocolor*) გვხვდება თბილისის ეროვნულ პარკში, მარტყოფის, ნორიოს, კუს ტბის, თბილისის ზღვის, ვაზიანის ველის მიდამოებში, კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*) აღწერილია მარტყოფის, კოჯრის მიდამოებში, ავჭალის ტერიტორიაზე. კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*) გვხვდება თბილისის ერ. პარკში. თბილისის მიდამოებში, ასევე გავრცელებულია ლევანტისის თხუნელა (*Talpa levantis*), გულდენშტადტის თეთრკბილა (*Crocidura gueldenstaedti*), სპარსული თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), ფულუ (*Suncus etruscus*) და ბიგა (*sorex volnuchini*). საგარეუბნო ზონის მიდამოებში იქმნება მეტად მრავალფეროვანი პირობები ორნითოფაუნის გავრცელებისთვის. ფრინველებიდან ბიოტოპური განაწილების მხრივ აქ გვხვდება მეტად ქსეროფილური და ძლიერ მეზოფილური სახეობები. ველისა და ნახევარუდაბნოების, კლდე-ღორღიანების და ფლატეების ფრინველები. ტყისა და ბუჩქნარების ფრინველები შეადგენენ 55,8%. სულ თბილისში გვხვდება მობინადრე, მობუდარი, მიმომფრენი, მოზამთრე და იშვიათად ან შემთხვევით შემომფრენი 200 ზე მეტი სახეობის ფრინველი. ქვემოთ აღწერილია თბილისის ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ზოგიერთი სახეობა.

ველსა და მინდვრებზე გვხვდება მწყერი (*Coturnix coturnix*), სამხრეთ კავკასიური გნოლი (*Perdix perdix carensces*). მთაწმინდისა და თაბორის ქედთა კალთებზე, თელეთის ქედის მიმართულებით ყველგან გვხვდება კავკასიური კაკაბი (*Alectoris graeca*), ტყისპირებსა და ბაღებში ყაპყაპი (*Coracias garrulus*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnuculus*). ხშირია ჭილყავი (*C. frugiegus*). თითქმის ყველგან გვხვდება აღმოსავლურ ევროპული კაჭკაჭი (*Pica pica*). იგი ბინადრობს ბუჩქნარებში, ტყის პირებსა და ჭალებში. რუხი ყვავი (*Corvus corne*).

ტყითა და ბუჩქნარით დაფარულ ადგილებში ხშირია მეფეტვია (*Emberiza calendra*). თბილისის მიდამოების გატყევებამ დადებითად იმოქმედა ფრინველთა რიცხვის საერთო ზრდაზე.

საგრძობლად გაიზარდა დენდროფილთა წილი ორნითოფაუნაში. პირველ რიგში აღსანიშნავია სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), რომელიც ყველა ტიპის ტყესა და ანტროპოგენურ ლანდშაფტში ბინადრობს. აგრეთვე ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*). თბილისის ზღვის მახლობლად, უწინ არსებულ ველებზე გამენებულმა დენდროლოგიურმა პარკმა დიდი რაოდენობით მოიზიდა ტყე-ბუჩქნართა ისეთი ფრინველები, როგორცაა: შაშვი (*Turdus merula*), ჩხარტი (*T. viscicervus*), ბოლოშავი (*T. pilaris*), ყარანა (*Phylloscopus collylistis*) და ყვითელთავა ნარჩიტა (*Regulus regulus*). ასპუჭაკი (*Sylceia hotensis*), ჩხარტი (*T. viscicervus*), დიდი წიწვივა (*Perus major*). მიწაზე მოზუდარე ფრინველები: მწყერჩიტა (*Anthus campestris*), მინდვრის ტოროლას (*Aleuda arvensis*) და ველის ტოროლას (*Mela Corhupha aelandra*) და ა.შ წყალსაცავთა მახლობლად ხშირია წყალწყალა (*Notacila alba*), ბუჩქვია (*M. ciperea*), ბოლოქანქალა (*M. flava*), ალკუნი (*Alecedo atthis*). ზამთრის პერიოდში იზრდება წყალმცურავი ფრინველების სახეობათა რაოდენობა. მათგან აღსანიშნავია (*Columbus ruficolus*), გარეული იხვი (*Tadorna ferruginea*). ბოლო დროს მდინარე მტკვარზე და თბილისის ზღვაზე გვხვდებიან თოლიები.

თბილისის საკმაოდ მდიდარია ჰერპენტოფაუნით. აქ აღწერილია ამფიბიებისა და რეპტილიების 30-ზე მეტი სახეობა. გველები: წითელმუცელა მცურავი (*Coluber jugularis*), ფერადი მცურავი (*Coluber ravergieri*), წენგოსფერი მცურავი (*Coluber najadum*), ამიერკავკასიური მცურავი (*Elaphe hohenackeri*), ოთხზოლიანი მცურავი (*Elaphe quatorlineata*), კატისტვალა გველი (*Telescopus fallax*), ბოხმეჭა (*Anguis fragilis*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ესკულაპის გველი (*Elaphe longissima*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), ჩვეულებრივი გველბრუცა (*Typholops vermicularis*), დასავლეთის მახრჩობელა (*Eryx jaculus*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis modestus*), ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*), დინიკის გველგესლა (*Vipera dinniki*).

ხვლიკებიდან გვხვდება ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), რადეს ხვლიკი (*Darevskia raddei*). თბილისის მიდამოების ჭარბწყლიან ჰაბიტატებში მრავლად არიან ამფიბიები: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), კავკასიური გომბემო (*Bufo verrucosissimus*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Rana ridibunda*), სირიული მყვარი (*Pelobates syriacus*).

კლდოვან ადგილებში მრავლადაა კავკასიური ჯოჯო (*Laudakia caucasica*), ასევე გავრცელებულია გველხოკერა (*Ophysaurus apodus*). კუმისის, ავჭალის, წყნეთის, კოჯრის ტერიტორიაზე გვხვდება ხმელთაშუაზღვის კუ (*Testudo graeca*), ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) გავრცელებულია წყალსატევებისა და ჭაობის ჰაბიტატებში. თბილისის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში გვხვდება კასპიური კუ (*Mauremis caspica*). ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საკვლევი ტერიტორიისათვის დამახასიათებელია სახეცვლილი ლანდშაფტური გარემო და ჩამოყალიბებულია ტიპიური ანტროპოგენური ლანდშაფტი.

საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს სხვადასხვა პერიოდებში მიმდინარეობდა და ახლაც მიმდინარეობს სამშენებლო სამუშაოები, რამაც ჩამოაყალიბა ტექნოგენური და ანტროპოგენური ლანდშაფტი, რის გამოც ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ ფაუნის სინანტროპულ სახეობებს, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული ფაუნის გარემოს კვლევისას იგივე მიზეზის გამო, ცხოველთა სახეობების მრავალფეროვნება აქ არ არის წარმოდგენილი. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ძუძუმწოვრების გამოვლენა ვერ მოხერხდა და ვერ იქნა აღმოჩენილი ვერც ცხოველის კვალი, ექსკრემენტები ან სხვა ნიშნები.

## 2.8 ნარჩენების მართვით მოსალოდნელი ზემოქმედება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოსალოდნელია, როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ სახიფათო ნარჩენების რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი.

სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა ძირითად დამოკიდებული იქნება ტერიტორიაზე გადაადგილებული ავტომობილების გამართულობის ხარისხზე. წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების მართვას მოახდენს შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კომპანია.

არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა მოხდება სამშენებლო სამუშაოების, ძირითადი ნარჩენი რაც საქმიანობის სპეციფიკით შეძლება იყოს არის მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული ფუჭი გრუნტი, რომელიც განთავსდება უახლოეს სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე. წარმოქმნილი ჯართი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია სამშენებლო სამუშაოების დროს უზნებზე განათავსოს შესაბამისი ურნების სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების დასახარისხებლად, რათა მოხდეს შემდგომ მათი სწორი მართვა.

საცხოვრებელი კომპლექსის ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი ექნება მუნიციპალური ნარჩენების წარმოქმნას, ნარჩენების მართვა მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალური სამსახურის მიერ.

## 2.9 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

სოციალური გარემოზე მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია, როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი ზემოქმედებები.

უარყოფითი ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური და მოძრაობის ინტენსივობის ზრდა, თუმცა როგორც ზედა თავებში აღვნიშნეთ, მოსახლეობის შეწუხების მაქსიმალურად შესამცირებლად, სამშენებლო სამუშაოები და სატრანსპორტო გადაადგილება იქნება დროში გაწერილი და რეგულირებული შესაბამის ორგანოებთან შეთანხმებული სატრანსპორტო მარშრუტებით.

დადებით ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებული ადამიანების ფინანსური კეთილდღეობის ზრდა. დასაქმებული ადამიანების უდიდესი ნაწილი იქნება ადგილობრივი, რაც მცირედით მაგრამ დადებით გავლენას იქონიებს ეკონომიკურ მდგომარეობაზე. კომპლექტის მშენებლობის ეტაპზე დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელია სატრანსპორტო ნაკადის ზრდით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედება. ქ. თბილისში, კერძოდ მაჭავარიანის ქუჩის მიმდებარედ დაგეგმილი საავტომობილო გზების პროექტები მნიშვნელოვნად შეამცირებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

## 2.10 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

პროექტის ფარგლებში მოსალოდნელია ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. პირველ რიგში ვიზუალური ცვლილება მოსალოდნელია, როგორც სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებით, ასევე უშუალოდ კომპლექსის ფარგლებში ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოებით, რაც ძირითადად შესამჩნევი იქნება მაჭავარიანის და მარშალ გელოვანის ქუჩებზე გადაადგილებული ადამების მხრიდან, როგორც აღინიშნა, სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 2 წელი, შესაბამისად აღნიშნული უარყოფითი ზემოქმედება იქნება დროებითი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება დაკავშირებული იქნება უშუალოდ საცხოვრებელი კომპლექსის ექსპლუატაციასთან, მათ შორის ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებით მოსალოდნელი ზემოქმედება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებით მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებას ერთგვარად შეამცირებს უახლესი არქიტექტურული კონცეფციების მიხედვით მომზადებული პროექტი, რომელიც ბუნებრივად ჩაჯდება ადგილობრივ ლანდშაფტში.

## 2.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ნაკადებზე მოსალოდნელია დროებითი ნეგატიური ზემოქმედება. ძირითადი სამშენებლო მასალები და აღჭურვილობა შემოტანილი იქნება საავტომობილო ტრანსპორტით.

ექსპლუატაციის პირობებში ასევე მოსალოდნელია სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედება, თუმცა საავტომობილო გზების მნიშვნელოვანი გადატვირთვა არ მოხდება, გამომდინარე იქიდან, რომ აღნიშნულ საავტომობილო გზებზე სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების ფონური მდგომარეობა არ არის მაღალი.

ზემოთ თქმულის გათვალისწინებით ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული მოსახლეობის შეწუხების და სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის რისკი მინიმალურია.

## 2.12 კუმულაციური ზემოქმედება

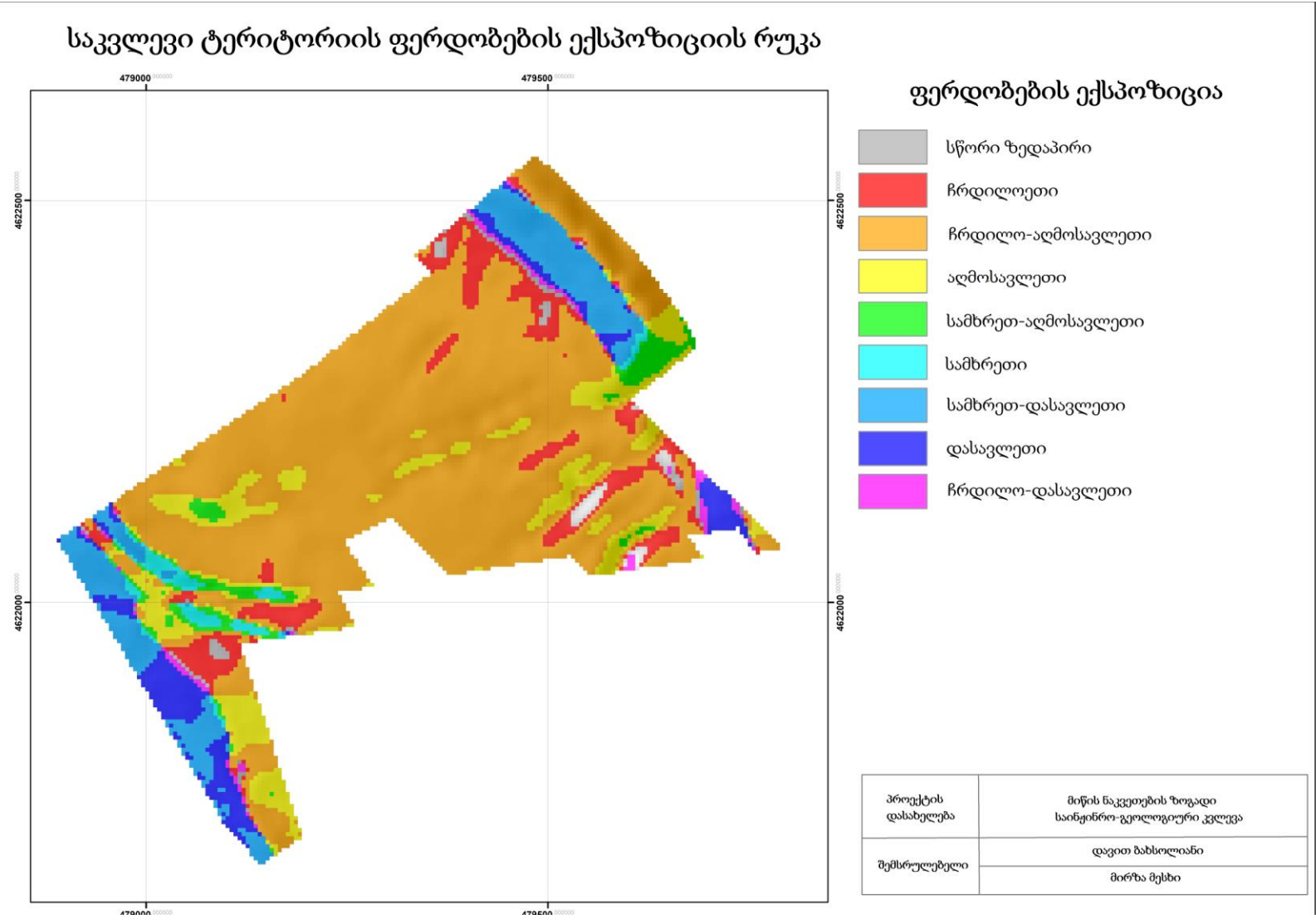
პროექტის ფარგლებში კუმულაციური ზემოქმედება, მოსალოდნელია, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე, რომელიც დაკავშირებული იქნება უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მიმდინარე და დაგეგმილ სამუშაოებთან. კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით: ზემოქმედება გეოლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე, ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე, ემისიების გავრცელება და ხმაური, ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ ფონზე, ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე. ზემოხსენებული ზემოქმედებებიდან, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება, რადგან როგორც საკვლევი ტერიტორიის კვლევებისას დადგინდა საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია მაღალი და საშუალო რისკის მქონე ზონებში, რაც როგორც საპროექტო ტერიტორიის ასევე მის მიდამოებზე ვრცელდება, მოსალოდნელი უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედების



შემცირების ან /და არიდების მიზნით საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას ინჟინერ-გეოლოგის მუდმივი მეთვალყურეობა და სამშენებლო ობიექტების საინჟინრო პირობების და მოთხოვნების შესაბამისად დაფუძნება. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ რეესტრის ელ. მონაცემების გადამოწმებით დადგინდა, რომ აღნიშნული ფერდის მიმდებარედ, როგორც მიმდინარე, ასევე სამომავლოდ სამშენებლო ობიექტები ერთი კერძო მესაკუთრის მფლობელობაშია, რაც თავისთავად შეუწყობს ხელს ერთიანი პასუხისმგებლობის ქვეშ გეოლოგიური გარემოს კუმულაციური ზემოქმედების შემცირებას. რაც შეეხება სხვა კუმულაციური ზემოქმედებების შედარებით დაბალი ხარისხის არის და მშენებლობის ეტაპზე გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძებებით, შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანა.

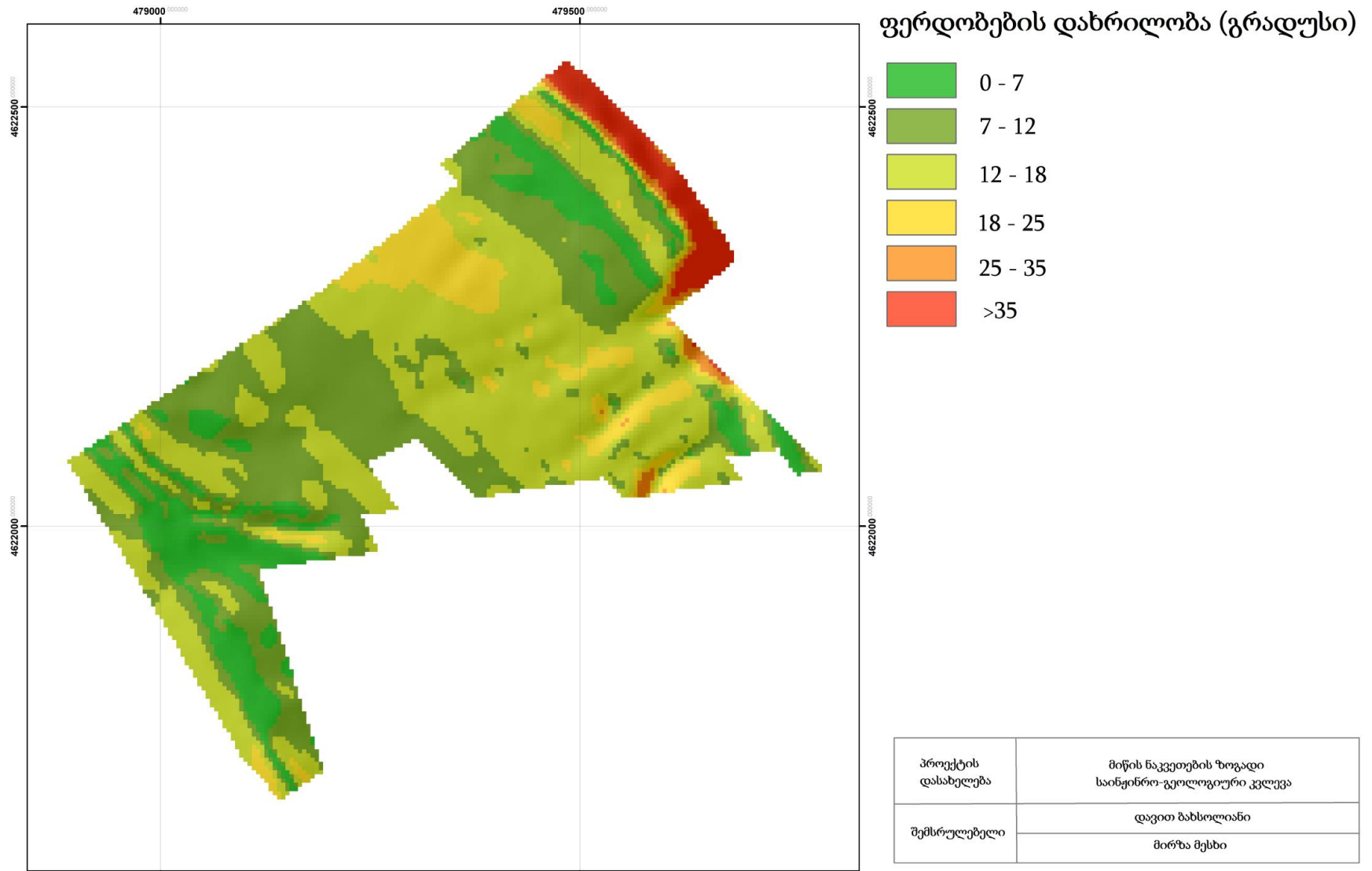
### 3 დანართები

#### 3.1 დანართი 1 საკვლევი ტერიტორიის ფერდობების ექსპოზიციის რუკა



3.2 დანართი 2 ფერდობის დახრილობის რუკა

საკვლევი ტერიტორიის ფერდობების დახრილობის რუკა



3.3 დანართი 3 კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი და ხარისხი; RMR; Q

ფოტოილუსტრაცია/PHOTOGRAPH			
პროექტი/Project:	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-01	კოორდინატები:/Coordinate:	0478982
			4622027
			

პროექტი/Project	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინერო-გეოლოგიური კვლევა LS-01	კოორდინატები/Coordinate:	0478982 4622027
-----------------	--	--------------------------	--------------------

**ლითოგრაფიული აღწერა/LITHOLOGICAL DESCRIPTION AND DISCONTINUITY SUMMARY**

(BS5930 სიმტკიცე/Strength, სტრუქტურა/Structure, ფერი/Colour, ტექსტურა/Texture, მარცვლების ზომა/Grain Size, ქანის ტიპი/Rock Type, გამოფიტვა/Weathering, დანაპრალიანება/fracture, გამოფიტვის პროდუქტი/Weathering products

სუსტი, თხელ და საშუალორეზობრივი, ყვესფერი, წვრილ მარცვლოვანი, ქვიშაქვებისა და სუსტი, თხელმღებრივი, წვრილ მარცვლოვანი ყვესფერი ფერის, არგილიტების მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, გამოფიტვის პროდუქტი თიხა და აქვიშა, ძლიერ ნაპრალოვანი კარბონატის მარღვებით დასრლი

**ნაპრალის გავრცელების შეფასება/DISCONTINUITIES SUMMARY**

ზონა/ Zone	№	დახრის კუთხე/ Dip	დაქანება /Dip Direction	ნაპრალებს შორის საშუალო მანძილი/ Spacing (mm)	სიბრტყე ლე/ Planarity	უსწორმასწორობ ა/ Roughness	ნაპრალის სისქე (მმ)/ Aperture (mm)	შემავსებელი/ Infilling		სიგრძე/ Per (m)	ამპლიტუდა/ Amplitude (mm)	გამოფიტვა/ Weathering	სიმტკიცე/ Strength	გაწყლ ოვანე ბა/ Water	RQD
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Layer	1	35	045	100	U	R	3	Cl	SA	30	50	HW	W	D	55
J	2	70	150	150	S	R	5	SL	Cl	2		HW	W	D	
J	3	65	270	250	S	R	6	SA	Cl	3		HW	W	D	
J	4	55	320	200	P	R	1-2	Cl	SL	5		HW	W	D	

<b>ზედაპირის სიბრტყე/Planarity</b> P - ბრტყელი/planar U - ტალღებური/undulating/Curved S - საფეხურებრივი/Stepped <b>ზედაპირის უსწორმასწორობა/Roughness</b> K - სრიალა/Slickensided S - გლუვი/Smooth R - უხეში/Rough	<b>შემავსებელი/Infilling</b> CL - თიხა/clay SI - შლამილამი/Silt SA - ქვიშა/Sand I - რკინის ანგეული/Iron oxides C - კალციტი/კარბონატი/Calcite/carbonate Q - კვარცი/სილიკატები/Quartz/Silica S - რკინა,სულფიდი,პირიტი/Iron Sulphides, pyrite X - სხვა (კომენტარი)/Other (comment)	<b>გამოფიტვა/Weathering</b> F - სალი/Fresh SW - მცირედ გამოფიტული/Slightly Weathering MW - საშუალოდ გამოფიტული/Moderately Weathering HW - ძლიერ გამოფიტული/Highly Weathering CW - სრულად გამოფიტული/Completely Weathering RS - ნარჩენი ქანი/Residual Soil	<b>Strength</b> EW - ექსტრემალურად სუსტი/Extremely Weak VW - ძლიერ სუსტი/Very Weak W - სუსტი/Weak MS - საშუალოდ მტკიცე/Moderately Strong S - მტკიცე/Strong VS - ძლიერ მტკიცე/Very Strong ES - ექსტრემალურად მტკიცე/Extremely Strong	<b>გაწყლოვანება/Water</b> D - მშრალი/Dry ST - მცირედ ნესტიანი/Stained DA - ნესტიანი/Damp S - ფოტრაციული/Seepage F - წყალოდენა/Flow (quantify comments)
---	---	---	--	---

**კლდოვანის ქანების კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification**

<b>პროექტი/Project</b>	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-01	<b>კოორდინატები/Coordinate:</b>	0368941
			4705487

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - RMR**

სიმკვრივე/ Strength	RQD	ნაპრალებს შორის მანძილი/ Spacing of Discontinuities	გავრცელების მდომარეობა/Condition of Discontinuities					გრუნტის წყალი/ ground Water	ჯამი/Total Rating	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი/ Quality Index	Rock
			ნაპრალის სიგრძე/ Length	ნაპრალის სისქე/ Aperture	სიუხეზე/ Roughness	შემავსებელი/ Infilling	გამოფიტვა/ Weathering				
12	8	8	2	1	5	2	3	10	51	III - საშუალო/Fair rock	

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - Q**

RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q
55	15	3	2	0.66	5	0.73

ფოტოილუსტრაცია/PHOTOGRAPH

პროექტი/Project:

მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-02

კოორდინატები:/Coordinate:

0479240

4622046



პროექტი/Project	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-02	კოორდინატები/Coordinate:	0479240
			4622046

**ლითოგრაფიული აღწერა/LITHOLOGICAL DESCRIPTION AND DISCONTINUITY SUMMARY**

(BS5930 სიმტკიცე/Strength, სტრუქტურა/Structure, ფერი/Colour, ტექსტურა/Texture, მარცვლების ზომი/Grain Size, ქანის ტიპი/Rock Type, გამოფიტვა/weathering, დანაპრალოანება/fracture, გამოფიტვის პროდუქტი/weathering products

სამუდომად მტკიცე, თხელ და საშუალორეზრები, ყვისფერი, წვრილ მარცვლოვანი, ქვიშაქვებისა და სუსტი, თხელშეღებრივი, წვრილ მარცვლოვანი ყვისფერი ფრის, არგილიტების მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, გამოფიტვის პროდუქტი თიხა და აქვიზა, ძლიერ ნაპრალოვანი კარბონატის მარღვებით დასრილი

**ნაპრალის გაფრცხვების შეფასება/DISCONTINUITIES SUMMARY**

ზონა/ Zone	№	დახრის კუთხე/ Dip	დაქანება /Dip Direction	ნაპრალებს შორის საშუალო მანძილი/ Spacing (mm)	სიბრტყე ლე/ Planarity	უსწორმასწორობ ა/ Roughness	ნაპრალის სიხვე (მმ)/ Aperture (mm)	შემავსებელი/ Infilling		სიგრძე/ Per (m)	ამპლიტუდა/ Amplitude (mm)	გამოფიტვა/ Weathering	სიმტკიცე/ Strength	გაწყლ ოვანე ბა/ Water	RQD
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Layer	1	30	040	150	U	R	3	Cl	SA	30	50	HW	MW	D	45
J	2	70	200	100	U	R	1-5	SL	SA	7	40	HW	MW	D	
J	3	60	315	50	U	R	2	SA	Cl	3	20	HW	MW	D	
J	4	20	060	70	K	R	3	SA	Cl	5		HW	MW	D	

<b>ზედაპირის სიბრტყე/Planarity</b> P - ბრტყელი/planar U - ტალღისებური/undulating/Curved S - საფეხურებრივი/Stepped <b>ზედაპირის უსწორმასწორობა/Roughness</b> K - სრიალა/Slickensided S - გლუვი/Smooth R - უხეში/Rough	<b>შემავსებელი/Infilling</b> CL - თიხა/clay SI - შლამი/სილიტი/Silt SA - ქვიშა/Sand I - რკინის ფანჯელი/Iron oxides C - კალციტი/კარბონატი/Calcite/carbonate Q - კვარცი/სილიკატი/Quartz/Silica S - რკინა,სულფიდი,პირიტი/Iron Sulphides, pyrite X - სხვა (კომენტარი)/Other (comment)	<b>გამოფიტვა/Weathering</b> F - სალი/Fresh SW - მცირედ გამოფიტული/Slightly Weathering MW - საშუალოდ გამოფიტული/Moderately Weathering HW - ძლიერ გამოფიტული/Highly Weathering CW - სრულად გამოფიტული/Completely Weathering RS - ნარჩენი ქანი/Residual Soil	<b>Strength</b> EW - ექსტრემალურად სუსტი/Extremely Weak VW - ძლიერ სუსტი/Very Weak W - სუსტი/Weak MS - საშუალოდ მტკიცე/Moderately Strong S - მტკიცე/Strong VS - ძლიერ მტკიცე/Very Strong ES - ექსტრემალურად მტკიცე/Extremely Strong	<b>გაწყლოვანება/Water</b> D - მშრალი/Dry ST - მცირედ ნესტიანი/Stained DA - ნესტიანი/Damp S - ფილტრაციული/Seepage F - წყალმოედნა/Flow (quantify comments)
---	--	---	--	---



**კლდოვანის ქანების კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification**

<b>პროექტი/Project</b>	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-02	<b>კოორდინატები/Coordinate:</b>	0479240
			4622046

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - RMR**

სიმკვრივე/ Strength	RQD	ნაპრალებს შორის მანძილი/ Spacing of Discontinuities	გავრცელების მდომარეობა/Condition of Discontinuities					გრუნტის წყალი/ ground Water	ჯამი/Total Rating	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი/ Quality Index	Rock
			ნაპრალის სიგრძე/ Length	ნაპრალის სისქე/ Aperture	სიუხეზე/ Roughness	შემავსებელი/ Infilling	გამოფიტვა/ Weathering				
7	8	8	2	1	5	2	3	10	46	III - საშუალო/Fair rock	

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - Q**

RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q
45	15	3	3	0.66	5	0.40

ფოტოილუსტრაცია/PHOTOGRAPH

პროექტი/Project:	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-03	კოორდინატები:/Coordinate:	0479424
			4722319



პროექტი/Project	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-03	კოორდინატები/Coordinate:	0479424
			4622319

**ლითოგრაფიული აღწერა/LITHOLOGICAL DESCRIPTION AND DISCONTINUITY SUMMARY**

(BS5930 სიმტკიცე/Strength, სტრუქტურა/Structure, ფერი/Colour, ტექსტურა/Texture, მარცვლების ზომა/Grain Size, ქანის ტიპი/Rock Type, გამოფიტვა/weathering, დანაპრალიანება/fracture, გამოფიტვის პროდუქტი/weathering products

საშუალო სიმტკიცის, თხელ და საშუალორეზრვი, ყავისფერი, წვრილ მარცვლოვანი, ქვიშაქვიხისა და სუსტი, თხელშეღებრვი, წვრილ მარცვლოვანი ყავისფერი ფერის, არგილიტების მორიგეობა, საშუალოდ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, გამოფიტვის პროდუქტი თიხა და აქვიზა, ძლიერ ნაპრალოვანი კარბონატის მარღვებით დასრილი

**ნაპრალის გავრცელების შეფასება/DISCONTINUITIES SUMMARY**

ზონა/ Zone	№	დახრის კუთხე/ Dip	დაქანება /Dip Direction	ნაპრალებს შორის საშუალო მანძილი/ Spacing (mm)	სიბრტყე ლე/ Planarity	უსწორმასწორობ ა/ Roughness	ნაპრალის სისქე (მმ)/ Aperture (mm)	შემავსებელი/ Infilling		სიგრძე/ Per (m)	ამპლიტუდა/ Amplitude (mm)	გამოფიტვა/ Weathering	სიმტკიცე/ Strength	გაწყლ ოვანე ბა/ Water	RQD
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Layer	1	25	030	300	U	R	1-3	Cl	SA	30	100	MW	MS	D	52
J	2	75	130	150	S	R	5	Cl	Cl	2		MW	MS	D	
J	3	80	265	200	P	R	10	SA	Cl	3		MW	MS	D	
J	4	55	205	250	P	R	1-2	Cl	SL	5		MW	MS	D	

<b>ზედაპირის სიბრტყე/Planarity</b> P - ბრტყელი/planar U - ტალღისებური/undulating/Curved S - საფეხურებრივი/Stepped <b>ზედაპირის უსწორმასწორობა/Roughness</b> K - სრილა/Slickensided S - გლუვი/Smooth R - უხეში/Rough	<b>შემავსებელი/Infilling</b> CL - თიხა/clay SI - შლამი/silt SA - ქვიშა/Sand I - რკინის ოქსიდები/iron oxides C - კალციტი/კარბონატი/Calcite/carbonate Q - კვარცი/სილიკატი/Quartz/Silica S - რკინა,სულფიდი,პირიტი/Iron Sulphides, pyrite X - სხვა (კომენტარი)/Other (comment)	<b>გამოფიტვა/Weathering</b> F - სალი/Fresh SW - მცირედ გამოფიტული/Slightly Weathering MW - საშუალოდ გამოფიტული/Moderately Weathering HW - ძლიერ გამოფიტული/Highly Weathering CW - სრულად გამოფიტული/Completely Weathering RS - ნარჩენი ქანი/Residual Soil	<b>Strength</b> EW - ექსტრემალურად სუსტი/Extremely Weak VW - ძლიერ სუსტი/Very Weak W - სუსტი/Weak MS - საშუალოდ მტკიცე/Moderately Strong S - მტკიცე/Strong VS - ძლიერ მტკიცე/Very Strong ES - ექსტრემალურად მტკიცე/Extremely Strong	<b>გაწყლოვანება/Water</b> D - მშრალი/Dry ST - მცირედ ნესტიანი/Stained DA - ნესტიანი/Damp S - ფილტრაციული/Seepage F - წყალმიდენა/Flow (quantify comments)
--	--	---	--	---

**კლდოვანის ქანების კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification**

<b>პროექტი/Project</b>	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-03	<b>კოორდინატები/Coordinate:</b>	0479424
			4622319

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - RMR**

	სიმკვრივე/ Strength	RQD	ნაპრალებს შორის მანძილი/ Spacing of Discontinuities	გავრცელების მდომარეობა/Condition of Discontinuities					გრუნტის წყალი/ ground Water	ჯამი/Total Rating	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი/ Quality Index	Rock
				ნაპრალის სიგრძე/ Length	ნაპრალის სისქე/ Aperture	სიუხეშე/ Roughness	შემავსებელი/ Infilling	გამოფიტვა/ Weathering				
	7	8	8	2	1	5	2	3	10	46	III - საშუალო/Fair rock	

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - Q**

	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q
	52	15	3	2	0.66	5	0.69

ფოტოილუსტრაცია/PHOTOGRAPH

პროექტი/Project:

მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-04

კოორდინატები:/Coordinate:

0479564

4622218



პროექტი/Project	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-04	კოორდინატები/Coordinate:	0479564 4622218
-----------------	---	--------------------------	--------------------

**ლითოგრაფიული აღწერა/LITHOLOGICAL DESCRIPTION AND DISCONTINUITY SUMMARY**

(BS5930 სიმტკიცე/Strength, სტრუქტურა/Structure, ფერი/Colour, ტექსტურა/Texture, მარცვლების ზომა/Grain Size, ქანის ტიპი/Rock Type, გამოფიტვა/Weathering, დანაპრალიანება/fracture, გამოფიტვის პროდუქტი/Weathering products

საშუალოდ მტკიცე, თხელ და საშუალორეზრები, ყვესფერი, წვრილ მარცვლოვანი, ქვიშაქვებისა და სუსტი, თხელმუცებრივი, წვრილ მარცვლოვანი ყვესფერი ფერის, არგილიტების მორიგება, საშუალოდ გამოფიტული, ნაპრალოვანი, გამოფიტვის პროდუქტი თიხა და აქვიშა, ძლიერ ნაპრალოვანი კარბონატის ძარღვებით დასრული

**ნაპრალის გავრცელების შეფასება/DISCONTINUITIES SUMMARY**

ზონა/ Zone	№	დახრის კუთხე/ Dip	დაქანება /Dip Direction	ნაპრალებს შორის საშუალო მანძილი/ Spacing (mm)	სიბრტყე ლე/ Planarity	უსწორმასწორობ ა/ Roughness	ნაპრალის სისქე (მმ)/ Aperture (mm)	შემავსებელი/ Infilling		სიგრძე/ Per (m)	ამპლიტუდა/ Amplitude (mm)	გამოფიტვა/ Weathering	სიმტკიცე/ Strength	გაწვლ ოვანე ზა/ Water	RQD
								8	9						
-	1	25	040	50	P	S	1-2	Cl	Q	5		MW	MS	D	50
Layer	2	35	253	300	U	S	5	Cl	SA	3	50	MW	MS	D	
J	3	60	030	60	P	S	2	Cl	SA	2		MW	MS	D	
J	4	88	270	200	U	R	1-3	Cl	SA	1.5	100	MW	MS	D	
<b>ზედაპირის სიბრტყე/Planarity</b>				<b>შემავსებელი/Infilling</b>			<b>გამოფიტვა/Weathering</b>				<b>Strength</b>		<b>გაწვლოვანება/Water</b>		
P - ბრტყელი/planar				CL - თიხა/clay			F - სალი/Fresh				EW - ექსტრემალურად სუსტი/Extremely Weak		D - მშალი/Dry		
U - ტალღისებური/undulating/Curved				SI - მლაშილი/Silt			SW - მცირედ გამოფიტული/Slightly Weathering				VW - ძლიერ სუსტი/Very Weak		ST - მცირედ ნესტიანი/Stained		
S - საფეხურებრივი/Stepped				SA - ქვიშა/Sand			MW - საშუალოდ გამოფიტული/Moderately Weathering				W - სუსტი/Weak		DA - ნესტიანი/Damp		
<b>ზედაპირის უსწორმასწორობა/Roughness</b>				I - რკინის კანგელი/Iron oxides			HW - ძლიერ გამოფიტული/Highly Weathering				MS - საშუალოდ მტკიცე/Moderately Strong		S - ფილტრაციული/Seepage		
K - სრილა/Slickensided				C - კალციტი/კარბონატი/Calcite/carbonate			CW - სრულად გამოფიტული/Completely Weathering				S - მტკიცე/Strong		F - წვალიანება/Flow (quantify comments)		
S - გლუვი/Smooth				Q - კვარცი/სილიკატები/Quartz/Silica			RS - ნარჩენი ქანი/Residual Soil				VS - ძლიერ მტკიცე/Very Strong				
R - უხეში/Rough				S - რკინა,სულფიდი,პირიტი/Iron Sulphides, pyrite							ES - ექსტრემალურად მტკიცე/Extremely Strong				
				X - სხვა (კომენტარი)/Other (comment)											

**კლდოვანის ქანების კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification**

<b>პროექტი/Project</b>	მიწის ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა LS-04	<b>კოორდინატები/Coordinate:</b>	0479564 4622218
------------------------	---	---------------------------------	--------------------

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - RMR**

	სიმკვრივე/ Strength	RQD	ნაპრალებს შორის მანძილი/ Spacing of Discontinuities	გავრცელების მდომარეობა/Condition of Discontinuities					გრუნტის წყალი/ ground Water	ჯამი/Total Rating	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი/ Quality Index	Rock
				ნაპრალის სიგრძე/ Length	ნაპრალის სისქე/ Aperture	სიუხეზე/ Roughness	შემავსებელი/ Infilling	გამოფიტვა/ Weathering				
	7	8	8	2	1	5	2	3	10	46	III - საშუალო/Fair rock	

**კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია/Rock Mass Classification - Q**

	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q
	50	15	3	2	0.66	5	0.66

### 3.4 დანართი 4. ვარდების დიაგრამა

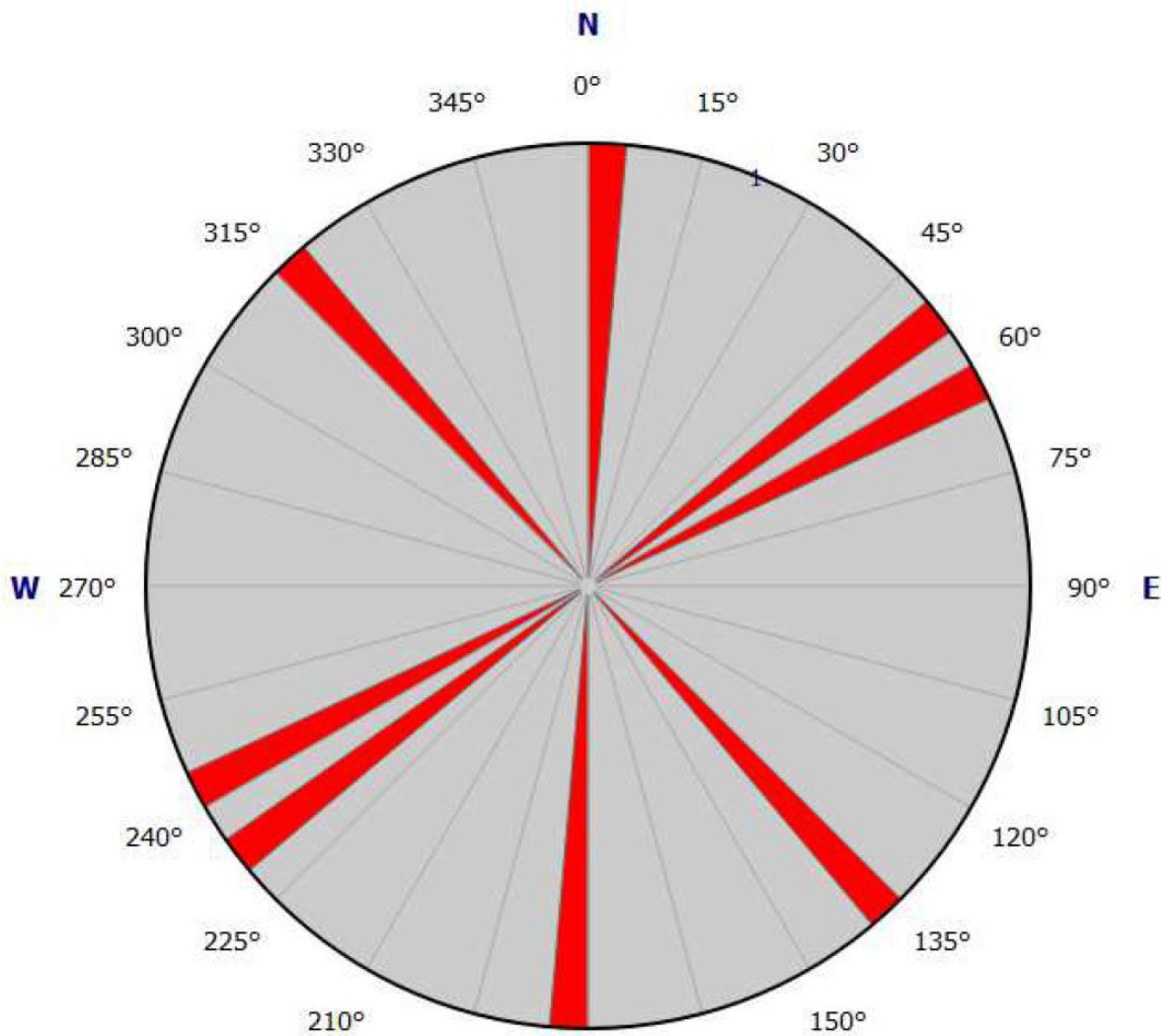
LS-01 (0478982;4622027)

I ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 35°.

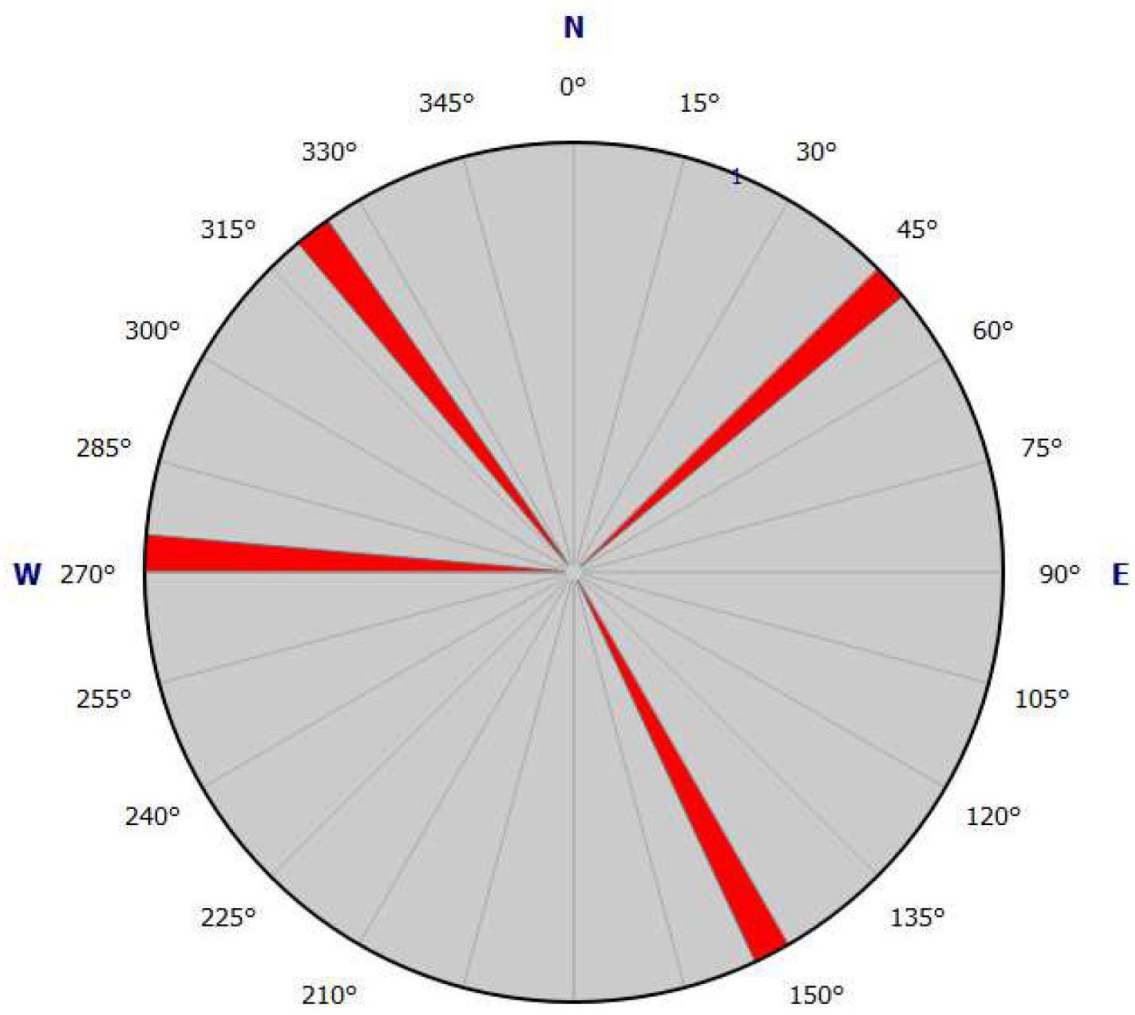
II ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, სამხ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 70°.

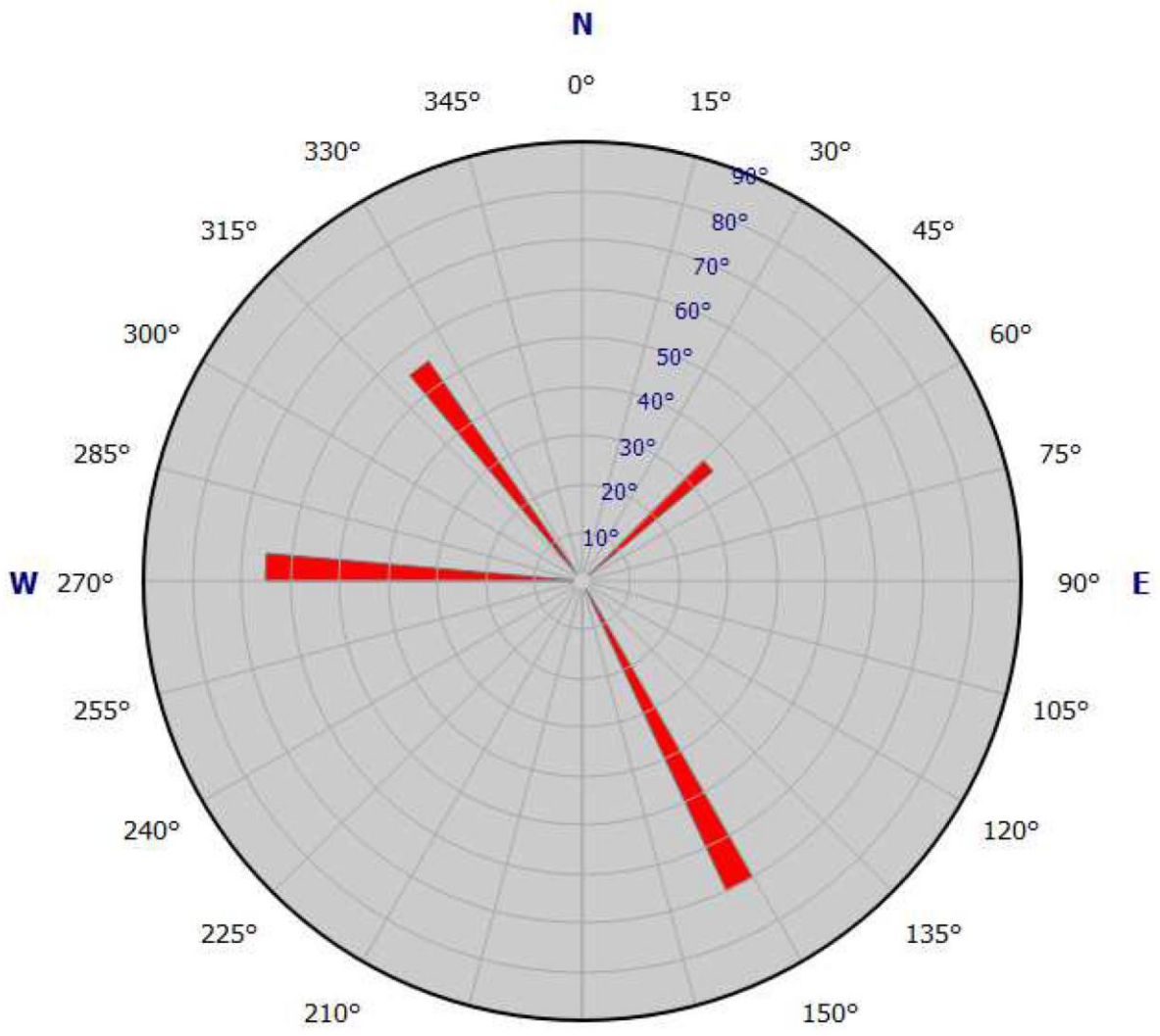
III ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, ჩრდ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 65°.

IV ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, ჩრდ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 55°.









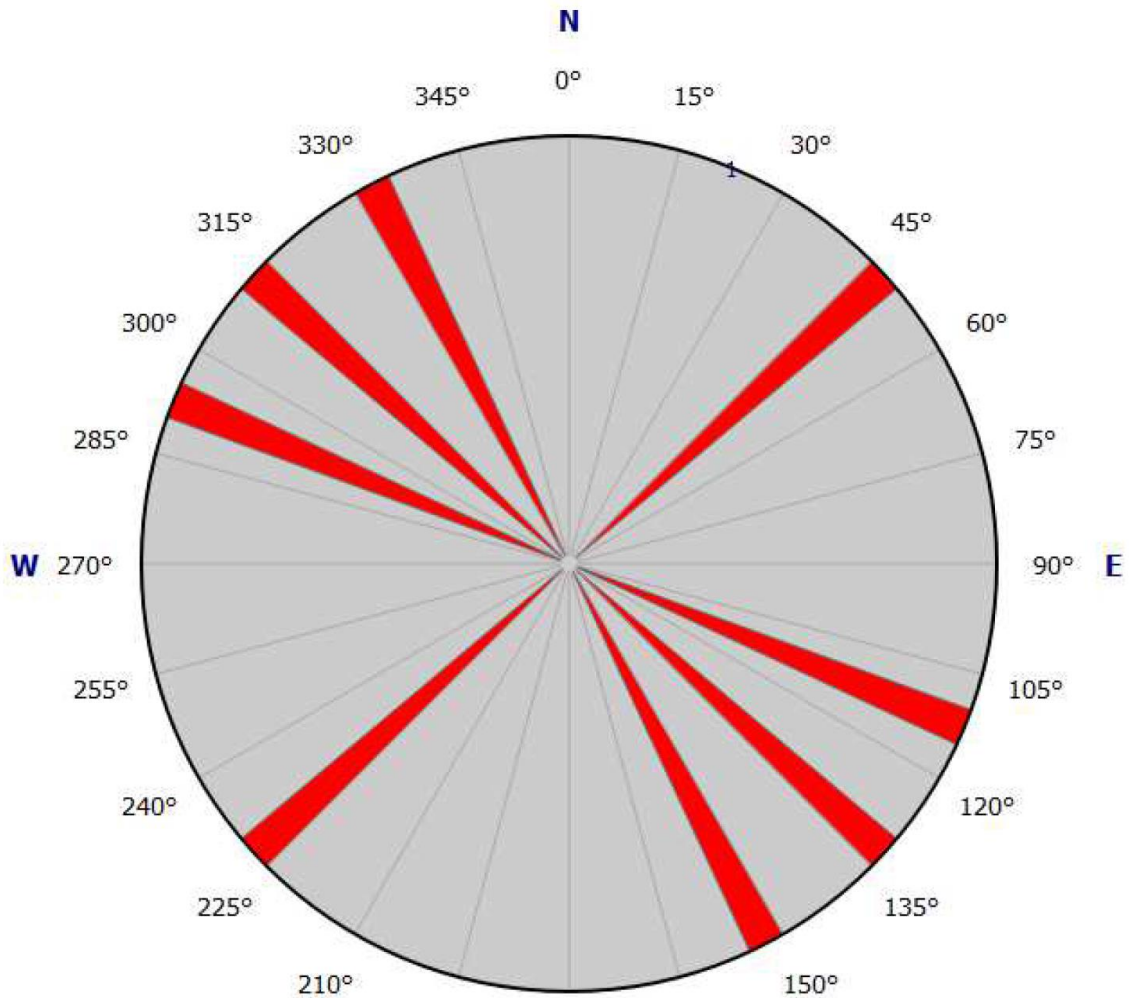
**LS-02 (0479240;4622046)**

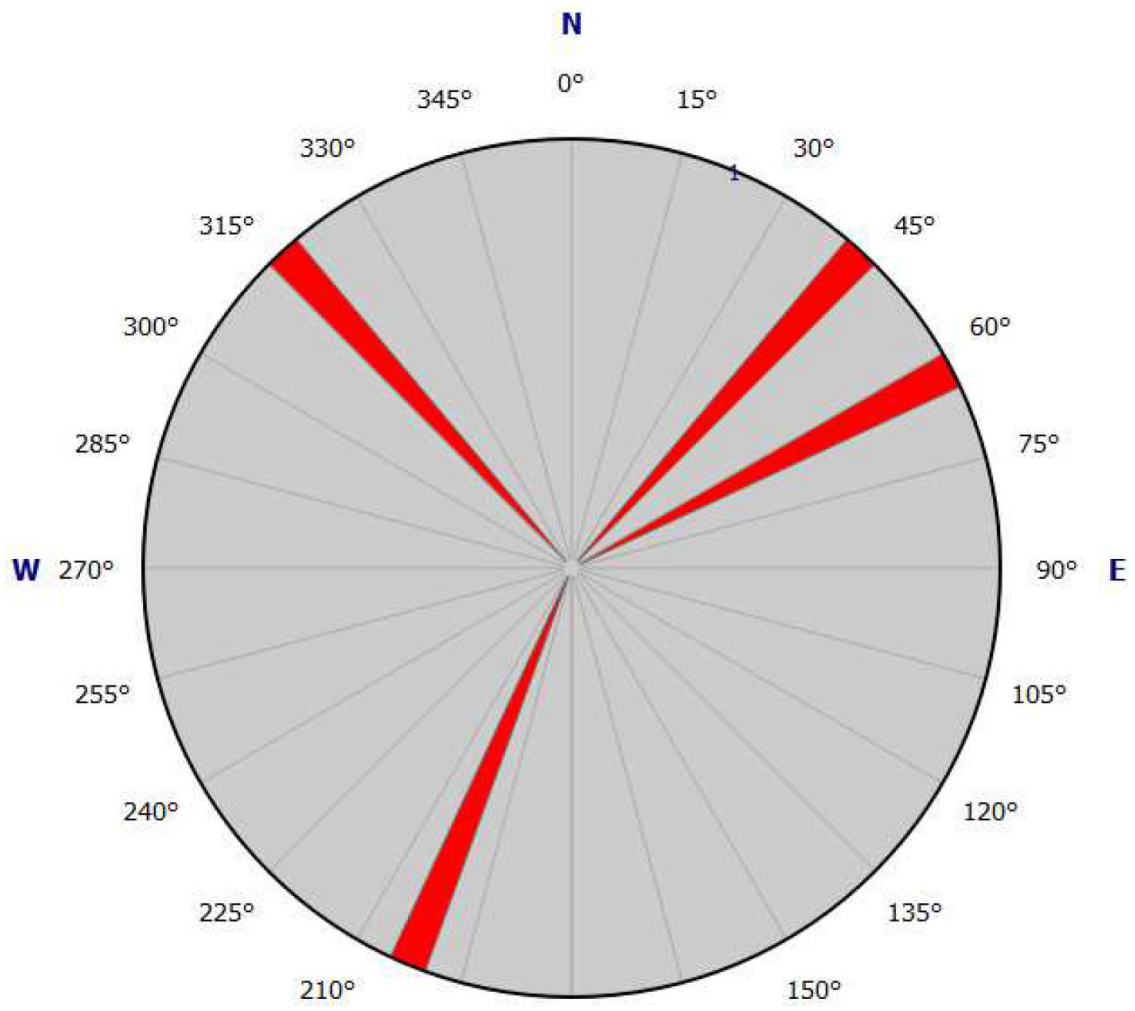
I ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-ადმოსავლური, ჩრდ-ადმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 30°.

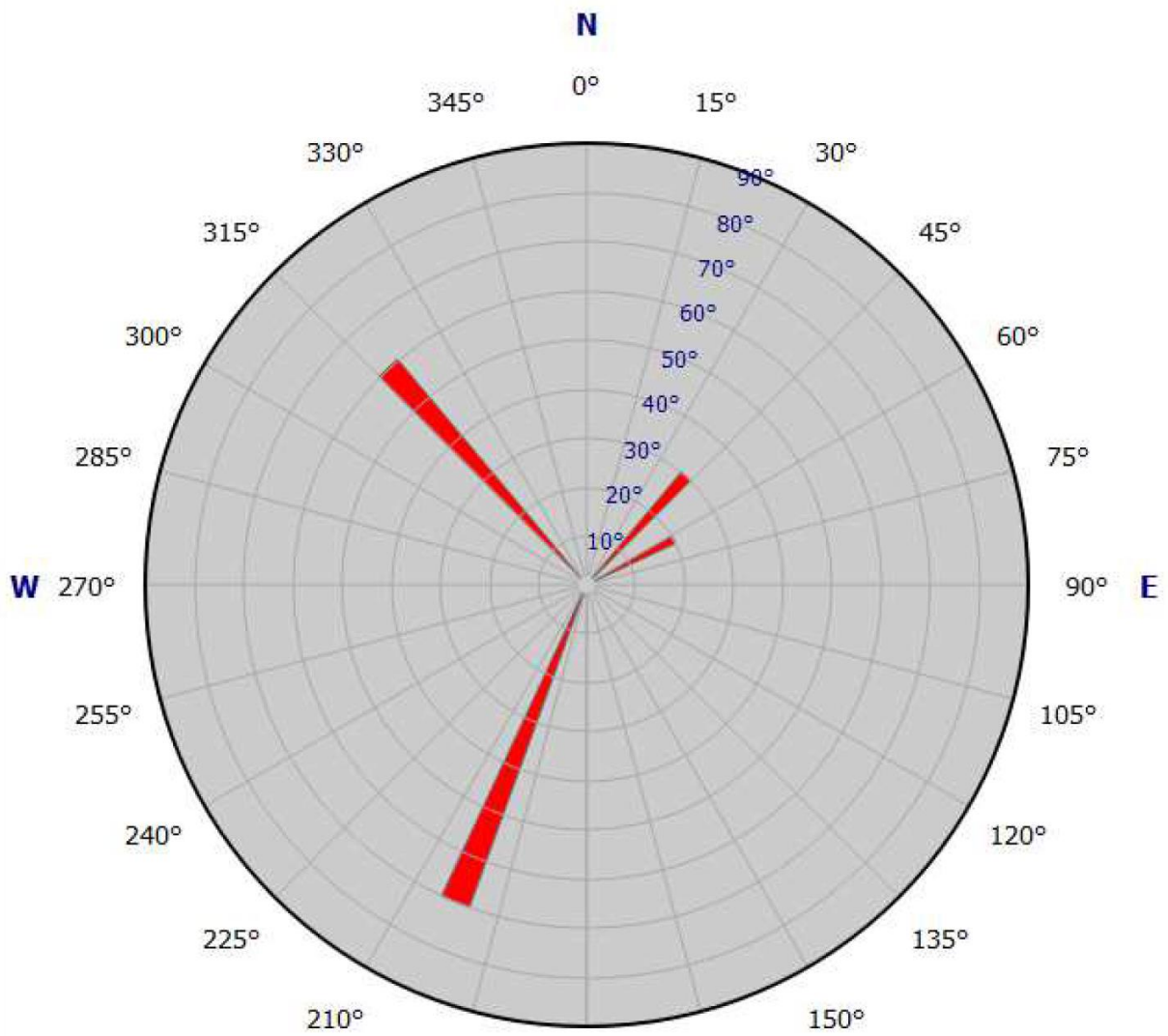
II ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-ადმოსავლური, სამხ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 70°.

III ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, ჩრდ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 60°.

IV ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-ადმოსავლური, ჩრდ-ადმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 20°.







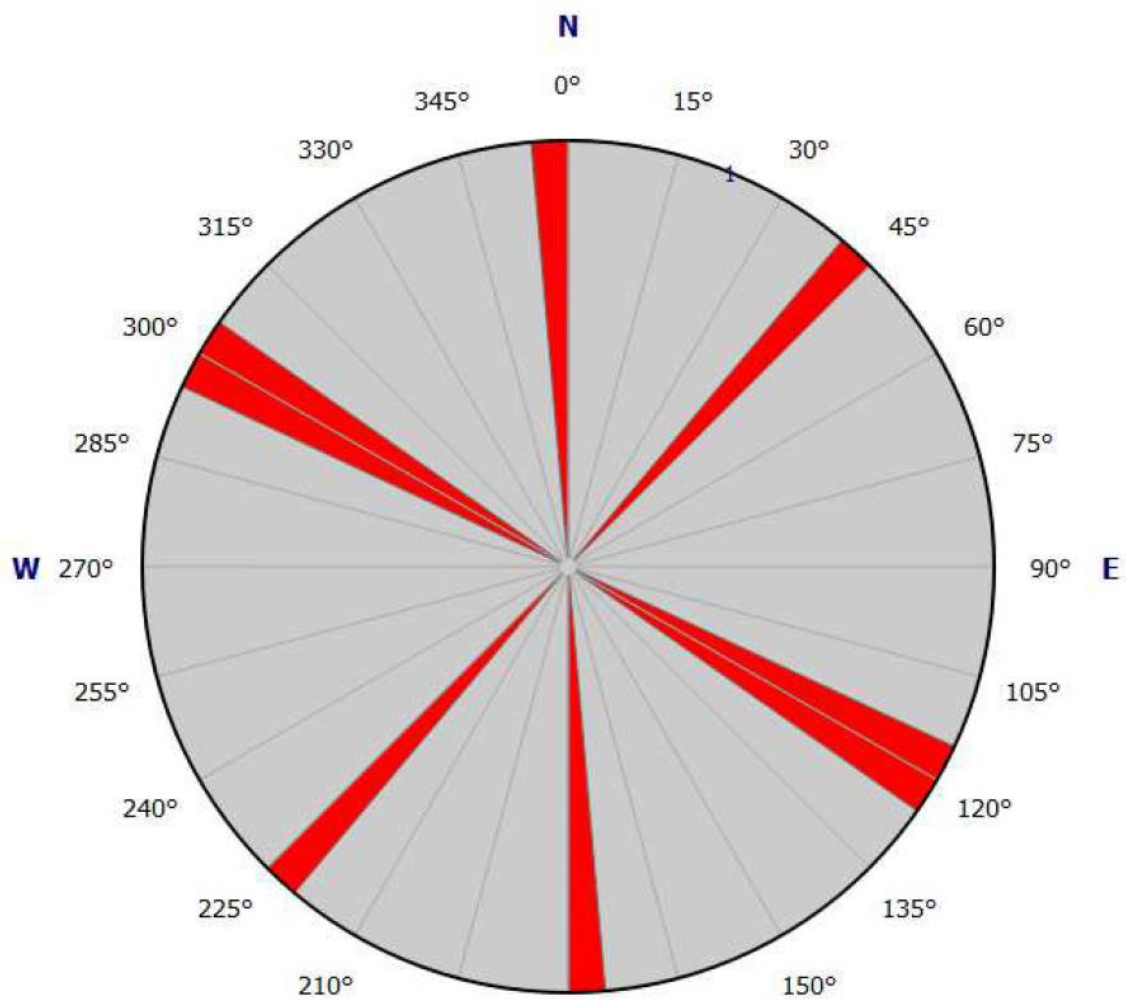
LS-03 (0479424;4722319)

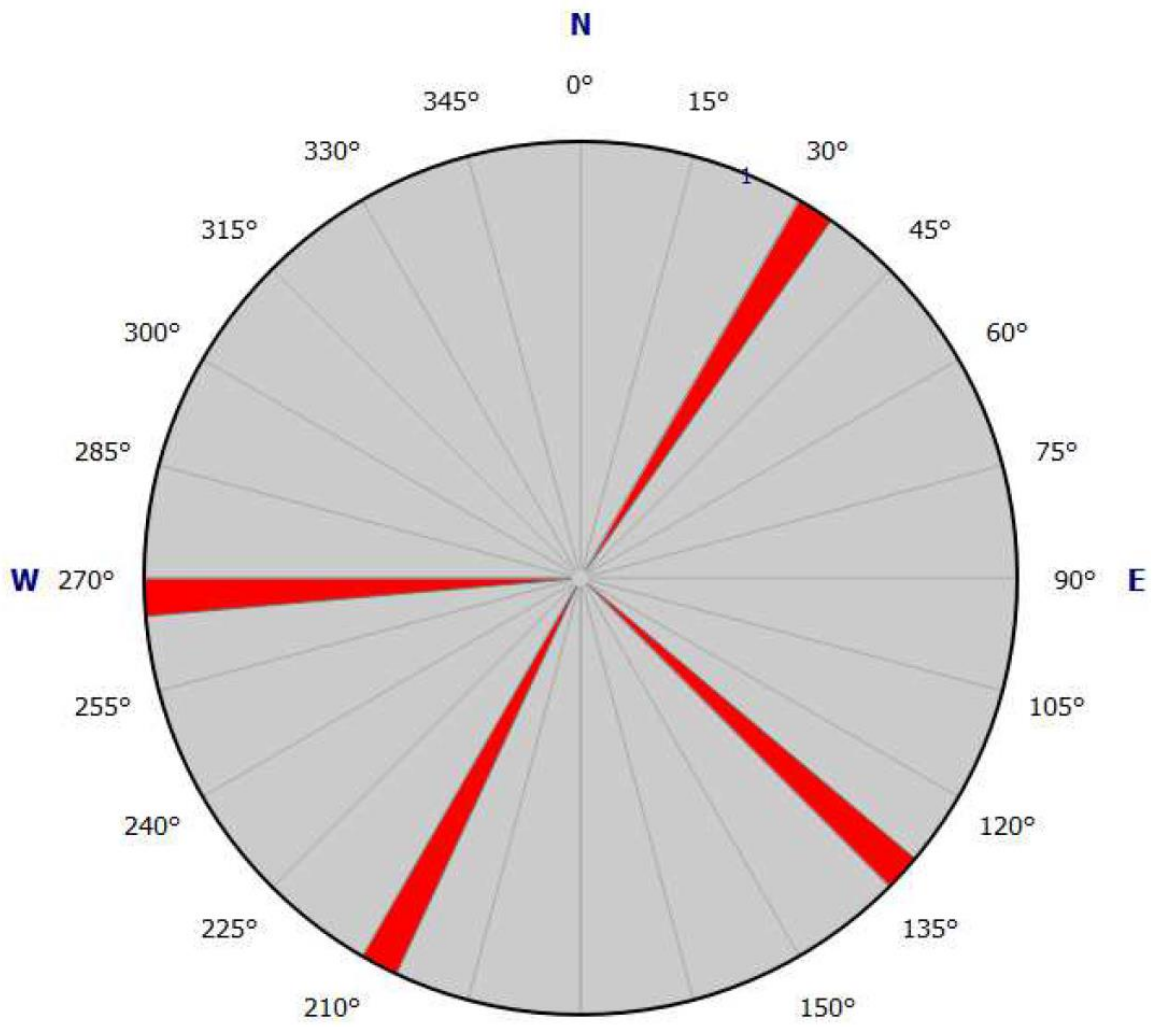
I ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 25°.

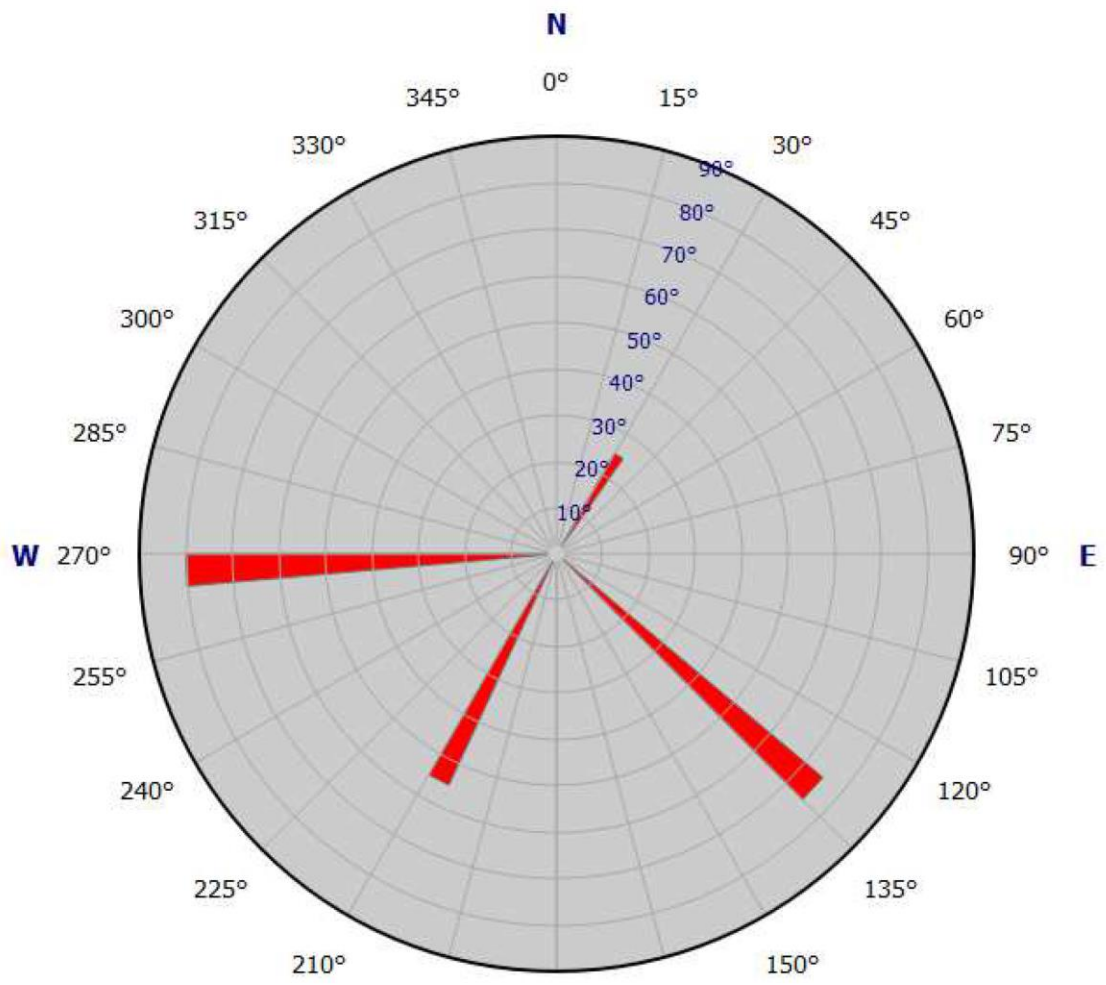
II ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, სამხ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 75°.

III ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, სამხ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 80°.

IV ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 55°.









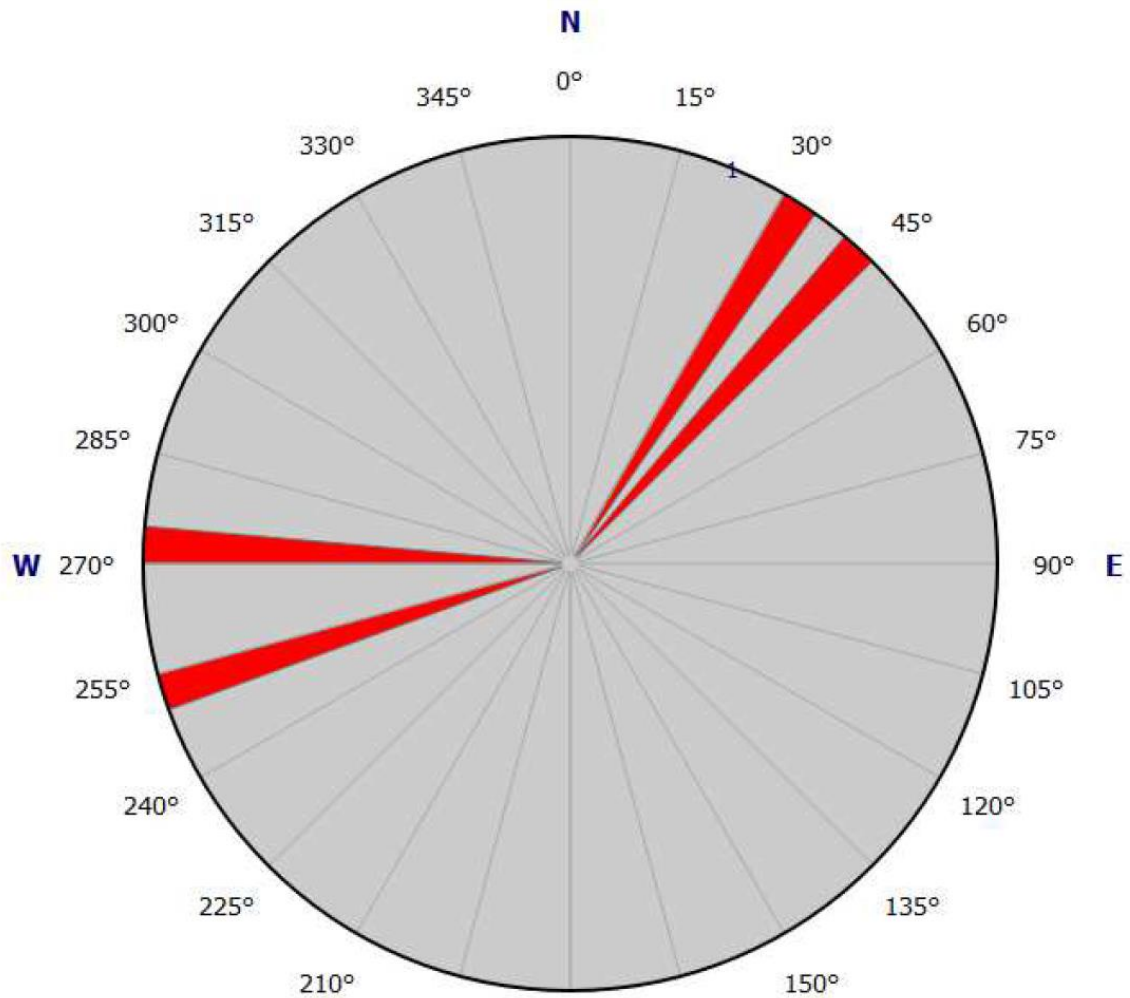
**LS-04 (0479564;4622216)**

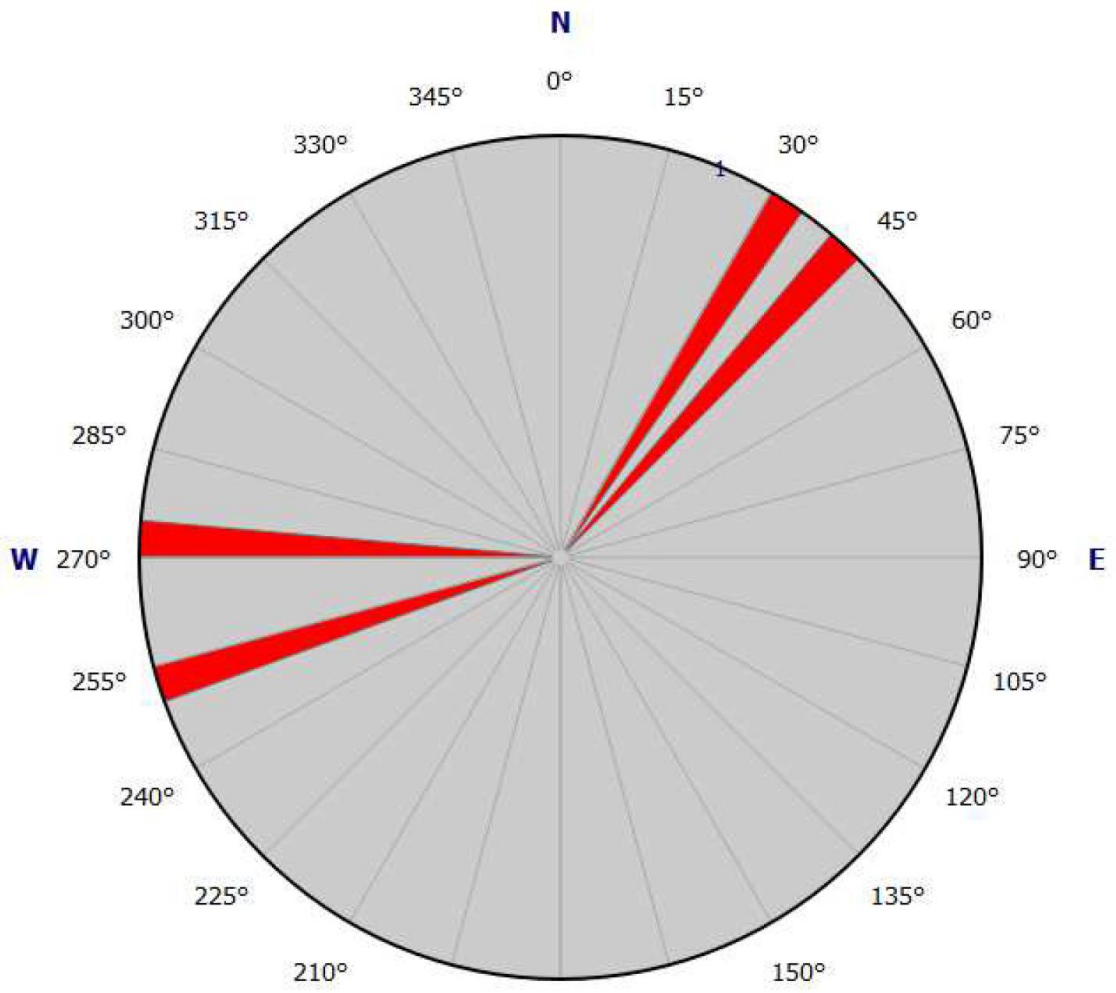
I ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-ადმოსავლური, ჩრდ-ადმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 25°.

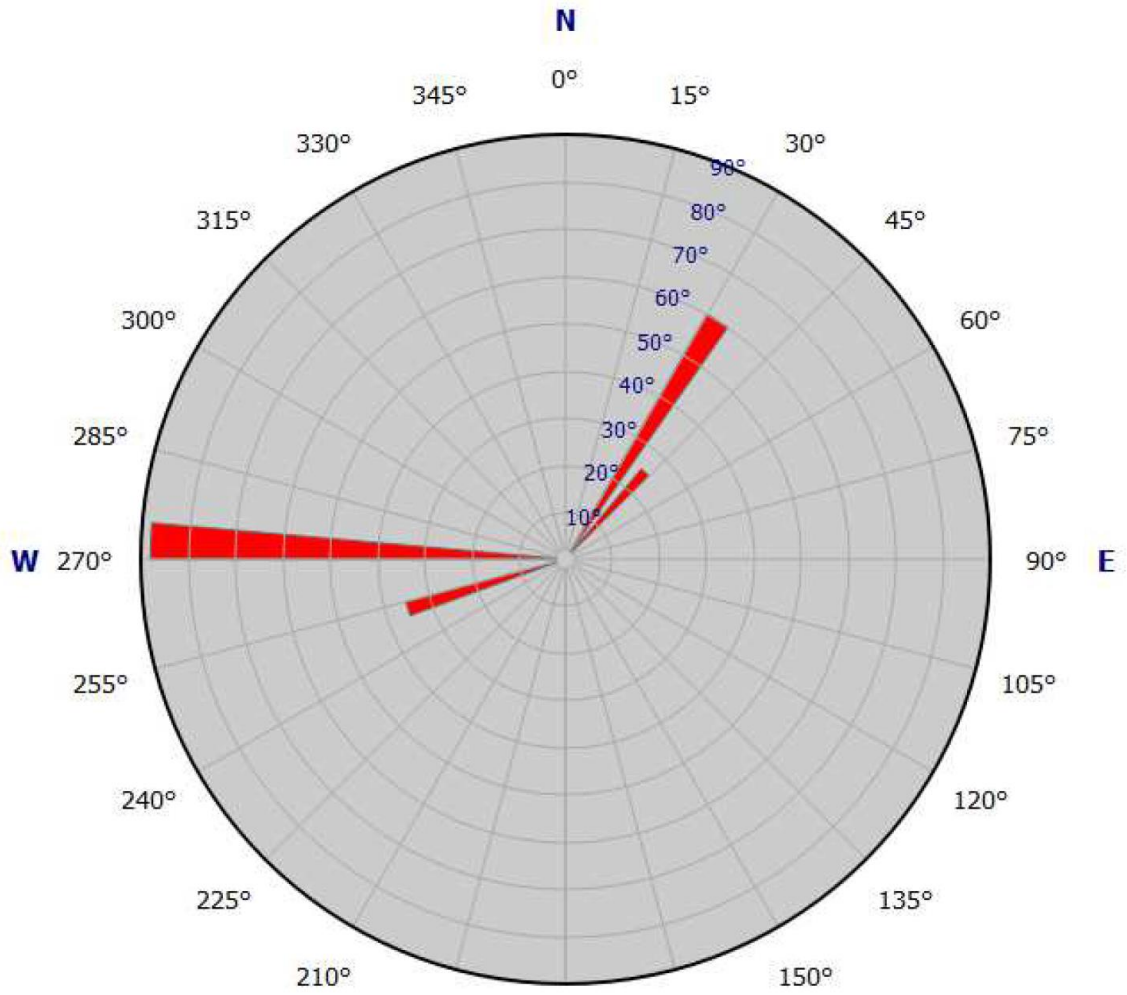
II ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-ადმოსავლური, სამხ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 35°.

III ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-ადმოსავლური, ჩრდ-ადმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 60°.

IV ნაპრაღათა სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, ჩრდ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 88°.







### 3.5 დანართი 5. ჭაბურღილები

დაწვევის თარიღი: 18.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: <b>1</b>
დაწვევის დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 18.08.04.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479216.136
შემსრულებელი გეოტექსტის: GTS	146 0 - 0.0	გრძედი (მ): 4622021.427
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 704.7
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 6.0	

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლოთილოცობური სიბმე	
	ჭაბურღლის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					0.0		
	მიწის ზედაპირი							
2		0.5-0.7	D	1	ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	1.2		
4		2.0-2.2	U	2	გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.3		
5		5.0-5.2	U	3	სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	6.0		

დაწვევის თარიღი: 20.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 2
დაწვევის დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 20.08.04.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479103.846
შემსრულებელი გეოტექსტის: GTS	146 0 - 0.0	გრძედი (მ): 4622045.131
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 711.5
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 6.0	

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					შრის აღწერა	საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0	
1		0.5-0.7	U	1		თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხეივანის 15%-მდე ნანართებით		
4		2.5-2.7	U	2		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	1.0	
5		5.0-5.2	U	3		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.5	
	6.0						6.0	

დაწვევების თარიღი: 19.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146	ჭაბურღილი №: 3
დაწვევების დრო:	0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 19.08.04.2021	127	
დასრულების დრო:	0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146	განედი (მ): 479046.676
შემსრულებელი გეოტექსტის გრძობა: GTS	127	გრძობა (მ): 4622100.945
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	108	სიმაღლე (მ): 712.5
მბურღავე: ზ. ქაშიაშვილი	3.0 - 6.0	

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					შრის აღწერა	საგების სიღრმე (მ)	კლიოლოგური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0	
1		0.5-0.7	U	1		თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჯის 15%-მდე წანართებით	1.4	
4		2.0-2.2	U	2		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.8	
5		5.5-5.8	U	3		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	6.0	

დაწვევის თარიღი:	21.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 4
დაწვევის დრო:		146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი:	21.08.04.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:		108 0.0 - 0.0	

ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ):	479231.986	
შემსრულებელი კოტექსერვისი: GTS		146 0 - 0.0	გრძელი (მ):	4622086.154
საბურღი დანადგარი: URB 2a2		127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ):	694.2
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი		108 3.0 - 6.0		

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	კლიოლოგური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
1	0.5-0.7	U	1		თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჭის 15%-მდე ჩანართებით		1.0
4	2.0-2.2	U	2		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი		3.7
5	5.0-5.2	U	3		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი		6.0

დაწვევის თარიღი: 21.08.2021 დაწვევის დრო: დასრულების თარიღი: 21.08.04.2021 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 0.0 108 0.0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 5
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტურის: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 6.0	განედი (მ): 479146.501 გრძელი (მ): 4622148.772 სიმაღლე (მ): 688.7

სვეტ №	ნიმუში/აღვივებ ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო	
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					0.0		
	მიწის ზედაპირი							
2		0.5-0.7	D	1	ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.5		
4		1.0-1.2	U	2	გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	2.3		
5		4.0-4.2	U	3	სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	6.0		



დაწვების თარიღი: 22.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 6
დაწვების დრო:	127 0.0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 22.08.04.2021	108 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტურის: GTS	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 6.0	განედი (მ): 479314.625 გრძედი (მ): 4622084.662 სიმაღლე (მ): 677.3
საბურღი დანადგარი: URB 2a2		
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი		

სვეტის №	ნომუში/აღვივლზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლოთისოლოგია სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნომუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ეავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.3
4	1.0 2.0	1.0-1.2	U	1		გამოფიტული და დანაპრაღიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	2.6
5	3.0 4.0 5.0 6.0	4.0-4.2	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრაღიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	6.0

დაწვევის თარიღი: 22.08.2021	დაამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 7
დაწვევის დრო: 22.08.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 22.08.2021	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტურისი: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 5.0	განედი (მ): 479279.258 გრძედი (მ): 4622154.731 სიმაღლე (მ): 676.2

სვეტის №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიბმელო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.5
4		1.5-1.7	U	1		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	2.2
5		3.5-3.8	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	5.0

დაწვების თარიღი: 22.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 8
დაწვების დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 22.08.04.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479219.884
შემსრულებელი გეოტექსტურისი: GTS	146 0 - 0.0	გრძედი (მ): 4622235.378
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 676.1
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 7.0	

სტემ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					შრის აღწერა	საგების სიღრმე (მ)	გეოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0	
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მკარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.5	
3		2.5-2.7	U	1		ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	1.8	
4		2.5-2.7	U	2		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	4.8	
5		2.5-2.7	U	31		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	7.0	

დაწვევის თარიღი: 25.11.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №: 9
დაწვევის დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 25.11.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479470.54
შემსრულებელი გეოტექსურვისი: GTS	146 0 - 0.0	გრძედი (მ): 4622048.33
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 660.38
მბურღავი: ხ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 5.0	

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	კლიოლოგიაური სიმაღლი
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნიმერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2	1.0	1.5-1.7	U	1		<p>ლორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით</p> <p>ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი</p>	2.7
3	3.0					გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.1
4							3.4
5	4.0	3.5-3.8	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	5.0

დაწვევის თარიღი: 25.11.2021 დაწვევის დრო: დასრულების თარიღი: 25.11.2021 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 0.0 108 0.0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 10
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტურვისი: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავე: ხ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 5.0	განედი (მ): 479368.03 გრძედი (მ): 4622142.83 სიმაღლე (მ): 660.91

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					შრის აღწერა	საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0	
1		0.4-0.6	U	1		თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჯის 15%-მდე ჩანართებით	1.0	
3		1.5-1.7	U	2		ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	2.6	
4		3.0-3.2	U	3		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.6	
5		4.5-4.8	U	4		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	5.0	

დაწვების თარიღი: 25.11.2021 დაწვების დრო: დასრულების თარიღი: 25.11.2021 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 0.0 108 0.0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 11
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტრვისი: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 5.0	განედი (მ): 479258.25 გრძედი (მ): 4622290.21 სიმაღლე (მ): 656.03

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	1.1
4		2.0-2.2	U	1		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.0
5		4.0-4.2	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	5.0

დაწვევის თარიღი: 26.11.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 12
დაწვევის დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 26.11.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: ხვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479597.21
შემსრულებელი გეოტექსტურვისი: GTS	146 0 - 0.0	გრძედი (მ): 4622043.49
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 634.0
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 9.0	

სვეც №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საჯების სიღრმე (მ)	ლოთოლოკური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	
2	0.0 - 6.4					ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	
4	6.5-6.8	U	1			გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელ შრეებში და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებში	
5	8.2-8.5	U	2			სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელ შრეებში და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებში	

დაწვევის თარიღი: 26.11.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 13
დაწვევის დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 26.11.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479461.94
შემსრულებელი გეოტექსტის: GTS	146 0 - 0.0	გრძელი (მ): 4622199.67
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 633.09
მპურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 5.0	

სვეტის №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.8
4		2.0-2.2	U	1		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	2.5
5		4.0-4.2	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	5.0



დაწვევის თარიღი: 26.11.2021	დაამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 14
დაწვევის დრო:	146 0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 26.11.2021	127 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ):	განედი (მ): 479334.05
შემსრულებელი გეოტექსტურვისი: GTS	146 0 - 0.0	გრძელი (მ): 4622350.22
საბურღი დანადგარი: URB 2a2	127 0.0 - 3.0	სიმაღლე (მ): 623.47
მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	108 3.0 - 5.0	

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლოთილოვანი სიბზოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.7
4		1.5-1.7	U	1		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	2.9
5		3.5-3.8	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	5.0

დაწვების თარიღი: 23.08.2021	დამცავი მიღის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 20
დაწვების დრო:	127 0.0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 23.08.04.2021	108 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტის: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 7.0	განედი (მ): 479699.170 გრძელი (მ): 4622088.299 სიმაღლე (მ): 618.2

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					შრის აღწერა	საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0	
1		0.2-0.4	U	1		თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჭის 15%-მდე ჩანარებით	0.6	
2		1.0-1.2	D	2		ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	1.8	
3		2.5-2.7	U	3		ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	3.0	
4		4.0-4.2	U	4		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	4.7	
5		6.5-6.7	U	5		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი	7.0	

დაწვევის თარიღი: 26.11.2021 დაწვევის დრო: დასრულების თარიღი: 26.11.2021 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 0.0 108 0.0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 16
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტურისი: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 5.0	განედი (მ): 479537.33 გრძელი (მ): 4622241.96 სიმაღლე (მ): 612.80

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტყი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C		
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0
2						ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ყავისფერი ნახევრად მყარი კარბონატული თიხნარის 30-40%-მდე შემავსებლით	0.5
4		1.5-1.7	U	1		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელ შრეებში და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებში	2.2
5		3.5-3.8	U	2		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელ შრეებში და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებში	5.0

დაწვევის თარიღი: 23.08.2021	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0	ჭაბურღილი №.: 24
დაწვევის დრო:	127 0.0 - 0.0	
დასრულების თარიღი: 23.08.04.2021	108 0.0 - 0.0	
დასრულების დრო:	108 0.0 - 0.0	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი გეოტექსტურისი: GTS საბურღი დანადგარი: URB 2a2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 146 0 - 0.0 127 0.0 - 3.0 108 3.0 - 7.0	განედი (მ): 479388.590 გრძელი (მ): 4622393.884 სიმაღლე (მ): 606.0

სვეტ №	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება					შრის აღწერა	საგების სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT (C) A+B+C			
	0.0					მიწის ზედაპირი	0.0	
1	0.2-0.4	U	1		თიხნარი, ყავისფერი, კარბონატული, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ხვინჭის 15%-მდე წანართებით		3.0	
3	2.5-2.7	U	2		ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი		4.3	
4	4.0-4.2	U	3		გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი		5.8	
5	6.5-6.7	U	4		სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული მუქი ნაცრისფერი არგილიტების (30%-35%) და ქვიშაქვების (65%-70%) მორიგეობა, არგილიტები თხელშრეებრივი და ზოგან ფურცლოვანი, ქვიშაქვები თხელ და საშუალო შრეებრივი		7.0	

3.6 დანართი 6. შეთანხმება სს „თელასთან“



საქართველო, თბილისი 0119, ვანის ქ. 3  
ტელ: +995 (32) 277 99 99  
www.telasi.ge

ნომერი: 1108/333/21

თარიღი: 08/11/2021

სს „ლისი ლეიქ დეველოპმენტის“ (ს/ნ: 404857534)  
უძრავი ქონების განვითარების დირექტორს  
ბ-ნ სანდრო კაკალაშვილს (პ/ნ 01019067069)  
მისამართი: ქ.თბილისი, ტირიფების ქ.2  
საკონტაქტო ტელეფონი: 593 56 08 66

თქვენი ა/წ 27 ოქტომბრის წერილის პასუხად (სს „თელასში“ შემოსვლის № 1029/828/21), რომელიც ეხება ქ.თბილისში, ლისის ტბის მიმდებარედ მდებარე მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ 01.10.18.005.062; 01.10.18.007.007; მოთხოვნილი სიმძლავრე - 798 კვტ.) დაგეგმილი მშენებლობის - ინდივიდუალური კერძო სახლების ელ.მომარაგების საკითხს, მინდა გაცნობოთ, რომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე სს „თელასის“ ქსელიდან მითითებული სიმძლავრის მიწოდება შესაძლებელია. ასევე მინდა გაცნობოთ, რომ სს „თელასის“ მხრიდან ტექნიკური პირობა გაიცემა საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის 2021 წლის 28 ივნისის #19 დადგენილებით განსაზღვრული წესით, სს „თელასისადმი“ სათანადო განაცხადით მომართვის შემდგომ.

პატივისცემით,

სს „თელასის“ ტექნიკური დირექტორის მ.შ.

ზვიად ვაშაკიძე

შემსრ.

საწარმოო-ტექნიკური სამსახურის უფროსი

თეიმურაზ გამრეკელაშვილი

ტელ: 2779999 1-7882

### 3.7 დანართი 7. შეთანხმება შპს „თბილის ენერჯისთან“



თბილისი  
ენერჯი



მიცკვეთის ქ. №18, თბილისი 0194, საქართველო  
+995 (32) 237 64 93; info@te.ge; www.te.ge

**№ 02-13-92939-21**  
**06 / 12 / 2021**

სს „ლისი ლეიქ დეველოპმენტს“  
უძრავი ქონების განვითარების დირექტორს  
ბატონ სანდრო კაკალაშვილს

ბატონო სანდრო,

თქვენი მიმდინარე წლის 24 ნოემბრის №02-13-92939-21 განცხადების პასუხად გაცნობებთ, რომ შპს „თბილისი ენერჯი“ თანახმაა წერილში მითითებულ ტერიტორიაზე (ს/კ №01.10.18.005.062 და №01.10.18.007.007) წარმოდგენილი სქემის მიხედვით განხორციელდეს სამშენებლო სამუშაოები შემდეგი პირობით:

1. აუცილებელია მშენებლობის დაწყებამდე გაზსადენთან მიმართებაში შეზღუდვის ზონა დაიტვირთოს სერვიტუტით;
2. საჭიროა მილსადენის გადაკვეთა სხვადასხვა საკომუნიკაციო ქსელით (მათ შორის საავტომობილო გზების შემთხვევაში) განხორციელდეს არანაკლებ 45° კუთხით;
3. საავტომობილო გზების გადაკვეთის დროს მილსადენზე უნდა მოეწყოს შესაბამისი დამცავი გარსაცმი;
4. დაუშვებელია ნაკვეთზე არსებულ D=500 მმ-იან მაღალი წნევის გაზსადენებზე მრავალწლიანი ხე-ნარგავების დარგვა, ასფალტ-ბეტონის საფარისა და ბეტონის კონსტრუქციების მოწყობა.

გთხოვთ, გაითვალისწინოთ რომ აღნიშნული თანხმობა ძალაში შევა მას შემდეგ, რაც ტერიტორიაზე არსებული მილსადენის შეზღუდვის ზონა, მათ შორის თქვენს მიერ განაშენიანებულ ნაკვეთებზე (ს/კ №01.10.18.005.062; №01.10.18.004.047; №01.10.18.004.044; №01.10.18.006.317; №01.10.18.006.207; №01.10.18.006.249; №01.10.18.007.049; №01.14.17.001.225; №01.10.18.007.046; №01.10.18.007.047; №01.10.18.004.054; №01.10.18.004.046; №01.10.18.004.045; №01.10.18.004.041; №01.10.18.004.043; №01.10.18.004.048; №01.10.18.004.042; №01.10.18.006.321; № 01.14.17.001.245) დაიტვირთება სერვიტუტით.

რაც შეეება გაზიფიცირების საკითხს, ვინაიდან ტერიტორია მდებარეობს შპს „თბილისი ენერჯი“-ს მფლობელობაში არსებული გამანაწილებელი ქსელიდან 300 მეტრის რადიუსში, საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის 2009 წლის 9 ივლისის №12 დადგენილებით დამტკიცებული „ბუნებრივი გაზის მიწოდებისა და მოხმარების წესების“ თანახმად, განაწილების ლიცენზიანტი უზრუნველყოფს ახალი მომხმარებლის (დაბალი წნევის, <0,005მპა) გამანაწილებელ ქსელზე მიერთებას წესებით დადგენილი საფასურის და ვადების გათვალისწინებით, შესაბამისი განაცხადით მომართვის და დადგენილი საფასურის ანაზღაურების შემდეგ.

პატივისცემით,

გიგლა თამაზაშვილი  
დირექტორი ტექნიკურ საკითხებში

3.8 დანართი 8. შეთანხმება შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“-სთან



№ 0621-0582932

D 7.12.2027

წყალარინების ტექნიკური პირობა

ტექნიკური პირობის მომთხოვნი: სს „ლისი ლეიქ დეველოპმენტი“

ობიექტის მისამართი: ლისის ტბის მიმდებარედ (ს.კ: #01.10.18.005.062; # 01.10.18.007.007

ობიექტის დანიშნულება: კერძო განაშენიანება

საკადასტრო ერთეულების წყალარინების ქსელი (დ=500/400/250 მმ) შესაძლებელია ჩაირთოს გოზიაშვილის ქუჩაზე გამავალ 500 მმ დიამეტრის ქსელში, ჩაღრმავება 2,5 მ. წინამდებარე ტექნიკური პირობა მოქმედებს მისი გაცემიდან 2 (ორი) წლის ვადით.

პატივისცემით,

გიორგი სვანიშვილი

კომერციული დირექტორი

შემს: მ.გომია  
ტ: 2 93 11 11 (1534)

შპს ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი

GEORGIAN WATER AND POWER LTD

შედეა (მზია) ჯუღელის ქ №10  
ტელ / Tel: +995 (32) 293 11 11; ფაქსი / Fax: +995 (32) 298 26 07  
საიდენტიფიკაციო კოდი 203826002

№10 Medea (Mzia) Jugeli str.  
ელ-ფოსტა / E-mail: info@gwp.ge / www.gwp.ge  
Identification Code 203826002