



შპს „ნიუდეველოპმენტ“-ის მიწის ფართზე (ს.კ. 01.72.14.035.148) გამავალი სს „თელასის“ საკუთრებაში არსებული 110 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზის „დილომი 101-102“ (ს.კ. 01.01.716) #26/22 და #27/21 საყრდენების მონაკვეთზე საკაბელო ჩანართის შეცვლის პროექტის სკრინინგის ანგარიში

დამკვეთი: შპს კოდორი

შემსრულებელი: შპს ენვისო



თბილისი, 2022 წელი

ინფორმაცია პროექტის შესახებ

პროექტის დასახელება: შპს „ნიუდეველოპმენტ“-ის მიწის ფართზე (ს.კ. 01.72.14.035.148) გამავალი სს „თელასის“ საკუთრებაში არსებული 110 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზის „დილომი 101-102“ (ს.კ. 01.01.716) #26/22 და #27/21 საყრდენების მონაკვეთზე საკაბელო ჩანართის შეცვლის პროექტის სკრინინგის ანგარიში

დამკვეთი: შპს კოდორი (ს/კ 211385106)
საქართველო, თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი,
ბახტრიონის ქ., №13, ბ. 85
ელ-ფოსტა: kodori197@gmail.com
დირექტორი - გურამ კვარაცხელია

შემსრულებელი: შპს ენვისო
ვ. დოლიძის 24, თბილისი, საქართველო
ტელ: +995 591 111 804
ელ-ფოსტა: info@enviso.ge
დირექტორი - სოფიო ჭიჭალუა

სარჩევი

ინფორმაცია პროექტის შესახებ.....	2
1 შესავალი	4
1.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	4
1.2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	4
2 პროექტის მიმოხილვა.....	6
2.1 მონაცემები ხაზოვანი ობიექტის შესახებ.....	6
2.2 ინფორმაცია რაიონის გეოგრაფიული დახასიათების შესახებ	11
2.3 მონაცემები ობიექტის ფუნქციონალური დანიშნულების შესახებ.....	12
2.4 ტექნიკური დიზაინი.....	13
2.5 მიწის ექსპროპრიაცია	53
2.6 მშენებლობა	54
3 გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	67
3.1 ზოგადი მიმოხილვა	67
3.2 ფიზიკური გარემო.....	67
3.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	88
4 შესაძლო ზემოქმედების აღწერა.....	94
4.1 ზემოქმედება ფიზიკურ გარემოზე.....	94
4.2 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	97
4.3 სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება	97
4.4 დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა.....	98
4.5 ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.....	99
5 დასკვნები.....	100

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

შპს „კოდორსა“ და შპს „ნიუდეველოპმენტს“ შორის გაფორმებული ხელშეკრულების თანახმად, შპს კოდორი ახორციელებს შპს „ნიუდეველოპმენტის“ მიწის ფართზე (ს.კ.01.72.14.035.148) გამავალი სს „თელასის“ საკუთრებაში არსებული 110 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზის „დილომი 101-102“ (ს.კ.01.01.716) #26/22 და #27/21 საყრდენების მონაკვეთზე საკაბელო ჩანართის შეცვლის პროექტს. არსებულ მიწის ნაკვეთზე მიმდინარეობს საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობა და პროექტით გათვალისწინებულია საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მიწისქვეშ გატარება.

შპს კოდორსა და შპს ენვისოს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე, შპს ენვისომ მოამზადა ზემოთ აღნიშნული პროექტის სკრინინგის ანგარიში. შპს ენვისოსთვის სკრინინგის ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს შპს კოდორის მიერ მომზადებული ანგარიში და დეტალური პროექტი.

წინამდებარე ანგარიშის მიზანია განახორციელოს გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების წინასწარი შეფასება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიაწოდოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კოდექსის მე-7 მუხლის თანახმად გათვალისწინებული სრული ინფორმაცია იმისათვის, რომ სამინისტრომ მისი კომპეტენციის ფარგლებში შეაფასოს პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესაძლო დაქვემდებარების საკითხი.

1.2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ საფუძველზე. კანონის თანახმად, განსახილველი პროექტი მიეკუთვნება კოდექსის II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას, კერძოდ: პუნქტი 3.4 – “35 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა, 110 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის ქვესადგურის განთავსება;”

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით საქმიანობა ექვემდებარება კოდექსის მე-7 მუხლით გაწერილ სკრინინგის პროცედურას. ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-4 პუნქტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე ანგარიში მოიცავს:

- ✓ ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ;
- ✓ ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლების, განხორციელების ადგილისა და შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 10 დღისა და არაუგვიანეს 15 დღისა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, შესაბამისი კრიტერიუმების საფუძველზე მიიღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი	შპს კოდორი
იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, ბახტრიონის ქ.13. ბ.85
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	თბილისი, ს.კ.01.72.14.035.148
საქმიანობის სახე	სს „თელასის“ საკუთრებაში არსებული 110 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზის „დილომი 101-102“ (ს.კ.01.01.716) #26/22 და #27/21 საყრდენების მონაკვეთზე საკაბელო ჩანართის შეცვლის პროექტი.
საკონტაქტო პირი	გურამ კვარაცხელია
საკონტაქტო ტელეფონი	568-900-606
ელ-ფოსტა	kodori197@gmail.com

2 პროექტის მიმოხილვა

2.1 მონაცემები ხაზოვანი ობიექტის შესახებ

ადმინისტრაციული თვალსაზრისით 110 კვ საკაბელო ხაზის ტრასა მდებარეობს ქალაქი თბილისში სოფელ დილოში ასმათის ქუჩა #1 (ს.კ.01.72.14.035.148). დაპროექტებული ტრასის ზოგადი მიმართულება სამხრეთ-აღმოსავლეთის.

110 კვ საკაბელო ხაზის საწყისი პუნქტი არის საპროექტო საყრდენი №26/21ა.

საბოლოო პუნქტი საყრდენი №27/21.

ტრასის საერთო სიგრძე - **151 მ.**

საგზაო ქსელი წარმოდგენილია გრუნტისა და ასფალტის გზებით.

ცხრილი 2.1 პროექტის ზოგადი მონაცემები

პროექტის პარამეტრები

რეგიონი, ქვეყანა	სოფელი დილოში, თბილისი, საქართველო
პროექტის აღწერა	110 კვ საჰაერო გადამცემი ხაზის გაყვანა მიწისქვეშ, საერთო სიგრძით 151 მ.
უახლოესი ქალაქი	თბილისი
უახლოესი აეროპორტი	შოთა რუსთაველის თბილისის საერთაშორისო აეროპორტი

ცხრილი 2.2 საკადასტრო გეგმა



საკადასტრო გეგმა

საჯარო რეესტრის ეროვნული
სააგენტო

საკადასტრო კოდი: **01.72.14.035.148**

ნაკვეთის დანიშნულება:

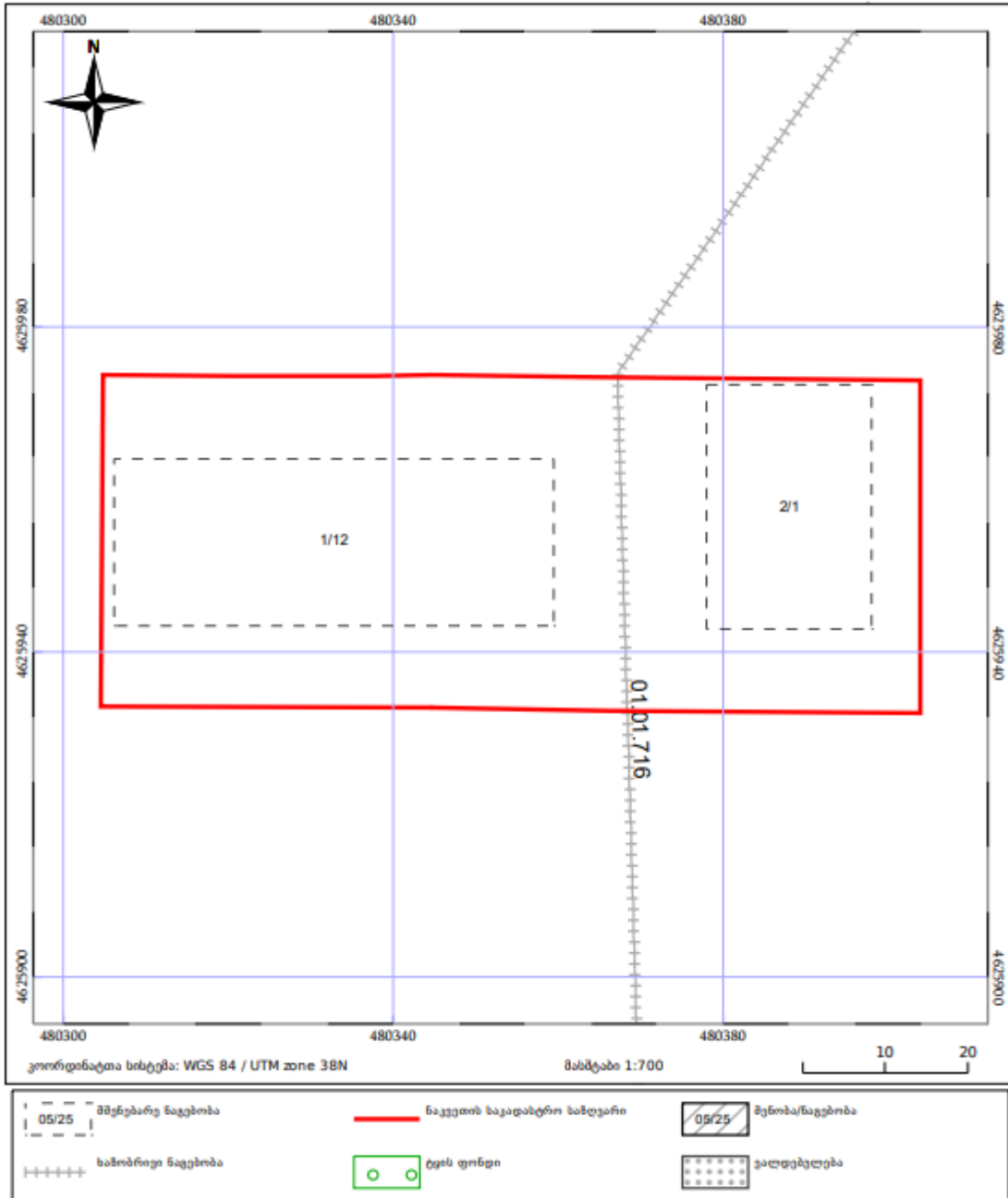
არასასოფლო საშენი

განცხადების ნომერი: **882021891490**

ფართობი:

4061 კვ.მ (WGS 84 / UTM zone 38N)

შომშადების თარიღი: **19/10/2021**

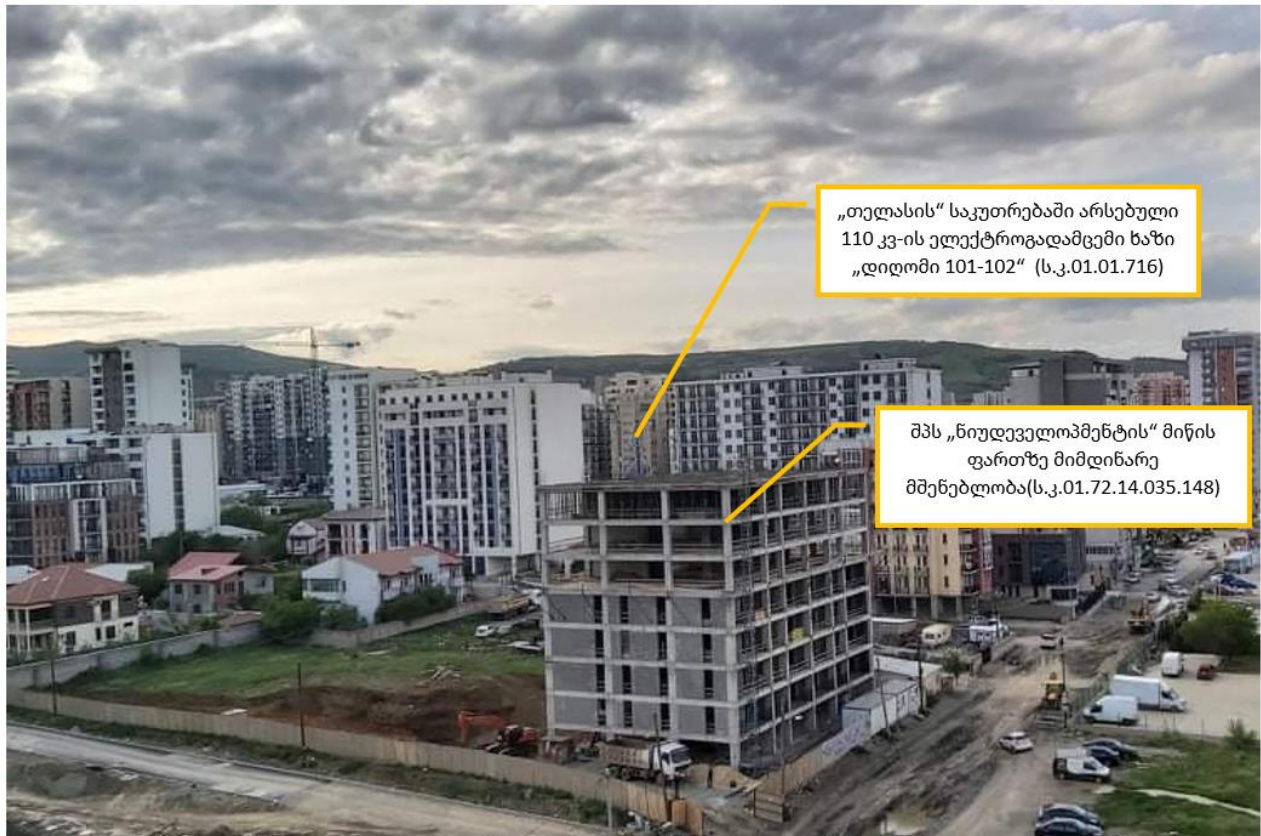


საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო: თბილისი, ვახტანგ გორგასლის ქუჩა, 22; ტელ: (995 32) 2 25 15 28;

<http://naor.gov.ge>

პროექტის განთავსების არეალი ნაჩვენებია ფიგურაზე 2.1.

ფიგურა 2.1 პროექტის არეალი



ცხრილი 2.3 საპროექტო არეალის კოორდინატები

ადგილმდებარეობა	X	Y
საყრდენები		
არსებული საყრდენი #28/20	480479.29	4626138.22
არსებული საყრდენი #27/21	480367.44	4625973.94
საპროექტო საყრდენი #26/22ა	480372.28	4625823.02
არსებული საყრდენი #26/22	480375.44	4625724.32
მიწისქვეშა კაბელი		
მიწისქვეშა კაბელის საწყისი წერტილი	480372.28	4625823.02
ნინო აბაშიძე-ორბელიანის ქუჩის კვეთა	480371.87	4625836.09
ასმათის ქუჩის კვეთა	480368.91	4625928.66
მიწისქვეშა კაბელის ბოლო წერტილი	480367.44	4625973.94

ფიგურა 2.2 საპროექტო არეალის სიტუაციური გეგმა



ფიგურა 2.3 საპროექტო არეალის ფოტო მასალა





2.2 ინფორმაცია რაიონის გეოგრაფიული დახასიათების შესახებ

საპროექტო 110 კვ-ს საკაბელო ხაზის ტრასა მდებარეობს ქალაქი თბილისი სოფელი დილომი ასმათის ქუჩა #1 (ს.კ.01.72.14.035.148). საკაბელო ტრასა გადის სწორ რელიეფზე. ტერიტორია, რომელზეც გადის ტრასა შედგება თიხნარის, ხრეშიანი გრუნტისაგან. რაიონის სეისმურობა შეადგენს 8 ბალს.

კლიმატის ფორმირება ხდება ჰაერის დინებების ცვლის გავლენით, ტემპერატურული კონტრასტების შედეგად. მისთვის დამახასიათებელია ზაფხული ჰაერი მაღალი ტენიანობით, ნისლით და სიგრილით ზაფხულის პირველ ნახევარში და მაღალი ტემპერატურა, ტროპიკული ხასიათის ნალექები მეორე ნახევარში, ზამთარი მოკლე, ნაკლები თოვლით, დაბალი ტემპერატურით და მცირე ღრუბლიანობით. სტაბილური თოვლის საფარი ფიქსირდება დეკემბრის პირველ დეკადაში და მცირდება მარტის პირველ დეკადაში.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12.6C შეადგენს,

მინიმალური – მინუს 24° C ,

მაქსიმალური + პლიუს 40C.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 560 მმ, ამ დროს მათი 66%-მდე წელიწადის თბილ დროს ჩამოდის .

ნიადაგების თოვლის საფარის სიმაღლე 0.4 -0.50 მმ..

გაყინვის სიღრმე 0 სმ-ს შეადგენს.

ქარის 5 წელიწადში ერთხელ 0,73 კპა

ქარის 15 წელიწადში ერთხელ 0,85 კპა

2.3 მონაცემები ობიექტის ფუნქციონალური დანიშნულების შესახებ

110 კვ საკაბელო ხაზის მოწყობილობა აუცილებელია მომხმარებლების სანდო ელექტრომომარაგების, 110 კვ ქსელის სიმძლავრის ნორმირებული ნაკადების ნორმალურ რეჟიმში უზრუნველყოფის, ქალაქის ენერგოსისტემასთან ძირითადი კვების ცენტრების გათიშვისას მომხმარებლების შეზღუდვის გამოსარიცხად.

ცხრილი 2.4 ძირითადი ტექნიკური და ეკონომიკური მაჩვენებლები

№ 3/3	მაჩვენებლების დასახელება	განზ. ერთ	რაოდენობა
1	ქსელის ძაბვა	კვ	110
2	მაქს. გადაცემული სიმძლავრე	მვტ	85
3	ჯაჭვების რაოდენობა		ორი
4	ტრასის სიგრძე	მ	151
5	АПВПy2Г კაბელი 1x500/150-110/64	კმ	1.8

2.4 ტექნიკური დიზაინი

2.4.1 სს „თელასის“ საკუთრებაში არსებული 110 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზის „დილომი 101-102“ (ს.კ.01.01.716) #26/22 და #27/21 საყრდენების მონაკვეთზე საკაბელო ჩანართის შეცვლის პროექტის დიზაინი

წინამდებარე პროექტის ნაწილი - „110 კვ ძაბვის საჰაერო ეგხ „დილომი 101- 102“-ის “-რეკონსტრუქცია - #26/22-#27/21 საყრდენებს შორის უბნის კაბელში გადატანა“ დამუშავებულია შპს „კოდორი“-ს მიერ.

ქ. თბილისში, დიდი დიღმის დასახლებაში შპს „ნიუდეველოპმენტ“ -ის მიერ მშენებლობის პროექტის ფარგლებში (უძრავი ქონების საკადასტრო კოდი ს.კ.01.72.14.035.148), საჭირო გახდა მშენებლობის არეალში განთავსებული სს „თელასი“-ს კუთვნილი 110 კვ ძაბვის ორჯაჭვიანი საჰაერო ელექტროგადამცემის ხაზის „დილომი 101-102“-ის რეკონსტრუქცია #26/22-#27/21 არსებულ საყრდენებს შორის.

პროექტის წინამდებარე ნაწილით გათვალისწინებულია 110 კვ ძაბვის ეგხ „დილომი 101-102“-ის საჰაერო ორჯაჭვიანი ელექტროგადამცემი ხაზის რეკონსტრუქცია #26/22-#27/21 არსებულ საყრდენებს შორის, რაც თავის მხრივ გულისხმობს არსებულ მალში ახალი #26ა/22ა საყრდენის მონტაჟს და ეგხ-ი ს მშენებლობას:

- საჰაერო შესრულებით - #26/22 არსებული საყრდენიდან საპროექტო #26ა/22ა საპროექტო საყრდენამდე;
- საკაბელოდან საჰაერო შესრულებაზე გადასვლის კვანძების მოწყობას #26ა/22ა და #27/21 საყრდენებზე.

#26ა/22ა საპროექტო საყრდენიდან არსებულ #27/21 საყრდენამდე მიწისქვეშა საკაბელო მონაკვეთი განხილულია მოცემულ თავში.

2.4.1.1 110 კვ კაბელის კვეთის არჩევა

გადატვირთვის რეჟიმში კაბელის მუშაობის ხანგრძლივობა დაიშვება დღე-ღამეში არაუმეტეს 8 სთ, ან წელიწადში 1000 სთ. მუშაობის ვადაში. ამიტომაც კაბელის კვეთის არჩევა ხდება გადატვირთვის რეჟიმის გათვალისწინებით, კერძოდ მუშაობის პოსტავარიულ რეჟიმში 110 კვ ორი ხაზის ჯაჭვიდან ერთის გამორთვის დროს. პოსტავარიულ რეჟიმში ერთ ჯაჭვს გადაეცემა მთელი სიმძლავრე 85 მგვტ, რომელსაც შეესაბამება მაქსიმალური დენი 438 ა.

კაბელის კვეთის არჩევა შესრულებულია ხანგრძლივი დენის 438 ა.

საკაბელო ხაზების ნომინალური ძაბვის გაანგარიშება შესრულებულია МЭК 60287 სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად. რადგანაც ხანგრძლივად დაშვებული ძაბვა კაბელის გაყვანის პირობებზეა დამოკიდებული, არჩეული კვეთის შემოწმება მოხდა მისი გაყვანის პირობებისათვის.

გაყვანის მეთოდი - საკაბელო თხრილი :

- მიწის მაქსიმალური ტემპერატურა - + 15°C (Kt =1,0) ;
- გრუნტის თერმული წინააღმდეგობა - 1,2 (K_{гр} =0,93) ;
- შემასწორებელი კოეფიციენტი მიწებში გაყვანის დროს – K_{тр} = 0,94
- გაყვანის ტიპი - სამკუთხედი;
- პარალელური ჯაჭვების რაოდენობა , K_ц = 1;
- თხრილის სიღრმე – 1500 მმ (K_{гп} = 1,0).

ჯამური კოეფიციენტი, გაყვანის თავისებურებების გათვალისწინებით:

$$K_{га} = K_t \times K_{гр} \times K_{тр} \times K_{гп} = 1 \times 0,93 \times 0,94 \times 1 = 0,87$$

მწარმოებლის მონაცემებით, მოცემულ პირობებში კაბელის ხანგრძლივად დაშვებული დენი შეადგენს $523 \times 0,87 = 455 \text{ A}$.

ამგვარად, გაანგარიშების შედეგად 110 კვ საკაბელო ხაზის ამ მონაკვეთზე შესაძლებელია 500 მმ კვეთის კაბელის გამოყენება, ერთძარღვიანი, ალუმინის ძარღვით.

2.4.1.2 110 კვ კაბელის ეკრანის კვეთის არჩევა

ერთ ფაზიანი მოკლე ჩართვის დენი (მ.წ.) I_{ა.წ.} =26 კა,

მოკლე ჩართვის ერთფაზიანი დაშვებული ძაბვა არ უნდა აღემატებოდეს

$0,178 \times S_{\text{э}}$ სიდიდეს (კაბელის მწარმოებლის მონაცემები სპილენძის ეკრანისთვის ტემპერატურით 80°C). $S_{\text{э}} = 26/0,178 = 146$, ამგვარად ვირჩევთ სპილენძის ეკრანის კვეთას 150 მმ², რომელიც უძლევს მოკლე ჩართვის ერთფაზიან დენს 26,7კა.

2.4.1.3 110 კვ კაბელის მიწაში გაყვანა

110 კვ საკაბელო ხაზის ტრასა გადის უკიდურესად შეზღუდულ პირობებში.

პროექტში შემოთავაზებული კაბელის მარკა პოლიეთილენისაგან АПВПy2r შეკერილი იზოლაციით განკუთვნილია მიწაში გაყვანისთვის გრუნტების კოროზიული აქტივობისაგან და ტრასაზე წყლებისგან დამოუკიდებლად, ადგილის დონეები (აღნიშვნების) განსხვავებულობის შეზღუდვის გარეშე.

ტრასით კაბელების გაყვანის სიღრმე 110 კვ მიღებულია ელექტროდანადგარების დაყენების წესების მოთხოვნების შესაბამისად და კაბელის ბოლომდე არანაკლებ 1,5 მ-ს.

კაბელების განლაგება მიღებულია სქემით „სამკუთხედი“ კაბელების მუშაობის გაუმჯობესებისათვის, გარდა დამაკავშირებელი ქუროების არსებობის ადგილებისა. ამ მონაკვეთებზე კაბელის გაყვანა ხდება ჰორიზონტალურად.

110 კვ საკაბელო ხაზის ტრასაზე გავლის პირობებიდან გამომდინარე შემოთავაზებულია შემდეგი ვარიანტი:

- ორ ჯგუფიანი 110 კვ საკაბელო ხაზი იდება ორ რკინა ბეტონის ღარში .

კაბელების „სამკუთხედში“ დამაგრება ხდება არამაგნიტური მასალებისგან დამზადებული ცალულების მეშვეობით. ცალულებს შორის ნაბიჯი 1:1,5 მ-ს შეადგენს. ტრასის მოხრილ ადგილებში დამაგრება ხდება ორივე მხრიდან არაუმეტეს 0,5 მ-ს დაშორებით.

საკაბელო ხაზის ღარებისა და მილების დადებამდე თხრილის ძირზე იყრება 100 მმ ქვიშის ფენა. კაბელების ღარებში დადებამდე ძირზე იყრება არაუმეტეს 100 მმ ქვიშისა და ხრეშის ნარევი.

ღარებში ნარევი გადახურვის ფილას უნდა აღწევდეს.

თხრილის დაფარვა ხდება არაფოროვანი გრუნტის მეშვეობით გადახურვის ფილების მონტაჟის შემდეგ.

კაბელის მოლუნვის მინიმალური რადიუსი ტრასაზე გაყვანის დროს 15D-ა, რაც 1260 მმ-ს შეადგენს.

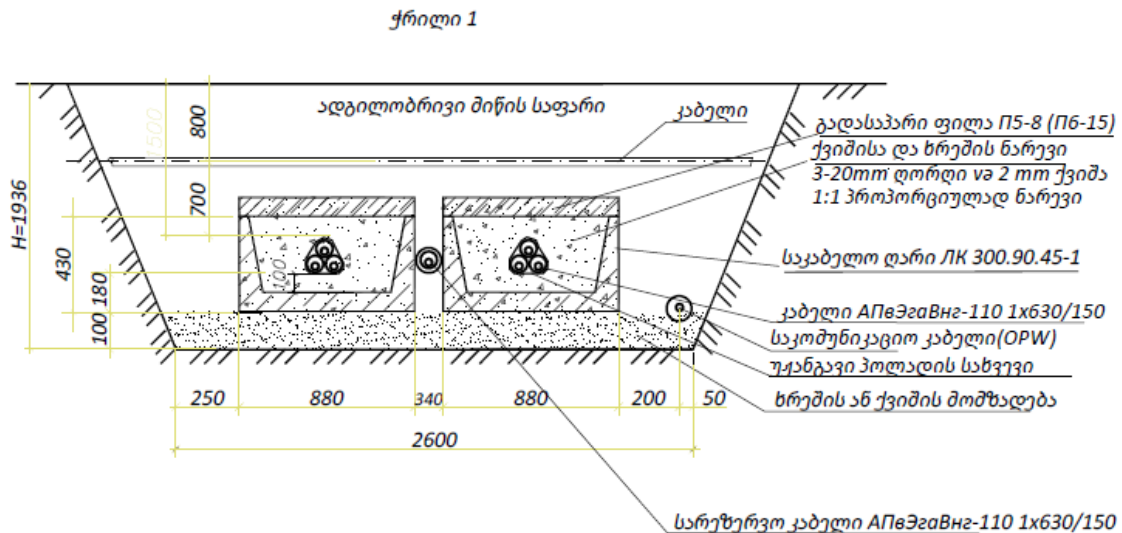
110 კვ კაბელების არსებობის შესახებ გაფრთხილების მიზნით, მიწის სამუშაოების შესრულების დროს კაბელების ზემოთ გათვალისწინებულია სასიგნალო ლენტის გაყვანა სიგანით 25 მმ „ფრთხილად კაბელი“.

კაბელის გაყვანა ხდება შემდეგი ნორმატივების შესაბამისად:

- სამშენებლო ნორმები და წესები 3.05.06-85

- ელექტრო დანადგარების დაყენების წესები მეშვიდე გამოშვება
- 110 კვ ძაბვის პოლიეთილენისაგან შეკერილი იზოლაციის მქონე კაბელების პროექტირების, მონტაჟის და ექსპლუატაციის ინსტრუქციები.

ფიგურა 2.4 საკაბელო არხი



მთელი მარშრუტის სიგრძეზე კაბელ არხის რკინა-ბეტონის კონსტრუქციები მინიმუმ 1.5მ სიღრმეში ჩაიდება.

2.4.1.4 საინჟინრო მოწყობილობის 110 კვ საკაბელო ხაზის გადაკვეთა

ყველა გადაკვეთა შესრულებულია ღია გზით მოქმედი ნორმების შესაბამისად.

საინჟინრო ქსელებთან და კომუნიკაციებთან გადაკვეთის დროს რეკომენდირებულია კაბელების დაბალი წნევის პოლიეთილენის მილებში გაყვანა, კაბელების რკინა-ბეტონის ფილებით დაცვით.

საავტომობილო და საფეხმავლო გზების გადაკვეთის დროს კაბელის გაყვანა რეკომენდირებულია ბეტონში ჩაძირული რკინის და პოლიეთილენის მილებში.

2.4.1.5 დამაკავშირებელი საკაბელო ქუროების დაყენება

კაბელის საშუალო სამშენებლო სიგრძე 151მ-ს შეადგენს.

დაკავშირების ორივე მხრიდან გათვალისწინებულია კომპენსატორები, რომლებიც ნიადაგის ყველანაირი გადანაცვლების და ტემპერატურული დეფორმაციის დროს კაბელებს დაზიანებისაგან იცავენ.

კომპენსატორები იდება ტალღის ფორმით და ღრმად თხრილში თავსდება.

2.4.1.6 საყრდენის არჩევა

საკაერო ხაზის საკაბელო ხაზით შეცვლის დროს არსებული საყრდენების #26/22 და #27/21 შორს უნდა დაემატოს ახალი ანკერულ-კუთხური საყრდენი #27ა/21ა Y110-2+5 ტიპისა.

2.4.1.6.1 ელექტროგადაცემის ხაზების საყრდენის ტიპი

შუალედური – ელექტროგადაცემის ხაზების ყველაზე მასობრივი ტიპი, რომელიც გამოიყენება ტროსების და სადების საჭირო დოზენე დაფიქსირებისათვის. ელექტროგადაცემის ხაზის საყრდენების მოცემული ტიპი არ არის გათვალისწინებული დიდი დატვირთვისთვის და სადინრების მაღალი დაჭიმვისთვის.

ანკერულ-კუთხური – გამოიყენება ტრასების მოსახვევებში და ელექტროგადაცემის ხაზის დაჭიმვისთვის.

გადამსვლელი - გამოიყენება საინჟინრო და ბუნებრივი დაბრკოლებების გადასალახად, როგორც წესი ისინი ბევრად მაღალი და მძლავრია ვიდრე შუალედური საყრდენები, ამიტომაც საყრდენები ეს ტიპი მოინიშნება წითელი და თეთრი ფერის ხაზებით, ხანდახან ღამის ნათურებით, ფოლადის უკეთესი შენახვისთვის შეღებვამდე მოთუთიავება.

საბოლოო საყრდენი - გამოიყენება ელექტროგადაცემის ხაზის თავში ან ბოლოში, ყენდება ელექტრო ქვესადგურების წინ ღია გამანაწილებელი მოწყობილობების პორტალებზე.

2.4.1.7 ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გაყვანის ტექნიკური გადაწყვეტილებები

კორპორატიული და ტექნოლოგიური ინფორმაციის გადაცემის არხების ორგანიზებისთვის გათვალისწინებულია დიელექტრიკული ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გაყვანა 24 წვერიანი კაბელით.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გაყვანა ხდება 110 კვ საკაბელო ხაზთან ერთ ტრასაზე თხრილში ერთ-ერთი ღარის გვერდზე.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გაყვანა გათვალისწინებულია მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენისგან დამზადებული დამცავ პოლიეთილენის მილებში დიამეტრით 32 მმ.

დამცავი პოლიეთილენის მილების ერთმანეთთან დაკავშირება გათვალისწინებულია პლასტმასის დამაკავშირებელი ქუროებით 32/32 მმ.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის არსებობის შესახებ გაფრთხილების მიზნით მიწის სამუშაოების შესრულების დროს დამცავი პოლიეთილენის მილის ზემოთ გათვალისწინებული სასიგნალო ლენტის გაყვანა სიგანით 70 მმ, ტექსტით - „ფრთხილად ოპტიკური კაბელი“.

კაბელის კონსტრუქცია უნდა უზრუნველყოფდეს მის ოპტიკურ, ფიზიკო-მექანიკურ და ელექტრულ პარამეტრებს, ოპტიკურ-ბოჭკოვან კაბელებზე გარე ზემოქმედებისგან დაცვას მუშაობის მთელი პერიოდის განმავლობაში, რომელიც არანაკლებ 25 წლის გარანტიით უნდა იყოს.

2.4.1.7.1 110 კვ ძაბვის კაბელის დენგამტარი ძარღვისა და ეკრანის ნომინალური კვეთის არჩევა

საწყისი მონაცემები:

ხაზის გადაცემული სიმძლავრე 85 მგვტ, $\cos\varphi=0,95$;

კაბელი მარკა АПвПы2Г;

კაბელების ჯგუფებს შორის მანძილი: თხრილში 700მმ, ესტაკადაზე უდრის კაბელის დიამეტრს;

საკაბელო ხაზის გაყვანა ხდება გრუნტში (თხრილში)

მიწაში გაყვანის სიღრმე 1,5მ, კუთრი თბოწინააღმდეგობა $1,2^0\text{C}\cdot\text{მ}/\text{ვტ}$;

ჰაერის გაანგარიშებული ტემპერატურა 30^0C , გრუნტის 20^0C ;

ერთფაზიანი მოკლე ჩართვის დაცვის 1 წმ. გათიშვის დროს ენერგოსისტემის ერთფაზიანი მოკლე ჩართვის დენი 35 კა შეადგენს.

გაანგარიშება

ხაზში დენის გაანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} [A]$$

სადაც:

P – გადასაცემი სიმძლავრეა, კვტ.

U – ნომინალური ხაზოვანი ძაბვა, კვ

φ – ძაბვისა და დენის შორის ფაზების გადანაცვლების კუთხე

$$I = \frac{85 * 10^3}{\sqrt{3} * 110 * 0.95} \approx 469,6A$$

დენი ერთ კაბელში:

$$I_1 = I/2 = 234,8A$$

2.4.1.7.2 კაბელის კვეთის არჩევა დენის ეკონომიკური სიმკვრივის მიხედვით

შეკერილი პოლიეთილენისგან დამზადებული იზოლაციის მქონე ცალფაზიანი კაბელების მარღვების კვეთა უნდა შემოწმდეს დენის ეკონომიკური სიმკვრივის მიხედვით. ეკონომიკურად მიზანშეწონილი კვეთა S , მმ² განისაზღვრება თანაფარდობიდან:

$$S = \frac{I}{J_{\text{შკ}}}, (1)$$

სადაც: I – მაქსიმუმის საათში გაანგარიშებული დენი, ა;

$J_{\text{შკ}}$ – მოცემული პირობებისათვის დენის ეკონომიკური სიმკვრივის ნომინალური მნიშვნელობა, ა/მმ².

განგარიშების გზით მიღებული კვეთი მრგვალდება უახლოეს სტანდარტულ კვეთამდე. განგარიშებული დენი მიიღება მუშაობის ნომინალური რეჟიმისათვის, ანუ ქსელის პოსტავარიული და სარემონტო რეჟიმებში დენის გაზრდა გათვალისწინებული არ არის.

საწყისი მონაცემები:

ნომინალური ძაბვა - 110 კვ;

განგარიშებული დენი - 496 ა;

კაბელის მარღვის მასალა - ალუმინი;

მაქსიმალური დატვირთვის გამოყენების საათების რაოდენობა - 1000-ზე მეტი 3000-მდე.

განგარიშება

შეკერილი პოლიეთილენისაგან დამზადებული იზოლაციით ალუმინის ძარღვის მქონე კაბელისთვის დატვირთვის მაქსიმუმის ხანგრძლივი გამოყენების დროს 1000-ზე მეტი 3000-მდე საათები, ვიღებთ:

$$J_{\text{აკ}} = 1,9 \text{ ა/მმ}^2.$$

ფორმულით (1) განისაზღვრება კაბელის ძარღვის ეკონომიკურად მიზანშეწონილი კვეთი:

$$S = 496 / 1,9 = 261 \text{ მმ}^2.$$

110 კვ ნომინალური ძაბვის კაბელისთვის უახლოესი სტანდარტული კვეთა 240 მმ².

2.4.1.7.3 კაბელის კვეთის არჩევა გახურების მიხედვით

შეკერილი პოლიეთილენისაგან დამზადებული იზოლაციის მქონე კაბელები უნდა აკმაყოფილებდნენ დასაშვები გახურების მოთხოვნებს:

$$I_{\text{დას}} \geq I_{\text{გაანგ}}, (1)$$

სადაც: $I_{\text{დას}}$ – კაბელის ხანგრძლივად დასაშვები დენი შესწორების კოეფიციენტის გათვალისწინებით (2)

$I_{\text{გაანგ}}$ – ხაზის მაქსიმალური გაანგარიშებული დენი, A.

ძარღვების ნომინალური კვეთის არჩევა იწარმოება ხანგრძლივად დასაშვები დენების ცხრილების მიხედვით

კატალოგში მოყვანილი დენის დასაშვები ხანგრძლივი დატვირთვები განსაზღვრულია შემდეგ პირობებზე:

ძარღვის დაშვებული ხანგრძლივი ტემპერატურა 90°C;

მიწაში გაყვანის სიღრმე 0,7 მ-35 კვ კაბელებისთვის და 1,5 მ 110-220 კვ კაბელებისთვის;

გარემოს ტემპერატურა 15°C მიწაში გაყვანის დროს და 25°C ჰაერში გაყვანის დროს;

გრუნტის კუთრი თბოწინააღმდეგობა 1,2 °C·მ/ვტ;

სამკუთხედად გაყვანისას კაბელები გაყვანილია მჭიდროდ;

გაყვანის სხვა პირობებში ხანგრძლივად დაშვებული დენის საანგარიშოდ გამოიყენება შესაბამისი შესწორების კოეფიციენტები

$$I_{\text{დაშ}} = I_{\text{გბ}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6, (2)$$

სადაც: I_{ob} – ხანგრძლივად დაშვებული დენის ცხრილური მნიშვნელობა, ა;

k_1 – შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც გარემოს ტემპერატურას ითვალისწინებს.

k_2 – შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც გაყვანის სიღრმეს ითვალისწინებს.

k_3 – შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც გრუნტის კუთრ თბოწინააღმდეგობას ითვალისწინებს.

k_4 – შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც ფაზების განლაგებას და მათ შორის მანძილს ითვალისწინებს.

k_5 – შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც კაბელების ჯგუფების განლაგებას და მათ შორის დაშორებას ითვალისწინებს.

k_6 – შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც მიწებში კაბელების გაყვანას ითვალისწინებს.

კაბელის კვეთის არჩევა უნდა მოხდეს გაცივების მაქსიმალურად ცუდი პირობების მქონე ნაკვეთის მონაცემების მიხედვით, თუ მისი სიგრძე 10 მ-ს აღემატება.

საწყისი მონაცემები:

ნომინალური ძაბვა- 110 კВ;

გაანგარიშებული დენი - 496 ა;

კაბელის მარკა - АПВПы2r;

ეკრანების ტრანსპოზიციასთან დაკავშირების სქემა;

ფაზების განლაგება - სამკუთხედად;

კაბელის გაყვანა ხდება მიწაში;

გაყვანის სიგრძე- 1,5 მ;

გრუნტის გაანგარიშებული ტემპერატურა - 15°C;

გრუნტის კუთრი თბოწინააღმდეგობა - 1,2°C·მ/ვტ;

გვერდით გაყვანილი კაბელების ჯგუფების რაოდენობა - 1 ც.;

2.4.1.7.4 შესწორების კოეფიციენტი გარემოს ტემპერატურაზე (k_1)

ცნობარების ცხრილებში მოყვანილი დაშვებული ხანგრძლივი დატვირთვები კაბელებისათვის მოცემულია გარემოს ტემპერატურისათვის 15°C მიწაში გაყვანისას და 25°C - ჰაერში გაყვანისას.

მიწაში გასაყვანი კაბელისათვის გაანგარიშებული ტემპერატურით 15°C, მიღებულია შესწორების კოეფიციენტი:

$$k_1=1,00$$

2.4.1.7.5 შესწორების კოეფიციენტი გაყვანის სიღრმეზე (k_2)

მიწაში გასაყვანი კაბელებისათვის დენის დაშვებული ხანგრძლივი დატვირთვები მოცემულია იმ პირობით, რომ მიწაში გაყვანის სიღრმე 0,7 მ-ს შეადგენს 6-35 კვ კაბელებისთვის და 1,5 მ-ს 110-220 კვ კაბელებისათვის.

1,5 მ სიღრმეზე გასაყვანი 110 კვ ნომინალური ძაბვის კაბელისათვის მიღებულია შესწორების კოეფიციენტი:

$$k_2=1,00$$

2.4.1.7.6 შესწორების კოეფიციენტი გრუნტის კუთრ თბოწინააღმდეგობაზე (k_3)

მიწაში გაყვანის დროს კაბელების ხანგრძლივად დაშვებული დენები წარმოდგენილია გრუნტის კუთრი თერმული წინააღმდეგობისათვის 1,2 °C·მ/ბტ.

გრუნტში გასაყვანი კაბელისათვის კუთრი თბოწინააღმდეგობით 1,2°C·მ/ვტ მიღებულია შესწორების კოეფიციენტი:

$$k_3=1,00$$

2.4.1.7.7 შესწორების კოეფიციენტი ფაზების განლაგებასა და მათ შორის დაშორებაზე (k_4)

კაბელების ჰორიზონტალურ სიბრტყეში გაყვანისას ხანგრძლივად დაშვებული დენები წარმოდგენილია იმ ვარიანტისთვის, როდესაც მანძილი კაბელებს შორის კაბელის დიამეტრს უდრის ($e/D=1,0$).

საკაბელო ხაზის გაყვანისთვის, სადაც ფაზები განლაგებულია სამკუთხედად, მიღებულია შესწორების კოეფიციენტი:

$$k_4=1,00$$

2.4.1.7.8 შესწორების კოეფიციენტი კაბელების ჯგუფების განლაგებასა და მათ შორის მანძილზე (k_5)

კაბელების რამდენიმე ჯგუფის (ჯაჭვის) პარალელური გაყვანისას ხანგრძლივად დაშვებული დენის გაანგარიშებისათვის აუცილებელია შესწორების კოეფიციენტი გამოყენება.

მიწაში ერთი საკაბელო ხაზის გაყვანისას მიღებულია შესწორების კოეფიციენტი

$$k_5 = 1,00$$

2.4.1.7.9 შესწორების კოეფიციენტი კაბელების მილებში გაყვანაზე (k_6)

საკაბელო ტრასაზე მილებში 10 მ-ზე მეტი სიგრძის კაბელის ნაკვეთის არსებობისას, საკაბელო ხაზის ხანგრძლივად დაშვებული დენი გადაიანგარიშება შესწორების კოეფიციენტის გამოყენებით.

განგარიშებული საკაბელოს ხაზის ტრასაზე 10 მ-ზე მეტი სიგრძის მილების გადასასვლელები არ არსებობს.

მიღებულია შესწორების კოეფიციენტი:

$$k_6 = 1,00$$

კაბელის არჩევა საერთო შესწორების კოეფიციენტი:

$$k = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6;$$

$$k = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 1,00.$$

АПВПу2г 110 კვ კაბელისთვის ხანგრძლივად დაშვებული დენების ცხრილებით ვირჩევთ კვეთას, ხანგრძლივი დენი $I_{об}$. რომელიც კაბელის მიწაში გაყვანისას, ფაზების სამკუთხედად განლაგებისას და ეკრანების ტრანსპოზიციასთან დაკავშირებით აკმაყოფილებს პირობას:

$$I_{об} \geq I_{განგ.} / k.$$

$$I_{განგ.} / k = 496 / 1,00 = 496 A.$$

ვიღებთ АПВПу2г 1x400-110 კაბელს ხანგრძლივად დასაშვები დენით

$$I_{об} = 527 A \quad (527 A \geq 496 A).$$

ვაწარმოთ არჩეული კვეთის შემოწმება პირობის (1) მიხედვით.

არჩეული კაბელისთვის ხანგრძლივად დაშვებული დენი შესწორების კოეფიციენტის გათვალისწინებით:

$$I_{\text{დაშ.}} = 527 \cdot 1,00 = 527 \text{ A.}$$

$$527 \text{ A} \geq 496 \text{ A.}$$

პირობა (1) სრულდება, შესაბამისად, *АПВПч2г 1x400-110* არჩეული კვეთა აკმაყოფილებს ხანგრძლივად დაშვებული გახურების კრიტერიუმს.

2.4.1.7.10 კაბელის კვეთის არჩევა მოკლე ჩართვის დროს გახურების პირობის მიხედვით ელექტროდანადგარების დაყენების წესების მოთხოვნების შესაბამისად აუცილებელია კაბელების შემოწმება მოკლე ჩართვის დენებით გახურებაზე

$$I_{\text{დაშ.მ.რ.}} \geq I_{\text{გაანგ. მ.რ.}}(1)$$

სადაც: $I_{\text{დაშ. მ.რ.}}$ – მოკლე ჩართვის თერმულად დაშვებული დენი, კა;

$I_{\text{გაანგ. მ.რ.}}$ – მოკლე ჩართვის გაანგარიშებული დენი, კა.

1 წამისაგან განსხვავებული მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობისათვის:

$$I_{\text{დაშ.მ.რ.}} = I_{\text{დაშ. ცხ. მ.რ.}} \cdot k, (2)$$

სადაც: $I_{\text{დაშ. ცხ. მ.რ.}}$ – მოკლე ჩართვის დაშვებული დენის ცხრილური მნიშვნელობა, კა;

k – შესწორების კოეფიციენტი მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობაზე:

$$k = \frac{1}{\sqrt{t}}, (3)$$

სადაც: t – მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობა, წმ.

თერმული მდგრადობის როგორც გაანგარიშებული დროის გაანგარიშების დროს t მიღებულია მოკლე ჩართვის გამომრთველთან დაყენებული უახლოესი ძირითადი დაცვის მოქმედების დროის ჯამიდან მიღებული დროების და ამ გამომრთველის გათიშვის სრული დროის ჯამი (რკალის წვის დროის ჩათვლით)

საწყისი მონაცემები:

ნომინალური ძაბვა - 110 კვ;

კაბელის მასალები - ალუმინი;

მოკლე ჩართვის გაანგარიშებული დენი - 35 კა;

მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობა - 1 წ.

გაანგარიშება

შესწორების კოეფიციენტი მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობაზე (3):

$$k = 1 / \sqrt{1,0} = 1,0.$$

ერთწამიანი მოკლე ჩართვის დაშვებული დენების ცხრილის მიხედვით ალუმინის მარღვის მქონე კაბელისათვის 110 კვ ნომინალური ძაბვაზე ვირჩევთ კვეთას $I_{\text{დაშ.გბ. მ.რ.}}$ რომელიც აკმაყოფილებს პირობას:

$$I_{\text{დაშ.გბ.მ.რ.}} \geq I_{\text{გაანგ. მ.რ.}} / k.$$

$$I_{\text{გაანგ.მ.რ.}} / k = 35 / 1,0 = 35,0 \text{ კა}.$$

ვიღებთ კაბელის კვეთს 400 მმ² $I_{\text{დაშ.გბ.მ.რ.}} = 37,6 \text{ კა}$ ($37,6 \text{ კა} \geq 35,0 \text{ კა}$).

ვაწარმოთ არჩეული კვეთის შემოწმება პირობის მიხედვით (1).

კაბელის არჩეული კვეთისთვის მოკლე ჩართვის თერმულად დაშვებული დენი შესწორების კოეფიციენტის გათვალისწინებით (2):

$$I_{\text{დაშ.მ.რ.}} = 37,6 \cdot 1,0 = 37,6 \text{ კა}$$

$$37,6 \text{ კა} \geq 35 \text{ კა}$$

პირობა (1) სრულდება, შესაბამისად 400 მმ² კაბელის არჩეული კვეთა მოკლე ჩართვის დროს აკმაყოფილებს გახურების კრიტერიუმს.

2.4.1.7.11 კაბელის კვეთის არჩევა დაშვებული დანაკარგებით

შეკერილი პოლიეთილენისაგან დამზადებული იზოლაციის მქონე ერთმარღვიანი კაბელების არჩეული კვეთისთვის უნდა შესრულდეს პირობა:

$$\Delta U_{\text{დაშ.}\%} \geq \Delta U_{\%}, (1)$$

სადაც: $\Delta U_{\%}$ – ხაზის ბოლოში ძაბვის დაკარგვა, %;

$\Delta U_{\text{დაშ.}\%}$ – ძაბვის დასაშვები დაკარგვა, %.

ძაბვის დაკარგვის სიდიდე შეფასების მიხედვით შეიძლება განისაზღვროს:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{\text{პროც.}} \cdot L}{10 \cdot U_{\text{НОМ.}}} (R_0 \cdot \cos \varphi + X_0 \cdot \sin \varphi)$$

სადაც: $I_{\text{გაანგ.}}$ – ხაზის გაანგარიშებული დენი ნომინალურ რეჟიმში, A;

L – საკაბელო ხაზის სიგრძე, კმ;

$U_{\text{НОМ.}}$ – ნომინალური (ფაზთაშორისო) ძაბვა, კვ;

R_0 – აქტიური წინააღმდეგობა, ომ/კმ;

X_0 – ინდუქციური წინააღმდეგობა, ომ/კმ

$\cos \varphi$ – დატვირთვის სიმძლავრის კოეფიციენტი.

აქტიური წინააღმდეგობა ძარღვის ტემპერატურის გათვალისწინებით t°

განისაზღვრება ფორმულით:

სპილენძის ძარღვისათვის:

$$R_0 = R_{20^{\circ}} \cdot (234,5 + t^{\circ}) / 254,5, \quad (3)$$

ალუმინის ძარღვისათვის:

$$R_0 = R_{20^{\circ}} \cdot (228,0 + t^{\circ}) / 248,0, \quad (4)$$

სადაც: $R_{20^{\circ}}$ – ძარღვის წინააღმდეგობა 20°C -ისას, ომ/კმ;

t° – 20°C -გან განსხვავებული ტემპერატურა

საწყისი მონაცემები:

ნომინალური ძაბვა - 110 კვ;

გაანგარიშებული დენი - 496 ა;

კაბელის მარკა - АПВПы2г;

ფაზების განლაგება - სამკუთხედად;

გაანგარიშებული ტემპერატურა - 15°C ;

სიმძლავრის კოეფიციენტი ($\cos \varphi$) - 0,95;

ხაზის სიგრძე - 0,66 კმ;

ძაბვის დაშვებული დანაკარგი - 5%;

განგარიშება

მოცემული პირობებისათვის ვიღებთ АПвПы2г კაბელს ძარღვის კვეთით 185 მმ².

მოცემული კაბელისთვის:

$$R_{20} = 0,164 \text{ ომ/კმ,}$$

$$X_0 = 0,1382 \text{ ომ/კმ.}$$

(4) -თ ალუმინის ძარღვის მქონე კაბელისთვის ვპოულობთ:

$$R_0 = 0,164 \cdot (228,0 + 15) / 248,0 = 0,161 \text{ ომ/კმ.}$$

(2) ფორმულით ვანგარიშობთ ძაბვის დაკარგვის სიდიდეს:

$$\Delta U\% = \sqrt{3} \cdot 496 \cdot 0,66 \cdot (0,161 \cdot 0,95 + 0,138 \cdot 0,312) / (10 \cdot 110) = 0,10\%.$$

ვაწარმოებთ არჩეული კვეთის შემოწმებას (1) პირობით :

$$5\% \geq 0,10\%.$$

პირობა (1) სრულდება, შესაბამისად 185 მმ² კაბელის არჩეული კვეთა აკმაყოფილებს ძაბვის დაშვებული დაკარგვით არჩევის კრიტერიუმს.

2.4.1.7.12 კაბელის ეკრანის კვეთის არჩევა მოკლე ჩართვის დროს გახურების პირობით

ცალფაზიანი კაბელის „ძარღვი-ეკრანი“ იზოლაციის დაზიანების დროს შესაბამის ეკრანში მიედინება მოკლე ჩართვის დენი, რაც გამოიწვევს ეკრანის და მასთან მიმდებარე კაბელის იზოლაციის გახურებას. მოკლე ჩართვის დროს კაბელის ეკრანის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს მაქსიმალურად დაშვებულს (350°C).

ამიტომაც კაბელების ეკრანის კვეთის არჩევა უნდა განხორციელდეს თერმული მდგრადობის პირობით მოკლე ჩართვის დენებთან.

კაბელის ეკრანის არჩეული კვეთისათვის უნდა შესრულდეს პირობა:

$$I_{დას.მ.რ.} \geq I_{მ.რ.განგ.} \text{ დ.}(1)$$

სადაც: $I_{თ.დას. მ.რ.დ.}$ – სპილენძის ეკრანში მოკლე ჩართვის თერმულად დაშვებული დენი, კა;

$I_{расч.КЗэкп}$ – მოკლე ჩართვის გაანგარიშებული დენი, კა

1 წამისგან განსხვავებული მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობისთვის:

$$I_{მ.დ.დ.} = I_{მ.გაანგ.დ.} \cdot k, \quad (2)$$

სადაც: $I_{დას.მ.გ.}$ – მოკლე ჩართვის დაშვებული დენის ცხრილური მნიშვნელობა, კა;

k – შესწორების კოეფიციენტი მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობაზე:

$$k = \frac{1}{\sqrt{t}}, \quad (3)$$

სადაც: t – მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობა, ს.

თერმული მდგრადობის გაანგარიშებისას გაანგარიშებული დროის სახით t მიღებულია მოკლე ჩართვის გამომრთველთან დაყენებული უახლოესი ძირითადი დაცვის მოქმედების დროის ჯამიდან მიღებული დროების და ამ გამომრთველის გათიშვის სრული დროის ჯამი (რკალის წვის დროის ჩათვლით)

საწყისი მონაცემები:

ნომინალური ძაბვა - 110 კვ;

მოკლე ჩართვის გაანგარიშებული დენი - 35 კა;

მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობა - 1 წ.

გაანგარიშება

შესწორების კოეფიციენტი მოკლე ჩართვის ხანგრძლივობაზე (3)-თ:

$$k = 1 / \sqrt{1} = 1,00.$$

ერთწამიანი მოკლე ჩართვის დასაშვები დენების ცხრილებით ნომინალური ძაბვის 110 კვ კაბელისთვის ვირჩევთ სპილენძის ეკრანის კვეთას, დენი $I_{გბ.კვ.მ.გ.}$ რომელიც აკმაყოფილებს პირობას:

$$I_{გბ.კვ. დას.მ.გ.} \geq I_{გკრ.მ.გ.გაანგ.} / k.$$

$$I_{გაანგ.მ.გ.} / k = 35 / 1,00 = 35,0 \text{ კა}.$$

ვიღებთ კაბელის ეკრანის კვეთას **240 მმ²** $I_{გბ.კვ.დას.მ.გ.} = 42,7 \text{ კა}$ ($42,7 \text{ კა} \geq 35,0 \text{ კა}$).

ვაწარმოებთ არჩეული კვეთის შემოწმებას (1) პირობით.

ეკრანის არჩეული კვეთისთვის მოკლე ჩართვის თერმულად დაშვებული დენი შესწორების კოეფიციენტის გათვალისწინებით (2)-თ:

$$I_{\text{დას.ბ. მ}} = 42,7 \cdot 1,00 = 42,7 \text{ კა.}$$

$$42,7 \text{ კა} \geq 35 \text{ კა}$$

პირობა (1) სრულდება, შესაბამისად კაბელის სპილენძის ეკრანის არჩეული კვეთა **240 მმ²** აკმაყოფილებს მოკლე ჩართვის დროს გახურების კრიტერიუმს..

2.4.1.7.13 კაბელების ეკრანში დენებისა და ძაბვების გაანგარიშება

შეკერილი პოლიეთილენისგან დამზადებული იზოლაციის მქონე ერთძარღვიანი კაბელების ეკრანების დამიწების სქემის არჩევა ხდება მათში დენებისა და ძაბვების გაანგარიშების შედეგების საფუძველზე. გაანგარიშება ხორციელდება CTO "ФСК ЕЭС" 56947007-29.060.20.103-2011 შესაბამისად შედგენილი მეთოდიკების და მ.ვ. დმიტრიევის წიგნის „ცალფაზიანი კაბელების ეკრანის 6-500 კВ დამიწება“ საფუძველზე.

- ეკრანების დამიწება ერთი მხრიდან;
- ეკრანების დამიწება ორი მხრიდან;
- ეკრანების დამიწება ორი მხრიდან ტრანსპოზიციის გამოყენებით.

საწყისი მონაცემები:

ნომინალური ძაბვა - 110 კვ;

სიხშირე - 50 ჰც;

კაბელის ძარღვის მასალა - ალუმინი;

ფაზების განლაგება - სამკუთხედი;

ძარღვის კვეთა - 630 მმ²;

სპილენძის ეკრანის კვეთა - 150 მმ²;

დაშორება ფაზის კაბელებს შორის - 0 მმ;

დენი ნომინალურ რეჟიმში - 496 ა;

ცალფაზიანი მოკლე ჩართვის დენი, კა - 35 კა;

სამფაზიანი მოკლე ცართვის დენი, კა - 35 კა;

ხაზის სიგრძე - 0.66 კმ;

გრუნტის კუთრი წინააღმდეგობა - 80 ომ-მ;

ცალმხრივად დამიწებული სექციების გაანგარიშებული რიცხვი (K) - 3;

ტრანსპოზიციის სრული ციკლების გაანგარიშებული რიცხვი (N) - 1.

2.4.1.7.14 კაბელის გრძივი პარამეტრები

პირდაპირი და ნულოვანი მიმდევრობის დენები ცალხაზიანი კაბელების სამფაზიანი ჯგუფის გრძივი აქტიურ-ინდუქციური წინააღმდეგობები გამოიყენება ქსელის მუშაობის ნომინალურ და საავარიო რეჟიმებში და დამოკიდებულია ეკრანების დამიწების სქემაზე.

ცხრილი 2.4-ში მოყვანილია გრძივი აქტიურ-ანდუქციური პარამეტრების გაანგარიშების შედეგები განსახიველი საკაბელო ხაზისათვის.

ცხრილი 2.5 კაბელის გრძივი პარამეტრები (პირდაპირი და ნულოვანი მიმდევრობის)

ეკრანის მდგომარეობა	R ₁ , ომ	X ₁ , ომ	L ₁ , მჰნ	R ₀ , ომ	X ₀ , ომ	L ₀ , მჰნ
დამიწება ერთი მხრიდან	0,034	0,067	0,215	0,131	1,255	3,996
დამიწება ორი მხრიდან	0,047	0,062	0,196	0,121	0,036	0,115
ტრანსპოზიცია	0,034	0,067	0,215	0,121	0,036	0,115

R₁, X₁ и L₁ - აქტიური წინააღმდეგობა, ინდუქციური წინააღმდეგობა და პირდაპირი მიმდევრობის ინდუქციურობა.

R₀, X₀ и L₀ - აქტიური წინააღმდეგობა, ინდუქციური წინააღმდეგობა და ნულოვანი მიმდევრობის ინდუქციურობა.

2.4.1.7.15 ნომინალური რეჟიმი

ეკრანის დამიწების სხვადასხვა სქემისათვის ინდუცირებული დენების I და ძაბვების U_ა გაანგარიშების შედეგები განსახილველი ხაზის კაბელების ეკრანებში, კაბელის ეკრანში და

მის ძარღვში დანაკარგების შეფარდება D_F და კაბელის გამტარუნარიანობის გამოყენების კოეფიციენტი K_H მუშაობის ნომინალურ რეჟიმში მოყვანილია ცხრილი 2.5-ში.

ცხრილი 2.6 დენები და ძაბვები ეკრანებში ნომინალურ რეჟიმში

ეკრანის მდგომარეობა	I_3, A	U_3, B	$D_F, o.e.$	$K_H, o.e.$
დამიწება ერთი მხრიდან ($K=3$)	2,434	6,191	0,000	1,000
დამიწება ორი მხრიდან	194,202	0,000	0,402	0,844
ტრანსპოზიცია ($N=1$)	0,703	6,191	0,000	1,000

2.4.1.7.16 სამფაზიანი მოკლე ჩართვის რეჟიმი

ეკრანის დამიწების სხვადასხვა სქემისათვის ინდუცირებული დენების I და ძაბვების U_3 გაანგარიშების შედეგები განსახილველი ხაზის კაბელების ეკრანებში სამფაზიანი მოკლე ჩართვის რეჟიმში მოყვანილია ცხრილი 3-ში.

ცხრილი 2.7 დენები და ძაბვები ეკრანებში სამფაზიანი მოკლე ჩართვის რეჟიმში

ეკრანის მდგომარეობა	I_3, kA	U_3, kB
დამიწება ერთი მხრიდან ($K=3$)	0,000	0,437
დამიწება ორი მხრიდან	13,704	0,000
ტრანსპოზიცია ($N=1$)	0,000	0,437

2.4.1.7.17 ცალფაზიანი მოკლე ჩართვის რეჟიმი

ეკრანის დამიწების სხვადასხვა სქემისათვის ინდუცირებული დენების I და ძაბვების U_3 გაანგარიშების შედეგები განსახილველი ხაზის კაბელების ეკრანებში ცალფაზიანი მოკლე ჩართვის რეჟიმში მოყვანილია ცხრილი 2.7-ში.

ცხრილი 2.8 დენები და ძაბვები ეკრანებში ცალფაზიანი მოკლე ჩართვის რეჟიმში

ეკრანის მდგომარეობა	$I_3, კა$	$U_3, კვ$
დამიწება ერთი მხრიდან ($K=3$)	0,000	5,071
დამიწება ორი მხრიდან	17,712	0,000
ტრანსპოზიცია ($N=1$)	11,572	0,291

მოთხოვნილი კაბელი განკუთვნილია მიწაში სტაციონარული გაყვანისთვის იმ შემთხვევაში თუ კაბელი დაცულია მექანიკური დაზიანებისაგან, რთული კონფიგურაციის მქონე ტრასებზე, ნესტიან გრუნტებში და წყალში გაყვანისთვის.

ძარღვის მასალა - ალუმინი

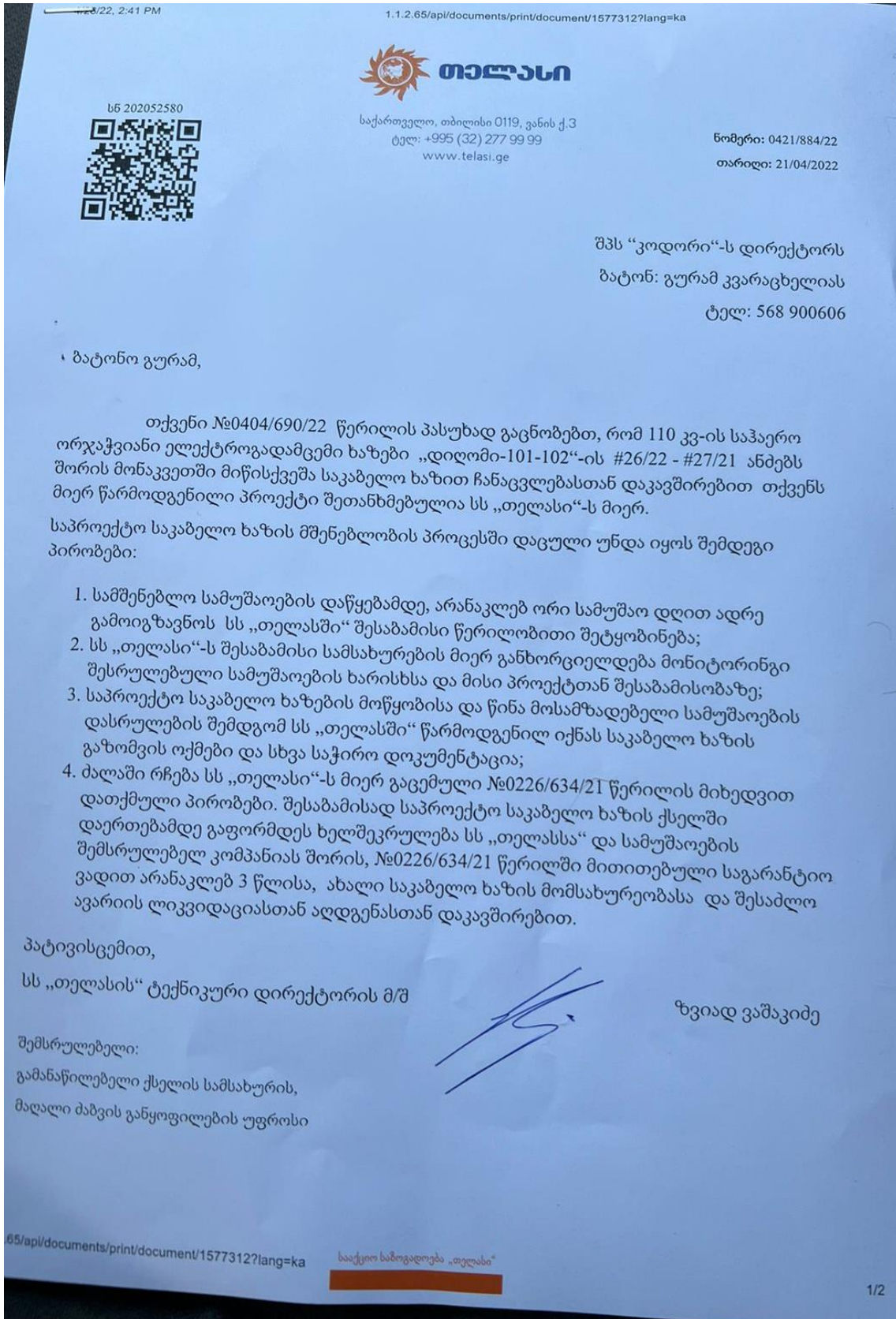
მოცემული პარამეტრებისათვის ვიყენებთ АПВПy2r მარკის კაბელს (შეკერილი პოლიეთილენისაგან დამზადებული იზოლაციით, პოლიეთილენის გამლიერებული გარე გარსით, წყლის დაბლოკვის ლენტის ფენით ეკრანის ქვეშ, ალუმოპოლიმერული ლენტით გარსის ქვეშ).

ამგვარად გათვლების შედეგად 110 კვ საკაბელო ხაზის ამ მონაკვეთზე მიღებულია კაბელები კვეთით 500 მმ², ერთძარღვიანი ალუმინის ძარღვით და სპილენძის ეკრანის კვეთა 150 მმ², რომელიც უძლებს მოკლე ჩართვის ერთწამის დენს 26,7Ka.

2.4.1.7.18 დამიწება

1. 110 კვ კაბელების გაყვანა ელექტრომოწყობილობების დაყენების წესები-2006 თანახმად.
2. საჰაერო ხაზის საყრდენის დამიწების კონტურთან დაკავშირება წრიულად ელექტროშედულების მეშვეობით. შედულების სამუშაოების შესრულების შემდეგ მოხდეს ზედაპირის აღდგენა.
3. ელექტრომოწყობილობის დამიწების კონტაქტების ლითონის საყრდენთან დაკავშირება მოქნილი შესაკრავის მეშვეობით. მოქნილი შესაკრავი გაკეთდეს სადენის ნაწყვეტის.
4. ეკრანის 110 კვ კაბელები დამიწება ხდება წინა მხრიდან ერთად.

ფიგურა 2.5 სს „თელასის“ მიერ გაცემული წერილი #0421/884/22, თარიღი: 21/04/2022



ფიგურა 2.6 სს „თელასის“ მიერ გაცემული წერილი #0223/623/21



ნომერი: 0226/634/21
თარიღი: 26/02/2021

შპს „ნიუდეველოპმენტი“-ს დირექტორს
ბატონ: ზურაბ ღარიბაშვილს
ტელ: 599 107787

ბატონო ზურაბ,

თქვენი 16.02.2021წ. (სს „თელასის“ #0223/623/21) წერილის პასუხად გაცნობებთ, რომ სს „თელასი“ არ იქნება წინააღმდეგი თქვენს ტერიტორიაზე (ს.კ. 01.72.14.035.148) გამავალი 110 კვ-ის ორჯაჭვიანი საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზები „დილომი-101-102“-ის (ს.კ. 01.01.716) მონაკვეთის, მიწისქვეშა საკაბელო მონაკვეთით ჩანაცვლებასთან დაკავშირებით განხორციელოთ შესაბამისი პროექტის მომზადება შემდეგი პირობების გათვალისწინებით:

- 1) ახალი 110 კვ-ის საკაბელო მონაკვეთის ტექნიკურ მომსახურებაზე შემსრულებლის მიერ საგარანტიო ვალდებულება განისაზღვროს არანაკლებ 3 წლის ვადით;
- 2) საგარანტიო პერიოდში, საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოს საკაბელო ხაზის მაღალი ძაბვით გამოცდა თუ სხვა სახის გაზომვითი სამუშაოების ჩატარება;
- 3) ნებისმიერი მიზეზით კაბელის დაზიანების შემთხვევაში მოახდინოს დაზიანების აღმოფხვრა და კაბელის აღდგენა რეგულაციებით გათვალისწინებული პირობების შესაბამისად;
- 4) პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს სარეზერვო (7-ე წვერი) კაბელის ჩადება.

წარმოდგენილი პროექტი განხილული იქნება სს „თელასის“ შესაბამისი სამსახურების მიერ და ზემოთაღნიშნული პირობების ხელშეკრულებით უზრუნველყოფისა და პროექტის შეთანხმების შემდგომ გაიცემა ნებართვა პროექტის შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებასთან დაკავშირებით.

პატივისცემით

სს „თელასის“ ტექნიკური დირექტორის მ/შ

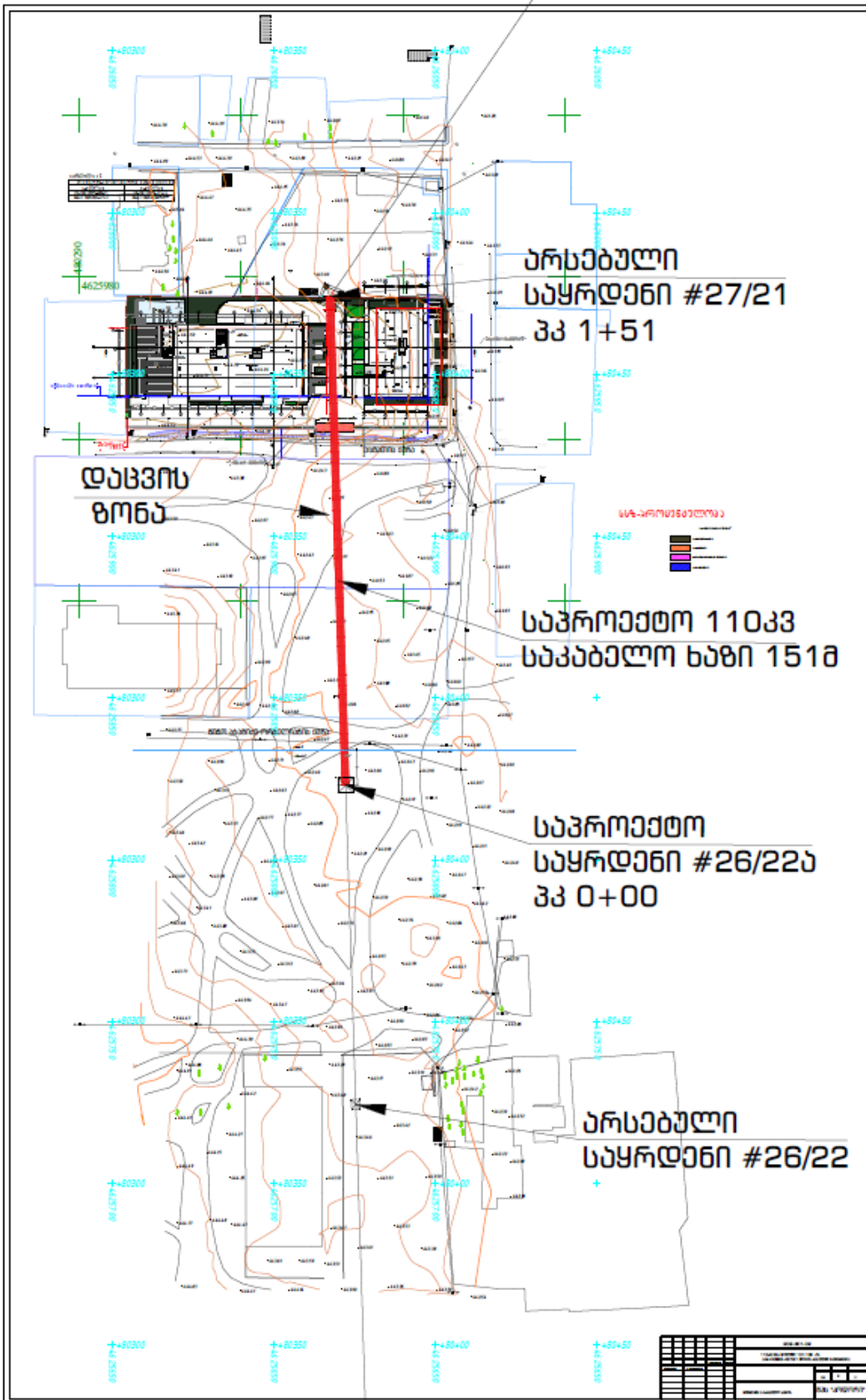
ზვიად ვაშაკიძე

შემსრულებელი:

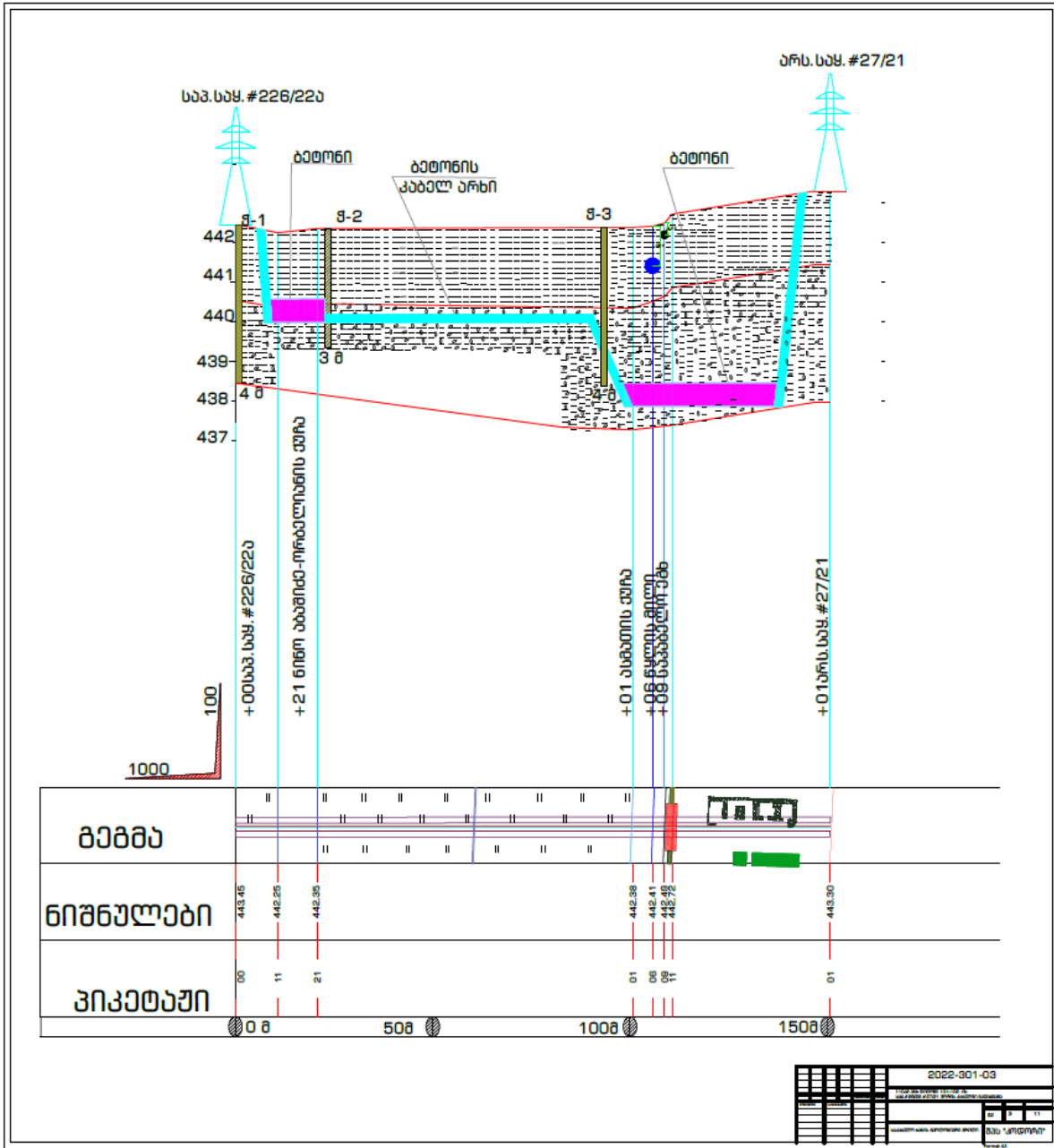
მაღალი ძაბვის ქსელის განყოფილების უფროსი

გ.გუგუშაშვილი

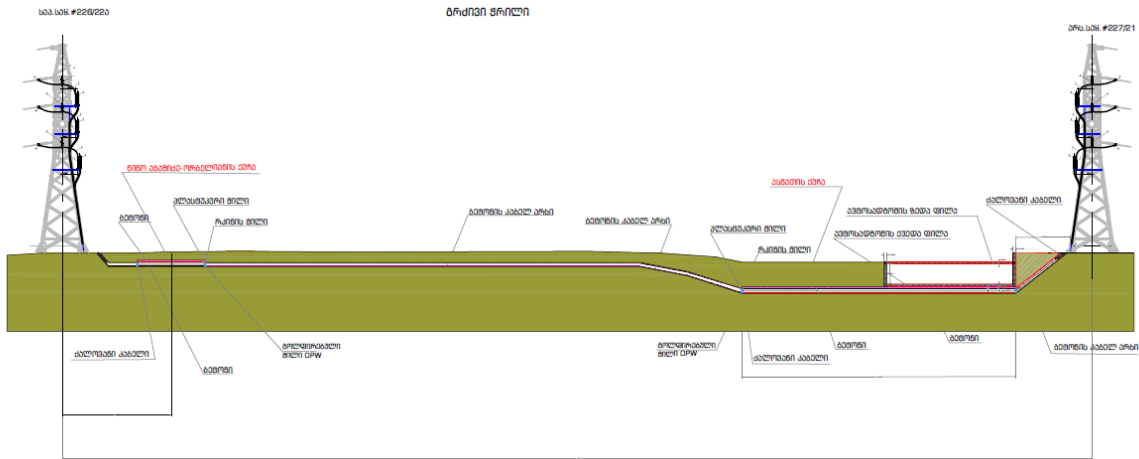
ფიგურა 2.7 110 კვ კაბელის ტოპო გეგმა



ფიგურა 2.8 საკაბელო ხაზის გეოლოგიური ჭრილი

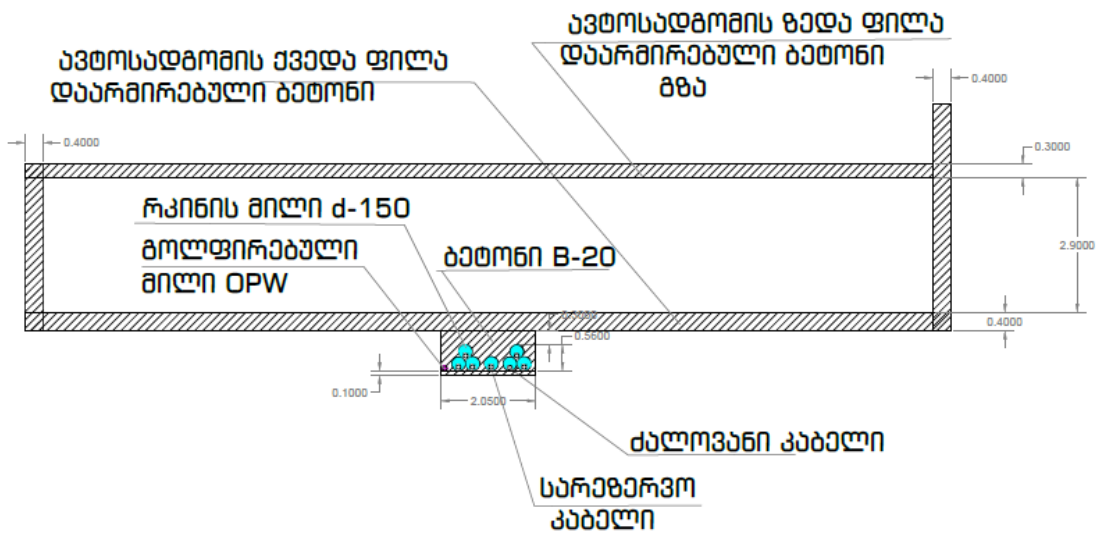


ფიგურა 2.9 საკაბელო მარშრუტის გრძივი პროფილი

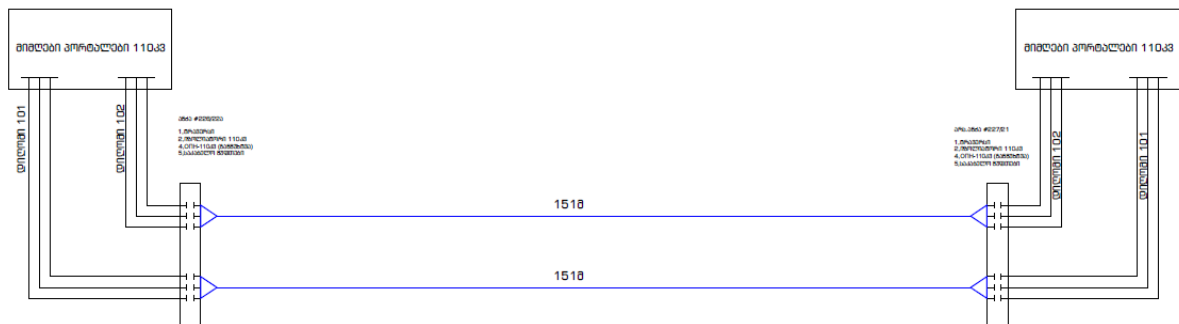


ფიგურა 2.10 110 კვ კაბელის განივი ჭრილი

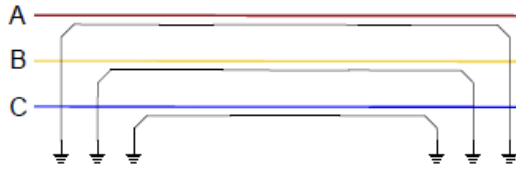
განივი ჭრილი



ფიგურა 2.11 კაბელების განლაგების სქემა



კაბელების დამონების სქემა



2.4.2 მიწისქვეშა საკბელო ეგზ-ის საჰაერო ეგზ-ში გადაყვანის მოწყობის კვანძი 110 კვ ძაბვის საჰაერო ეგზ-ის ფოლადის საყრდენებზე და ეგზ-ის საჰაერო ნაწილი

პროექტის წინამდებარე ნაწილით გათვალისწინებულია 110 კვ ძაბვის ეგზ „დილომი 101-102“-ის საჰაერო ორჯაჭვიანი ელექტროგადამცემი ხაზის რეკონსტრუქცია #26/22-#27/21 არსებულ საყრდენებს შორის, რაც თავის მხრივ გულისხმობს არსებულ მალში ახალი #26ა/22ა საყრდენის მონტაჟს და ეგზ-ი ს მშენებლობას:

- საჰაერო შესრულებით - #26/22 არსებული საყრდენიდან საპროექტო #26ა/22ა საპროექტო საყრდენამდე;
- საკაბელოდან საჰაერო შესრულებაზე გადასვლის კვანძების მოწყობას #26ა/22ა და #27/21 საყრდენებზე.

#26ა/22ა საპროექტო საყრდენიდან არსებულ #27/21 საყრდენამდე მიწისქვეშა საკაბელო მონაკვეთი განხილულია წინამდებარე თავში.

110 კვ ძაბვის ეგზ „დილომი 101-102“-ის საჰაერო ეგზ-ის საპროექტო მონაკვეთის ტრასის სიგრძე შეადგენს 0,099 კილომეტრს.

საპროექტო 110 კვ ძაბვის ეგზ „დილომი 101-102“-ს საჰაერო ელექტროგადამცემის ხაზის ტრასაზე პროექტით გათვალისწინებულია #26/22-#27/21 არსებულ საყრდენებს შორის მალში სადენების დემონტაჟი და ახალ ადგილებზე 1 ცალი ახალი ფოლადის უნიფიცირებული #26ა/22ა საყრდენის დაყენება და სადენების დამონტაჟება ახალ საყრდენზე.

საპროექტო საჰაერო ეგზ გადის ყინულმოცვით II (10 მმ) და ქარით V (36 მ/წმ) კლიმატური პირობების რაიონში.

საჰაერო ხაზის ტრასის სიგრძე შეადგენს 0,099 კილომეტრს.

საჰაერო ხაზის საპროექტო მონაკვეთის სამონტაჟოდ, არსებული სადენის კვეთის ანალოგიურად, გათვალისწინებულია AC150/24 სადენი (ГОСТ 839-80), რომლის დასაშვები მაქსიმალური დენი შეადგენს 445 ამპერს.

ატმოსფერული ზემოებისაგან დაცვის მიზნით, საპროექტო მონაკვეთზე გათვალისწინებულია C-50 მეხდამცავი გვარლის მონტაჟი.

საყრდენების ქვეშ მუდმივი სარგებლობისათვის საჭირო მიწის ფართი არის 106,09 მ2.

პროექტირებისას გამოყენებული იქნა სტანდარტული მოწყობლობები, მასალები, საყრდენების, საძირკვლებისა და ხაზის სხვა ელემენტების უნიფიცირებული ტიპური კონსტრუქციები, რომელთაც გავლილი აქვთ ყველა საჭირო გამოცდა.

საპროექტო გადაწყვეტილებები მიღებულია “35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტირების ნორმების”, “ელექტროდანადგარების მოწყობის წესების” და ქვეყანაში მოქმედი სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე.

2.4.2.1 სადენი და მეხდამცავი გვარლი

საპროექტო საჰაერო ელექტროგადამცემის ხაზის სამონტაჟოდ გათვალისწინებულია ფოლად-ალუმინის AC მარკის სადენი, რომელიც შეესაბამება სტანდარტს: ГОСТ 839-80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи.

პროექტის მიხედვით გამოყენებულია არსებული AC150/24 ფოლად-ალუმინის სადენი და C-50 მეხდამცავი გვარლი.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში მოცემულია სადენისა და მეხდამცავი გვარლის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, ხვედრითი დატვირთვები და სპეციფიკაცია.

ცხრილი 2.9 სადენის ფიზიკურ მექანიკური მახასიათებლები

#	დასახელება	პირობ. აღნიშ.	განზ. ერთ.	სადენი	გვარლი
				AC150/24	C-50
1	სადენის ალუმინის ნაწილის კვეთი	S _ა	მმ ²	149,0	-
2	სადენის ფოლადის ნაწილის კვეთი	S _ფ	მმ ²	24,2	48,64
3	სადენის საანგარიშო კვეთი	S	მმ ²	173,2	48,64
4	სადენის საანგარიშო დიამეტრი	d	მმ	17,1	9,1
5	1კმ სადენის წონა	G	კგ/კმ	599,0	418
6	სადენის მასალის დრეკადი წარგმელების კოეფიციენტი	b	მმ ² /კგმ	121x10 ⁻⁶	50x10 ⁻⁶
7	სადენის ხაზური წაგრძელების ტემპერატურული კოეფიციენტი	α	1/გრად.	19,2x10 ⁻⁶	12x10 ⁻⁶
8	სადენის დასაშვები ჭიმვა - მაქსიმალური დატვირთვა	S _{კონ.}	კგმ/მმ ²	13,0	31
9	სადენის დასაშვები ჭიმვა მინიმალური ტემპერატურის დროს	S _{მინ.}	კგმ/მმ ²	11,31	31
10	სადენის დასაშვები ჭიმვა საშ. ექვ. ტემპერატურის დროს	S _{საშ.ექვ.}	კგმ/მმ ²	8,7	21,7
11	სადენის მაქსიმალური დასაშვები ჭიმვა	S _{მაქს.}	კგმ/მმ ²	13,0	31
12	სადენის დროებითი წინაღობა გაწყვეტაზე	S _{დრ.}	კგმ/მმ ²	29,0	62

ცხრილი 2.10 სადენის ხვედრითი დატვირთვები

#	დატვირთვები	პირობითი აღნიშვნა	მნიშ. კგმ/მ.მმ ² x10 ⁻³	
			AC150/24	C-50
1	სადენის საკუთარი წონისაგან	g ₁	3,46	8,59
2	ყინულის წონისაგან ყინულმოცვის დროს	g ₂	4,42	11,10
3	ჯამური - სადენის საკუთარი წონისა და ყინულის წონისაგან ყინულმოცვის დროს	g ₃	7,88	19,69
4	ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმოცვის გარეშე	g ₄	6,72	12,73
5	ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმოცვის დროს Q=0,25ქ	g ₅	3,64	10,18
6	ჯამური, სადენის საკუთარი წონისა და ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმოცვის გარეშე	g ₆	7,56	15,36
7	ჯამური - სადენის საკუთარი წონისა, ყინულის წონისა და ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმოცვის დროს	g ₇	8,68	22,17

2.4.2.2 სადენის სპეციფიკაცია

#	დასახელება	რაოდენობა, კმ			წონა, ტ	
		სიგრძე	ნამატი 3%	სულ	1 კმ-ზე	სულ
1	AC-150/24 -არსებული	0,594	0,018	0,612	0,599	0,366
2	C-50 -არსებული	0,198	0,006	0,204	0,418	0,085

შენიშვნა:

დემონტირებული სადენის ნაწილი, კერძოდ 0,906 გრძივი მეტრი AC-150/24 სადენი და 0,151 გრძივი მეტრი C-50 მეხდამცავი გვარლი დასაწყობდება სს“თელასი“-ს მიერ მითითებულ ადგილზე.

2.4.2.3 იზოლაცია, ატმოსფერული გადაძაბვისაგან დაცვა, საყრდენზე სადენისა და მეხდამცავი გვარლის სამაგრი გირლანდების ექსპლიკაცია

საკაერო ხაზის ტრასა გადის ყინულმოცვით II (10 მმ) და ქარით V(36 მ/წმ) კლიმატური პირობების რაიონში.

ვინაიდან ტრასა გადის სუფთა ატმოსფერული პირობების რაიონში, დამატებითი ღონისძიებები იზოლაციის გამლიერების მიზნით საჭირო არ არის.

პროექტის მიხედვით გამოყენებული იზოლატორები შეესაბამება სტანდარტებს: ГОСТ 27661-88 - ИЗОЛЯТОРЫ ЛИНЕЙНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ ТАРЕЛЬЧАТЫЕ.

AC150/24 სადენის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე გამოყენებულია დამჭიმავი გირლანდა ПС70 - E ტიპის 9 იზოლატორით.

AC150/24 სადენის შლეიფის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე გამოყენებულია დამჭერი გირლანდა ПС70 - E ტიპის 8 იზოლატორით.

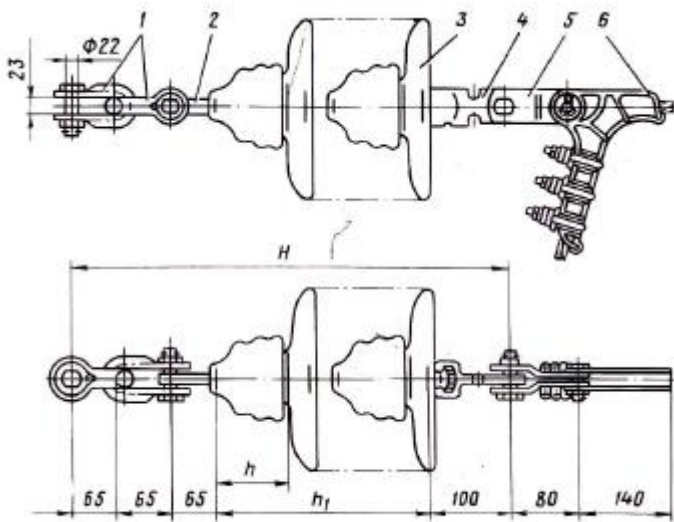
C-50 მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე გამოყენებულია დამჭიმავი გირლანდა ПС70-E ტიპის 1 იზოლატორით.

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია სადენისა და მეხდამცავი გვარლის საყრდენზე დასამაგრებელი გირლანდების ექსპლიკაცია.

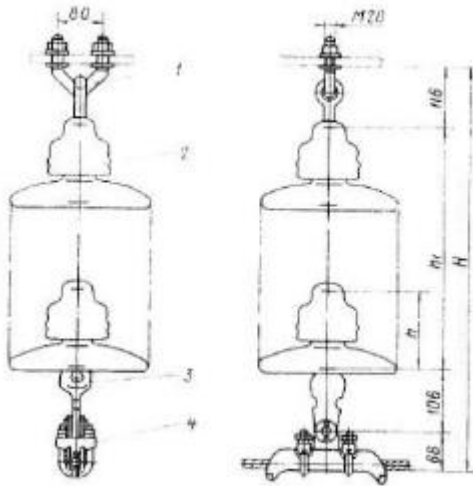
ვიბრაციის ჩამქრობი მწყობილობები მეხდამცავი გვარლისა და სადენისთვის #26/22-26ა/22ა საყრდენებს შორის მალში (99 მ) პროექტით არ არის გათვალისწინებული (ПУЭ 2.5.47).

ცხრილი 2.11 საყრდენზე სადენის და მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებელი გირლანდების ექსპლიკაცია

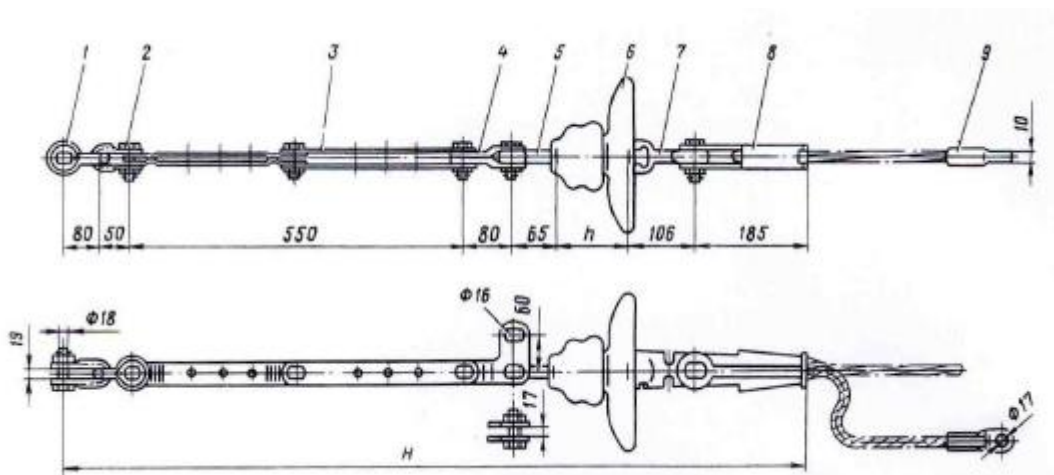
#	დასახელება	ტიპი ან მარკა	რაოდენობა	წონა, კგ	
				ერთის	საერთო
	დამჭიმავი გირლიანდა AC150/24 სადენის ერთმაგი ჩამაგრებით ანკერულ საყრდენზე	ЭС-1615	6	39,0	234
1	კავი	CK-12-1A	2	0,92	1,84
2	საყურე	CPC-7-16	1	0,32	0,32
3	იზოლატორი	ПС70-Е	9	3,5	31,5
4	ცალთათა ყუნწი	У1-12-16	1	1,05	1,05
5	შუალედური რგოლი	ПРТ-12-1	1	1,45	1,45
6	„ქანჭური“ დამჭიმავი მომჭერი	НБ-3-6В	1	2,84	2,84



#	დასახელება	ტიპი ან მარკა	რაოდენობა	წონა, კგ	
				ერთის	საერთო
	დამჭერი გირლიანდა AC150/24 სადენის ერთმაგი ჩამაგრებით	ЭС-1392	6	30,89	185,34
1	სადენის საყრდენზე დამაგრების კვანძი	КПГ-7-2В	1	1,12	1,12
2	იზოლატორი	ПС70-Д	8	3,5	28,0
3	ცალთათა ყუნწი	У1-7-16	1	0,67	0,67
4	„ყრუდ“ დამჭერი მომჭერი	ПГН-3-5	1	1,1	1,1



#	დასახელება	ტიპი ან მარკა	რაოდენობა	წონა, კგ	
				ერთის	საერთო
	დამჭიმავი გიროლანდა C-50 მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე	ЭС-1786	2	9,146	18,292
1	კავი	СКД-10-1	1	0,67	0,67
2	კავი	СК-7-1А	1	0,38	0,38
3	მარეგულირებელი შუალედური რგოლი	ПРР-7-1	1	1,91	1,91
4	სამონტაჟო შუალედური რგოლი	ПТМ-7-2	1	0,8	0,8
5	საყურე	СР-7-16	1	0,3	0,3
6	იზოლატორი	ПС70-Д	1	3,5	3,5
7	ცალიათა ყუნწი	У1-7-16	1	0,67	0,67
8	სოლური დამჭიმავი მომჭერი	НKK-1-1Б	1	0,85	0,85
9	დამამიწებელი მომჭერი	ЗПС-50-3В	1	0,066	0,066



ცხრილი 2.12 სახაზო არმატურა (სპეციფიკაცია)

#	დასახელება	ტიპი ან მარკა	განზ. ერთ.	რ-ბა	ავარიული მარაგი 3%	სულ
1	იზოლატორი	ИС70-Е	ცალი	104	3	107
2	კავი	СК-12-1А	ცალი	12	1	13
3	კავი	СКД-10-1	ცალი	2	1	3
4	კავი	СК-7-1А	ცალი	2	1	3
5	საყურე	СРС-7-16	ცალი	6	2	8
6	საყურე	СР-7-16	ცალი	2	1	3
7	ცალთათა ყუნწი	У1-7-16	ცალი	8	1	9
8	ცალთათა ყუნწი	У1-12-16	ცალი	6	1	7
9	შულედური რგოლი	ПРТ-12-1	ცალი	6	1	7
10	შულედური რგოლი მარეგულირებელი	ППР-7-1	ცალი	2	1	3
11	შულედური რგოლი სამონტაჟო	ПТМ-7-2	ცალი	2	1	3
12	"ქანჭური" დამჭიმავი მომჭერი	НБ-3-6В	ცალი	6	1	7
13	სადენის საყრდენზე დამაგრების კვანძი	КПГ-7-2Б	ცალი	6	1	7
14	"ყრუდ" დამჭერი მომჭერი	ПГН-3-5	ცალი	6	1	7
15	სოლური დამჭიმავი მომჭერი	НKK-1-1	ცალი	2	1	3
16	დამამიწებელი მომჭერი	ЗПС-50-3В	ცალი	2	1	3

2.4.2.4 საყრდენები

პროექტის წინამდებარე ნაწილით, 110 კვ საჰაერო ელექტროგადაცემის ხაზის ტრასაზე, #26/21-#27/22 საყრდენებს შორის უბანზე, გათვალისწინებულია 1 ცალი უნიფიცირებული, 110 კვ ძაბვის საანკერო-კუთხური У110-2+5 ტიპის ორჯაჭვიანი ფოლადის საყრდენის დაყენება.

У110-2+5 5 მეტრით ამალეებული უნიფიცირებული ორჯაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენები 3078ТМ-Т10 ტიპიური პროექტის მიხედვით, გათვლილია AC 70/11 – AC 240/32 მარკის სადენებისა და ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66) მარკის გვარლის დაკიდებაზე ლიპყინულით I-IV და ქარის მიხედვით III კლიმატური რაიონებისათვის 0-600 კუთხეებზე.

ელექტროგადაცემის ხაზის ტრასაზე პროექტის მიხედვით გამოყენებული საყრდენების კონსტრუქცია შემოწმებული და გადაანგარიშებულია კონკრეტული პირობებზე.

„ედმწ“ (ПУЭ)-ს დაპროექტებაზე მოთხოვნების მიხედვით, საყრდენები შემოწმებულია საანგარიშო დატვირთვებზე ზღვრულ მდგომარეობათა მეთოდით და მათი სიმტკიცე და მდგრადობა უზრუნველყოფს ეგხ-ის საიმედოობას როგორც სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების პერიოდში, ასევე ხაზის ექსპლუატაციის საერთო ვადაში.

ლითონის საყრდენების მასალად პროექტით გათვალისწინებულია Вет3пс5 მარკის ფოლადის გამოყენება.

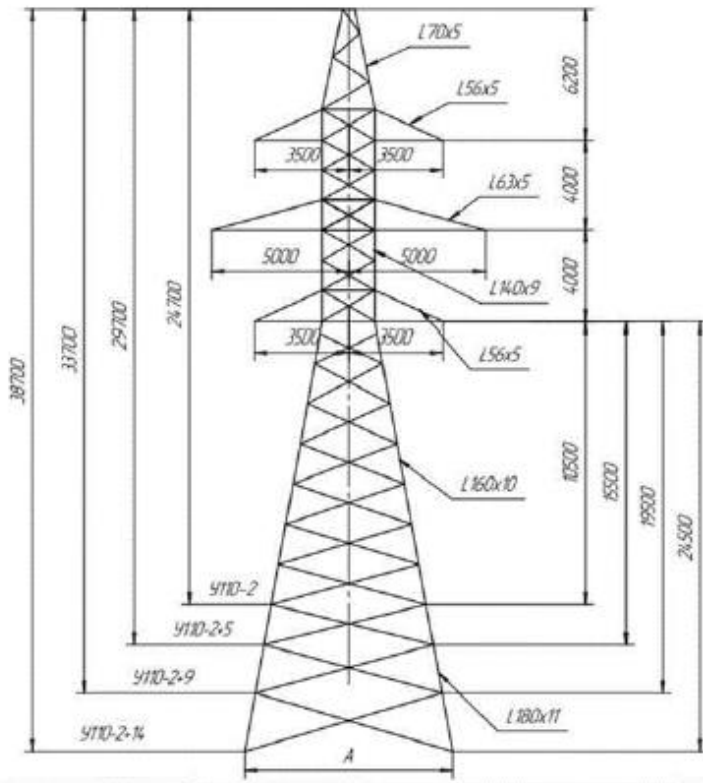
საყრდენების სექციების და სექციებით ერთ მთლიან საყრდენად აკრება სწარმოებს უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე სამონტაჟო ჭანჭიკების საშუალებით.

საჰაერო ე.გ.ხ-ს ფოლადის საყრდენების კოროზიისაგან დასაცავად პროექტით გათვალისწინებულია საყრდენის ყველა ელემენტის ცხელი მოთუთიება.

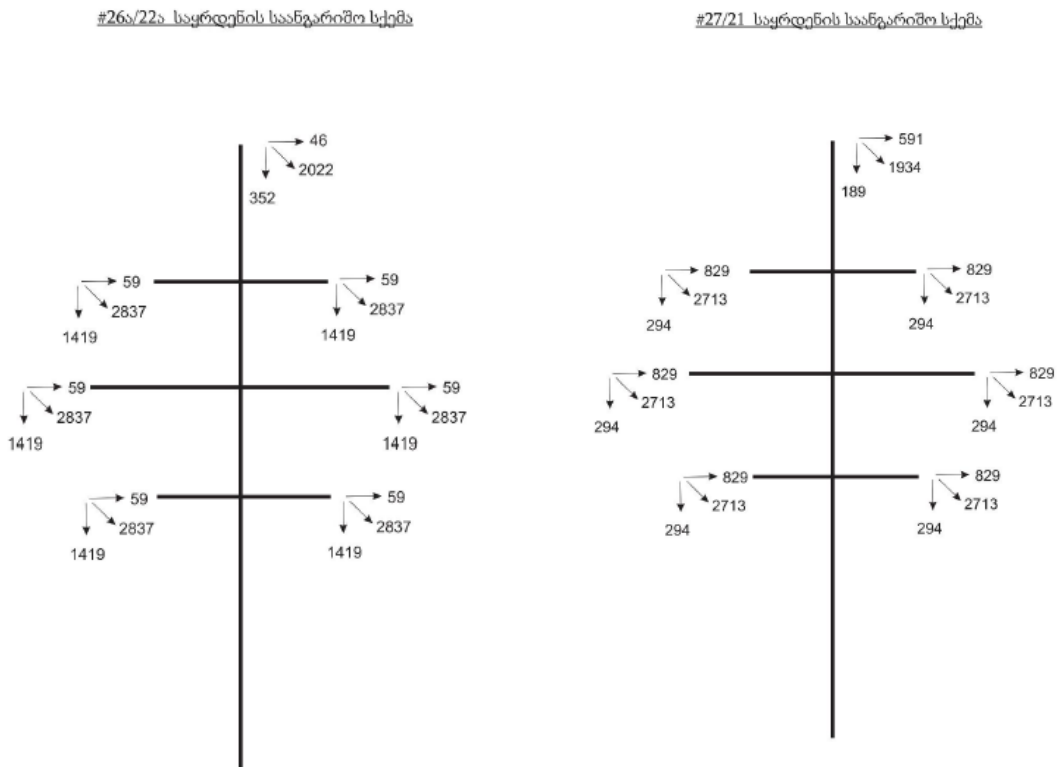
ცხრილი 2.13 საყრდენების კრებისითი უწყისი

ელექტროგადაცემის ხაზის საყრდენების კრებისითი უწყისი						
№	დასახელება	საყრდენის შიფრი	რ-ბა ცაღ	წონა, ტ		სამონტაჟო სქემის ნახაზები №№
				1 ცაღი	სუღ	
1.	ფოლადის უნიფიცირებული ორგაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის ამაღლებული 5 მეტრით	Y110-2+5	1	10.095	10,095	3078тм-т10-126а
	სუღ:		1		10,095	

ფიგურა 2.12 Y110-2(+5;19;+14)-ის სქემა



ფიგურა 2.13 საყრდენებზე მოქმედი დატვირთვების სქემები



2.4.2.5 საძირკვლები

საჰაერო ეგზ-ის საპროექტო #26ა/22ა და #27/21 საყრდენისათვის საძირკვლები შემოწმებული და შერჩეულია საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე (იხ. საჰაერო ხაზის ტრასისა და საყრდენების დასაყენებელ წერტილებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები).

საძირკვლებად პროექტით გამოყენებულია ანაკრები რკინა-ბეტონის სოკოსებრი ბლოკები 7271TM ტიპური პროექტის მიხედვით.

რკინაბეტონის საძირკვლების ქვეშ ქვაბულის ფსკერის მოსასწორებლად პროექტი ითვალისწინებს 10-15 სმ სისქის ხრემის ან ღორღის გულმოდგინედ დატკეპნილი ფენის მომზადების მოწყობას.

ქვაბულის შევსება სწარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნვით.

უკუყრილის მოწყობა მცენარეული გრუნტის გამოყენებით კატეგორიულად დაუშვებელია.

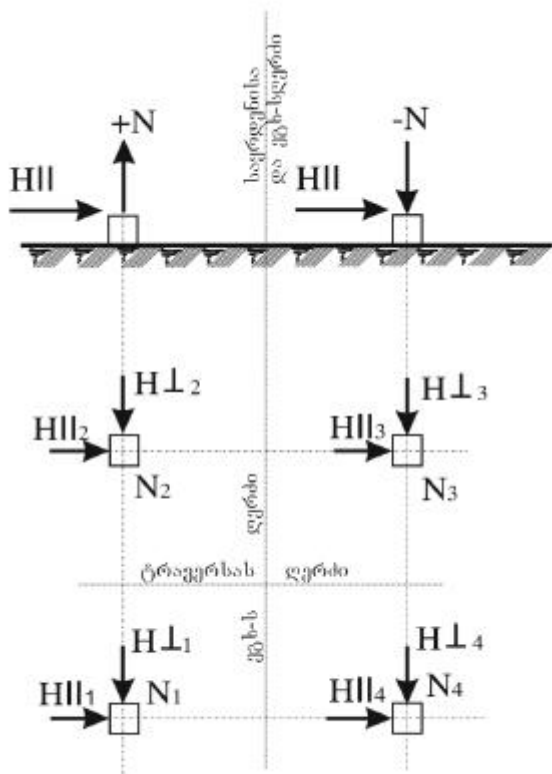
საძირკვლების დაყენება უნდა მოხდეს შესაბამის ნახაზებზე მოცემული ზომების ზუსტი დაცვითა და დასაშვები გადახრების გათვალისწინებით.

საძირკვლებზე საყრდენის დაყენებისას (სახსარზე აწევის მომენტში) წარმოშობილი სამონტაჟო კორიზონტალური ძალების მისაღებად, აუცილებელია ხის დროებითი საბრჯენების მოწყობა.

საძირკვლებზე ფოლადის საყრდენის დაყენებისა და საბოლოოდ დამაგრების შემდეგ, საანკერო ჭანჭიკების საყელურები აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

საძირკვლების დაყენებასთან დაკავშირებული ყველა სამუშაო უნდა შესრულდეს საქართველოში მოცემულ ეტაპზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 3.02.01-87 და СНиП III-4-80*) მოთხოვნების დაცვით.

ფიგურა 2.14 საყრდენების ქვეშ საძირკვლებზე მოქმედი დატვირთვების სქემა



ცხრილი 2.14 საყრდენების ქვეშ საძირკვლებზე მოქმედი დატვირთვების ცხრილი

საყრდენის ##	N(-)კვ	N(+)კვ	H(∥)კვ	H(⊥)კვ
#26ა/22ა	22310.73	17263.23	111.50	1720.25
327/21	25432.10	20384.60	1391.25	1161.75

2.4.2.6 საყრდენების დამიწება

Y110-2+5 საყრდენის დამიწება გაანგარიშებულია გრუნტის ხვედრითი წინააღობის მიხედვით, გრუნტის ხვედრითი წინააღობა $\rho=340$ ომი*მ.

სამრეწველო სიხშირის დენების გადაღების წინააღობა არ უნდა აღემატებოდეს 10 ომს;

$$R_{სბ} = \frac{340}{2 * 3.14 * 40} * \left(Ln \frac{2 * 40}{0.012} + Ln \frac{40}{2 * 0.5} \right) = 16.91 \text{ ომი}$$

$$R_{კონტ} = \frac{340}{2 * 3.14^2 * 3.10 * 10.158} * \left(Ln \frac{8 * 10.158}{0.012} + Ln \frac{3.14 * 10.158}{4 * 3.1} \right) = 47.18 \text{ ომი}$$

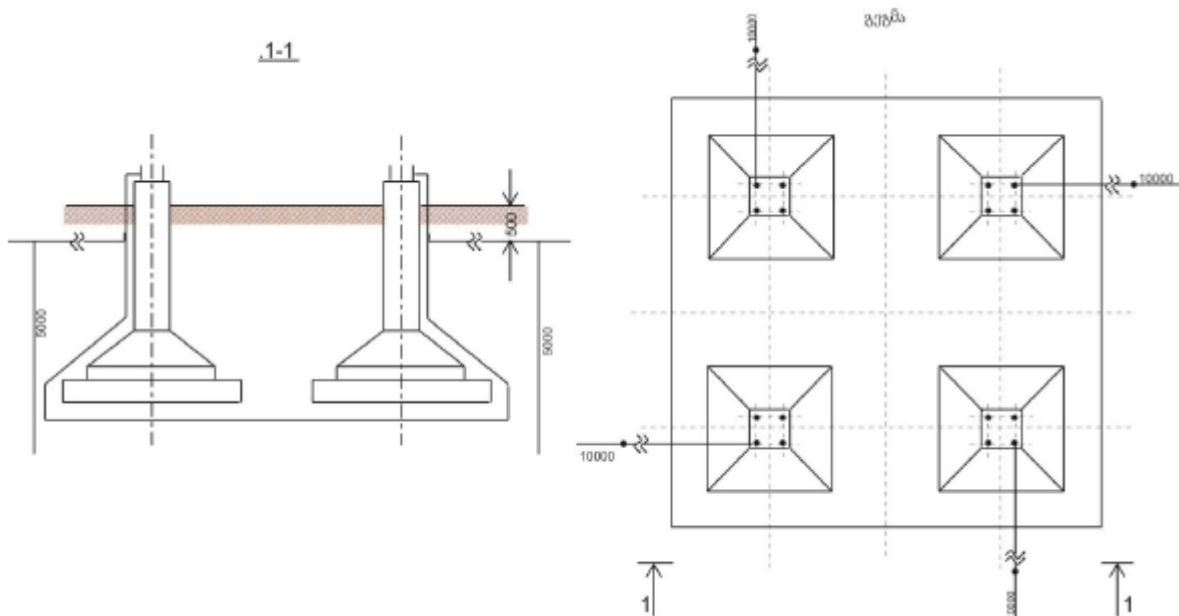
$$R = \frac{16.91 * 47.18}{16.91 + 47.18} = 12.45 \text{ ომი}$$

$$R_{ვერტ} = \frac{340}{2 * 3.14 * 5} * Ln \frac{4 * 5}{0.012} = \frac{80.33}{4} = 20.08 \text{ ომი}$$

$$R_{სრული} = \frac{12.45 * 20.08}{12.45 + 20.08} = 7.68 \text{ ომი}$$

უნიფიცირებული საყრდენის დამიწება უნდა მოხდეს კონტურულ-სხივური მეთოდით Ø-12 მმ კვეთის 48.4 მ სიგრძის კონტურით და 10 მ სიგრძის ოთხი სხივით და ოთხი ვერტიკალური ელექტროდით, ელექტროდის სიგრძეა 5 მ, მისი მიერთება სხივზე მოხდეს შედუღებით საძირკვიდან 5 მ-ში;

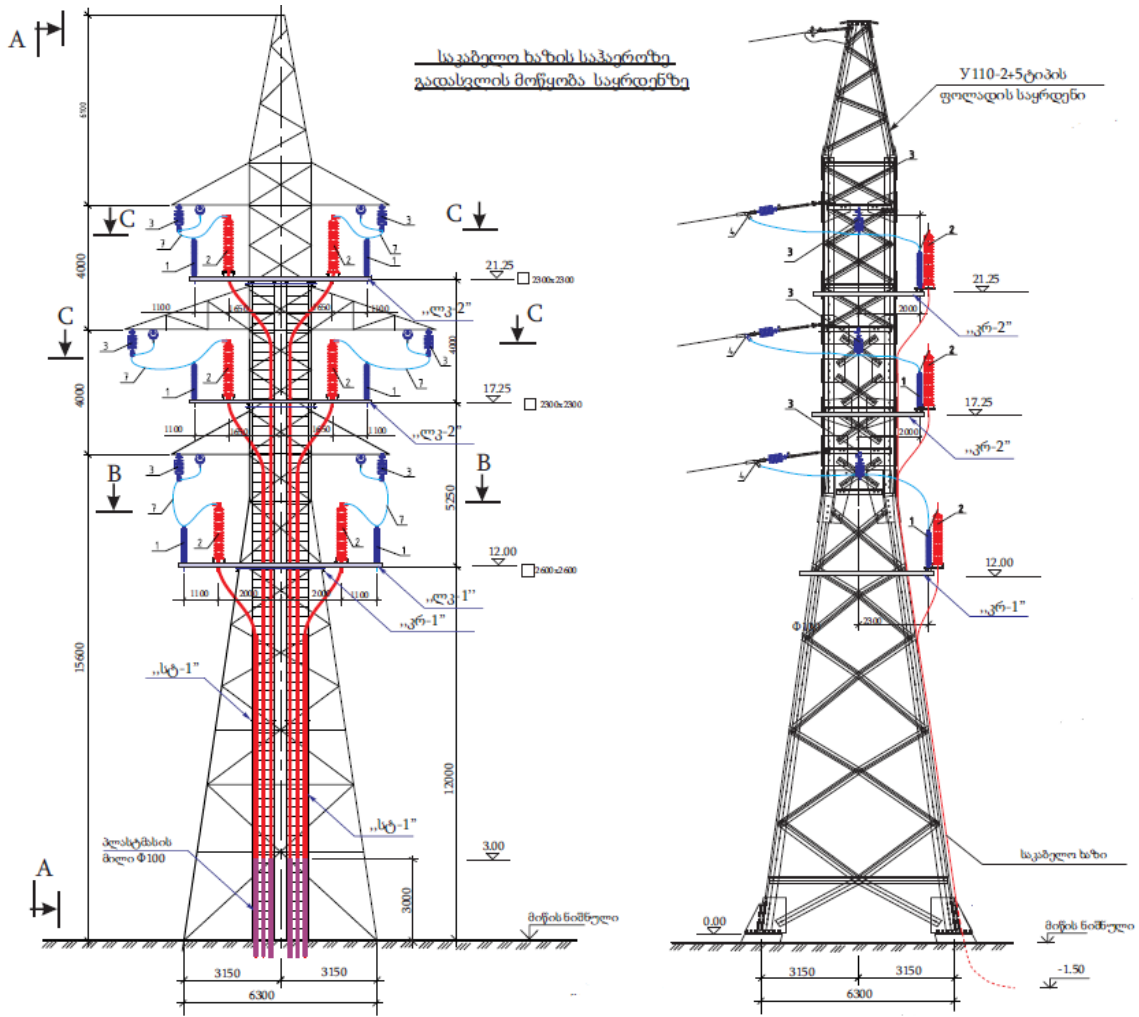
ფიგურა 2.15 გეგმა



ცხრილი 2.15 ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები

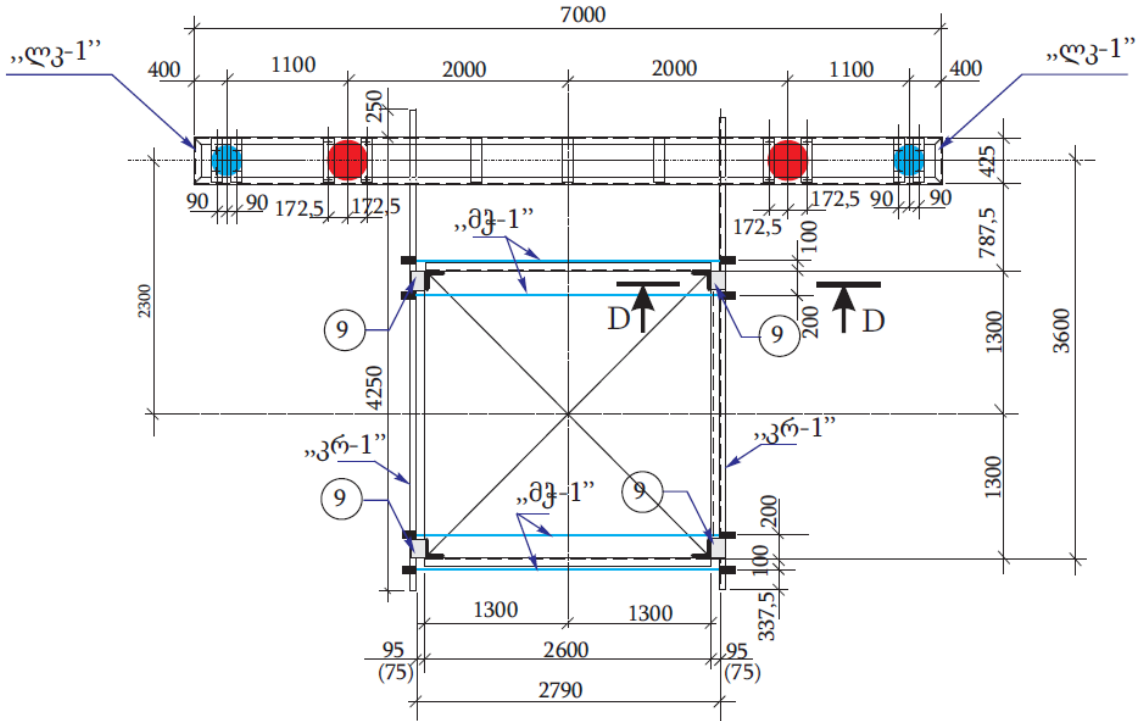
#	მაჩვენებლების დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	110 კვ ძაბვის საჰაერო ხაზის ტრასის სიგრძე	კმ	0,099
2	სადენი		
	AC-150/24	კმ/ტ	0,612/0,366
3	მეხდამცავი გვარლი		
	C-50	კმ/ტ	0,204/0,085
4	სახაზო არმატურა		
	ერთმაგი ჩამაგრების დამჭიმი გირლანდა AC150/24 სადენისათვის	კომპლ.	6
	ერთმაგი ჩამაგრების დამჭერი გირლანდა AC150/24 სადენისათვის	კომპლ.	6
	დამჭიმი გირლანდა C-50 გვარლისათვის	კომპლ.	2
5	საყრდენები	სულ:	
	Y110-2+5	ცალი/ტონა	1/10,095
6	სამირკვლები		
	Φ3-Ах	ცალი/მ ³	4/6,80
7	დამიწების კონტური Ø12 მმ (1х-0,888 კვ)	გრმ.მ/ტ	108/4/96,26

ფიგურა 2.16 საკაბელო ხაზის საპეროზე გადასვლის მოწყობა საყრდენზე

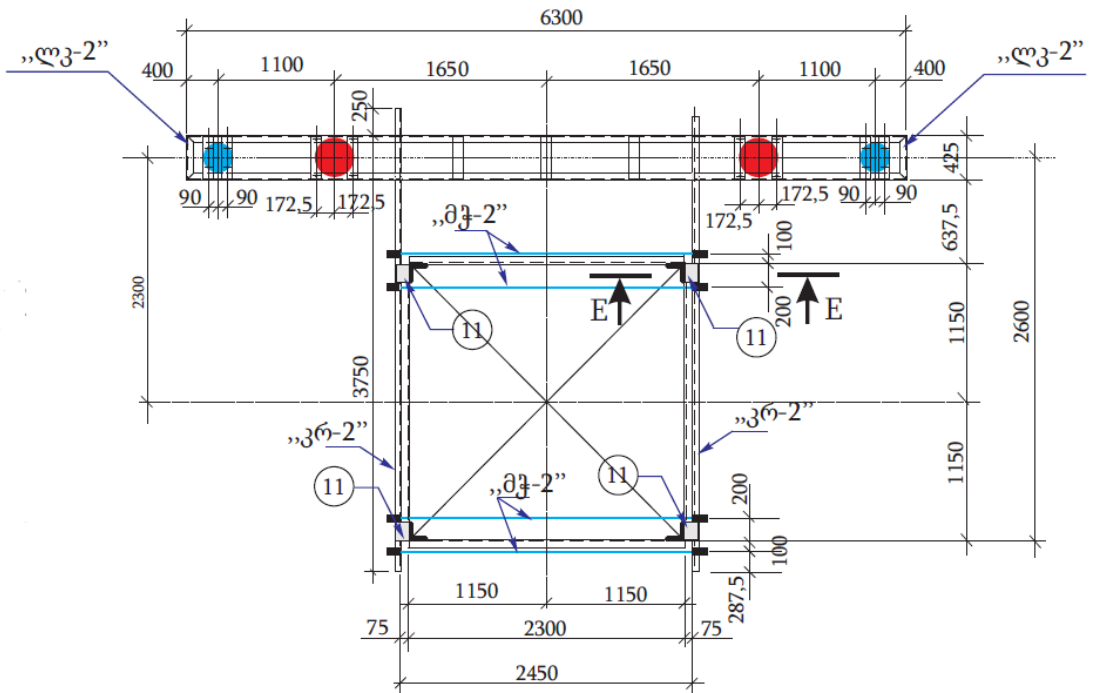


ფიგურა 2.17 ჭრილები

ხედი B-B



ხედი C-C



2.5 მიწის ექსპროპრიაცია

ელექტროგადამცემი ხაზი, რომლის მთლიანი საპროექტო სიგრძე შეადგენს 151 მეტრს, გაივლის მიწის ქვეშ სს თელასთან შეთანხმებული პირობების თანახმად.

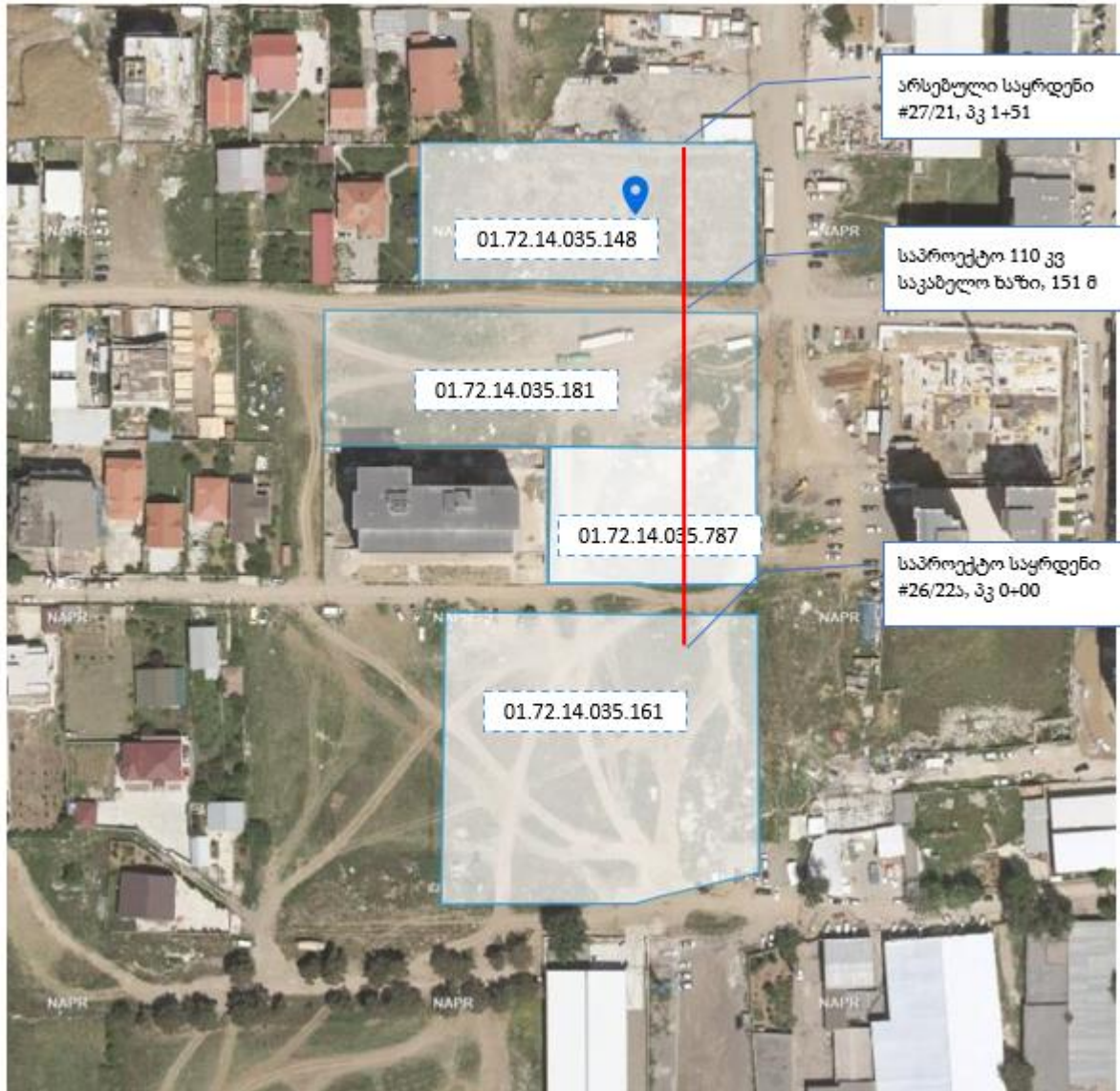
ფიგურა 2.18 საპროექტო მიწისქვეშა ხაზის გეგმა



				2022-302-02		
				110კვ ეგზ "დილომი 101-102"-ის #26/22-#27/21საყრდენებს შორის უბნის კაბელში გადაყვანა		
				კვანძი-302		
დირექტორი	გ.კვარაცხელია			სტადია	ფურცელი	ფურცლები
შეასრულა	გ.კვარაცხელია			შ.დ.	1	1
				#26/22-27/21 საყრდენებს შორის საპროექტო სიტუაციური გეგმა		
				შპს „კოდორი“ ქ. თბილისი-2022წ.		

საპროექტო მიწისქვეშა გადამცემი ხაზი გაივლის შპს ნიუდეველოპმენტის საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთის ქვეშ (ს.კ. 1.72.14.035.148), რის შემდგომაც გაივლის სახელმწიფო

საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს (ს.კ.01.72.14.035.181), კერძო საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთს (ს.კ. 01.72.14.035.787) და ბოლოს მოხდება საპროექტო #26a/21a-Y110-2+5 საყრდენზე მიერთება, რომლის ტერიტორიაც წარმოადგენს სსიპ თვითმმართველი ქალაქი, ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის საკუთრებას.



2.6 მშენებლობა

პროექტში მიღებული ტექნიკური გადაწყვეტილებები შეესაბამება ეკოლოგიური, სანიტარულ-ჰიგიენური, ხანძრისსაწინააღმდეგო და სხვა ნორმების მოთხოვნებს, და უზრუნველყოფს ობიექტის ხალხის სიცოცხლისთვის და ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხო ექსპლუატაციას და გათვალისწინებული ღონისძიებების დაცვას.

დამკვეთისთვის აუცილებელია, რომ ობიექტის მშენებლობის დაწყებამდე იქონიოს აუცილებელი სერტიფიცირებისთვის დაქვემდებარებული გამოყენებადი სამშობლო მასალების, ნაკეთობების, კონსტრუქციების და საინჟინრო მოწყობილობის სახ. სტანდარტის შესაბამისობის სერტიფიკატები, ასევე გამოყენებადი მასალების, ნაკეთობების, კონსტრუქციების და საინჟინრო მოწყობილობის ტექნიკური მოწმობები.

პროექტი შემუშავებულია სამშენებლო ნორმების და წესების 12-01-2004 „მშენებლობის ორგანიზაცია“, სამშენებლო ნორმების და წესების 11-01-95 „შემადგენლობის, შემუშავების წესის, საწარმოების, შენობების და მოწყობილობების მშენებლობის პროექტების და ხარჯთაღრიცხვის შეთანხმების და დამტკიცების შესახებ ინსტრუქციის“ თანახმად და არის პროექტის განუყოფელი ნაწილი.

პროექტის შემუშავებისას გამოყენებულია შემდეგი დოკუმენტები:

- „შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაზე“. ნაწილი 2. „სამშენებლო წარმოება“ სამშენებლო ნორმები და წესები 12-04-2002, - წესების ერთობლიობა „მშენებლობის ორგანიზების პროექტებში და სამუშაოების წარმოების პროექტებში შრომის და სამრეწველო უსაფრთხოების დაცვის გადაწყვეტილებები“ წესების ერთობლიობა 12-136-2002 წ.
- „სახანძრო უსაფრთხოების წესები“ სუწ 01-03;
- „გეოდეზიური სამუშაოები მშენებლობაში“ სამშენებლო ნორმები და წესები 3.01.03.-84*;

2.6.1 მოედნის და მშენებლობის პირობების მოკლე დახასიათება

არსებული პროექტის მოცულობაში შედის 110 კვ ორჯაჭვიანი საკაბელო ხაზის მშენებლობა საპროექტო საყრდენი №26/22-დან საყრდენ №27/21-მდე.

მშენებლობის რაიონი ხასიათდება შემდეგი კლიმატური მახასიათებლებით:

- საქარე რაიონი VII, საქარე წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 36 მ/წმ.
- მშენებლობის რაიონის სეისმურობა - 8 ბალი.
- გრუნტის გაყინვის სიღრმე გატიტვლებული ზედაპირის ქვეშ შეადგენს 1.56 მ

ჯაჭვების რაოდენობა - ორი.

ტრასის საერთო სიგრძე - 99 მ.

საკაბელო ხაზის სიგრძე დოლურაზე - 151მ

კაბელის გაყვანა მოხდება რკინაბეტონის ღარებში 1.5 მ. სიღრმეზე.

შემდეგ ღარები დაიფარება სტაბილიზაციური გრუნტით.

თხრილში კაბელის გაყვანა მოხდება დაბალი წნევის პოლიეთილენის მილებში 100 მმ და ზემოდან დაიფარება რკინაბეტონის ფილებით.

საინჟინრო მოწყობილობებთან კვეთის ადგილებში - მილებში.

საავტომობილო გზასთან კვეთის ადგილებში რკინის და დაბალი წნევის პოლიეთილენის მილები დაიფარება ბეტონით.

ტერიტორია, რომელზეც საკაბელო ხაზი გადის, უმეტეს წილად შედგება თიხნარის, ხრემიანი გრუნტისაგან. გრუნტების კატეგორია მთელი ტრასის სიგრძეზე, მათი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით დამუშავების სირთულის მიხედვით - III ჯგუფი.

საკაბელო ხაზის მშენებლობის პირობები ფასდება როგორც არახელსაყრელი, ამიტომაც სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების თვალსაზრისით მშენებლობის ეს ობიექტი კლასიფიცირდება როგორც „საშუალო სირთულის“.

მასალების და მოწყობილობის მიწოდება ხორციელდება უახლოესი მიმწოდებელი-ქარხნებიდან (დამკვეთის გადაწყვეტილებით).

თხრილის შევსებისთვის საჭირო გრუნტის მოპოვა იგეგმება მშენებლობის რაიონში მოქმედი კარიერიდან. უწყებრივი ნორმატიული დოკუმენტაციის 33-82* (დანართი 5, პუნქტი 2.1) თანახმად, პროექტით განსაზღვრული ოდენობით ინერტული მასალების მიღებას მიმწოდებელი ათანხმებს.

მუშების გადაყვანა ხდება მენარდე ორგანიზაციის ტრანსპორტის მეშვეობით.

2.6.2 ძირითადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების მეთოდები

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებისთვის მომზადების დროს გენმენარდე სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ უნდა იყოს დამუშავებული და დამტკიცებული სამუშაოების წარმოების პროექტი (სწკ), მიმწოდებლის მიერ უნდა იყოს მიღებული ადგილზე საკაბელო ხაზის ღერძების გეოდეზიური განაწილების ნიშნები, უნდა დამუშავდეს და განხორციელდეს შრომის ორგანიზების და ბრიგადების შრომითი პროცესების რუქებით უზრუნველყოფის ღონისძიებები, მოხდეს ინსტრუმენტალური უზრუნველყოფის

ორგანიზება, გაკეთდეს სამშენებლო კონსტრუქციების საჭირო მარაგი, სამუშაო ადგილებში განთავსდეს სამშენებლო ტექნიკა და დამკვეთის მიერ მოხდეს სამშენებლო მოედნების გამოყოფა.

ყველა ძირითადი სამუშაო უნდა განხორციელდეს ტიპური ტექნოლოგიური რუქების, თელასის მოთხოვნების და ენერგეტიკულ მშენებლობებში მოქმედი ტიპური პროექტების ტექნოლოგიური რუქების მიხედვით, ასევე სამშენებლო ნორმების და წესების 12-01-2004 „მშენებლობის ორგანიზება“ მიხედვით.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისხის კონტროლი უნდა განხორციელდეს გენმენარდე ორგანიზაციის სამსახურების, დამკვეთის და საპროექტო ორგანიზაციის მიერ.

გამოწვეული ძაბვის პირობებში ყველა სამუშაო უნდა შესრულდეს ტიპური ტექნოლოგიური რუქების შესაბამისად, უსაფრთხოების წესების დამატებითი მოთხოვნების დაცვით.

110 კვ. საკაბელო ხაზებისთვის თხრილის გაკეთების დროს გრუნტის დამუშავება ავტოსატრანსპორტო საშუალებაზე ატვირთვით. თხრილის დაფარვა მოხდეს ხელით ღარის ნიშნამდე, შემდეგ დაფარვა გაგრძელდეს მექანიზირებული საშუალებით. დაფარვის გრუნტი უნდა იყოს დატკეპნილი ფენა-ფენის დატკეპნის გზით, 15-20 სმ ფენებით და მიყვანილი ბუნებრივი მდგომარეობის სიმკვრივის 95%-მდე.

ღარების დასაწყობებისათვის ტრასაზე უნდა იყოს გათვალისწინებული ღარებისა და ქვიშისა და ხრეშის ნარევის დროებითი დასაწყობების მოედნები.

შეკერილი პოლიეთილენისაგან დამზადებული იზოლაციის მქონე 110 კვ კაბელების გაყვანა უნდა შესრულდეს მწარმოებლის მიერ დამუშავებული ინსტრუქციის თანახმად.

კოჭებზე კაბელის ტრანსპორტირება და შენახვა უნდა მოხდეს სსტ 18690-82 და კაბელის მწარმოებელი საწარმოს ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისად.

ტრასაზე კოჭებზე კაბელის მიწოდება რეკომენდირებულია გაყვანამდე არაუმეტეს ერთი დღისა, რომ არ მოხდეს კაბელის დაზიანება მისი ხანგრძლივი შენახვისას.

კაბელის მოჭრის შემდეგ მის ბოლოებზე უნდა დამონტაჟდეს კაპები.

საკაბელო ხაზის გაყვანისას სამი ფაზის კაბელების გაყვანა ხდება პარალელურად და განლაგდება სამკუთხედად. სამი ფაზის კაბელების სამკუთხედად დამაგრება ხდება ხელით.

კაბელის გაყვანის დაწყებამდე ტრასა უნდა იყოს მიღებული მშენებლების მიერ აქტის მიხედვით მისი საპროექტო დოკუმენტაციის, ელექტროდანადგარების დაყენების წესების და სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისობაზე.

კაბელის გაყვანამდე უნდა მოხდეს:

- ა) ყველა სამშენებლო სამუშაოს დასრულება;
- ბ) საბოლოო ქურობისათვის საყრდენების დაყენება;
- გ) გზებთან, საინჟინრო კვეთებთან, კომუნიკაციებთან გადაკვეთა;
- დ) თხრილის ძირზე გრუნტის არადარღვეულ სტრუქტურაზე ღარების დაწყობა ისე, რომ არ მოხდეს ღარების ერთმანეთში არევა;
- ე) თხრილიდან ამოიტუმბოს წყალი და მოშორებული იქნას ყველა დანარჩენი უცხო საგანი.
- ვ) ჩამატება ქვიშის ნარევის სისქით 100 მმ ღარებში;
- ზ) ტრასის სიგრძეზე დასამონტაჟებელ მონაკვეთებზე მომზადებულია ქვიშისა და ხრეშის ნარევი;
- თ) მომზადებულია ადგილები შემაერთებელი ქურობის და ტრანსპოზიციის კარადებისთვის.

კოჭი კაბელებით, გაყვანისთვის აუცილებელი მექანიზმები და მოწყობილობები ყენდება ტრასაზე სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად.

ტრასის მონაკვეთზე კოჭებსა და ჯალამბარებს შორის უნდა დაყენდეს გორგოლაჭები ისე, რომ დაჭიმვის დროს კაბელი არ ჩაიზნიქოს. გორგოლაჭებს შორის მანძილი სწორ მონაკვეთზე არ უნდა აღემატებოდეს 4 მ-ს.

მოსახვევებში უნდა დაყენდეს კუთხის გორგოლაჭები, რომლებიც უზრუნველყოფენ კაბელის მთავარ მოსახვევს მოღუნვის რადიუსით არანაკლები 15D-სა, სადაც D- კაბელის გარე დიამეტრია. კაბელის გორგოლაჭებზე გასვლა უნდა გაკონტროლდეს რაციებით აღჭურვილი მუშების მიერ.

წვევის მოწყობილობა (ჯალამბარი) ყენდება ტრასის ბოლოში, დოლურის განთავსების ადგილის უკან.

კაბელების გაყვანის შემდეგ აუცილებელია თხრილიდან ინსტრუმენტების და მოწყობილობის მოშორება, კაბელის ქვიშის ნარევით დაფარვა, კაბელის გარსის შემოწმება.

გარსის შემოწმების შემდეგ ღარში გაყვანილი კაბელი უნდა დაიფაროს, დაყენდეს სამონტაჟო ელემენტები ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გასაყვანად, დაიდოს ღარების გადაფარვის ფილები, რის შემდეგაც ელექტრო-სამონტაჟო ორგანიზაციის წარმომადგენლის და დამკვეთის წარმომადგენლის მიერ უნდა განხორციელდეს ტრასის დათვალიერება შესაბამისი აქტის შედგენით, რომელიც არის ოფიციალური დოკუმენტი და იძლევა თხრილის გრუნტით დაფარვის ნებართვას.

შემდეგ ხდება ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გაყვანა.

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გაყვანის დროს უნდა ვიხელმძღვანელოთ:

- ტექნიკური პირობები ოპტიკური კაბელებისთვის (ტპ 3387-007-13173860-98);

თხრილის საბოლოო დაფარვა უნდა მოხდეს კაბელის ხელით დაფარვის და 110 კვ კაბელის გარსების შემოწმების შემდეგ.

კაბელის გაყვანის სამუშაოების წარმოების დაწყებამდე საინჟინრო მოწყობილობების გადასასვლელებზე დამკვეთის მიერ მენარდე ორგანიზაციასთან და დაინტერესებულ ორგანიზაციებთან ერთად უნდა შედგეს სამუშაოების წარმოების მეთოდების და ვადების ურთიერთშეთანხმების ოქმი და დაინიშნოს პასუხისმგებელი შემსრულებლები.

მონტაჟის დროს შემაერთებელი ქუროების მოწყობილობების ნაკვეთები დაიფაროს კარვებით ბუნებრივი გარემოს ზემოქმედებისაგან დასაცავად.

სამუშაოების წარმოების ნაკვეთზე ყენდება საინფორმაციო ფარები ორგანიზაციის და სამუშაოებზე პასუხისმგებელი პირის გვარის მითითებით, ასევე აუცილებელია სამსახურეობრივი ტელეფონის ნომრის მითითება. ნაკვეთი, სადაც იწარმოება სამუშაოები აღიჭურვოს საგზაო ნიშნებით და სიგნალის ნათურებით. სიგნალის ნათურები უნდა იყოს წითელი ფერის. სიგნალის ნათურები ყენდება სავალი ნაწილის 1,5-2 მ სიმაღლეზე. საკაბელო ხაზის გაყვანის შემდეგ ხდება ბლოკების დემონტაჟი და მათი 300 მ სიგრძის შემდეგ ნაკვეთზე გადატანა და ასე შემდეგ გზის გასწვრივ საკაბელო ხაზის სრულ დამონტაჟებამდე. ასევე ხდება საგზაო და გამაფრთხილებელი ნიშნების გადატანა.

სამუშაოების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია ყველა დროებითი საგზაო ნიშნის და მიმდინარე სამუშაოებთან დაკავშირებული სხვა ტექნიკური საშუალებების მოშორება.

შეზღუდული ხილვადობის ნაკვეთზე სამუშაოების წარმოების დროს სამუშაოების ზონის საზღვრად უნდა ჩაითვალოს შეზღუდული ხილვადობის ნაკვეთის დასაწყისი. დროებითი საგზაო ნიშნები ყენდება ამ ნაკვეთის წინ გადასატანი საყრდენების მეშვეობით. საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილებში ტრანსპორტისა და ქვეითების საგზაო მოძრაობის ორგანიზება უნდა შესრულდეს „მოძრაობის ორგანიზებისა და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შემოღობვის ინსტრუქციის“ უნდ 37-84 შესაბამისად.

პროექტში მიღებულია ძირითადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების შემდეგი მეთოდები:

1. მიწის სამუშაოები: - საკაბელო ხაზისთვის განკუთვნილ თხრილში გრუნტის დამუშავება ხდება ექსკავატორით ჩამჩის ტევადობით 0.5 კუბ.მ. (სამუშაოები ტარდება ფერდობების ხის ფარებით გამაგრებით)
2. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მონტაჟი ხორციელდება 5 ტ. ტვირთის ამწეობის მქონე ამწეს მეშვეობით.
3. ნაყარი და მსგავსი მასალების მიწოდება მოხდება ავტო თვითმცლელის მიერ.
4. ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოები განხორციელდება სპეციალური სატრანსპორტო საშუალების გამოყენებით;

საკაბელო ხაზის მონტაჟი იწარმოება შეზღუდულ პირობებში, რაც ხასიათდება ქვემოთ მითითებული ფაქტორებით:

1. ქალაქის გაშენებულ ნაწილში, საქალაქო ტრანსპორტისა და ქვეითების მოძრაობისაგან სიახლოვეში;
2. საცხოვრებელ და საწარმოო შენობებთან სიახლოვეში

შედეგად, ჩამოთვლილი ფაქტორების არსებობა იწვევს მშენებლობის გაძვირებას №1პ.8. МДС 81-35.2004 დანართის თანახმად.

2.6.3 შრომის დაცვის ღონისძიებები, უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობის წარმოების დროს, სახანძრო უსაფრთხოება და ბუნებრივი გარემოს დაცვა

2.6.3.1 ზოგადი დებულებები

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების დროს აუცილებელია შემდეგი თავების მოთხოვნების მკაცრი დაცვა:

- სამშენებლო ნორმები და წესები 12.03-2001 „მშენებლობაში შრომის უსაფრთხოება“ ნაწილი 1

ზოგადი მოთხოვნები:

- სამშენებლო ნორმები და წესები 12.04-2002 „მშენებლობაში შრომის უსაფრთხოება“ ნაწილი 2

სამშენებლო წარმოება:

- უსაფრთხოების წესები 10-382-00 „ტვირთის ამწეების მოწყობის წესები და ექსპლუატაციის უსაფრთხოება“
- შრომის დაცვის დარგთაშორისი წესები (უსაფრთხოების წესები) ПИОТ PM -016-2001, ПД153-34.0-03.150-0 ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციის დროს.
- უსაფრთხოების წესები ინსტრუმენტთან და მოწყობილობასთან მუშაობის დროს.
- სახანძრო უსაფრთხოების წესები საქართველოში სუწ 01-03.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ცალკეული სახეობების უსაფრთხოების ტექნიკის ღონისძიებები მოყვანილია ტიპიურ ტექნოლოგიურ რუქებში.

დროებითი მოწყობილობები მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში აღჭურვილი უნდა იყოს ხანძრის ჩაქრობის პირველადი საშუალებებით სახანძრო უსაფრთხოების ტიპიური წესების შესაბამისად.

საწარმო და ყოფითი ჩადინებები მშენებლების დროებით ბაზებზე უნდა გაიწმინდოს სპეციალურ მიმდებში, ხოლო საწარმოო ნარჩენები უნდა ჩაიყაროს შენახვის ბუნკერებში.

მშენებლობის ყველა ნაკვეთი დაცული უნდა იყოს საშიში და მავნე ფაქტორების ზეგავლენისაგან.

მშენებლობის ორგანიზების დამუშავების დროს გათვალისწინებულია სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო შენობების მოწყობა და მათი წყლით და ელექტროენერგიით უზრუნველყოფა.

მუშების შრომის დაცვის უზრუნველყოფა ხდება ადმინისტრაციის მიერ ინდივიდუალური დაცვის საჭირო საშუალებების გაცემით და მუშების კოლექტიური დაცვის ღონისძიებების შესრულებით.

სამშენებლო მასალების გადმოტვირთვა, ჩატვირთვა და გადაზიდვა განხორციელდეს მხოლოდ მექანიზმების საშუალებით.

ჩატვირთვა-გადმოტვირთვითი სამუშაოების შესრულების დროს გამოყენებადი ტვირთის ამწე მანქანები, ტვირთის ამღები მოწყობილობები, კონტეინერიზაციის და პაკეტირების საშუალებები უნდა შეესაბამებოდნენ სახელმწიფო სტანდარტების და ტექნიკური პირობების მოთხოვნებს.

უსაფრთხოების ტექნიკის ღონისძიებები სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების კომპლექსის შესრულების დროს უნდა შემუშავდეს სამუშაოების წარმოების პროექტებში, კონკრეტული პირობებიდან და მათის შესრულებიდან გამომდინარე და სამშენებლო ნორმებისა და წესების 12-03-2001 და სამშენებლო ნორმებისა და წესების 12-04-2002 შესაბამისად.

რამდენიმე ორგანიზაციის ერთდროული მუშაობისას აუცილებელია შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებების გათვალისწინება „გენერალური მენარდე ორგანიზაციების და მენარდე ორგანიზაციების ურთიერთობების დებულების შესაბამისად.

პასუხისმგებლობა უსაფრთხოების ტექნიკის შეთანხმებული ღონისძიებების შესრულებაზე ეკისრება როგორც გენერალურ სამშენებლო ორგანიზაციას, ასევე იმ დამკვეთის ადმინისტრაციას, რომლის ტერიტორიაზეც იწარმოება სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები.

2.6.3.2 სახანძრო უსაფრთხოება

სახანძრო უსაფრთხოება სამშენებლო მოედანზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს „სახანძრო უსაფრთხოების წესების“ და „სახალხო მეურნეობის ობიექტებზე შედულების სამუშაოების და სხვა საცეცხლე სამუშაოების წარმოების დროს სახანძრო უსაფრთხოების წესების“ შესაბამისად.

მშენებარე ობიექტის ხანძრის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს უზრუნველყოფს გენერალური მენარდე ორგანიზაცია არსებული სახანძრო უსაფრთხოების წესების თანახმად.

სახანძრო უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედანზე გათვალისწინებულია ხანძრის ჩაქრობის საშუალებების შემცველი სახანძრო ფარების დაყენება.

2.6.3.3 ბუნებრივი გარემოს დაცვის ნაწილში გათვალისწინებული ღონისძიებები

- ✓ სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების გავლა;
- ✓ მანქანებისა და მექანიზმების საწვავით შევსება ხორციელდება ქალაქის გასამართ სადგურებზე ან საწვავის ჩამსხმელებთან „პისტოლეტის“ გამოყენებით, რაც გამორიცხავს საწვავის მიწაზე მოხვედრას;
- ✓ პროექტით გათვალისწინებულია დროებითი სარგებლობისთვის ჩამორთმეული ტერიტორიების რეკულტივაციის შესრულება
- ✓ წყლის ჩაშვების ადგილებში ქვაბულებიდან მისი გამომყვანი შლანგებით რელიეფის დაბალ ადგილებში ამოტუმბვის დროს, ნიადაგის ფენის წალეკვის და მისი ეროზიისაგან, ჩასადენის ქვეშ დაიდოს ბეტონის ფილა ან მოიწყოს ხეფენილი;
- ✓ საყოფაცხოვრებო და სასმელი წყალი არის შემოტანით, რაც გამორიცხავს მისი ბუნებრივი წყაროებიდან აღებას;
- ✓ გრუნტის და ხრეშის მიღება მშენებლობის ზონაში მოქმედი კარიერებიდან და საწარმოებიდან არის დაგეგმილი.
- ✓ მშენებლობის დროს არ ტარდება ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც ახორციელებენ ატმოსფეროში, ნიადაგში და წყალსატევებში მავნე ნივთიერებების გამოყოფას, შესაბამისად მათი ლოკალიზაციის ღონისძიებები პროექტით განსაზღვრული არ არის.

2.6.4 ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების ხარისხის კონტროლი

სამუშაოების ხარისხის კონტროლი უნდა განხორციელდეს გენმენარდის სამსახურების, დამკვეთის და საპროექტო ორგანიზაციის მიერ, ასევე სს „თელასის“ წარმომადგენლის ტექნიკური ზედამხედველობით.

მისი დამუშავების დროს მაკონტროლებელი მაჩვენებლების შემადგენლობა, მოცულობის დასაშვები ცდომილება და ხარისხის კონტროლის მეთოდები უნდა შეესაბამებოდნენ

სამშენებლო ნორმებსა და წესებს 3.02.01-87* „მიწის მოწყობილობები, საძირკველები და ფუნდამენტები“.

დაფარვის დროს გრუნტის ხარისხის კონტროლი განხორციელდეს ცხრილი 7 თანახმად, სამშენებლო ნორმები და წესები 3.02.01-87*.

საიზოლაციო შემადგენლობების მომზადების დროს კონტროლი ხორციელდება სამშენებლო წესებისა და ნორმების 3.4.02-87 თანახმად „საიზოლაციო და მოსაპირკეთებელი საფარები“ ცხრილი 1.

იზოლაციის ელემენტების ხარისხის კონტროლი იწარმოება სამშენებლო ნორმებისა და წესების 3.03.01-87* მოთხოვნების თანახმად, ცხრილი 2.

შედულებული კავშირების ხარისხის კონტროლი იწარმოება სამშენებლო წესებისა და ნორმების 3.03.01-87* მოთხოვნების თანახმად.

ბეტონის ნარეგების ხარისხი უნდა შეესაბამებოდეს სსტ-ს 7473-85.

ყალიბის დამზადების და დაყენების კონტროლი უნდა შესრულდეს სამშენებლო წესებისა და ნორმების 3.03.01-87 თანახმად, ცხრილი 10.

აუცილებელია საინვენტარო ყალიბის გამოყენება, რომელიც შეესაბამება სსტ 23478-79 მოთხოვნებს.

2.6.5 ენერგორესურსების და წყლის საჭიროება

ობიექტის მშენებლობაზე გამოიყენება მანქანები და მექანიზმები, რომლებიც არ საჭიროებენ გარე ელექტრო წყაროებს.

საკაბელო ხაზის მშენებლების და ელექტროგადამცემი ხაზის საყრდენების მონტაჟისას წყალმომარაგება ხორციელდება შემოტანილი წყლით.

ხანძრის ჩაქრობა გათვალისწინებულია ადგილობრივი ინდივიდუალური საშუალებებით და მშენებლების ძალებით.

ენერგორესურსებისა და წყლის საჭიროება გათვლილია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მაქსიმალური მოცულობის ერთ წელიწადზე (კაბელის ღირებულების გამოკლებით) კრებული „მშენებლობის ორგანიზების პროექტების შესადგენი საანგარიშო ნორმატივების“ შესაბამისად, ცხრილი 33, ნაწილი IV, მოყვანილია 2.15. ცხრილში.

ცხრილი 2.16 წყალის საჭიროება

დასახელება	რაოდენობა
ელექტრო სიმძლავრე, კვა	250
საწვავი, ტ	40
წყალი საწარმოო და სამეურნეო საჭიროებისათვის, ლ/ს	7
წყალი ხანძრის ჩაქრობისათვის, ლ/ს	15

2.6.6 სამშენებლო გენერალური გეგმა

საჭიროების გათვლა დროებით შენობებში და მოწყობილობებში წარმოებულია მშენებლობის ორგანიზების პროექტების შესადგენი საანგარიშო ნორმატივების მიხედვით და მოყვანილია 2.16 ცხრილში.

ცხრილი 2.17 დროებითი შენობა-ნაგებობები

# პ/პ	შენობის და მოწყობილობის დასახელება	შესრულება, ტიპური პროექტი	რაოდენობა
1	სამუშაოების მწარმოებლის ოფისი	OK-8	1
2	კონტეინერის ტიპის შენობა, ც	OK-8	2
3	სამასალო და ტექნიკური საწყობი, ც	OK-8	1
4	ბიოტუალეტი, ც		1

2.6.7 მშენებლობის ფიზიკური და სარესურსო მაჩვენებლები

ძირითადი სამშენებლო მანქანების, მექანიზმების და სატრანსპორტო საშუალებების საჭიროება, შესრულებადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობიდან გამომდინარე და მექანიზმების წლიური წარმოება მოყვანილია 2.17 ცხრილში.

ცხრილი 2.18 ძირითადი სამშენებლო მანქანების, მექანიზმების და სატრანსპორტო საშუალებები

მანქანების და მექანიზმების დასახელება	სულ ობიექტით
ბულდოზერები	1
ექსკავატორი ჩამჩის მოცულობა 0.5 კუბ.მ.	1
ტრაქტორი ჩამოსაკიდი ჯალამზარით	1
საავტომობილო ამწე	2
შედულების აგრეგატები	1

გადასატანი კომპრესორი	1
საბორტო მანქანები	1
ბეტონის შემრევი	1
ბენზინის ტანკერი	1
ცისტერნა წყლის გადაზიდვისათვის	1
დაპრესვის აგრეგატი	1

სამუშაოების წარმოებისათვის ძირითადად სპეციალიზებული მანქანების და მექანიზმების გამოყენებასთან დაკავშირებით მოქმედი საავტომობილო გზების შენახვის ხარჯები გათვალისწინებული არ არის.

2.6.8 მშენებლობის ეტაპის ხანგრძლივობა

პროექტის მასშტაბიდან გამომდინარე, მისი განხორციელებისთვის საჭირო იქნება დაახლოებით 2 თვე, სამშენებლო მოედანზე სამუშაოების დაწყების დღიდან. იგულისხმება, რომ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ყველა ადმინისტრაციული და სამართლებრივი პროცესი დასრულებული იქნება და სამშენებლო აღჭურვილობის მიწოდება არ შეყოვნდება იმპორტირების პროცესის გამო და სხვ.

3 გარემოს ფონური მდგომარეობა

3.1 ზოგადი მიმოხილვა

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია სოფელი დიღმის ტერიტორიაზე, თბილისში, აღმოსავლეთ საქართველოში.

სოფელი დიღომი შედის თბილისის ადმინისტრაციულ საზღვრებში, მდებარეობს თბილისის ქვაბულში, დიღმისწყლის (მტკვრის მარჯვენა შენაკადი) ხეობაში. ზღვის დონიდან 520 მ.

3.2 ფიზიკური გარემო

3.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ქალაქი თბილისი და მისი შემოგარენი ხასიათდება, როგორც ზომიერ-კონტინენტალური ჰაერის მოძრაობით ორი მიმართულებით - აღმოსავლეთი და დასავლეთი, რომელიც დაკავშირებულია ადგილობრივ მეზორელიეფთან.

თბილისში ზომიერად თბილი, სტეპურიდან - ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულზე გარდამავალი ჰავაა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ცხელი ზაფხული, საშუალო წლიური ტემპერატურა 12,7 °C, იანვარი 0,9 °C, ივლისი 24,4 °C;

აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა — 23 °C, აბსოლუტური მაქსიმალური 40 °C. ნალექები 560 მმ წელიწადში. უხვნალექიანია მაისი (90 მმ), მცირენალექიანი — იანვარი (20 მმ). თოვლის სახით ნალექი შეიძლება მოვიდეს საშუალოდ 15-25 დღე წელიწადში. გაბატონებულია ჩრდილოეთი და ჩრდილო-დასავლეთის ქარი, ხშირია აგრეთვე სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარი.

ქარის მაღალი სიჩქარეები ფიქსირდება სოფელ დიღმის და სოფ. თელოვანის მიმდებარე ტერიტორიებთან. ძალზე მაღალი სიჩქარეები ფიქსირდება განაპირა აღმოსავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

საშუალო ქარის სიჩქარეები აღწევს 20 მ/წმ-ს, ხოლო ძლიერი ქარის მონაკვეთებზე 30 მ/წმ-ს და მეტი. მაქსიმალური სიჩქარეები ფიქსირდება მარტი-აპრილის თვეებში, ხოლო მინიმალური კი - ნოემბერ-დეკემბერში.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს N 1-1/1743 ბრძანების და პროექტირების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ დამტკიცების შესახებ, საკვლევი ტერიტორია ხასიათდება შემდეგი პარამეტრებით:

- კლიმატური რაიონი - III გ
- ქარის სიჩქარე 5 მ/წმ და მეტი.
- გარე ჰაერის ტემპერატურა გრადუს ცელსიუსი - წლის საშუალო +12.60. აბსოლუტური მინიმუმი - 230; აბსოლუტური მაქსიმუმი +400.
- ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა: ყველაზე ცივი თვის 30%; ყველაზე ცხელი თვის 40%;
- ნალექების რაოდენობა: წელიწადში 635 მმ; დღე-ღამური მაქსიმუმი 154 მმ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები: W₀-5 წელიწადში ერთხელ 0.30 კპა
- W₀-10 წელიწადში ერთხელ 0.48 კპა
- გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე - 75 სმ;

3.2.2 ჰიდროლოგია

ქ. თბილისი წყლის მთავარი არტერიაა მდ. მტკვარი, რომელიც ქალაქს კვეთს ჩრდილოეთ-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში, წყალმცირობა - ზამთარში. თბილისის ფარგლებშია მტკვრის შენაკადები: მარჯვენა - დიღმისწყალი, ვერე და წავკისისწყალი; მარცხენა - გლდანისხევი და ლოჭინა. თბილისის ფარგლებშია აგრეთვე სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო და ქვემო მაგისტრალური არხები უკიდურესი დასავლეთი მონაკვეთები, თბილისის წყალსაცავი, ლისისა და კუს ტბები.

მდ. მტკვარი, რომელიც სათავეს თურქეთის რესპუბლიკაში იღებს, არის არა მარტო საქართველოს, არამედ მთელი ამიერკავკასიის უდიდესი მდინარე. მისი საერთო სიგრძეა 1364 კმ, მათ შორის საქართველოს ტერიტორიაზე - 390 კმ.

მდ. მტკვრის სიგრძე ქ. თბილისის მიდამოებში დაახლოებით 50 კმ-ია, ხოლო მაქსიმალური სიღრმე - 2 მ, ძლიერ იშვიათად 2,5 მ-მდე თუ აღწევს. მტკვრის კალაპოტის (ტალვეგის) სიგანე საბურთალოზე ზოგან 200 მ-მდეა, დიდუბის ხიდთან 100 მ-ს არ აღემატება; შემდეგ მცირე მანძილზე კვლავ ფართოვდება, მაგრამ მეტეხის ხიდთან, სადაც მტკვარი ტუფოგენურ მაგარ ქანებში მიიკვლევს გზას მისი სიგანე ძალზე შემცირებულია, ხოლო ქალაქის გასასვლელთან მისი ჭალები ფართოდ იშლება. მტკვარი შერეული საზრდოობის

მდინარეა, იკვებება თოვლით, წვიმით. და მიწისქვეშა წყლით, წყალდიდობა ახასიათებს გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში (აპრილი, მაისი, ივნისი), რადგან ამ დროს მის აუზში ადგილი აქვს თოვლის დნობას, ხშირსა და ძლიერ წვიმებს. იშვიათია, მაგრამ არის შემთხვევები, როცა მდინარეს თბილისის ფარგლებში იმდენი წყალი მოაქვს, რომ ხელოვნურად გამაგრებულ კალაპოტშიც არ ეტევა და გადმოდის სანაპიროზე.

მდ. მტკვრის საშუალო წლიური ხარჯი რუსთავის ფარგლებში შეადგენს 205 მ³/წმ-ს. მდინარის ჩამონადენი წლის სეზონების მიხედვით შეადგენს: გაზაფხულზე - წლიური ჩამონადენის 48.5%, ზაფხულში - 26.9%, შემოდგომაზე 13.7%, ზამთარში - 10.9%. საზრდოობის კომპონენტის მიხედვით ჩამონადენების განაწილება შემდეგია: მიწისქვეშა წყლები - 38.6%, თოვლის წყლები 36.6% და წვიმის წყლები - 24.8%.

ლისის ტბა - ტბა საქართველოში, თბილისის ქვაბულში, ქალაქის ჩრდილო- დასავლეთით, ზღვის დონიდან 624 მ სიმაღლეზე. ზედაპირის ფართობი 0,47 კმ², აუზის ფართობი -16 კმ², მაქსიმალური სიღრმე - 4 მ, წყლის მოცულობა - 1,22 მლნ. მ³.

საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლით. მაღალი დონე აქვს გაზაფხულზე, დაბალი- შემოდგომაზე. ზაფხულში წყალი თბილია, მაქსიმალური ტემპერატურა - 28 °C. ზამთრობით ტბაზე ჩნდება ყინულნაპირისი, ზოგჯერ - ყინულსაფარიც. წყალი მომლაშოა (მინერალიზაცია 2695 მგ/ლ). ტბაში მოშენებულია თევზი.

საწყლოსნო სპორტისა და თევზაობის მოყვარულთა, აგრეთვე თბილისელთა დასასვენებელი ადგილია.

ლისის ტბა თბილისის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული გამაჯანსაღებელი ზონაა. აქ კარგი ჰავაა დასასვენებლად. თბილისის სხვა უბნებისგან განსხვავებით, ლისის ტბა ზღვის დონიდან მათზე რამდენიმე ასეული მეტრით მაღლა მდებარეობს. მისი მიდამოების კეთილმოწყობა ჯერ კიდევ 1937 წლიდან დაიწყო. მაშინ ტბის ირგვლივ 1400-მდე სხვადასხვა ჯიშის მცენარე დაირგო გარემოს გასამწვანებლად. დამახასიათებელია ბორცვიანი პლატო რელიეფი.

3.2.3 ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები

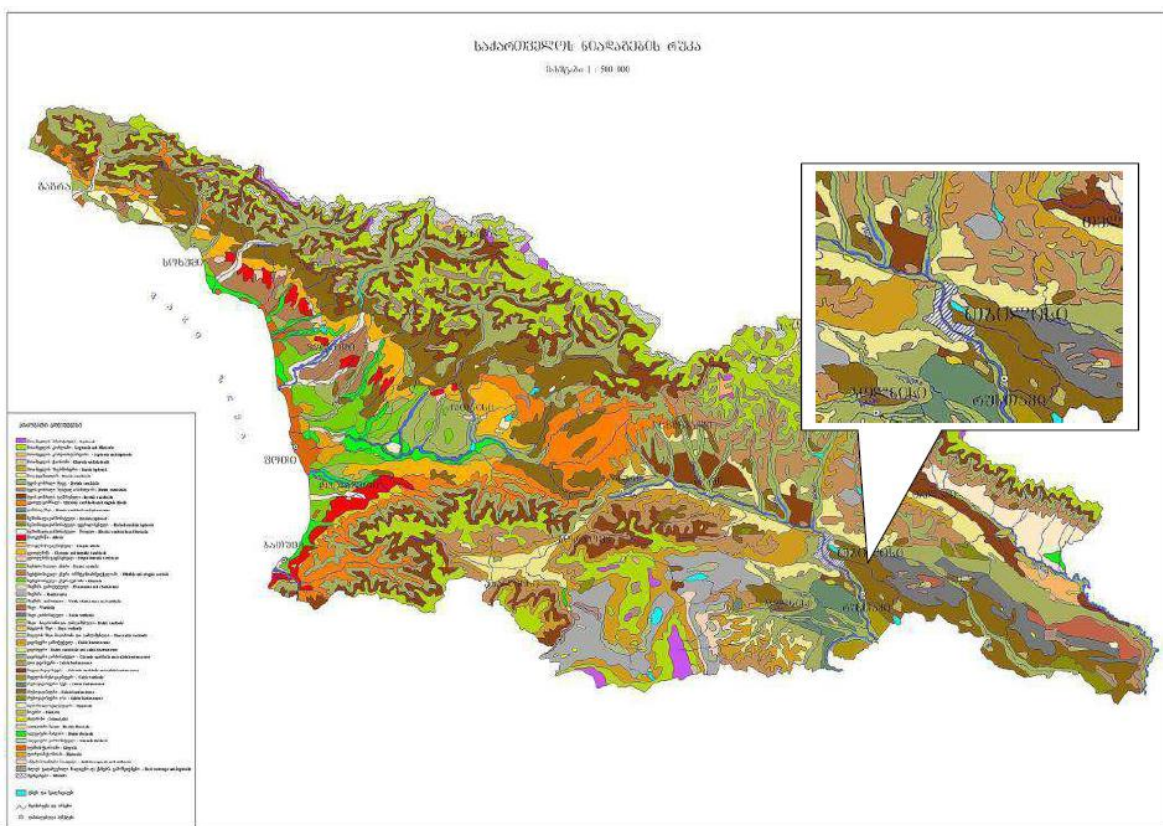
თბილისის მიდამოებში გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოსათვის დამახასიათებელი თითქმის ყველა ტიპის ნიადაგი, დაწყებული ნახევარუდაბნოს ნიადაგებით და მლაშობებით, დამთავრებული მთის მდელოს ნიადაგებით. როგორც

მარცხენა, ისე მარჯვენა ნაპირეთში ფართოდ არის გავრცელებული ტყის ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგები, განსაკუთრებით გაბატონებულია ის მარჯვენა ნაპირეთში, თრიალეთის ქედის ბოლო ტოტებზე.

შედარებით მცირე ფართობი უჭირავს ალუვიურ ნიადაგებს, ისინი მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების ხეობის დაბალ ტერასებზეა. ალუვიური ნიადაგი ხასიათდება კარგი სტრუქტურითა და ფიზიკური თვისებებით.

საკვლევ რეგიონში ნიადაგების გავრცელების სქემა წარმოდგენილია ფიგურაზე 3.2.

ფიგურა 3.1 ნიადაგების გავრცელების სქემა საპროექტო რეგიონში



საქართველოს ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ნაირგვარი ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები (ლანდშაფტები), დაწყებული ნახევარუდაბნოსა (აღმოსავლეთი საქართველო) და კოლხური ნოტიო სუბტროპიკულიდან (დასავლეთი საქართველო), დამთავრებული მარადთოვლიან-მყინვარებიანი (გლაციალურ-ნივალური) ლანდშაფტებით. საქართველოს ტერიტორიაზე 100-ზე მეტი დასახელების (ტიპი, ქვეტიპი, სახე) ლანდშაფტია გავრცელებული. ლანდშაფტების ძირითადი ტიპებია: ვაკისა და მთის ლანდშაფტები.

საპროექტო ობიექტისათვის შერჩეული ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ტიპური ტექნოგენური ლანდშაფტი, შესაბამისად აღნიშნულ ტერიტორიებს რაიმე დაცვითი ღირებულება არ გააჩნიათ.

3.2.4 გეოლოგიური პირობები

თრიალეთის ქედი აჭარა-თრიალეთის მთიანეთის აღმოსავლურ ნაწილში მდებარეობს. მისი სიგრძე ახალციხის ქვაბულიდან თელეთის სერის ბოლომდე 144 კმ-ია. ქედის თხემის მიმართება ზოგადად განედურია. აღმოსავლეთი დაბოლოება განტოტილია და მათ შორის მოქცეულია მდ. ვერესა და მდ. დიღმის ოწყლის აუზები. თრიალეთის ქედის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ თავისებურებას განსაზღვრავს უწინარეს ყოვლისა, მისი შუალედური, გარდამავალი კლიმატური ხასიათი მცირე კავკასიონის ოლქის შემადგენელ რეგიონთა სისტემაში. დამახასიათებელია მისი რელიეფი - სხვადასხვა დონეებზე მდებარე მოსწორებული დენუდაციური ზედაპირების ფართო გავრცელება. რელიეფის ძირითად ფონს ქმნის საშუალომთიანი ეროზიული ქედ-ხეობების ერთობლიობა. ამ ფონზე წყვეტილად განვითარებულია მოსწორებული ბრტყელი ზედაპირები, ვულკანური ნაგებობები, მდინარეული ტერასები, მეწყერები და სხვ. ქედის თხემის აღმოსავლურ ნაწილს აქვს განშტოება-საწყვეპელას ქედი, რომელიც მტკვარს ებჯინება მცხეთასთან. მასზე აღმართულია დიდგორის მთა (1274 მ).

თრიალეთის ქედის რეგიონის აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც ჩრდილოეთიდან დიდგორი-საწყვეპელას თხემებითაა შემოფარგლული, სამხრეთიდან ქვემო ქართლისა და ბედენის ლავური პლატოებით, მდინარეების ალგეთის, დიღმისწყლისა და ვერეს აუზებს უჭირავს. ეს ტერიტორია, რომელიც ლიტერატურაში ცნობილია ალგეთ-დიღმის ქვერაიონის სახელწოდებით, ისევე როგორც მთლიანად თრიალეთის ქედი, უმთავრესად პალეოგენური ნალექებით არის აგებული. ამ უკანასკნელთა შორის დიდი გავრცელებით სარგებლობს შუა ეოცენის ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნები.

დიღმისწყლისა და ვერეს ხეობები და ნაწილობრივ ალგეთის ხეობაც იზოკლინური ტიპისაა. ვერეს ხეობისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე ჩაღრმავებული მეანდრები და დაქანებული ტერასები. ქვერაიონში ფართოდაა გავრცელებული მოსწორებული ზედაპირები და მაღალი მდინარეული ტერასები. ისინი კარგად არიან გამოსახული, მაგალითად, დაბა მანგლისთან, სოფ. თელოვანთან, დიღმთან და სხვ. შუა ეოცენის ვულკანოგენური წყებების გავრცელების ზოლში ხშირია კლდოვანი თხემები, მასივები და

მწვერვალები (კლდეკარი, ბირთვისი, აზეულა და სხვ.). თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილში განლაგებულია მწვერვალები: მზისცხვირი (2250 მ), ვერის დიდგორი (1893 მ), ნიშისმთა (1520 მ), დავითის მთა (1463 მ) და სხვ.

თრიალეთის ქედი უფრო ნაკლებად განიცდის ზღვიური ჰავის ზეგავლენას, ვიდრე აჭარა-იმერეთის ქედი. 500-1700 მ სიმაღლეებზე მდებარე სარტყელში საშუალო წლიური ტემპერატურა 4-110-ია, უცივესი თვის ტემპერატურა 10-დან 80-მდეა. ნალექების წლიური რაოდენობა 550-800 მმ-ია (იზრდება სიმაღლესთან ერთად).

ნიადაგის საფარი წარმოდგენილია ყომრალი და ყავისფერი მიწებით.

ალგეთ-დიდმის ქვერაიონის მცენარეულობა თრიალეთის ქედის დანარჩენ ნაწილებთან შედარებით უფრო ქსეროფილურ ხასიათს ატარებს. ტყის საბურველი მნიშვნელოვან სივრცეებზე განადგურებულია, მისი ადგილი მეორად ბუჩქნარსა და ბალახეულ ფიტოცენოზს უჭირავს. ტყის მასივები ყველაზე უკეთ დიდმისწყლის სათავეებში და მდ. ალგეთის ხეობაში არის შენახული. ქვერაიონში გავრცელებული ტყის საბურველის უმეტეს ნაწილს წიფლნარი და მუხნარ-რცხილნარი შეადგენს.

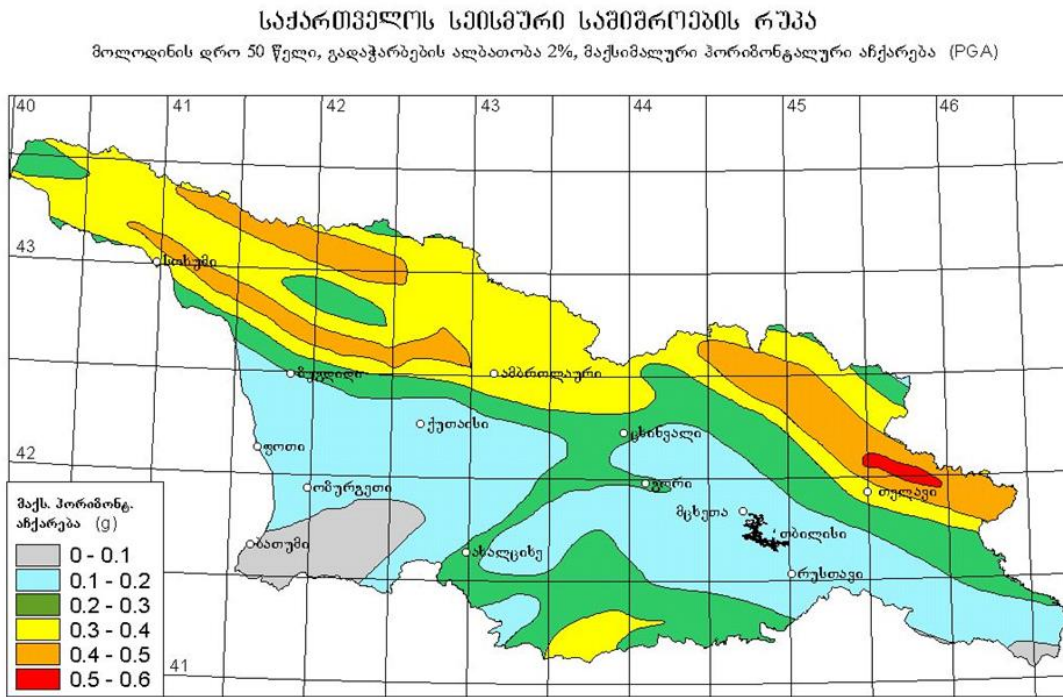
ქალაქი თბილისი განლაგებულია მტკვრის ტერასათა სისტემაზე. ბლოკის ფარგლებში ქალაქის ჩრდილოეთ ნაწილს ებჯინება ლისის ქედი (728 მ), ხოლო აღმოსავლეთით - მახათას ტერასა (648 მ). ქალაქის მარჯვენა ნაწილში არმაზის, ლისისა და მამადავითის ანტიკლინებს შორის მოთავსებულია შესაბამისად, დიდმისა და საბურთალოს სინკლინური ტაფობები. ქალაქის აღმოსავლეთ ნაწილში მტკვრის ძველ ნახეობარსა და სუფოზიურ ქვაბულში მდებარეობს თბილისის წყალსაცავი (სიგრძე - 9 კმ, მაქსიმალური სიგანე - 1,8 კმ, მაქსიმალური სიღრმე - 47 მ). ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია მტკვრისა და მისი შენაკადების დატოტვილი სისტემით და გაუდინარი ტბებით. ძირითად ჰიდროარტერიას - მტკვარს მარცხნიდან ერთვის არაგვი და გლდანის წყალი, მარჯვნიდან კი ნიჩბისის წყალი, ხეკორძულა, დიდმის წყალი და ვერე. მტკვრის ხეობის სიგანე 1-3 კმ-ია, მდინარის სიგანე 20-160 მ, სიღრმე - 0,3-3,0 მ (მაქსიმალური 8 მ), დინების სიჩქარე 0,8-2,5 მ/წმ-ა. მისი ტალღევი კასპთან 500 მ სიმაღლეზეა, მცხეთასთან 450 მ-ზე, თბილისში 400-350 მ-ზე. ფსკერი ქვიშიან-რიყიანია; ნაპირების სიმაღლე 1-4 მ, ზოგან 20 მ-ს აღწევს.

3.2.5 სეისმური პირობები

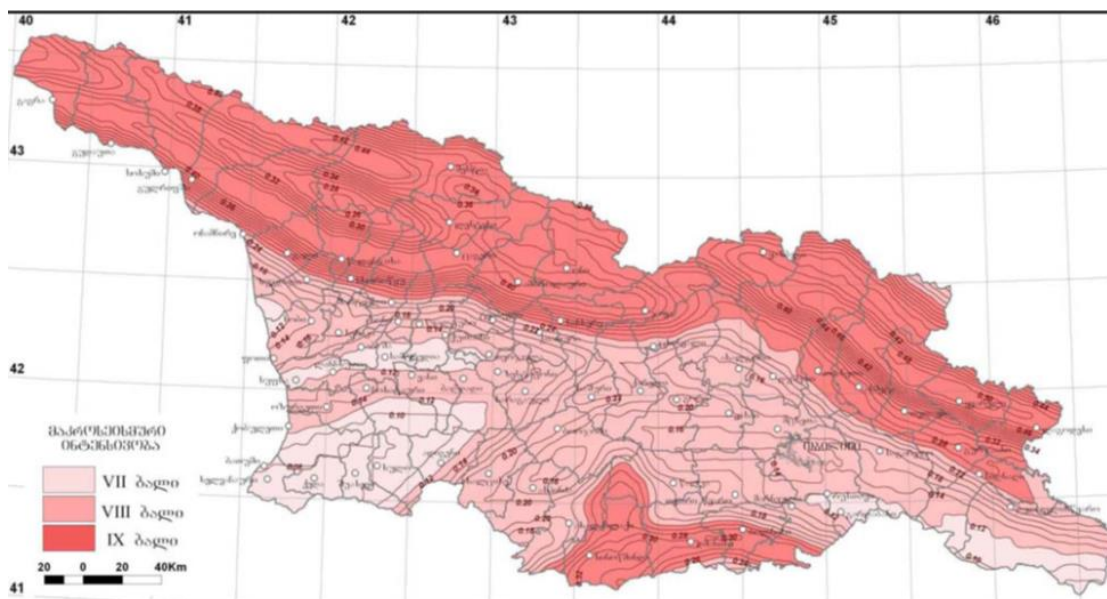
საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2009 წლის 7 ოქტომბრის №1-1/2284, სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმო მედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09)

დამტკიცების შესახებ საძიებო ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, ხოლო სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა 9 ბალს შეადგენს. განივი ტალღის გავრცელების საშუალო სიჩქარე $V_s > 100 \div 300$ მ/წმ; დატვირთვის სახეობა მუდმივი - თანაწყობის კოეფიციენტის მნიშვნელობა 0.6.

ფიგურა 3.2 საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა



ფიგურა 3.3 საქართველოს მაკროსეისმური ინტენსივობის რუკა



3.2.6 სტრატეგია

გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ დანალექი ქანების მძლავრი კომპლექსები, რომლებიც ასაკობრივად ცარცულ-მეოთხეულს შეესაბამებიან. ამასთანავე ტერიტორიის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში ზედაპირზე გამოშვლებულია ცარცული და პალეოგენური ასაკის ფლიშური წარმონაქმნები, ცენტრალურში - ნეოგენურ-მეოთხეული სუბბაქნური ნალექები, ხოლო დასავლეთში - გეოსინკინური ფაციესის პალეოგენური და ნაწილობრივ ზედაცარცული ქანები.

ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, პალეოცენურ-ქვედაეოცენური ფლიშური წარმონაქმნები მონაწილეობენ არმაზის ანტიკლინის თაღური ნაწილის აგებულებაში. წარმოდგენილი არიან თიხებით, მერგელებით და ქვიშაქვებით, ზოგან მოწითალო ფერის მერგელებით (80 მ).

ჩვენი რაიონის სამხრეთით, თელეთის ქედის აღმოსავლეთ დაპირვაზე და თბილისის მიმდებარე რაიონში პალეოცენურ-ქვედაეოცენური გახსნილია მრავალი ჭაბურღილით. პალეოცენური წარმოდგენილია კირქვებით, ალევროლიტებით, თიხა-ფიქლებით, კარბონატული ქვიშაქვებითა და მერგელებით (1500-2400 მ).

შუა ეოცენი - P22. გომბორის ქედის ჩრდილოეთ ნაწილში შუა ეოცენის აგებულებაში მონაწილეობენ ვულკანოგენურ-დანალექი და ნორმული-დანალექი ქანები-ტუფობრექიები, თიხები, ქვიშაქვები, მერგელები (50-დან 300 მ-მდე).

თრიალეთის ქედზე შუაეოცენური ანდეზიტური შემადგენლობის ვულკანოგენურ-დანალექი მძლავრი წყებებითაა წარმოდგენილი და უმეტესწილად თანხმობით აგრძელებენ ქვედაეოცენურ ნალექებს. მის აგებულებაში მონაწილეობენ ტუფობრექიები, ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფოარგილიტები, ტუფები, რომლებიც ზოგან გაკვეთილია ანდეზიტური და გაბროიდული შემადგენლობის ძარღვული სხეულებით. ქედის ღერძულ ნაწილში შუა ეოცენის სიმძლავრე 1800 მ-მდეა, სამხრეთით კი თანდათანობით მცირდება და მდ. ალგეთის ხეობაში 250 მ-მდე ჩამოდის.

რაიონის სამხრეთით, თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ დაპირვაზე და თბილისის მიმდებარე რაიონში შუა ეოცენის აგებულებაში მონაწილეობს ვულკანოგენური კომპლექსები. კერძოდ, მდ. მტკვრის მარცხენა მხარეს, ჭაბურღილების (სხვა სამუშაოების ფარგლებში გაყვანილი) მონაცემებით, შუა ეოცენი წარმოდგენილია ტუფობრექიებით,

ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით და არგილიტებით, რომელთა შორის პორფირიტების განფენებიც არის. მათი საერთო სიმძლავრე მერყეობს 450 მ-დან 650 მ-მდე.

მეოთხეული - Q ბლოკის ტერიტორიაზე ფართოდ არის გავრცელებული მეოთხეული ასაკის წარმონაქმნები. კერძოდ ისინი გვხვდებიან მუხრან-საგურამოსა და ერწოს დეპრესიებში, მათაა ფერდობების გასწვრივ, იორის, არაგვისა და მტკვრის ხეობებში. აქ მეოთხეული ქანების სამი ძირითადი გენეტური ტიპი არის გავრცელებული - ძველი ტერასული ნალექები, თანამედროვე ალუვიონი და დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები. პირველი მათგანი განვითარებულია მტკვრის ორივე ნაპირზე, ნაქალაქევის, სადგურ ზაჰესისა და სოფ. გლდანის მიდამოებში. წარმოდგენილია სუსტადშეცემენტებული კონგლომერატებით და ქვიშაქვების ლინზებით. ტერასების ზედაპირები დახრილია მდ. მტკვრისაკენ და ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. თანამედროვე ალუვიური ნალექები წარმოდგენილია შეუცემენტებელი, კარგად დამუშავებული ქვარგვალეებითა და ქვიშებით. დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები განვითარებულია თითქმის ყველგან. მათი ყველაზე მძლავრი (5 მ-ზე მეტი) დანაგროვები გვხვდება მდ. თევალის-ხევში, სოფ. მამკოდას მიდამოებში, გლდანის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, მდ. ხევმარის მარჯვენა ფერდობზე და სხვაგან. წარმოდგენილია დაუხარისხებელი სხვადასხვა ქანის ნატეხებითა და თიხნარებით. მეოთხეული ნალექების სიმძლავრე სინკლინურ დეპრესიებში 150-200 მ-მდე აღწევს.

3.2.7 ტექტონიკა

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით ბლოკის უკიდურესი აღმოსავლეთი ნაწილი ეკუთვნის დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის მესტია-თიანეთის ზონის ჟინვალი-გომბორის ქვეზონას, ცენტრალური ნაწილი მდებარეობს საქართველოს ბელტის (მთათაშუა გაღუნვის) ქართლის სინკლინორიუმის აღმოსავლეთ ნაწილში, ხოლო დასავლეთი - აჭარა თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე.

ჟინვალი - გომბორის ქვეზონა, განსაკუთრებით მისი სამხრეთი ნაწილი შედარებით სუსტად არის დისლოცირებული, ვიდრე ჩრდილოეთიდან მოსაზღვრე შოვი-ფასანაურის ქვეზონა. ეს გარემოება გამოწვეული უნდა იყოს, პირველ რიგში, მისი სიღრმული აგებულებით. კერძოდ, გეოსინკლინის ეს ზოლი ბათური ოროგაზის შემდეგ წარმოადგენდა დიდ კორდილიერას, რომელმაც შედარებითი დაძირვა განიცადა

ცარცულში. ცარცულისშემდგომი ნალექების დიდი სიმძლავრეები ამ ზოლში განპირობებულია სიღრმული რღვევების არსებობით გალუნვის ორივე მხარეს. ამჟამად ისინი გადაფარულია უფრო ახალგაზრდა შეცოცებებით. ამ რღვევების სიბრტყეების გასწვრივ ცარცული ასაკის ფლიშური ნალექები შემოცოცებულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. ფლიშური ნალექების ალოქტონური კომპლექსის ქვეშ მდებარეობს კახეთის ანტიკლინორიუმი. ეს უკანასკნელი სტრუქტურულად მოთავსებულია დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემასა და საქართველოს ბელტს შორის. იგი, როგორც ჩანს, ჩამოყალიბდა ბათური ოროფაზის შედეგად. კახეთის ანტიკლინორიუმის აგებულების შესახებ მონაცემები ერთობ მწირია, მაგრამ მისი არსებობა იგრძნობა ლიასურიდან დაწყებული პალეოგენის ჩათვლით. ამ ხნის განმავლობაში მისი ცალკეული ნაწილები პერიოდულად თავისუფლდებოდა წყლის საფარისაგან, რის შედეგადაც მიმდებარე აუზებში გროვდებოდა ხმელეთის ნარეცხი მსხვილნატეხოვანი მასალა, მათ შორის იურამდელი ასაკის კრისტალური ქანებისაც.

ცივ-გომბორის ქედი წარმოადგენს ახალგაზრდა მსხვილ ანტიკლინურ სტრუქტურას, რომელიც მძლავრი ზედაპლიოცენური კონტინენტური წარმონაქმნებით – კონგლომერატებით (ალაზნის სერია) არის აგებული. ისინი უთანხმოდ არიან განლაგებული ძლიერდისლოცირებულ ცარცულ-პალეოგენურ ნალექებზე. ეს უკანასკნელნი გაშიშვლებულია ანტიკლინის გადარეცხილ თაღში, ქედის დასავლეთ ნაწილში ანტიკლინი პერიკლინურად იძირება სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ, ქ. სიღნაღის მხარეს.

ქართლის სინკლინორიუმი მიემართება ძირულის მასივის აღმოსავლური პერიფერიიდან მდ. იორის ხეობამდე. მისი სიგანე საშუალოდ 30 კმ-ია. სინკლინორიუმის ცენტრალური ნაწილი თითქმის მთლიანად დაფარულია არადისლოცირებული მეოთხეული წარმონაქმნებით, ხოლო ბორტებზე კი შიშვლდება პალეოგენური და ნეოგენური წარმონაქმნები. მის სამხრეთ-აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, ქვედა და შუა სარმატულ მოლასურ ნალექებში ფიქსირდება გომბორი-ჟატის ანტიკლინური სტრუქტურა. ამ და სინკლინორიუმში განვითარებული ნაოჭების ღერძების მიმართება ჩრდილო-დასავლურ – სამხრეთ-აღმოსავლურია, ასიმეტრიულია და გართულებულია შეცოცების ხასიათის რღვევებით. ნაოჭების ფრთების დაქანება ზოგან 50-600-ს აღწევს. სამხრეთ-აღმოსავლეთით ქართლის სინკლინორიუმი გარეკახეთის სინკლინორიუმისაგან გამოყოფილია პატარძელის გარდიგარდმო ამოწევით. რაიონის ამ ნაწილში კარგად ჩანს გომბორისა და

სხვა ნაოჭების ღერძების ამოწევა როგორც ქართლის, ასევე გარეკახეთის დეპრესიების მხრიდან. ამ ამოწევის ზონაში ანალოგიურ ახევებას განიცდის ნორიო-მარტყოფის ანტიკლინის ჩრდილოეთით მდებარე პალდოს სინკლინის ღერძი (ბლოკის ტერიტორიაზე შემოდის მისი უკიდურესი ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილი). მისი მულდა ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში აგებულია მეოტურ-პონტურის მძლავრი კონტინენტური ნალექებით, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთით კი ზედა სარმატულის ტერიგენული წარმონაქმნებით. მსგავსი რამ შეიმჩნევა სამხრეთით მდებარე ორმოიანის სინკლინში.

საფონდო მასალის მონაცემებით სინკლინორიუმის სიღრმულ აგებულებაში მონაწილეობენ პალეოგენური, ცარცული და იურული ნალექები. ტირიფონის ვაკის ცენტრალურ ნაწილში ნეოგენური ნალექების ქვეშ გახსნა ცარცული წარმონაქმნები (400 მ) და შევიდა ბაიოსის ტუფოგენურ ნალექებში. აღსანიშნავია, რომ ცარცული წარმონაქმნები მკვეთრი კუთხური უთანხმოებით განლაგებულია ბაიოსურ ქანებზე. ამ უკანასკნელთა დახრის კუთხე 500-მდეა, მაშინ როდესაც ცარცულის 8-100-ია. შინდისის სამხრეთ-დასავლეთით, სოფ. მოხისის მიდამოებში სტრუქტურული ჭაბურღილებით დადგენილია პალეოგენის სრული ჭრილი (600 მ). აქედან 300 მ ეოცენზე მოდის. ეს მონაცემები, აგრეთვე სეისმური გამოკვლევების მასალები გვიჩვენებს, რომ სინკლინორიუმის ყველაზე უფრო დაძირულ უბნებში (მუხრანის დეპრესია) მის აგებულებაში ნეოგენური ნალექების გარდა მონაწილეობენ იურული, ცარცული და პალეოგენური ასაკის მძლავრი წარმონაქმნები.

უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში, მდ. იორის ხეობაში მდებარეობს ერწოს სინკლინური ქვაბული. მისი ძირი აგებულია 150-200 მ სიმძლავრის მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნებით, ხოლო ბორტები - ზედამიოცენური და ქვედაპლიოცენური მოლასური ნალექებით. სამხრეთით, ბლოკის ცენტრალურ ნაწილში, მდ. არაგვისა და მდ. იორის შუამდინარეთში მდებარეობს განედური მიმართების საგურამო-იალნოს ახალგაზრდა სინკლინური სტრუქტურა, რომელიც მორფოლოგიურად იმავე სახელწოდების ქედს ემთხვევა. იგი აგებულია ქვედაპლიოცენური მძლავრი მოლასური ნალექებით. რაიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, მდ. არაგვის ქვედა წელში შემოდის მუხრან-საგურამოს აკუმულაციური ახალგაზრდა სინკლინური დეპრესია. მისი ძირი ამოვსებულია მეოთხეული ასაკის მძლავრი (100 მ) ალუვიური ნალექებით, ხოლო ბორტები აგებულია ქვედაპლიოცენური კონტინენტური წარმონაქმნებით (კონგლომერატებით).

თრიალეთის სუბგანედური მიმართების ნაოჭა ზონა მდებარეობს ძირულის (ჩრდილოეთით) და ხრამის (სამხრეთით) კრისტალურ მასივებს შორის. საქართველოს ბელტსა და აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონას შორის საზღვარი გადის რღვევის გასწვრივ, რომლის მიმართებაზე ოლიგოცენური და მიოცენური ნალექები ჩრდილოეთიდან შეცოცებულია შუაეოცენურ წარმონაქმნებზე. ზონის ჩრდილოეთ პერიფერიაზე გამოიყოფა აჭარა-თრიალეთის მთისწინა გაღუნვა. იგი წარმოადგენს მსხვილ ასიმეტრიულ სინკლინს, რომლის სამხრული ფრთა ციცაბოა, ხოლო ჩრდილოეთი - დამრეცი. სინკლინის მულდა ამოვსებულია პლიოცენის მძლავრი კონგლომერატული წყებით.

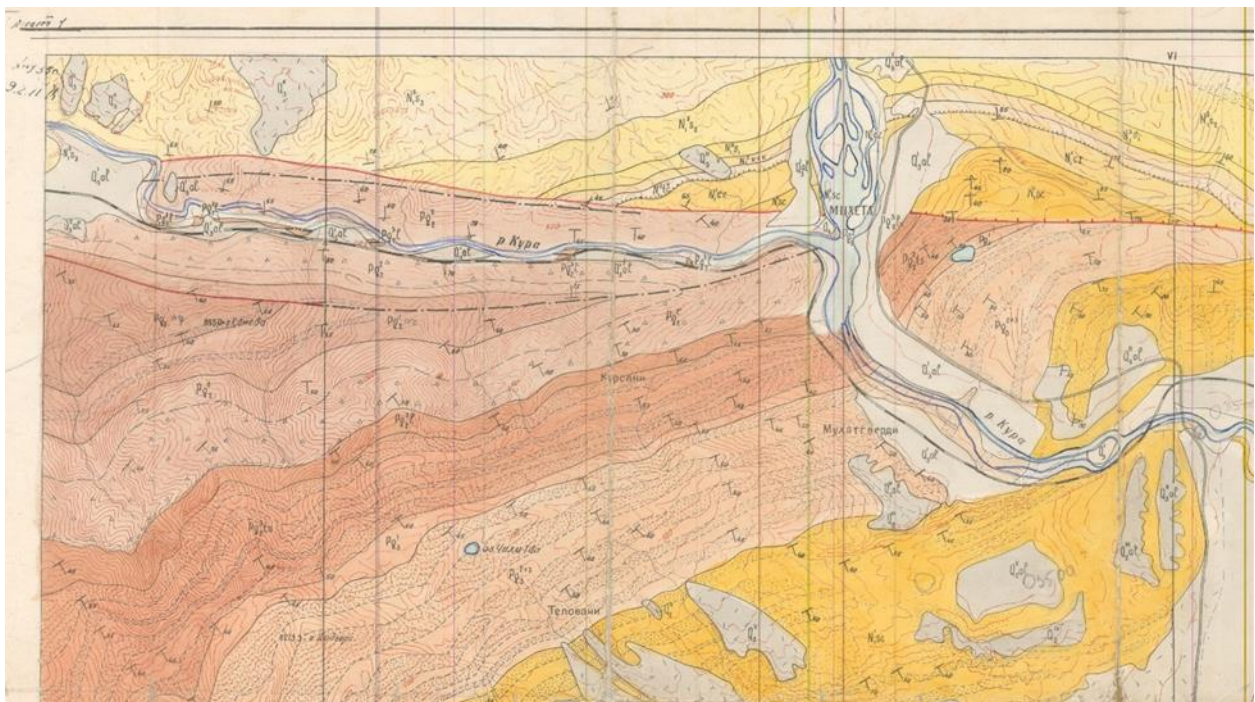
ბლოკის ფარგლებში შემოდის თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლური ნაწილი, კერძოდ, არჯევანის ანტიკლინორიუმისა და მანგლისის სინკლინორიუმის აღმოსავლური დაბოლოებები, რომლებიც მეორე რიგის, შედარებით წვრილი სტრუქტურებით არიან გართულებული. კერძოდ, აქ გამოიყოფა ნორიო-მარტყოფის, მცხეთის, არმაზის, ლისის, არჯევან-სარვანის, დიდი თონეთის ანტიკლინები და მათი გამყოფი სინკლინები.

დასავლეთით, ქ. მცხეთასთან, მტკვრის ხეობაში, ეოცენურ ნალექებში კარგად დაიკვირვება ორი ანტიკლინური ნაოჭი. მათ შორის უფრო დიდი, ე.წ. არმაზის ანტიკლინი თალურ ნაწილში აგებულია შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით და მდებარეობს მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეს. დასავლეთით და აღმოსავლეთით ნაოჭის ღერძი იძირება უფრო ახალგაზრდა ნალექების ქვეშ. იგი ასიმეტრიული აგებულებით ხასიათდება - ღერძული სიბრტყე დახრილია სამხრეთისაკენ. სამხრული ფრთა აგებულია ზედაეოცენური (სოფ. კარსანთან) და მაიკოპური (მუხათგვერდი) ნალექებით. არმაზის ანტიკლინის ჩრდილოეთით მდებარეობს პატარა ნაოჭი - მცხეთის სინკლინი, რომლის ძირი აგებულია ზედა ეოცენის ქვედა ნაწილისაგან. ნაოჭის სამხრული ფრთა მოჭრილია რღვევით, რომელიც მიემართება ზაჰესიდან სოფ. ძეგვისაკენ. ამავე მიმართულებით იზრდება მისი ამპლიტუდა 300 მ-დან 1500 მ-მდე. რღვევის სიბრტყე დახრილია სამხრეთისაკენ 700-იანი კუთხით. მცხეთის სინკლინის ჩრდილოეთით გაიდევნება ერთსახელა ანტიკლინი, რომელიც კარგად არის გამოხატული შუაეოცენურ ნალექებში მტკვრის მარცხენა მხარეს, მცხეთის რკინიგზის სადგურის პირდაპირ. დასავლეთით იგი გრძელდება სოფ. ძეგვამდე, ხოლო აღმოსავლეთით, მტკვრის მარცხენა მხარეს იფარება შეცოცებით. ამავე მიმართულებით ხსენებული ანტიკლინი, ისევე როგორც მცხეთის სინკლინი, იძირება და, როგორც ჩანს, ერწყმის არმაზის ანტიკლინის ჩრდილოეთ ფრთას.

ნაოჭის ჩრდილოეთი ფრთა ყირაზეა დამდგარი, ხოლო ზოგან გადაბრუნებულია სამხრეთისაკენ.

არმაზის ანტიკლინის სამხრეთით მდებარეობს დიღმის სინკლინი. მისი ღერძი განედურად მიემართება სოფ. დიღომიდან დასავლეთით დიდგორის მთამდე, დიღმის-წყლის ხეობის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ და მაღლა იწევს ამავე მიმართულებით. დიღმის მიდამოებში ნაოჭის მულდა აგებულია ქვედამიოცენური ნალექებით, ხოლო დასავლეთ ნაწილში - ოლიგოცენური და ზედაეოცენური წარმონაქმნებით. იგი ასიმეტრიული აგებულებით ხასიათდება - ჩრდილოეთი ფრთა ეცემა 40-500-იანი, ხოლო სამხრული - 75-800-იანი კუთხით, ზოგან კი გადაბრუნებულია ჩრდილოეთით. დასავლეთით ნაოჭი თანდათან სწორდება და დიღმის-წყლის ხეობის ზედა ნაწილში სიმეტრიული ხდება, ფრთების დახრის კუთხე კი 300-მდე მცირდება.

ფიგურა 3.4 გეოლოგიური რუკა



დიღმის სინკლინის სამხრეთით მდებარეობს ლისის ანტიკლინი. მისი ღერძი მიემართება ლისის ტბიდან სოფ. სოფ. ნათლიმცემელისა და ბევრეთის გავლით დიდგორის მთამდე. ნაოჭის სიგრძე 20 კმ-ია, ხოლო სიგანე ოლიგოცენის ფუძის კონტურზე 4 კმ-ა. მისი თაღური ნაწილი ზედაეოცენური ნალექებით არის აგებული, ხოლო ფრთები - ოლიგოცენით; ხასიათდება ფართო და დამრეცი თაღით. ჩრდილოეთი ფრთის დახრის კუთხე 70-500-ია,

ხოლო სამხრულისა 35-400. დასავლეთით ანტიკლინის ღერძი თანდათანობით მალლა იწვეს, ნაოჭი იშლება და დიდგორის მთასთან მთავრდება ზედაეოცენურ ნალექებში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. დ. აბესაძე და სხვ. - საქართველოში ნავთობის მოპოვების მნიშვნელოვანი გაზრდის მიზნით გეოლოგიურ-საძიებო სამუშაოების ეფექტური მიმართულების დასაბუთება. თბილისი, 1996 წ.
2. ლ. მარუაშვილი - საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. ნაწილი მეორე. თბილისი, 1970 წ.

3.2.8 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქის ნახევრად კლდოვანი და კლდოვანი ქვიშაქვა-სუბარგილიტური და კიროკლასტური პალეოგენ-ნეოგენური ასაკის ნალექების რაიონს.

საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების მიხედვით გამოყოფილი გრუნტების და ნახევრად კლდოვანი ქანების სახესხვაობები დახასიათებულია მთლიანობაში. გრუნტის თითოეულ სახესხვაობას მინიჭებული აქვს თავისი უნიკალური ნომერი. გრუნტული პირობები განხილულია თანმიმდევრობით, გამოვლენილია არაკლდოვანი გრუნტის ორი სახესხვაობა, მეოთხეული ასაკის (Q).

3.2.8.1 ტერიტორიის ამგები გრუნტების ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

საკვლევი ტერიტორიის ამგები გრუნტების საველე იდენტიფიცირების, ასევე ჩვენს მიერ ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანალიზის, ლაბორატორიული ტესტირების შედეგების და განზოგადების საფუძველზე გამოყოფილი იქნა 2(ორი) საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე), კერძოდ:

1. სგე-1. თიხნარი ნახევრადმაგარი
2. სგე-2. თიხნარი ნახევრადმაგარი და მაგარი 10%-ზემეტი ჩანართებით წარმოდგენილ ანგარიშს დანართად თან ახლავს ლაბორატორიული ანალიზის ცხრილი, სადაც ასახულია საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების (სგე) ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და სათანადო მახასიათებლები.

თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური პროცესები

ქალაქ თბილისის ტერიტორიაზე, რომლის ფარდობი 36 000 ჰა-ს აღწევს, ადამიანის სამეურნეო-საინჟინრო საქმიანობით გამოწვეულმა გეოეკოლოგიურმა დაძაბულობამ კრიტიკულ ზღვარს მიაღწია. თბილისის მოსახლეობას და საინჟინრო ნაგებობებს განსაკუთრებულ საშიშროებას უქმნიან ქალაქის ტერიტორიაზე განვითარებული მეწყერულ-გრავიტაციული, ღვარცოფულ-ეროზიული და სუფოზიური პროცესები, დატბორვები და შეტბორვები.

თბილისის ტერიტორიაზე ფიქსირდება 20-მდე მეწყერული უბანი და 20 კილომეტრზე მეტი საერთო სიგრძის გრავიტაციული პროცესებით დაზიანებული ფერდობები. დადგენილია, რომ დინამიკაში მყოფი თუ დროებით სტაბილურ მდგომარეობაში არსებული მეწყერების 90%-მდე დაკავშირებულია ადამიანის არასწორ სამეურნეო-საინჟინრო საქმიანობასთან. ფერდობების არასწორად ჩამოჭრის შედეგად მეწყერი განვითარდა ყოფილი აღმაშენებლის ქუჩაზე, მამა დავითის მთის ძირში; ჩულურეთის რაიონში ფერდობებზე მეწყერების წარმოქმნა-განვითარებას ხელი შეუწყო სააგურე თიხის ყოფილი კარიერის ტერიტორიის გამოყენებამ საცხოვრებელი სახლების მშენებლობისათვის; საავტომობილო გზის არასწორმა მშენებლობამ გამოიწვია მუხათგვერდის ძველი მეწყერული ფერდის გამოცოცხლება, რასაც მოჰყვა სასაფლაოსკენ მიმავალი გზის მნიშვნელოვანი დეფორმაცია; 1987 წელს მკვეთრად გაუარესდა მდგომარეობა პეტრე ბაგრატიონის ქუჩაზე, სადაც ფერდობების ჩამოქცევის შედეგად მეწყერული საშიშროება შეიქმნა მთელი რიგი საცხოვრებელი სახლების მიდამოებში. ასეთივე მდგომარეობა აღინიშნება ნამალადევის რაიონში უიარაღოს, ზედაზენის და ნოსტეს ქუჩაზე. 1976 წელს ხევძმარის ხევის მარცხენა მხარეს ტრამვაის ხაზის გაყვანისას ჩამოიჭრა ფერდობის ძირი და განვითარდა ღრმა მეწყერი, რომელიც დღესაც აქტიურ მდგომარეობაში იმყოფება და საშიშროებას უქმნის მრავალ სართულიან საცხოვრებელ სახლებს. განხორციელებული რიგი მეწყერ საწინააღმდეგო ღონისძიებებისა საბოლოოდ ვერ უზრუნველყოფს მეწყერულ ფერდის სტაბილიზაციას. 1980 წელს ლიბანის ქუჩაზე, საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის დაკავშირებული ფერდის ძირის ჩამოჭრის და ტერიტორიის ხელოვნურად გაწყლოვანების შედეგად, განვითარდა მეწყერი, რომელმაც პირდაპირი საშიშროება შეუქმნა 9 სართულიან საცხოვრებელ სახლს და სკოლას. მეწყერის დენად-პლასტიკური მასა მიეზჯინა საცხოვრებელი სახლს, რის გამოც ორი სადარბაზოს მცხოვრებნი ევაკუირებული იყვნენ.

მეწყრის სტაბილიზაცია ვერ მოხერხდა ჩატარებული ძვირადღირებული ღონისძიებების მიუხედავად.

მეწყრული პროცესების განვითარებასთან დაკავშირებით საგანგებო სიტუაცია შეიქმნა თბილისის შემოსავლელი საავტომობილო გზის სოფ. გლდანი ხევძმარის ხევის მონაკვეთზე. აქ, გზის გაყვანის პერიოდში და ექსპლუატაციის დასაწყისში, წარმოიქმნა ახალი და გააქტიურდა ძველი მეწყერი. მიუხედავად რიგი ღონისძიებების გატარებისა, მეწყრის სრული სტაბილიზაცია შეუძლებელი გახდა და მის პერიოდულ გააქტიურებას მომავალშიც ექნება ადგილი.

ბოლო პერიოდში „მშრალი“ მეწყრების ხშირი წარმოქმნა აღინიშნება მამადავითის ქუჩაზე და 1999 წელს - ფანასკერტელის ქუჩის პირველი კორპუსის წინ. წყალსადენის მიწისქვეშა კომუნიკაციების დაზიანებამ გამოიწვია 10-12 ათასი კუბური მეტრი მოცულობის მეწყრის წარმოქმნა გაგარინის ქუჩაზე 1990 წელს.

ბოლო პერიოდში ქალაქისთვის ძალზე მწვავე მოვლენას წარმოადგენს ეგრედწოდებული „ვაკის მეწყერი“, რომელიც განვითარებულია მდ. ვერეს ხეობის მარჯვენა ფერდზე, გურამიშვილის (თამარაშვილის) ქუჩიდან ვარაზის ხევამდე. ეს მეტად რთული გენეზისას და დინამიკის მეწყრული ფერდის, ოცდაათიანი წლებიდან მოყოლებული დღემდე, პერიოდულად განიცდის გამოცოცხლება-გააქტიურებას, რასაც ქალაქში განაშენების თვალსაზრისით ყველაზე ძვირად ღირებული ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი ეწირება. ოთხმოციანი წლებიდან დღემდე გატარდა მნიშვნელოვანი კომპლექსური ღონისძიებები, რის შედეგადაც პროცესების აქტიური განვითარება საგრძნობლად შენედა, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მეწყრის სრული სტაბილიზაცია ჯერჯერობით მიღწეული არ არის.

მეწყრული მოვლენები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ აგრეთვე თბილისის გარეუბნებში - წყნეთის, ბეთანიის, ახალდაბის და ტაბახმელას ტერიტორიებზე.

თბილისის მოსახლეობის და მისი მეურნეობისათვის არანაკლებ უარყოფითი შედეგები მოაქვს ღვარცოფულ მოვლენებს. ქალაქის ქვაბულის შემომსაზღვრელი ამალღებულ სერების ფერდობების მშრალ ხევებში ძლიერი წვიმების დროს პერიოდულად ფორმირდება ღვარცოფები. 240 კმ საერთო სიგრძის მშრალი ხევებიდან განსაკუთრებით მძიმე შედეგების მომტანია 52 ღვარცოფტრანსფორმირებადი ხევი (გვაზაურის, ჯავის, ლოტკინის, კიბალჩიჩის, სამარხახევის, ლეღვთახევის, ფუნუკულიორის, მამადავითის,

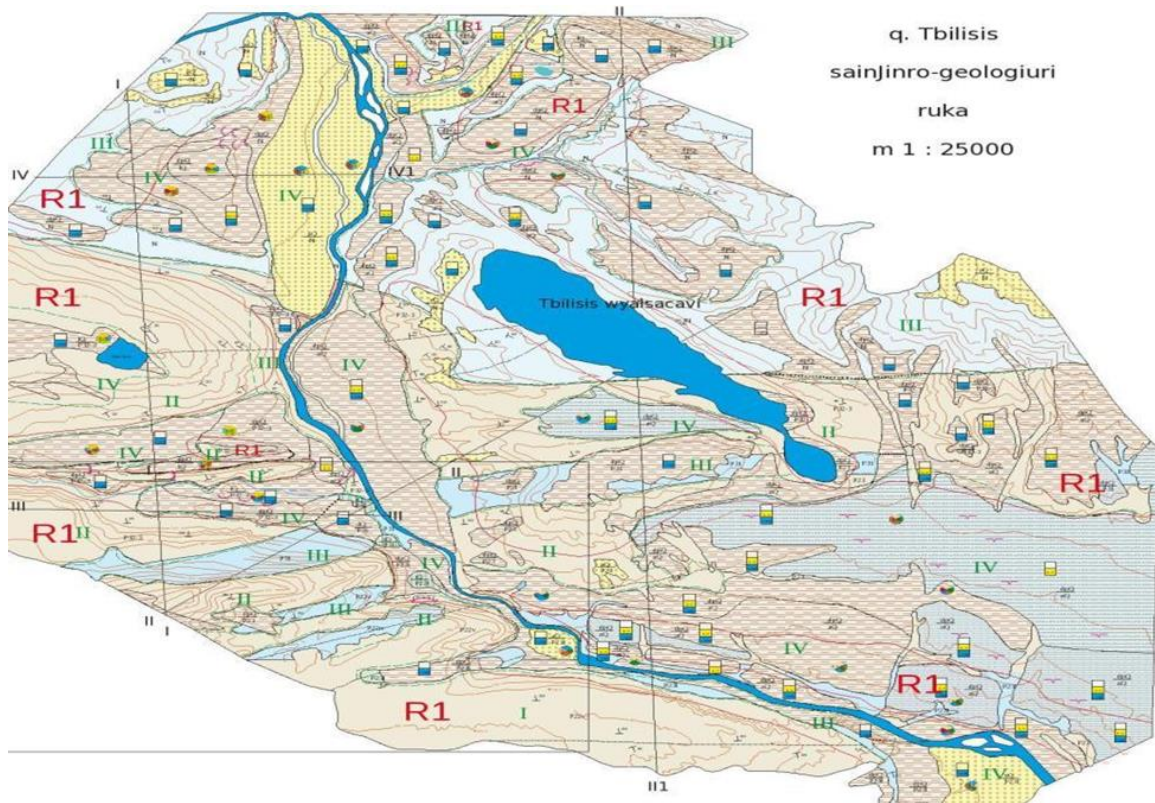
ნიაღვრის, ვერის, ვარაზის, გაგარინის, ლისის, ნუცუბიძის, ბანათუბანის, სეიდაბადის და სხვა ხევები). მცირე მდინარეები (გლდანულა, ხევძმარა, დიღმის წყალი, ვერე, ლელვახევი, ნორისხევი და სხვ) ძლიერი წვიმების დროს გამოირჩევიან არამარტო მნიშვნელოვანი წყალმოვარდნებით: მთ აუზში ამ დროს ხდება საკმაოდ საშიში ღვარცოფული მოვლენების ფორმირება, რის შედეგადაც ქალაქის ქუჩები ივსება ქვატალახოვანი ნატანით, ფერხდება ტრასპორტის მოძრაობა. სხვადასხვა წლებში, მოყოლებული 1887 წლიდან დღემდე, წყალმოვარდნებმა მნიშვნელოვანი მატერიალური ზარალი და ადამიანის მსხვერპლი გამოიწვია. მაგალითისთვის, 1940 წლის 10 მაისს, თავსხმა წვიმის შედეგად წარმოქმნილმა ღვარცოფმა და წყალმოვარდნამ აბანოთ უბანში იმსხვერპლა 20-მდე ადამიანი, 1955 წლის 5 ოქტომბრის წყალმოვარდნამ მდ. ლელვთახევში გამოიწვია ქალაქის მარჯვენა სანაპიროს დიდი ნაწილის ქვატალახით დაფარვა, ხოლო წყლის ნაკადის მაქსიმალურმა ხარჯმა 100 კმ წამში შეადგინა, 1972 წელს 7 ივნისს ქვატალახოვანმა წყალმოვარდნამ მდ. ვერეს ხეობაში დიდი ზარალი მიაყენა ზოოპარკს, ხოლო 1980 წლის 14 მაისს წყნეთის 12 მეტრი სიმაღლის კაშხლის გარღვევა გამოიწვია ქვატალახოვანი ნაკადების ფორმირება, რის შედეგადაც მოსილა რამოდენიმე საცხოვრებელი სახლი, საკარმიდამო ტერიტორია, დაიღუპა სამი ადამიანი, ხოლო მდ. ვერეს ხეობაში გაიარა 3-4 მ სიმაღლის ტალღამ.

2015 წლის 13 ივნისს ვერეს ხეობაში მომხდარმა წყალდიდობამ თითქმის მთლიანად გაანადგურა თბილისის ზოოპარკი. სტიქიური უბედურება 13 ივნისს გვიან ღამით დაიწყო და 14 ივნისის დილამდე გაგრძელდა, რამაც 19 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა. აღსანიშნავია, რომ კალაპოტიდან გადმოვიდა მდინარე მტკვარიც. სანახევროდ დაინგრა ვაკე-საბურთალოს დამაკავშირებელ გზაზე არსებული სატრანსპორტო და ნაპირდამცავი ნაგებობები. დაიტბორა მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მრავალსართულიანი საცხოვრებელი ეზოები. ვერეს ხეობაში მდებარე სახლები წყლის ქვეშ მოექცა. ადიდებულმა მდინარემ მთლიანად გაანადგურა ბიზნესმენ თამაზ ელიზბარაშვილის ძაღლების თავშესაფარი და იქ არსებული მოზინადრე ცხოველების უმეტესობა იმსხვერპლა.

უშუალოდ ჩვენ საკვლევ ტერიტორიაზე გეოლოგიური პროცესებიდან განვითარებულია ფიზიკური და ბიოლოგიური გამოფიტვა, მუხადგვერდის სასაფლაოზე ასასვლელ გზაზე დღეის მდგომარეობით სტაბილური მეწყრული ფერდობებია.

საკვლევ ტერიტორიაზე გეოლოგიური პროცესებიდან განვითარებულია ზედაპირული ეროზია და გამოფიტვის პროცესები.

ფიგურა 3.5 ქ. თბილისის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



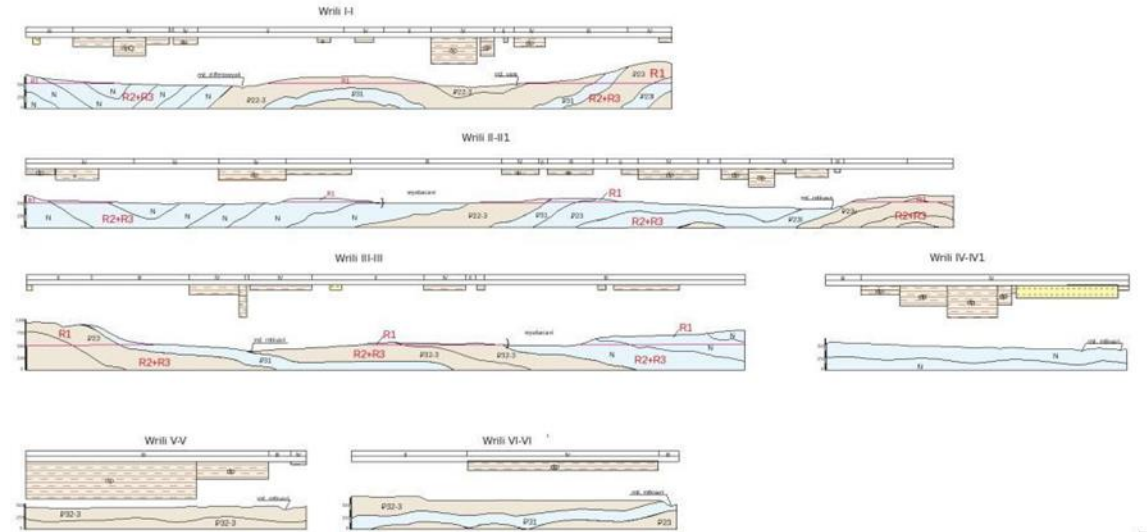
პირობითი სიმბოლოები

განმარტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

სიმბოლო	განმარტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია	სიმბოლო	განმარტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია
[Red box]	მდინარეების სარეზერვუარო ნაპირები	[Blue box]	ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია
[Yellow box]	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	[Green box]	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი
[Blue box]	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	[Orange box]	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი
[Green box]	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	[Grey box]	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური სივრცითი მნიშვნელობის კლასიფიკაცია

კლასი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი
I	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი
II	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი
III	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი
IV	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი	საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის საფუძველი



3.2.8.2 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. კლიმატური პირობების მიხედვით რაიონი, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია, საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმების (პნ 01.05-08) მიხედვით მიეკუთვნება III გ ქვერაიონს.
2. საქართველოს ტერიტორიის გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქის ნახევრად კლდოვანი და კლდოვანი ქვიშაქვა-სუბარგილიტური და კიროკლასტური პალეოგენ-ნეოგენური ასაკის ნალექების რაიონს. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ პალეოგენურ-ნეოგენური ასაკიდან მეოთხეული ასაკის ქანები.
3. საპროექტო ტერიტორიაზე გამოყოფილი იქნა ერთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე), კერძოდ:
 - a. სგე-1. თიხნარი ნახევრადმაგარი
 - b. სგე-2. თიხნარი ნახევრადმაგარი და მაგარი 10%-ზე მეტი ჩანარტებით
4. საკვლევ ტერიტორიაზე არ არი განვითარებულია საშიში გეოლოგიური პროცესები
5. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2009 წლის 7 ოქტომბრის №1-1/2284, სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09) დამტკიცების შესახებ საძიებო ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, ხოლო სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობად მიღებულია 9 ბალი. განივი ტალღის გავრცელების საშუალო სიჩქარე $V_s > 100 \div 300$ მ/წმ; დატვირთვის სახეობა მუდმივი - თანაწყობის კოეფიციენტის მნიშვნელობა 0.6. მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი - A) მნიშვნელობით 0,2.
6. გაყვანილი ჭაბურღილებიდან ამოღებული ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია წარმოდგენილ დოკუმენტაციაში.
7. საგზაო ნაგებობების დასაფუძნებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას #2, საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები.

სგე 1 - თიხნარი ნახევრადმაგარი
გრუნტის ჯგუფი ს.ნ და წ. IV-5-82-ით---- 33ე/33ვ-II
ჭრილის ქანობი 12მ სიღრმემდე--- 1:1.5
სიმკრივე p,გ/სმ3 1.75
ფორიანობის კოეფ. e, % 0.50
ფილტრაციის კოეფ. K მ/დღ.ლ 0.050

შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi 0$ 23
შეჭიდულობა C, 105 Pa (105 Pa=1 კგმ/სმ ²) 0.40
პირობითი საანგარიშო წინაღობა R0, 105 პა (105 პა=1 კგმ/სმ ²) --- 3
დეფორმაციის მოდული E0 105 პა (105 პა=1 კგმ/სმ ²) 270
დრეკადობის მოდული E0 105 პა (105 პა=1 კგმ/სმ ²) ---- 420
წინაღობა Om.m 340

სვე 2 - თიხნარი ნახევრადმაგარი 10%-ზემეტი ჩანართებით
გრუნტის ჯგუფი ს.ნ და წ. IV-5-82-ით---- 33გ/33გ-III
ჭრილის ქანობი 12მ სიღრმემდე--- 1:1.5
სიმკრივე p,გ/სმ ³ 1.95
ფორიანობის კოეფ. e, % 0.50
ფილტრაციის კოეფ. K მ/დღ.ლ 0.05
შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi 0$ 25
შეჭიდულობა C, 105 Pa (105 Pa=1 კგმ/სმ ²) 0.10
პირობითი საანგარიშო წინაღობა R0, 105 პა (105 პა=1 კგმ/სმ ²) --- 4
დეფორმაციის მოდული E0 105 პა (105 პა=1 კგმ/სმ ²) 300
დრეკადობის მოდული E0 105 პა (105 პა=1 კგმ/სმ ²) --- 800
წინაღობა Om.m 310

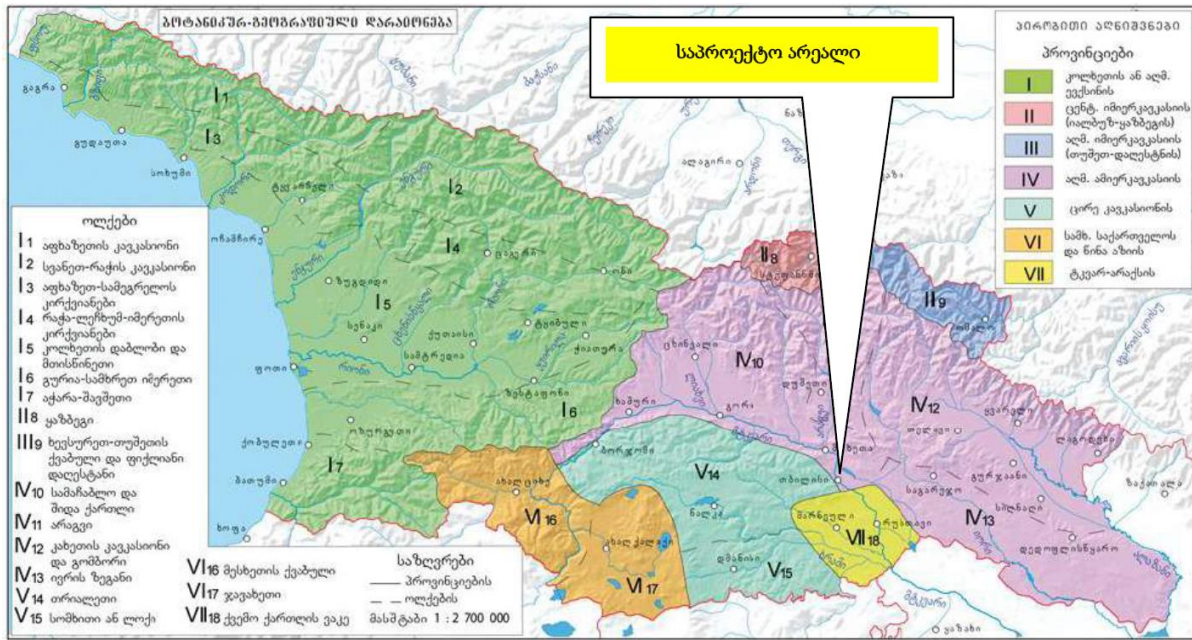
3.2.9 ბიოლოგიური გარემო

საქართველოს ტერიტორია მდიდარია სხვადასხვა ენდემური სახეობებით, ხოლო მთლიანად კავკასიის რეგიონი ერთ-ერთია მსოფლიოს იმ 34 ბიომრავალფეროვნების "ცხელ წერტილს" შორის, სადც ფლორა და ფაუნა განსაკუთრებით მდიდარია და ასევე განსაკუთრებული საფრთხის ქვეშ იმყოფება. ბიომრავალფეროვნების (BDI) იდექსის მიხედვით, რომელიც ყველა ქვეყნისათვის გამოანგარიშდება, საქართველო 1.01 ინდექსით 36-ე ადგილზეა მსოფლიოში და 1-ელ ადგილზე ევროპაში.

3.2.9.1 ფლორა

საქართველოს ფლორისტიკული დაყოფის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია აღმოსავლეთის ამიერკავკასიის ოლქში (იხ. საქართველოს ბოტანიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების რუკა).

ფიგურა 3.6 საქართველოს ბოტანიკური დარაიონების რუკა



თბილისის მიდამოებში ტყეები დიდი ხანია გაიჩეხა და ამჟამად როგორც ქალაქის დასახლებულ ნაწილში, ისე მოსაზღვრე ვაკეებზე, გორაკ-ბორცვებსა და მთის კალთებზე უპირატესად ხელოვნურად გაშენებული ხემცენარეულობა (მ. შ. წიწვოვანები) ხარობს.

განაშენიანებული ტერიტორიის ირგვლივ ჭარბობს სტეპის ბალახეულობა და ჯაგეკლიანი ბუჩქნარი, უფრო დაშორებულ ადგილებში, ქედების კალთებზე კი მეორეული ფართოფოთლოვანი ტყეებია.

საპროექტო საწარმოს და მისი მიმდებარე ტერიტორიები ურბანიზებულია, რომელიც ათეული წლების განმავლობაში განიცდიდა მნიშვნელოვან ანტროპოგენურ ზემოქმედებას. საპროექტო საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეებით და პროექტის განხორციელების პერიოდში მათი ჭრის აუცილებლობა არ არის.

ტერიტორიის მონიტორინგმა, ასევე არსებული ლიტერატურულმა შეფასებამ საკვლევ არეალში ვერ გამოავლინა რომელიმე მნიშვნელოვანი ფლორისტული კომპონენტის არსებობა და აქედან გამომდინარე ტერიტორიისათვის მნიშვნელოვანი დამცავი ღონისძიებების დასაბუთება არ მოითხოვს საჭიროებას.

3.2.9.2 ფაუნა

რაც შეეხება ფაუნას, იგივე მიზეზთა გამო, ცხოველთა სახეობების მრავალფეროვნება აქ არ არის წარმოდგენილი. ტერიტორიის ვიზუალური აუდიტის დროს შემჩნეული იქნა

მხოლოდ ქალაქის პირობებისათვის დამახასიათებელი ფაუნის სინანტროპული სახეობები.

3.2.9.3 დაცული ტერიტორიები

2021 წლის მდგომარეობით, დაცული ტერიტორიების საერთო ფართობი შეადგენს 798 287 ჰექტარს, რაც ქვეყნის ტერიტორიის 11.5%-ია. აქედან დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულია 91 დაცული ტერიტორია, ხოლო 3 დაცულ ლანდშაფტს მართავს ადგილობრივი მუნიციპალიტეტი.

საქართველოში (IUCN-ის კრიტერიუმების მიხედვით) 5 სხვადასხვა კატეგორიის 94 დაცული ტერიტორიაა, კერძოდ: 14 სახელმწიფო ნაკრძალი, 13 ეროვნული პარკი, 40 ბუნების ძეგლი, 24 ადკვეთილი და 3 დაცული ლანდშაფტი.

პროექტის განხორციელების რეგიონში დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის. უახლოესი დაცული ტერიტორია თბილისის ეროვნული პარკი (IIS) საპროექტო ტერიტორიიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით დაცილებულია დაახლოებით ≈14.0 კმ-ით.

საპროექტო ტერიტორიიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო, პროექტის განხორციელება დაცული ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

3.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

3.3.1 მოსახლეობა

3.3.1.1 მოსახლეობა, დემოგრაფიული მდგომარეობა

2020 წლის მონაცემებით ქ. თბილისის მოსახლეობა შეადგენს 1 184,8 ადამიანს. მონაცემებში ასახულია თბილისში რეგულარულად მცხოვრებთა რაოდენობა. თუმცა რეალურად ქალაქში მეტი ცხოვრობს. ძირითადად ესენი არიან რეგიონებიდან დროებით ჩამოსული, სტუდენტები, მუშები, გლეხები და ა.შ. ქ. თბილისის მოსახლეობა მუდამ მრავალეთნიკური იყო. ქართველების გვერდით ქალაქში მუდმივად ცხოვრობდნენ ქურთები, სომხები, ებრაელები, აზერბაიჯანელები, რუსები, ბერძნები. სწორედ ამიტომ თბილისი კავკასიაში ერთადერთი ქალაქი იყო და არის, სადაც მეჩეთს სინაგოგასა და ეკლესიას გვერდი-გვერდ იხილავთ. ამიტომ, სამართლიანადაც, თბილისი კავკასიის ცენტრად და ხანდახან დედაქალაქადაც კი წარმოგვიდგებოდა.

ცხრილში წარმოდგენილია ქ. თბილისის მოსახლეობის ცვალებადობა ბოლო 8 წლის განმავლობაში.

ცხრილი 3.1 ქ. თბილისის მოსახლეობის რიცხოვნობა

(ათასი)

რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, დაბა	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	სულ	სულ	სულ	სულ	სულ	სულ	სულ	სულ
ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტი	1,115.7	1,132.0	1,145.5	1,158.7	1,171.1	1,184.8	1,202.7	1,201.8

ცხრილი 3.2 დაბადებულთა და გარდაცვლილთა რიცხოვნობა

თბილისის მუნიციპალიტეტი											
(კაცი)											
წელი	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
დაბადება	16,133	15,481	15,180	18,048	17,509	16,784	14,906	16,161	16,022	15,271	14,979
გარდაცვალება	12,286	12,456	12,354	12,403	12,377	12,720	11,976	12,122	12,549	13,878	17,922

3.3.2 ეკონომიკა

2021 წლისთვის 15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში

ქალაქი	ათასი კაცი										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
სულ 15+ მოსახლეობა	1738.8	1732.4	1722.5	1720.3	1722.6	1725.4	1714.0	1728.9	1729.8	1706.2	1704.7
სამუშაო ძალა	965.5	985.6	968.7	970.2	1022.5	1006.1	977.9	957.6	937.6	920.4	922.3
დასაქმებული	668.9	692.9	679.4	716.9	762.0	756.2	732.3	762.7	766.6	733.7	717.3
დაქირავებული	545.9	568.2	536.3	581.6	621.5	625.7	609.7	631.4	634.8	599.7	585.8
თვითდასაქმებული	119.0	119.9	137.8	131.1	137.1	127.6	122.1	130.8	131.4	133.4	131.0
ლი	4.0	4.8	5.3	4.3	3.5	2.9	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6
გაურკვეველი	296.6	292.7	289.3	253.2	260.5	249.9	245.7	194.9	171.0	186.7	204.9
უმუშევარი	773.2	746.7	753.8	750.1	700.0	719.3	736.1	771.4	792.2	785.9	782.4
მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეშე	30.7	29.7	29.9	26.1	25.5	24.8	25.1	20.4	18.2	20.3	22.2
უმუშევრობის დონე, პროცენტი	30.7	29.7	29.9	26.1	25.5	24.8	25.1	20.4	18.2	20.3	22.2
სამუშაო ძალის მონაწილეობის დონე, პროცენტი	55.5	56.9	56.2	56.4	59.4	58.3	57.1	55.4	54.2	53.9	54.1
დასაქმების დონე, პროცენტი	38.5	40.0	39.4	41.7	44.2	43.8	42.7	44.1	44.3	43.0	42.1

ბიზნეს სექტორი საკუთრების ფორმების მიხედვით

დასაქმებულთა საშუალოთვიური ხელფასის შესახებ მონაცემები საკუთრების ფორმების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში.

ცხრილი 3.3 დასაქმებულთა საშუალოთვიური ხელფასის შესახებ მონაცემები საკუთრების ფორმების მიხედვით

დაქირავებით დასაქმებულთა საშუალო თვიური ნომინალური ხელფასი

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ქ. თბილისი	753.0	791.0	871.5	942.8	997.2	1 077.5	1 135.1	1 209.4	1 286.4	1 350.0	1 394.4

3.3.3 მრეწველობა

მრეწველობაში ბრუნვის მოცულობა თბილისში და მთლიანად საქართველოში მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 3.4 მრეწველობაში ბრუნვის მოცულობა

მრეწველობაში ბრუნვის მოცულობა, მლნ.ლარი											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
თბილისი	2,471.0	3,104.1	3,210.2	3,327.6	3,718.4	4,289.2	4,909.7	5,624.9	6,217.9	6,658.2	6,663.9
საქართველო	5,486.3	7,186.6	7,535.6	8,006.1	8,953.4	9,603.9	10,571.8	12,384.4	13,518.5	15,005.2	15,937.7

3.3.4 ტურიზმი

ეკლექტური, მრავალფეროვანი ქალაქი, დაკიდებული აივნებითა და სპარსული სტილის გოგირდის აბანოებით, თამედროვე ფუტურისტული შუშის შენობებით. მდინარე მტკვრის ხეობაში მდებარე ქალაქი მთებითაა გარშემორტყმული. არქეოლოგიური კვლევების მიხედვით პირველი დასახლება თბილისის ტერიტორიაზე ძველი წელთაღრიცხვის მე-4 ათასწლეულში იყო. გეოგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე თბილისი ძველი აბრეშუმის გზის მულტიკულტურულ ცენტრს წარმოადგენდა. ეთნიკური მრავალფეროვნება და ეკლექტური არქიტექტურა დღევანდელ თბილისზეც აისახება.

აბანოთუბანში აბანოები სპარსული ტრადიციების მიხედვით ფუნქციონირებს, თუმცა თერმული წყალი აქ მიწიდან ბუნებრივად ამოდის.

აბანოთუბნიდან გამოსვლის შემდეგ ქართულ, სომხურ ტაძრებს, მეჩეთსა და სინაგოგებს, ასევე ზოროასტრიული ეკლესიის ნანგრევებს იხილავ.

თბილისის მულტიკულტურას სრულად შემოდგომაზე გაეცნობით, ამ პერიოდში 25 სექტემბრიდან 8 ოქტომბრის ჩათვლით თბილისის თეატრის საერთაშორისო ფესტივალი ტარდება.

3.3.5 ისტორიულ-კულტურული ძეგლები

თბილისის ტერიტორია ჯერ კიდევ ადრინდელი ბრინჯაოს ხანიდან (ძვ. წ. IV ათასწლეულში) ყოფილა დასახლებული. წყაროებში კი იგი პირველად IV საუკუნის II ნახევარში იხსენიება. IV საუკუნის დასასრულს თბილისი სპარსეთის მოხელის — პიტიახშის რეზიდენცია გახდა. V საუკუნის შუა წლებიდან კი კვლავ ქართლის მეფეთა ხელში გადავიდა. V საუკუნეში ქალაქი ვახტან გორგასალმა აღადგინა და გააშენა, მეცნიერთა ნაწილის აზრით, ამიტომაცაა იგი მიჩნეული ქალაქის დამაარსებლად. თბილისის უძველესი მოსახლეობა გოგირდოვანი წყაროების უბანში გაჩნდა. IV საუკუნეშივე წარმოიშვა თბილისის მეორე უბანი, შემდგომ პერიოდში კი იგი თანდათან იზრდებოდა მტკვრის დინების აღმა. ხელსაყრელი გეოგრაფიული მდებარეობის გამო თბილისი შუა აღმოსავლეთის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ცენტრი გახდა. აქ გადიოდა მნიშვნელოვანი სავაჭრო გზები აღმოსავლეთ ამიერკავკასიისა და წინა აზიისკენ. VI საუკუნის ბოლოდან კი იგი საუკუნოვანი ბრძოლის, დარბევისა და დაპყრობის ობიექტი გახდა. უცხოელთა ბატონობისგან ქალაქი დავით IV აღმაშენებელმა გაათავისუფლა 1122 წელს. სწორედ ამ დროს გახდა თბილისი სახელმწიფო დედაქალაქი. XIII საუკუნიდან თბილისისთვის კვლავ ბრძოლისა და აოხრებების პერიოდი იწყება. 1490 წელს, საქართველოს ცალკეულ სამეფო-სამთავროებად დაშლის შემდეგ, თბილისი მხოლოდ ქართლის სამეფოს პოლიტიკური და ადმინისტრაციული ცენტრი გახდა. 1633 წლიდან, რაც ქართლის გამგებლად როსტომი დაინიშნა, თბილისი კვლავ აღორძინდა. 1735 წელ ნადირ შაჰის მიერ დაპყრობილი თბილისი 1748 წელს ერეკლე II-მ გაათავისუფლა. ამის შემდგომ კი ქალაქმა კვლავ მოიკრიბა ძალა, დაარსდა ფილოსოფიის სემინარია, გაჩნდა თოფხანა, ზარაფხანა, გამოსახდელი და თიხის ჭურჭლის საწარმოები და ქსოვილის სამღებროები. დღესდღეობით თბილისი საქართველოს დედაქალაქი და ერთ-ერთი მუნიციპალიტეტია.

თბილისი ძალიან საინტერესოა თავისი მრავალფეროვანი კულტურით. აქ ნახავთ ბრინჯაოს ხანის ნამოსახლარებს, შუასაუკუნეების ტაძრებს, მრავალჯერ ბრძოლაგადატანილ ციხე-სიმაგრეებს, მოჩუქურთმებულ-ვიტრაჟულ იტალიურ ეზოებს, სხვადასხვა ეპოქის არქიტექტურულ ნიმუშებს და მუზეუმებს, სადაც საქართველოს

საგანძურს, ისტორიას, კულტურასა და ხელოვნებას გაეცნობით. გარდა კულტურული-იტორიული მნიშვნელობის ადგილებისა, თბილისში ლამაზი ჩანჩქერებით, ტბებით და ქალაქისა თუ მთების ვრცელი ხედებითაც დატკბებით. აქ შესაძლებელია ხმაურიანი ქალაქის რიტმიდან უცებ წყნარ, ძველ შენობებს შორის დაკლავნილ ვიწრო ქუჩაზე აღმოჩნდე და სულ ცოტა ხანში კი ბუნების სიმშვიდეში ჩაიძირო. თბილისში ასევე საინტერესო ფესტივალებზე და დღესასწაულებზე დასწრებასაც შეძლებთ (თბილისობა, Tbilisi Open Air, არტ-გენი და სხვა), სადაც მოისმენთ ხარისხიან მუსიკას, გაეცნობით ქართულ კულტურას და ამ ქალაქისთვის სახასიათო კოლორიტს.

სკრინინგის ეტაპისთვის მოხდა საპროექტო არეალის ზედაპირულად დათვალიერება.

გულდასმით დაიზვერა მთელი საპროექტო ტერიტორია. დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ მთელს საპროექტო ტერიტორიაზე დაზვერვის შედეგად არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე არანაირი ობიექტი, აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების განხორციელებას დასაშვებად მივიჩნევთ, მაგრამ გამომდინარე იქიდან, რომ რეგიონი დატვირთულია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებითა და ობიექტებით აუცილებლად მიგვაჩნია ნებისმიერ მსხვილმასშტაბიანი მიწის სამუშაო წარიმართოს არქეოლოგის ზედამხედველობით.

აქვე აღვანიშნავთ, რომ ნებისმიერი მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

3.3.6 მუნიციპალიტეტში ნარჩენების მართვა

„თბილსერვის ჯგუფი“ 2007 წელს დაფუძნებულია ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მიერ და მისი წილი კომპანიის კაპიტალში 100% შეადგენს. კომპანია წარმოადგენს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულ კერძო სამართლის იურიდიულ პირს. 2016 წლის 15 მაისიდან კომპანიას 3 იურიდიული პირი - შპს "უძრავი ქონება - თბილისი", შპს "თბილისის პარკები და შპს "სინათლის ქალაქი" შეუერთდა, შესაბამისად მათი ფუნქციებიც კომპანიის საქმიანობას დაემატა.

კომპანიაში ამ დროისათვის დასაქმებულია 5000 - ზე მეტი თანამშრომელი.

ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში კომპანიის საქმიანობის ძირითად მიმართულებებია:

- ✓ დაგვა-დასუფთავებისა და ნარჩენების მართვის მომსახურება;
- ✓ კომპეტენციის ფარგლებში დასახლებული ტერიტორიის დასუფთავებისთვის მოსაკრებლის ამოღების ორგანიზება;
- ✓ დაგვა-დასუფთავებისა და ნარჩენების მართვის სფეროს რეგულირებისათვის საჭირო წესების, პროექტების შემუშავებაში მონაწილეობის მიღება და მისი განხორციელება;
- ✓ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება, ტრანსპორტირება და გადამუშავება, სამშენებლო ნარჩენების შეგროვება და ტრანსპორტირება ინდივიდუალურად გაფორმებული ხელშეკრულების შესაბამისად;
- ✓ კომპეტენციის ფარგლებში, სადრენაჟე ქსელების, სანიაღვრე კოლექტორების, ნაგებობების, წვიმმომღებების, გვერდმომღებების და საკონტროლო ჭების ექსპლუატაციის გაწევა;
- ✓ ქუჩებზე, მოედნებზე, გზატკეცილებზე არსებული სანიაღვრე ჭების, გვერდმომღებების, სანიაღვრე კოლექტორების ასევე სადრენაჟო ქსელის მიმდინარე შეკეთება;
- ✓ ახალ სადრენაჟე ან/და სანიაღვრე ქსელის პროექტირებისას უკვე არსებულ ქსელზე ან სისტემაზე სწორად მიერთების მიზნით, ტექნიკური პირობის შეთანხმება;
- ✓ არსებული სადრენაჟე ან/და სანიაღვრე ქსელის დაზიანების პრევენციის მიზნით ნებისმიერი მიწისქვეშა სამუშაოების ჩატარების პროექტის შეთანხმება;
- ✓ მოსახლეობის მომსახურება და მიმდინარე შეკეთების სამუშაოების წარმოება გაფორმებული ხელშეკრულების შესაბამისად;
- ✓ მარილის მოყრა თოვლცვენისა და სხვა საჭიროების დროს;
- ✓ ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის საკუთრებაში არსებული მიწისქვეშა გადასასვლელების მოვლა-პატრონობა და ექსპლუატაცია;
- ✓ კომპანიის საკუთრებაში, აგრეთვე სარგებლობაში არსებული ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის ქონების მოვლა-პატრონობა;
- ✓ გარე განათების ობიექტების მოვლა-პატრონობა და გაფართოების სამუშაოების შესრულება;

4 შესაძლო ზემოქმედების აღწერა

ამ თავის მიზანია შეაფასოს პოტენციური დადებითი და უარყოფითი გარემოზე ზემოქმედება, რაც დაკავშირებული იქნება აღნიშნული პროექტის განვითარებასთან, რათა მოხდეს სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება მშენებლობის, ექსპლუატაციის და ექსპლუატაციიდან გამოსვლის დროს.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო არეალი მდებარეობს სოფელ დილოში, თბილისის მუნიციპალიტეტში, სადაც ტერიტორიები ძირითადად მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედებით ხასიათდება.

ყოველივე ეს განაპირობებს ბიომრავალფეროვნების სიმცირეს და მასზე ზემოქმედების უმნიშვნელო ხარისხს. სკრინინგის ანგარიშის ფარგლებში გამოვლინდა შესაძლო ზემოქმედება.

4.1 ზემოქმედება ფიზიკურ გარემოზე

4.1.1 ატმოსფერული ჰაერი

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გათვალისწინებულია საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები. რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის, რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

მოცემული პროექტის ფარგლებში ატმოსფერულ ჰაერის შესაძლო დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე. წინასწარი შეფასებით, დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროებია იდენტიფიცირებული: ექსკავატორი, ამწე და თვითმცლელი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის მიხედვით.

როგორც ცნობილია გადამცემი ხაზის ექსპლუატაციის ეტაპზე მავნე ნივთიერებათა ემისიები პრაქტიკულად მოსალოდნელი არ არის. ეგზ-ს ანძების და სადენების სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელი ემისიები სამშენებლო სამუშაოების ემისიების იდენტურია. მაგრამ ბევრად უფრო ნაკლებად ინტენსიური და

დროში შეზღუდული. შესაბამისად შეიძლება ვიგულისხმოთ, რომ საქმიანობის ამ ეტაპზე მაგნე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებას ადგილი არ ექნება.

მშენებლობის ფაზებზე ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ემისიების მინიმიზაციის მიზნით უნდა გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;
- ✓ ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტის გზებზე);
- ✓ მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;
- ✓ სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ✓ სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;
- ✓ ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით. მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- ✓ პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- ✓ საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება

4.1.2 ხმაურის გავრცელება

ხმაურზე ზემოქმედების შეფასება რეგულირდება ტექნიკური რეგლამენტით – „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ, საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398, 2017 წლის 15 აგვისტო, ქ. თბილისი.

ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედება განიხილება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე, ვინაიდან ოპერირების პერიოდში ეგხ-ს ხმაურზე ზემოქმედება არ ფიქსირდება.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები იქნება:

- ✓ ეგხ-ს ხაზისა და საყრდენის მონტაჟი
- ✓ მიწისქვეშა კაბელის გაყვანის სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ხმაური

- ✓ ტერიტორიაზე მობილიზებული მანქანა-დანადგარების მუშაობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაური

ზემოხსენებულთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ მონტაჟის სამუშაოების ზემოქმედება გარემოზე მინიმალურია პროექტის მასშტაბისა და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, ხოლო მანქანა დანადგარების მუშაობით წარმოქმნილი ხმაურის შემცირების მიზნით დაიგეგმება რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები.

4.1.3 ნიადაგი

სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე ნიადაგის დაბინძურების ძირითად წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო ტერიტორიაზე გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება. ასევე ტერიტორიაზე ნარჩენების არასწორი მართვა.

უნდა გავითვალისწინოთ ის ფაქტი, რომ სამშენებლო სამუშაოები ძირითადად ისეთ ზედაპირზე ხორციელდება, სადაც ნაყოფიერი ფენა ძირითად შემთხვევაში გაიშვიათებულია, თუმცა ისეთ ადგილებში, სადაც შესაძლებელი იქნება მოხდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტით მისი დასაწყობება, რათა თავიდან იქნას აცილებული მასზე უარყოფითი ზემოქმედებები.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები გაიწმინდება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის საშუალებით, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები არ ფიქსირდება.

4.1.4 გეოლოგიური გარემო

ტერიტორიის გეოლოგიური გარემოს შესწავლისას რაიმე სახის საშიში გეოლოგიური პროცესები არ დაფიქსირებულა. ასევე არ არის მოსალოდნელი მშენებლობის ეტაპზე რაიმე სახის ზემოქმედება.

4.1.5 გრუნტის წყლები

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ეტაპზე გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა, შესაბამისად მასზე ზემოქმედება პროექტის არეალში არ განიხილება.

4.1.6 ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტური გარემოზე

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ვიზუალური - ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, ვინაიდან წარმოდგენილი პროექტის ფარგლებში ხდება საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის კაბელით მიწისქვეშ გაყვანა, რაც პირიქით აუმჯობესებს არსებულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოს.

4.1.7 კუმულაციური ზემოქმედება

გარემოზე ზემოქმედების დაბალი ხარისხიდან და ასევე საქმიანობის ხასიათიდან გამომდინარე, კუმულაციური ზემოქმედების რისკი არ განიხილება.

4.2 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

4.2.1 ფლორა

აღნიშნულ ტერიტორიაზე ვიზუალური შეფასების დროს დადასტურდა, რომ მოცემული ტერიტორია იმყოფება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ, შესაბამისად ზემოქმედება ფლორაზე უმნიშვნელოა.

4.2.2 ფაუნა

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დერეფანში ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილების არსებობა გამოირიცხა. ამასთან, მშენებლობის ეტაპი არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში.

შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ცხოველებზე/ფრინველებზე ზემოქმედების დაბალ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

4.3 სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება

მიუხედავად იმ ფაქტისა, რომ საპროექტო არეალი მდებარეობს დასახლებულ პუნქტში, პირდაპირი ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე გამოირიცხულია, ვინაიდან მოცემული

პროექტით ხდება მათი პირობების გაუმჯობესება არსებული გადამცემი ხაზის მიწისქვეშ გაყვანის ხარჯზე.

ხოლო რაც შეეხება მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო ნაკადებით გამოწვეულ დროებით ზემოქმედებას, გათვალისწინებული იქნება სხვადასხვა სახის შემარბილებელი ღონისძიებები.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან ადგილობრივი მოსახლეობა დამორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

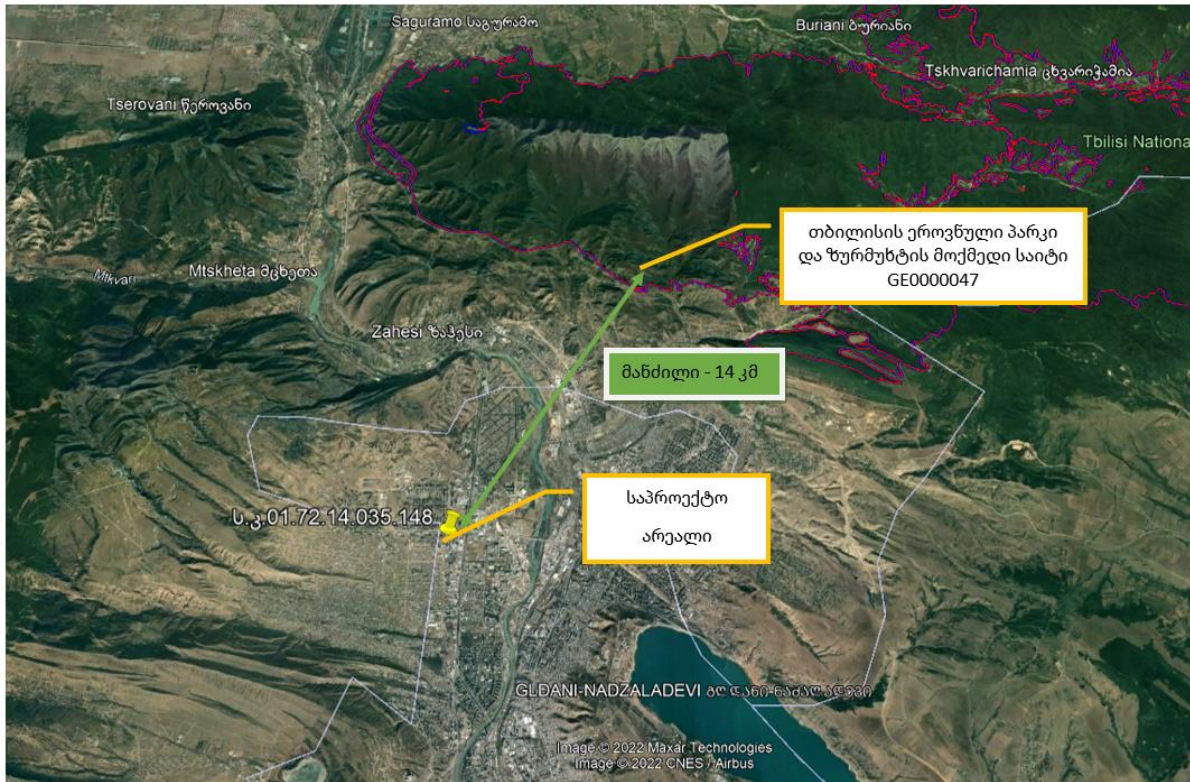
ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე. ობიექტზე გათვალისწინებული უნდა იყოს უსაფრთხოების მენეჯერის არსებობა.

4.4 დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა

პროექტის არეალი არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიის სიახლოვეს. უახლოესი დაცული ტერიტორია თბილისის ეროვნული პარკი და ასევე ქსელის მოქმედი საიტი საგურამო (GE0000047) მდებარეობს ობიექტის ჩრდილო-აღმოსავლეთით დაახლოებით 14 კილომეტრის მოშორებით.

პროექტის არეალის მდებარეობა დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში წარმოდგენილია ფიგურა 4.1-ზე.

ფიგურა 4.1 პროექტის არეალის განთავსება დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში



იმის გათვალისწინებით, რომ სამშენებლო სამუშაოები არ ჩატარდება დაცული ტერიტორიების და ზურმუხტის ტერიტორიების სიახლოვეს მასზე ზემოქმედების რისკი ძალიან დაბალია.

4.5 ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.

საპროექტო ტერიტორიის დაზვერვის შემდგომ, აღსანიშნავია, რომ რაიმე სახის ისტორიული ან არქეოლოგიური ძეგლები დაკვირვებული არ იქნა, შესაბამისად, პირდაპირი ზემოქმედება ისტორიულ ან არქეოლოგიურ ძეგლებზე მოსალოდნელი არ არის, ხოლო მიწის სამუშაოების განხორციელებისას მოხდება არქეოლოგის ზედამხედველობა.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ნებისმიერი მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

5 დასკვნები

დასკვნის სახით შეგვიძლია გამოვყოთ შემდეგი საკითხები:

1. პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ არსებულ ტერიტორიაზე;
2. საპროექტო არეალი მოკლებულია ბიოლოგიურ გარემოს;
3. ფიზიკურ გარემოზე ზემოქმედება მინიმალურია;
4. სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება უფრო დადებითია ვიდრე უარყოფითი;
5. პროექტი არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს;
6. ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი;