

## შპს ჯავა

ქვესადგურის „საბულთალო-3“-დან (ს.კ. 01.14.15.003.004) შპს „ჯავას“  
სამშენებლო ობიექტზე, (ს.კ. N 01.10.11.001.072.) 35 კილოვოლტი ძაბვის  
ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანის პროექტი

## სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „ჯავა“

დირექტორი: გიორგი ჯავახაძე

ტ.: 577451177



თბილისი 2021

## შინაარსი

საკითხები	გვერდი
1. შესავალი	3
2. ინფორმაცია რაიონის კლიმატური, გეოგრაფიული დახასიათების შესახებ	4
3. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	5
3.1 მონაცემები ხაზოვანი ობიექტის შესახებ.	5
3.2 საპროექტო ელექტროგადამცემი საკაბელო ხაზის ტრასის მოკლე აღწერა	5
3.3. ძირითადი ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებები	6
3.3.1 ელექტრული დატვირთვების ანგარიში	6
3.3.2 ძაბვის კარგვების ანგარიში	8
3.3.3 კაბელის პარამეტრების ანგარიში-შერჩევა	10
3.3.4. საჰაერო კაბელის შერჩევა	11
3.3.5 იზოლატორის შერჩევა	12
3.3.6 საკაბელო ტრასის სამონტაჟო მოწყობილობები	16
3.3.7 ეკრანის დამიწება - ზოგადი ინფორმაცია	19
3.4 მშენებლობის ორგანიზება	23
3.4.1 მოედნის და მშენებლობის პირობების მოკლე დახასიათება	23
3.4.2 ძირითადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების მეთოდები	24
3.4.3 შრომის დაცვის ღონისძიებები, უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობის წარმოების დროს, სახანძრო უსაფრთხოება	28
3.4.4 ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების ხარისხის კონტროლი	30
3.4.5 ენერგორესურსების და წყლის საჭიროება	31
3.4.6 სამშენებლო გენერალური გეგმა	32
3.4.7 მშენებლობის ფიზიკური და სარესურსო მაჩვენებლები	32
4. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება	34
5. სქემები და ნახაზები	38
6. დანართი - საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა	46

## 1. შესავალი

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად და წარმოადგენს ქ. თბილისის ტერიტორიაზე „ქვესადგურის „საბულთალო-3“-დან (ს.კ. 01.14.15.003.004) შპს „ჯავას“ სამშენებლო ობიექტზე, (ს.კ. N 01.10.11.001.072.) 35 კილოვოლტი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანის პროექტთან“ დაკავშირებით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარსადგენი სკრინინგის განაცხადის ძირითად დანართს.

შპს „ჯავას“ მიერ დაგეგმილი საქმიანობა მიეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის 3.4 პუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობას (35 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა, 110 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის ქვესადგურის განთავსება) და შესაბამისად იგი ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე და საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის მე-4 ნაწილის შესაბამისად „ქვესადგურის „საბულთალო-3“-დან (ს.კ. 01.14.15.003.004) შპს „ჯავას“ სამშენებლო ობიექტზე, (ს.კ. N 01.10.11.001.072.) 35 კილოვოლტი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანის პროექტი“-ს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ჩატარების საჭიროების დადგენის მიზნით, მომზადდა სკრინინგის განცხადება და სკრინინგის ანგარიში სკრინინგის განცხადების ძირითადი დანართის სახით.

სკრინინგის განცხადება და სკრინინგის ანგარიში, საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის 78-ე მუხლით გათვალისწინებული ინფორმაციის გარდა, მოიცავს:

- ა) მოკლე ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ;
- ბ) ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლების, განხორციელების ადგილისა და შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ.

პროექტს ახორციელებს შპს ჯავა. წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია აღნიშნული კომპანიის მიერ.

## 2. ინფორმაცია რაიონის კლიმატური, გეოგრაფიული დახასიათების შესახებ

საპროექტო 35 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზი წარმოადგენს ორ ჯაჭვიან საკაბელო ხაზს, რომელიც იწყება ქვესადგურის „საბურთალო-3“, მდებარე ქ. თბილისი, ნოშრევან ჯიმკარიანის ქუჩა #1 (ს.კ. 01.14.15.003.004), 35 კვ-ის ღია გამანაწილებლიდან და მთავრდება შპს „ჯავას“ სამშენებლო ობიექტზე, მდებარე მისამართზე ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, გელოვანის გამზირი, ინდუსტრიული ტექნიკუმის უკან მხარეს არსებულ ფერდობი (ნაკ. 1/72), ს.კ. N 01.10.11.001.072.

საკაბელო ტრასა გადის ბორცვიან რელიეფზე. ტერიტორია, რომელზეც გადის ტრასა შედგება თიხნარის, ხრეშიანი გრუნტისაგან. რაიონის სეისმიურობა 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 12.6 C შეადგენს,

მინიმალური – მინუს 24 C ,

მაქსიმალური + პლიუს 40 C.

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.

ქარი 5 წელიწადში ერთხელ 0,73 კპა

ქარის 15 წელიწადში ერთხელ 0,85 კპა.

### 3. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

#### 3.1 მონაცემები ხაზოვანი ობიექტის შესახებ.

ქვესადგური „საბურთალო-3“-ის სამონტაჟო 35 კვ-ის გამანაწილებლის სახაზო უჯრედებიდან შპს ჯავას ტერიტორიაზე ელექტრომომარაგებისათვის გათვალისწინებულია ცალფაზა 35 კვ-იანი NA2XS(FL)2Y 1X240 RM/25 მარკის მშრალი შეკერილი პოლიეთილენის იზოლაციის მქონე საკაბელო ხაზის გაყვანა.

#### 3.2 საპროექტო ელექტროგადამცემი საკაბელო ხაზის ტრასის მოკლე აღწერა.

საპროექტო 35 კვ-ის ელექტროგადამცემი ხაზი წარმოადგენს ორ ჯაჭვიან საკაბელო ხაზს, რომელიც იწყება ქვესადგურის „საბურთალო-3“, მდებარე ქ. თბილისი, ნოშრევან ჯიშკარიანის ქუჩა #1 (ს.კ. 01.14.15.003.004), 35 კვ-ის ღია გამანაწილებლიდან და მთავრდება შპს „ჯავას“ სამშენებლო ობიექტზე, მდებარე მისამართზე ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, გელოვანის გამზირი, ინდუსტრიული ტექნიკუმის უკან მხარეს არსებულ ფერდობი (ნაკ. 1/72), ს.კ. N 01.10.11.001.072.

საკაბელო ხაზი გადის ივანე ბერიტაშვილის ქუჩის გასწვრივ, ნუცუბიძე ვაშლიჯვრის დამაკავშირებელ გზამდე, შემდგომ კი მიყვება მუხრან მაჭავარიანის ქუჩას. კაბელი მთელი გზის პერიმეტრზე გადის ტროტუარის გასწვრივ, გრუნტიან ნაწილში. ივანე ბერიტაშვილის ქუჩის კვეთა ხდება ნახაზზე წარმოდგენილ ადგილებში გვირაბული მეთოდით.

საკაბელო ხაზის სამონტაჟოდ მიწის თხრის დამუშავება ხდება ხელით 1000 მმ სიღმეზე, სიგანით 600 მმ. თხრილში მონტაჟდება ბეტონის საკაბელო არხები თითოეული ჯაჭვისათვის ინდივიდუალურად. კაბელი იდება ბეტონის საკაბელო არხებში სამკუთხედად და იფარება ბეტონის დამცავი ფილით. სამანქანო გზის გადაკვეთებზე, რომელიც ითხრება გვირაბული მეთოდით, კაბელი იდება პლასტმასის სქელკედლიან მილებში. მიწისქვეშა კომუნიკაციებიდან და მწვანე ნარგავებიდან საკაბელო ხაზის დაცვლება გათვალისწინებულია ელექტროდანადგართა მოწყობის წესებით დადგენილი ნორმების შესაბამისად.

პროექტი დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი ტექნიკური და სამშენებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, კერძოდ:

- ედმწ (ПУЭ)-ს მე-7-ე გამოშვება 2003წ
- ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения 2014г.
- ГОСТ Р 55025-12 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение от 6 до 35 кВ включительно. Общие технические

- условия.
- СТО 70238424.29.240.20.009-2009 Силовые кабельные линии
- напряжением 0,4-35 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
- СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.
- ტექნიკური ექსპლოატაციისა და უსაფრთხოების წესები (მოქმედი გამომცემლობა);
- ელდანადგარების მოწყობის წესები (მოქმედი გამომცემლობა);
- РД.34,35,310-97 დაცვისა და ავტომატიკის მიკროპროცესორული მოწყობილობის საეთოტექნიკური მოთხოვნების შესახებ, ГОСТ Р 52565-2006Ж
- 37-750კვ-ის ცვლადი დენის ქვესადგურების ტექნიკური პროექტირების ნომრები СТО56947007-29.240.10.028-2009;
- СНиП 12-01-2004г მშენებლობის ორგანიზება;
- СТО 3401-3,1-002-2016 6-110კვ-ის ქვესადგურების ტიპური ტექნიკური გადაწყვეტილება;
- ГОСТ Р 21.11.01-2009
- სხვადასხვა ნორმატიული ნორმები, რომლებიც მოქმედებენ საქართველოს ტერიტორიაზე.

### 3.3. ძირითადი ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებები

#### 3.3.1 ელექტრული დატვირთვების ანგარიში

დასახელება	დატვირთვა			სიმძლავრის კოეფიციენტი
	აქტიური, კვტ	რეაქტიული, კვარ	სრული, კვა	
T1-T2-T3-T4	16000	7750	17778	0.9

ცხრ. 3.3.1.1- ელექტრული დატვირთვების უწყისი

საპროექტო 35 კვ ძაბვის საკაბელო ელ.გადამცემი ხაზის მაქსიმალური აქტიური დატვირთვა შეადგენს 16000კვტ-ს, ხოლო დადგმული სრული სიმძლავრე შეადგენს 17778 კვა-ს.

დადგმული სრული სიმძლავრის მიხედვით შესაბამისი დატვირთვის დენი:

$$I_{საან.} = \frac{S_{საან.}}{n * \sqrt{3} * U_{ნომ.}} = \frac{17778}{1 * 1.73 * 35} = \frac{17778}{60.55} = 293.6 \text{ ა}$$

დენის ანგარიში ხორციელდება მხოლოდ ნორმალური რეჟიმის შემთხვევაში ავარიული რეჟიმი გათვალისწინება არ ხორციელდება, ვინაიდან ორივე ხაზი არის გათვლილი მაქსიმალურ სიმძლავრეზე.

იმის დაშვებით, რომ წლის განმავლობაში ობიექტზე მოსალოდნელი მაქსიმალური დატვირთვა შეიძლება მერყეობდეს 1000 – 3000 სთ-ს ფარგლებში, დატვირთვის მაქსიმუმის გამოყენების ხანგრძლივობის მიხედვით ПУЭ 1.3.36 ცხრილიდან ვიღებთ დენის ეკონომიურ სიმკვრივეს  $J_{\text{კვ}} = 1.6$

კაბელის კვეთი დენის ეკონომიკური სიმკვრივის მიხედვით:

$$S = \frac{I_{\text{საან.}}}{J_{\text{კვ}}} = \frac{293.6}{1.6} = 183.5 \text{ მმ}^2$$

საპროექტო მაგისტრალისთვის ვირჩევთ 240 მმ<sup>2</sup> კვეთის კაბელს, NA2XS(FL)2Y 1X240 RM/25 ცალფაზა დაჯავშნული კაბელი შეკერილი პოლიეთილენის (XLPE) იზოლაციით. ერთი კაბელის მაქსიმალური დასაშვები დენი მიწაში ტოლია 457 ამპერის. საპროექტო ტრასის სიგრძე შეადგენს 2803 მ. ვინაიდან ელ.მომარაგება უნდა განხორციელდეს 7 ხაზით, საპროექტო სეგმ-ის სამივე ფაზის ჯამური სიგრძე შეადგენს 2950 X 6 = 17 700 მ. სადაც გათვალისწინებულია კაბელის სიგრძის 5% ნამატი.

კაბელის შემოწმება ძაბვის დანაკარგებზე:

$$\Delta U_{\text{ბ1}} = \sqrt{3} * I_{\text{საან.}} * L * (r * \text{COS}\phi + x * \text{SiN}\phi) = 1.73 * 293.6 * 2803 * (0.121 * 0.9 + 0.32 * 0.44) = 354.4 \text{ ვ}$$

ძაბვის დანაკარგების ანგარიში %-ში:

$$\Delta U_{\%} = \Delta U * 100\% / 35000 = 354.4 * 100 / 35000 = 1.01 \%$$

SiNφ- ს განსაზღვრვა, როცა გვაქვს COSφ-ს მნიშვნელობა.

$$\text{COS}\phi^2 + \text{SiN}\phi^2 = 1$$

$$\text{SiN}\phi = \sqrt{1 - \text{COS}\phi^2} = \sqrt{1 - 0.9^2} = 0.44$$

ქვესადგური საბურთალო 3 - ში საკაბელო ხაზის ანგარიში.

მოცემული ქვესადგურიდან ობიექტის კვება ხორციელდება ორი ტრანსფორმატორით. შესაბამისად ელ.ენერგიის განაწილების საწყის ეტაპზე, ტრანსფორმატორების 35 კვ ძაბვის გამომყვანებზე უნდა დაერთდეს არაიზოლირებული AC 1X150/19 ტიპის კაბელი, რომელიც ორი პორტალის გავლით დაერთდება საყრდენ იზოლატორზე, რომელზეც ამავდროულად დაერთდება NA2XS(FL)2Y 1X240 RM/25 ტიპის კაბელი და ამ კაბელის დახმარებით ელ.ენერგიის განაწილება მოხდება დახურულ გამანაწილებელ მოწყობილობაში. ვინაიდან დატვირთვები უკვე გამოთვლილია წინამდებარე გამოსახულებებში, მხოლოდ შევამოწმებთ კაბელებს ძაბვის დანაკარგებზე.

NA2XS(FL)2Y 1X240 RM/25 ტიპის კაბელისთვის:

$$\Delta U_{\text{ბ2}} = \sqrt{3} * I_{\text{საან.}} * L * (r * \text{COS}\phi + x * \text{SiN}\phi) = 1.73 * 293.6 * 0.015 * (0.121 * 0.9 + 0.32 * 0.44) = 1.9 \text{ ვ}$$

ძაბვის დანაკარგების ანგარიში %-ში:

$$\Delta U_{\%} = \Delta U * 100\% / 35000 = 1.9 * 100 / 35000 = 0.0054 \%$$

SiNφ- ს განსაზღვრვა, როცა გვაქვს COSφ-ს მნიშვნელობა.

$$\begin{aligned} \cos^2\phi + \sin^2\phi &= 1 \\ \sin\phi &= \sqrt{1 - \cos^2\phi} = \sqrt{1 - 0.9^2} = 0.44 \end{aligned}$$

AC 1X150/19 ტიპის კაბელისთვის:

$\Delta U_{63} = \sqrt{3} * I_{საან.} * L * (r * \cos\phi + x * \sin\phi) = 1.73 * 293.6 * 0.038 * (0.204 * 0.9 + 0.358 * 0.44) = 7.20$  ვ  
 ძაბვის დანაკარგების ანგარიში %-ში:

$$\Delta U_{\%} = \Delta U * 100\% / 35000 = 7.20 * 100 / 35000 = 0.02 \%$$

$\sin\phi$ -ს განსაზღვრვა, როცა გვაქვს  $\cos\phi$ -ს მნიშვნელობა.

$$\begin{aligned} \cos^2\phi + \sin^2\phi &= 1 \\ \sin\phi &= \sqrt{1 - \cos^2\phi} = \sqrt{1 - 0.9^2} = 0.44 \end{aligned}$$

საპროექტო 35 კვ ძაბვის ერთი ცალი სატრანსფორმატორო ქვესადგურის მაქსიმალური დატვირთვა შეადგენს 3600 კვტ-ს, რომლის დადგმული სრული სიმძლავრე შეადგენს 4000 კვა-ს.

მაქსიმალური დატვირთვის დენი:

$$I_{საან.} = \frac{S_{საან.}}{n * \sqrt{3} * U_{ნომ.}} = \frac{4000}{1 * 1.73 * 35} = \frac{4000}{60.55} = 66.1 \text{ ა}$$

კაბელის კვეთი დენის ეკონომიური სიმკვრივის შესაბამისად:

$$S = \frac{I_{საან.}}{J_{კვ}} = \frac{66.1}{1.2} = 55.1 \text{ მმ}^2$$

შერჩეულმა კაბელმა უნდა შეძლოს როგორც საკუთარი დატვირთვის ასევე მეორე ტრანსფორმატორის (მისი ავარიული გათიშვის შემთხვევაში) საკუთარ თავზე აღება, შესაბამისად ვინჩევთ NA2XS(FL)2Y 1X95 RM/16 ტიპის კაბელს.

კაბელის შემოწმება ძაბვის დანაკარგებზე:

$$\Delta U_{64} = \sqrt{3} * I_{საან.} * L * (r * \cos\phi + x * \sin\phi) = 1.73 * 66.1 * 0.02 * (0.320 * 0.9 + 0.121 * 0.44) = 0.78 \text{ ვ}$$

### 3.3.2 ძაბვის კარგების ანგარიში

$$\Delta U_{\%} = \Delta U * 100\% / 35000 = 0.78 * 100 / 35000 = 0.002 \%$$

$\sin\phi$ -ს განსაზღვრვა, როცა გვაქვს  $\cos\phi$ -ს მნიშვნელობა.

$$\cos^2\phi + \sin^2\phi = 1$$

$$\sin\phi = \sqrt{1 - \cos^2\phi} = \sqrt{1 - 0.9^2} = 0.44$$

თითოეულ ძალოვანი ტრანსფორმატორისათვის ვირჩევთ 95 მმ<sup>2</sup> კვეთის კაბელს, NA2XS(FL)2Y 1X95 RM/16 ცალფაზა დაჯავშნული კაბელი შეკერილი პოლიეთილენის (XLPE) იზოლაციით. ერთი კაბელის მაქსიმალური დასაშვები დენი მიწაში ტოლია 263 ამპერის.

ჯამური ძაბვის დანაკარგი სრული საპროექტო მანძილის გათვალისწინებით:



$$\Delta U_{\Sigma} = \Delta U_{61} + \Delta U_{62} + \Delta U_{63} + \Delta U_{64} = 354.4 + 1.9 + 7.2 + 0.78 = 364.3 \text{ ვ}$$

ჯამური ძაბვის დანაკარგების ანგარიში %-ში:

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\Sigma} * 100\% / 35000 = 364.3 * 100 / 35000 = 1.04 \%$$

SINφ- ს განსაზღვრვა, როცა გვაქვს COSφ-ს მნიშვნელობა.

$$COS\phi^2 + SIN\phi^2 = 1$$

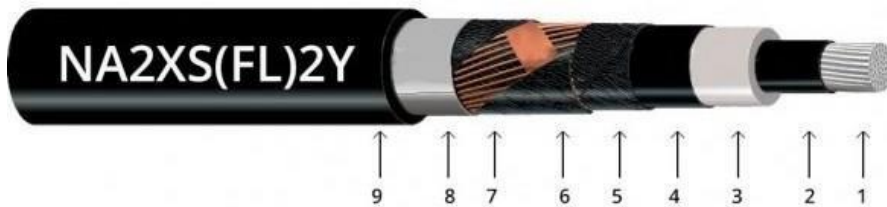
$$SIN\phi = \sqrt{1 - COS\phi^2} = \sqrt{1 - 0.9^2} = 0.44$$

ჯამური დანაკარგები ხაზში შეადგენს 1.03%, რაც სავსებით აკმაყოფილებს პირობებს.

აბელის ტექნიკური მახასიათებლები

საპროექტო 35 კვ ძაბვის სეგხ-თვის გათვალისწინებულია ალუმინის ცალფაზა კაბელებით შეკერილი პოლიეთილენის (XLPE) იზოლაციით, ბრონირებული და გაძლიერებული მექანიკური დაცვით.

სტანდარტი: DIN VDE 0276-620; IEC 60502



ნახ.1 - ალუმინის ცალფაზა კაბელის კონსტრუქცია: 1 - უჟანგავი ალუმინის გამტარი, 2 - შიდა ნახევრადგამტარი ფენა, 3 - XLPE იზოლაცია (შეკერილი პოლიეთილენის), 4 - გარე ნახევრადგამტარი ფენა, 5 - ნახევრადგამტარი ფირფიტა, 6 - სპილენძის მავთულის ეკრანი, 7 - გაჟღენთილი ფირფიტა, 8 - პოლიეთილენით დაფარული ალუმინის ფირფიტა, 9 - პოლიეთილენის გარე გარსაცმი.

ნომინალური კვეთი მმ <sup>2</sup>	ეკრანის კვეთი, მმ <sup>2</sup>	გარე დიამეტრი, მმ		წონა, კგ/კმ	ნომინალური დენი, ა	
		მინიმუმი	მაქსიმუმი		მიწაში	ჰაერში
NA2XS(FL)2Y		ალუმინი 20,3/35 kV - NA2XS(FL)2Y				

1x240 RM/25	25	44	49	2235	457	573
-------------	----	----	----	------	-----	-----

ცხრ. 3.3.1.2 - კაბელის ტექნიკური პარამეტრები

ნომინალური ძაბვა $U_n/U_x$ , კვ	მახსიმალური ძაბვა $U_m$ , კვ	იმპულსური გამოსაცდელი ძაბვა, კვ
	სამფაზა სისტემა	
35	42	198

ცხრ. 3.3.1.3 - კაბელის მაქსიმალური დასაშვები ძაბვა

### 3.3.3. კაბელის პარამეტრების ანგარიში-შერჩევა

ცალფაზა პოლიმერული (XLPE) იზოლაციით შეკერილი კაბელის გალუნვის რადიუსი:

$$R=15XD$$

გალუნვისას კაბელის გასალუნი მონაკვეთი უნდა გათბეს 300 °C - მდე. კაბელის ჩადებისას სპეციალური ტექნიკის გამოყენებით განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს კაბელის დასაშვებ დაჭიმულობის ძალას. ცალფაზა კაბელების ჩადებისას, დამჭიმავი მოწყობილობის საშუალებით, დაჭიმულობის საერთო ძალა ტოლი უნდა იყოს ერთი კაბელის დაჭიმულობის ძალის.

$$P=Sx36/მმ^2$$

სადაც, S არის ძარღვის კვეთი მმ-ში, ეკრანის გარეშე.

კაბელის მონტაჟის მაქსიმალური ტემპერატურა:

(XLPE) იზოლაციით შეკერილი კაბელების ჩადებისას, კაბელის ტემპერატურა უნდა იყოს არანაკლებ -5 °C. უფრო დაბალი ტემპერატურის შემთხვევაში კაბელი 24 საათით უნდა მოთავსდეს 20° C ტემპერატურის სათავსოში ან მოხდეს მისი გათბობა სპეციალური მოწყობილობით. პროექტში გათვალისწინებულია ორჯაჭვა სამ-სამი კაბელის (ფაზის) სამკუთხა განლაგება. კაბელების მიწაში ჯგუფურმა განლაგებამ, დამცავმა გადახურვამ და გარემოს ტემპერატურის ცვალებადობამ შეიძლება საგრძნობლად იმოქმედოს ნომინალური დენისსიდიდეზე, ქვემოთ მოცემულია მაკორექტირებელი კოეფიციენტების ცხრილი.

კაბელების ჩადების (მონტაჟის) პირობები:

- გრუნტის ტემპერატურა - 20C;
- გრუნტის თერმული წინაღობა - 1.0 KK\*m/vt;
- კაბელებს შორის მანძილი 25 სმ;
- კაბელების განლაგების ფორმა - სამკუთხედი;

დატვირთვის კოეფიციენტი 1.0 (100%-იანი დატვირთვა)

იზოლაცია	კაბელის ტიპი და ნომინალური ძაბვა, კვ	საკაბელო სისტემის რაოდენობა
		1
XLPE იზოლაციით შეკერილი	ცალფაზა, 35 კვ	0,81

ცხრ.3.3.3.1 - კაბელის საიზოლაციო მახასიათებლები

ტემპერატურა, C	1	0	5	10	15	20	25	30
XLPE იზოლაციით შეკერილი	1,11	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95

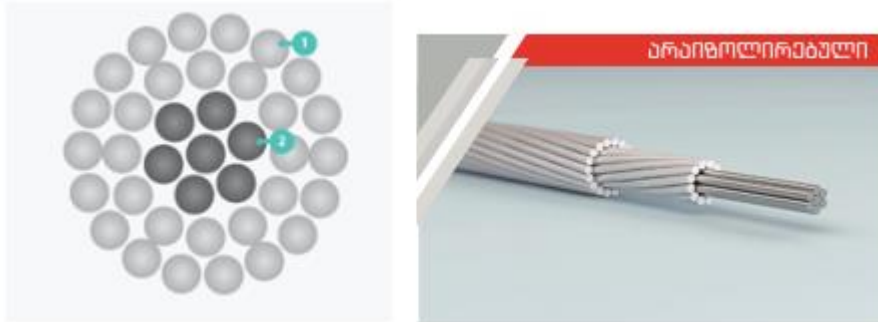
ცხრ.3.3.3.2 - გარემოს ტემპერატურაზე დამოკიდებული დატვირთვის მაკორექტირებელი კოეფიციენტი

### 3.3.4 საჰაერო კაბელის შერჩევა

საჰაერო სადენი საჭიროა ქს „საბურთალოს 3“-ის ტერიტორიაზე განთავსებული ძალოვანი ტ1 და ტ2 ტრანსფორმატორების 35 კვ-ის გამომყვანებიდან ახალ დახურულ გამანაწილებელ მოწყობილობასთან დასაკავშირებლად. ამისათვის საჰაერო სადენი უნდა დაერთდეს ტ1 და ტ2 ტრანსფორმატორის 35 კვ-ის მომჭერებზე შემდეგ დაერთდეს ტრანსფორმატორებთან არსებულ პორტალზე და საჰაერო გზით დაუკავშირდეს დაბალი ძაბვის გამანაწილებელ მოწყობილობასთან არსებულ პორტალს, საიდანაც საჰაერო ხაზი უნდა ჩამოვიდეს საყრდენ იზოლატორზე. ამავე იზოლატორზე საჰაერო სადენი დაერთდება საკაბელო ელ.გადამცემ ხაზთან და საკაბელო არხის საშუალებით დაუკავშირდება კომპლექტურ გამანაწილებელ მოწყობილობას. საყრდენი იზოლატორის დასამონტაჟებლად აუცილებელია მოხდეს კომპლექტურ გამანაწილებელ მოწყობილობასთან მდგარი პორტალის ქვემოთ არსებული უფუნქციო რეაქტორების დემონტაჟი.

ACSR 1X150/19 ტიპის სადენი მზადდება ფოლადის გულარისა და ალუმინის მავთულებისგან. კონსტრუქციიდან გამომდინარე ფოლადის გულარა ერთძარღვაა ან მრავალძარღვა. ფენებად განთავსების შემთხვევაში დაგრეხვა წარმოებს ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულებით. გარე ფენის ნახვევი მარჯვენა

მიმართულებისაა.



ნახ.3.3.4.1 - საჰაერო კაბელის კონსტრუქცია: 1 - უჟანგავი ალუმინის გამტარი, 2 - ფოლადის გულარა

ძარღვის რიცხვის ნომინალური კვეთი	150/19
კაბელის გარე დიამეტრი საცნობარო	16.75
1კმ კაბელის წონა საცნობარო	554
1კმ კაბელის ელექტრული წინაღობა 20C-ზე არაუმეტეს	0.204
დასაშვები დენური დატვირთვა ჰაერში	450
დასაშვები მინიმალური ტემპერატურა	-60°C
დასაშვები მაქსიმალური ტემპერატურა	+50°C
კაბელის ღუნვის რადიუსი	168 მმ

ცხრ.3.3.4.1 - საჰაერო კაბელის ტექნიკური პარამეტრები

### 3.3.5 იზოლატორის შერჩევა

საყრდენი იზოლატორი:

შერჩეული პოლიმერული საყრდენი იზოლატორის არის OCK 20-35-B-3 რომლის დანიშნულებაა სადენის დამაგრება და იზოლირება გამტარი ნაწილების, არადეგამტარი მოწყობილობებისაგან. სამუშაო ძაბვა შეადგენ 35კვ, ხოლო დასაშვები სამუშაო გარემოს ტემპერატურა მოქცეულია - 60°C დან +50°C ზღვრებში.

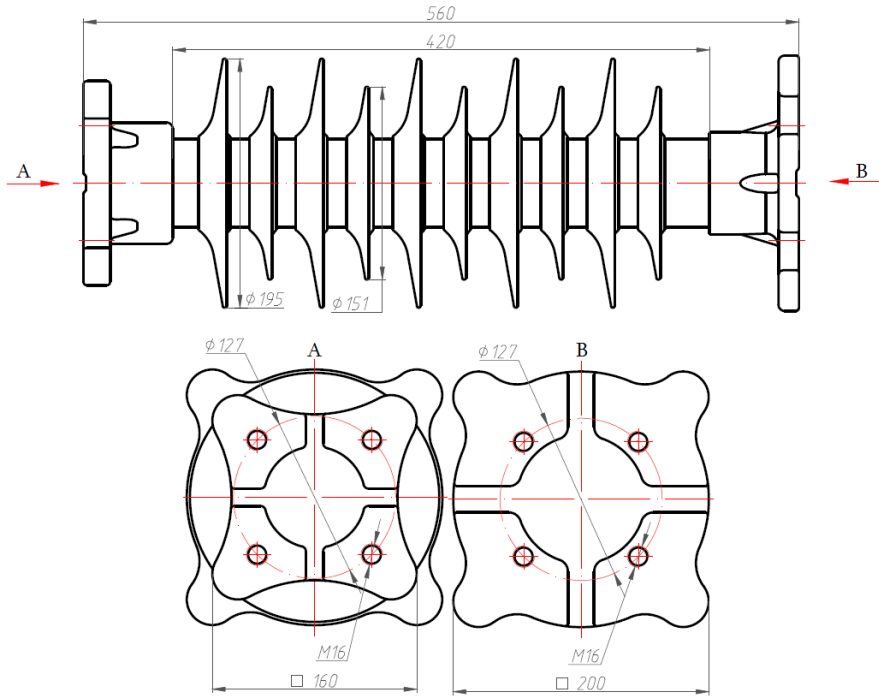
დასახელება	OCK 20-35-B-3
ნომინალური მსხვრევადი ძალის მნიშვნელობა, კნ	20

ნომინალური მსხვრევადი მაბრუნე მომენტი, კნ · მ		4.0
სამშენებლო სიმაღლე, H, მმ		560
საიზოლაციო მანძილი, L, მმ		405
გაჟონვის გზა, მმ		1250
გამოსაცდელი	მეხის დაცემის იმპულსი	240
მაბვა, კვ	50 ჰც მშრალ მდგომარეობაში	170
	50 ჰც სველ მდგომარეობაში	140
განმუხტვის მაბვა, მტვრის და ტენიანობის შემთხვევაში		42
ფარდობითი გამტარობა ზედაპირე მტვრის დადების შემთხვევაში, მკსმ		20
დაბინძურების დასაშვები სიდიდე GOCT 9920 შესაბამისად.		III

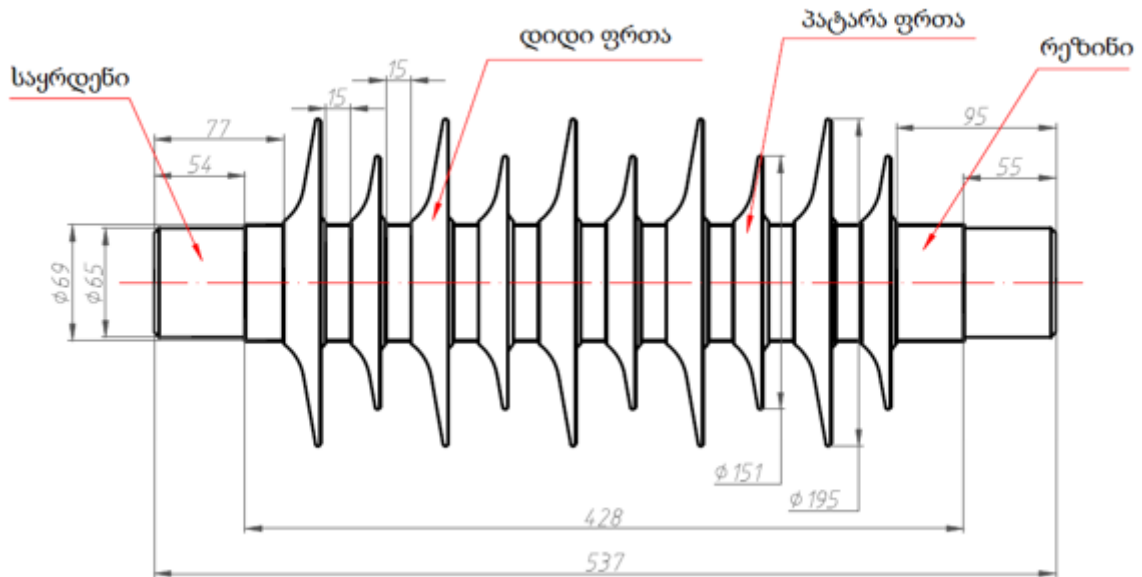
ცხრ.3.3.5.1 - საყრდენი იზოლატორის ტექნიკური პარამეტრები



ნახ.3.3.5.1 - საყრდენი იზოლატორი



ნახ.3.3.5.2 - საყრდენი იზოლატორის კონსტრუქციული ნახაზი



ნახ.3.3.5.3 - საყრდენი იზოლატორის შემადგენელი ელემენტები

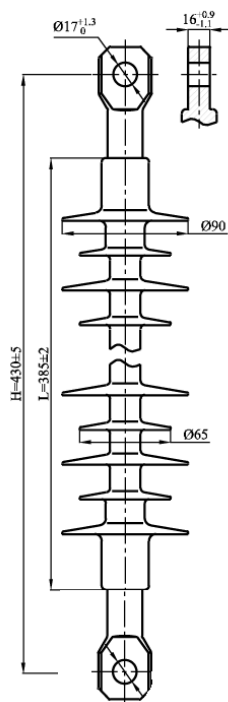
საკიდი იზოლატორი:

ЛК 120/35-II-2 CC ტიპის იზოლატორის დანიშნულებაა გადამცემი ხაზის არა იზოლირებული ნაწილის იზოლირება არადენგამტარი ნაწილისგან. სამუშაო ძაბვა შეადგენ 35კვ, ხოლო დასაშვები სამუსაო გარემოს ტემპერატურა მოქცეულია - 60°C დან +50°C

ზღვრებში.

დასახელება		JK 120/35-II-2 CC
ნომინალური ძაბვა, კვ		35
ნომინალური მსხვრევადი ძალის მნიშვნელობა, კმ		120
სამშენებლო სიმაღლე, H, მმ		505
საიზოლაციო მანძილი, L, მმ		385
გაჟონვის გზა, მმ		895
გამოსაცდელი ძაბვა, კვ	მეხის დაცემის იმპულსი	250
	50 ჰვ მშრალ მდგომარეობაში	120
	50 ჰვ სველ მდგომარეობაში	100
განმუხტვის ძაბვა, მტვრის და ტენიანობის შემთხვევაში		42
ფარდობითი გამტარობა ზედაპირე მტვრის დადების შემთხვევაში, მკსმ		10
დაბინძურების დასაშვები სიდიდე ГОСТ 9920 შესაბამისად.		II
მასა, კგ		1.75

ცხრ.3.3.5.2 - საკიდი იზოლატორის ტექნიკური პარამეტრები



ნახ.3.3.5.4 - საკიდი იზოლატორის კონსტრუქციული ნახაზი

### 3.3.6 საკაბელო ტრასის სამონტაჟო მოწყობილობები

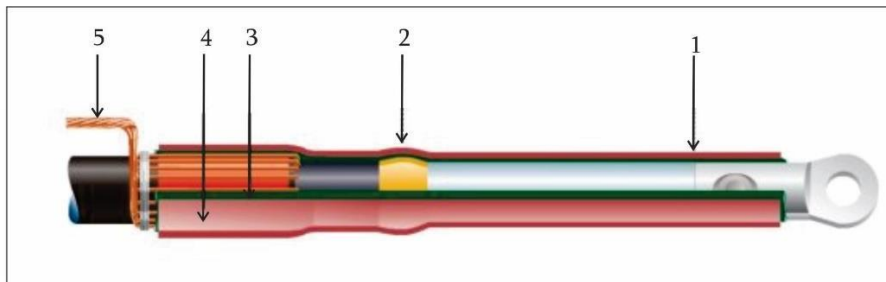
შერჩეული HB-2-6 ტიპის საჰაერო კაბელის მომჭერი გამოიყენება არაიზოლირებული სადენების დასამაგრებლად იზოლატორებზე.

დასახელება	სადენის მარკა ГОСТ 839-80-ის შესაბამისად	სიმტკიცე, კნ	ზომები					დამანგრეველი დატვირთვა, კნ	წონა, კგ
			B	B1	B2	L	L1		
HB-2-6	AC150/19	41.7	18	42	68	121	176	57	1.87

ცხრ.3.3.6.1 - სამაგრის ტექნიკური პარამეტრები

დამაბოლოებელი ქუროს ტექნიკური მახასიათებლები:

გარე დადგმულობის დამაბოლოებელი ქურო განკუთვნილია ერთმარღვა, ეკრანირებული, პლასტმასის იზოლაციით დამზადებული კაბელისათვის 35 კვ ძაბვაზე. ლენტისებური ეკრანის დამიწებისათვის გამოიყენება სპეციალური არმატურა, რომელიც ქუროს კომპლექტაციაში არ შედის. L12 მოდიფიკაციის კომპლექტი მოიცავს კაბელურ ჭანჭიკურ დამაბოლოებელს M12 დიამეტრის ჭანჭიკის შესაბამისი ხვრელით და ასევე შესაბამისად L16 - M16 დიამეტრის ჭანჭიკის შესაბამისი ხვრელით.



ნახ.3.3.6.1 – 35 კვ-ის ძაბვის დამაბოლოებელი რეიხემის ქურო: 1-უჟანგავი ალუმინის გამტარი, 2-ყვითელი შემავსებელი, 3-საიზოლაციო მილი, 4-იზოლაცია, 5-დამამიწებელი სადენი.

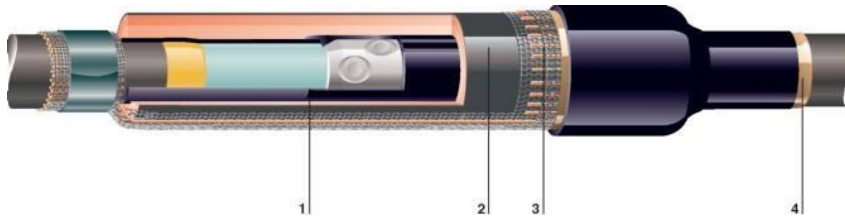
ნომინალური ძაბვა U <sub>0</sub> /U <sub>s</sub> კვ	კაბელისკვეთი, მმ <sup>2</sup>	ტიპი	კალთების რაოდენობა	ზომები, მმ	
				L	D
20/35	120 - 240	POLT-42F/1XO-L 12	-	560	135

ცხრ.3.3.6.2 - დამაბოლოებელი ქუროს ტექნიკური პარამეტრები

შემაერთებელი ქუროს ტექნიკური მახასიათებლები:



შემაერთებელი ქუროები გათვალისწინებულია საპროექტო კაბელების არსებულ კაბელებთან შესაერთებლად. შემაერთებელი რეიხემის ქურო განკუთვნილია ერთმარღვა, ეკრანირებული, პლასტმასის იზოლაციით დამზადებული კაბელისათვის 35 კვ ძაბვაზე.



ნახ.3.3.6.2 – 35 კვ ძაბვის შემაერთებელი რეიხემის ქურო: 1-ელექტული ველის განაწილება, 2-იზოლაცია და ეკრანი, 3-ლითონის ეკრანი, 4-გარე გარსაცმის დაცვა

ნომინალური ძაბვა სი/სკვ	კაბელის კვეთი,მმ <sup>2</sup>	ტიპი	მავთულის ეკრანით	ზომები, მმ	
				L	D
20/35	120-240	POLJ-42/1X120-240	-	900	85

ცხრ.3.3.6.3 - შემაერთებელი ქუროს ტექნიკური პარამეტრები

### გოფრირებული მილის მახასიათებლები

კაბელების მექანიკური ზემოქმედებისაგან დაცვა გათვალისწინებულია ორფენიანი პლასტმასის გოფრირებული  $\varnothing=175/158$  მმ<sup>2</sup> ხისტი მილის (სიხისტის კლასი SN- 8) საშუალებით. მისი გარე და შიდა ფენა დამზადებულია HDPE. დაცვის ხარისხია IP 67.



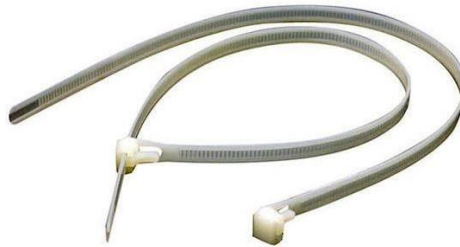
ნახ.3.3.6.3 - ორფენიანი პლასტმასის გოფრირებული მილი

#	მილის გარე დიამეტრი, მმ <sup>2</sup>	მილის შიდა დიამეტრი, მმ <sup>2</sup>	სიხისტის კლასი	ტიპი	დაცვის ხარისხი	წონა	
						კგ/მეტრი	სიგრძე, მეტრი/ცალი
1	175	158	SN-8	HDPE	IP 67	2,5	6

ცხრ.11 - გოფრირებული მილის ტექნიკური პარამეტრები

### კაბელის შესაკრავი თასმა

კაბელების ერთმანეთზე შესაკრავად გათვალისწინებულია მოსაჭიმი ცალული (L=540 მმ, W=8 მმ) ყოველ 1 მეტრში. იგი დამზადებული უნდა იყოს მაღალხარისხოვანი ნეილონისაგან (პოლიამიდი 6.6). იგი უნდა იყოს ელასტიური და მტკიცე, ულტრაისფერი გამოსხივებისადმი მდგრადი.



ნახ.3.3.63.3.6.4- კაბელის შესაკრავი თასმა

სიგრძე, მმ	სიგანე, მმ	დაცვის ხარისხი
540	8	IP 67

ცხრ.12 - კაბელის შესაკრავი თასმის ტექნიკური პარამეტრები

### საკაბელო ტრანშეა

ქვესადგურის გარეთ კაბელების განთავსება გათვალისწინებულია მიწისქვეშა საკაბელო ტრანშეაში. საკაბელო ხაზის ტრანშეა უნდა მოეწყოს შემდეგი ნორმებით (იხ. ПУЭ, პ. 2.3): კაბელების ჩადების სიღრმე 1000 მმ (გზის გადაკვეთაზე - 1100 მმ); კაბელები უნდა მოთავსდეს ტრანშეაში, რომლის ქვედა ფენა (100 მმ) იფარება ქვიშით, ან გაცრილი (ერთგვაროვანი) მიწით.

მიწაში მოთავსებულ კაბელებსა და შენობის საძირკველს შორის ჰორიზონტალური მანძილი უნდა იყოს არა ნაკლებ 0.6 მ-სა.

35 კვ კაბელებსა და კანალიზაციის მილებს შორის ჰორიზონტალური დაშორება უნდა იყოს არა ნაკლებ 0,6 მ-სა, ხოლო შეზღუდულ პირობებში შესაძლებელია ამ მანძილის შემცირება 0.5 მ-მდე. გზისა და ინტერნეტის სისტემების გადაკვეთისას, მექანიკური დაცვის უზრუნველსაყოფად, კაბელი უნდა ჩაიდოს  $\phi=175/158$  მმ<sup>2</sup> პლასტმასის ორფენიანი გოფრირებულ ხისტ მილში (სიხისტის კლასი SN-8). ტრანშეაში მოთავსებული კაბელების დაცვა მექანიკური დაზიანებისაგან გათვალისწინებულია დამცავი რკინაბეტონის ანაკრეფი ფილების (1000x350x50 მმ) მოწყობა. ასევე ახალი თაობის, 250-300 მმ სიგანის პოლიეთილენის დამცავ-სასიგნალო წითელი ფერის ლენტის საშუალებით შესაბამისი წარწერით (“ATTENTION CABLE”, “ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ”), რომელიც, საიმედოობის გაზრდის მიზნით, უნდა განლაგდეს - კაბელიდან 250 მმ დაშორები საკაბელო ტრანშეა:

ტრანშეას ზედა სიგანე - 750მმ; ტრანშეას ქვედა სიგანე - 350 მმ;  
1100 მმ. კაბელების განთავსების სიღრმე - 1000 მმ.

ტრანშეას სიღრმე -



ნახ.3.3.6.5 - დამცავ-სასიგნალო წითელი ფერის ლენტი

### 3.3.7 ეკრანის დამიწება - ზოგადი ინფორმაცია

ეკრანის დამიწება აუცილებელია ექსპლუატაციის პირობებში ელექტრული ველისა და მისი იზოლაციის სტრუქტურის შესანარჩუნებლად. თითოეული ფაზის ეკრანი უნდა იყოს დამიწებული, ყველაზე ცუდ შემთხვევაში ერთ წერტილში მაინც. ისეთი კაბელის ექსპლუატაცია, რომლის ეკრანი დამიწებული არ არის, დაუშვებელია.

პუნქტები, რომლებიც უნდა იყოს გათვალისწინებული ეკრანის დამიწებისას:

1. კაბელის ქუროები და შესასვლელები უნდა იყოს დამიწებული, აღჭურვილობის მომწოდებლის ინსტრუქციების შესაბამისად;
2. თითოეული ფაზის ერთი ან რამდენიმე კაბელის ეკრანის დამიწება უნდა განხორციელდეს ერთი და იგივე დამიწების ხერხით თითოეული კაბელისთვის;
3. კაბელის ეკრანისა და დამამიწებელი გამტარების კვეთები უნდა აკმაყოფილებდნენ მშ დენების დონეებსა და მათი გატარების ხანგრძლივობებს. ეკრანში დენის სიმკვრივე არ უნდა აღემატებოდეს  $j_{\text{კ}} \leq 0.15 \div 0.17$  კა/მმ<sup>2</sup> 1 წმ-ის განმავლობაში.

### კაბელის ეკრანის დამიწება და კაბელების ტრანსპოზიცია

ორივე ბოლოდან კაბელის ეკრანის დამიწება და კაბელის ტრანსპოზიცია გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც საკაბელო ტრასის სიგრძე მეტია - 1 კმ-ზე (ჩვენს შემთხვევაში საკაბელო ტრასის სიგრძე 2.7 კმ-ია, სწორედ ამიტომ აუცილებელია ეკრანის დამიწებისა და კაბელის ტრანსპოზიციის შესრულება)

ტრანსპოზიციის შესრულებისას ეკრანზე ძაბვის სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს 100

ვ-ს. თუ ძაბვის სიდიდე მოცემულ მნიშვნელობაზე მეტია, აუცილებელია ტრანსპოზიციის რაოდენობის გაზრდა.

ეკრანის ძაბვა, როდესაც ტრანსპოზიცია გამოიყენება ტრასის მთლიანი სიგრძის მხოლოდ 1 წერტილში ( $N=1$ ), ტოლია:

$$U_{\text{პ}} = \frac{X \cdot I_{\text{პ}} \cdot l_{\text{პ}}}{3N} = 134.03 \text{ ვ}$$

გამოთვლიდან ჩანს, რომ აუცილებელია ტრანსპოზიციის რაოდენობის გაზრდა. 2700 მ-ის ტრასა დაიყო სამ ტოლ მონაკვეთად: 1 მონაკვეთი - „ქს საბურთალო 3“-დან 900 მეტრის დაშორებით, 2 მონაკვეთი - „ქს საბურთალო 3“-დან 1800 მეტრის დაშორებით და მე-3 მონაკვეთი - „ჯავას“ ტერიტორია (დგმ).

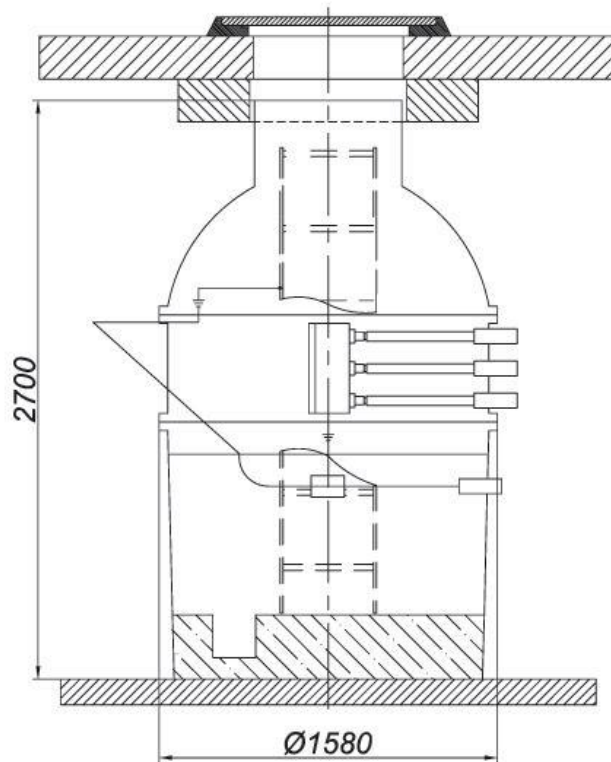
ტრანსპოზიციის ჭები განთავსდება პირველ და მეორე მონაკვეთებზე. ამ შემთხვევაში ტრანსპოზიციის განხორციელება ტრასის ორ წერტილში ( $N=2$ ), შესაბამისად, ეკრანზე მოდებული ძაბვა იქნება:

$$U_{\text{პ}} = \frac{2X \cdot I_{\text{პ}} \cdot l_{\text{პ}}}{9N} = 44.7 \text{ ვ}$$

ანგარიშიდან ჩანს, რომ ეკრანის ძაბვა მივიღეთ 44,7 ვ, რაც ნაკლებია დასაშვებ მნიშვნელობაზე (100ვ).



ნახ.3.3.7.1 - ტრანსპოზიციის ჭა



ნახ.3.3.7.2 - ტრანსპორტირების ჭის გაბარიტული ზომები

### ტრანსპორტირების ყუთის კონსტრუქცია და მახასიათებლები

KT-T/3ЭУ/ОПН-7,2-550 წარმოადგენს ტრანსპორტირების ყუთს, რომელშიც ჩამონტაჟებულია გადაძაბვისაგან შემდგომი. შემზღვევის მაქსიმალური სამუშაო ძაბვაა 7.2 კვ. და შეუძლია გაატაროს დენი 550ა.

ტრანსპორტირების ყუთის დანიშნულებაა საკაბელო ტრასის მთელს სიგრძეზე ერთმანეთთან დააკავშიროს ძალოვანი კაბელები ეკრანები 6-500 კვ ძაბვისა და 50 ჰერცის სამრეწველო სიხშირის პირობებში. ასევე, იგი გამოიყენება ძალოვანი კაბელების იზოლაციის დასაცავად.

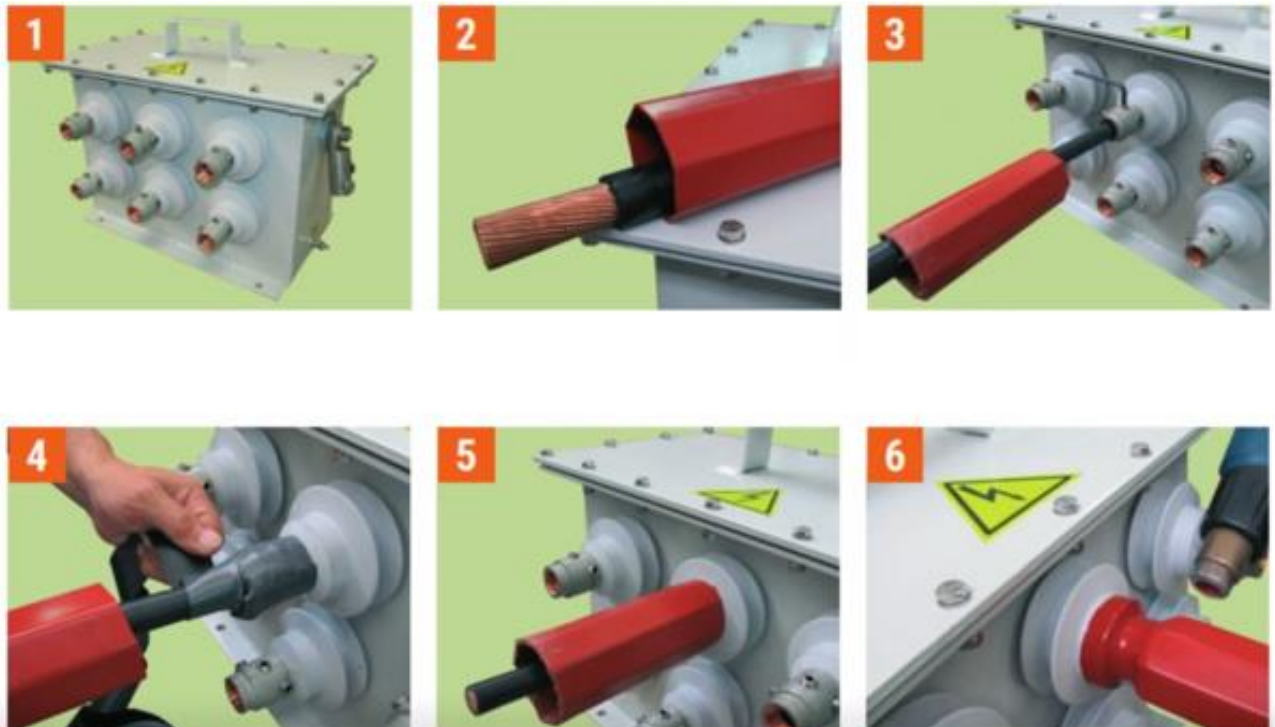
1. აგებულებით ტრანსპორტირების ყუთი წარმოადგენს სქელ კედლებიან მეტალის კორპუსს, რომელსაც ექვსი მაღალი ძაბვის იზოლატორი აქვს ყუთში დამხმარე სადენების შესაყვანად, რომლითაც ის ძალოვანი კაბელს უკავშირდება.
2. თითოეული დამხმარე სადენი, რომელიც დაკავშირებულია ძალოვანი კაბელის ეკრანის მუფტასთან, შედის ზემოთ ხსენებულ ნახვრეტებში და მაღალი ძაბვის იზოლატორებზე მაგრდება.
3. რეკომენდირებულია, რომ დამხმარე სადენებად გამოყენებულ იქნას სადენი პოლიეთილენის იზოლაციით, რომლის იზოლაციის კლასია 10 კვ.
4. ყუთის გარეთა ზედაპირზე გათვალისწინებულია დამიწების ელემენტები (მომჭერები,

სახრახნისები), რათამათი საშუალებით ის დაუკავშირდეს დამიწების კონტურს.

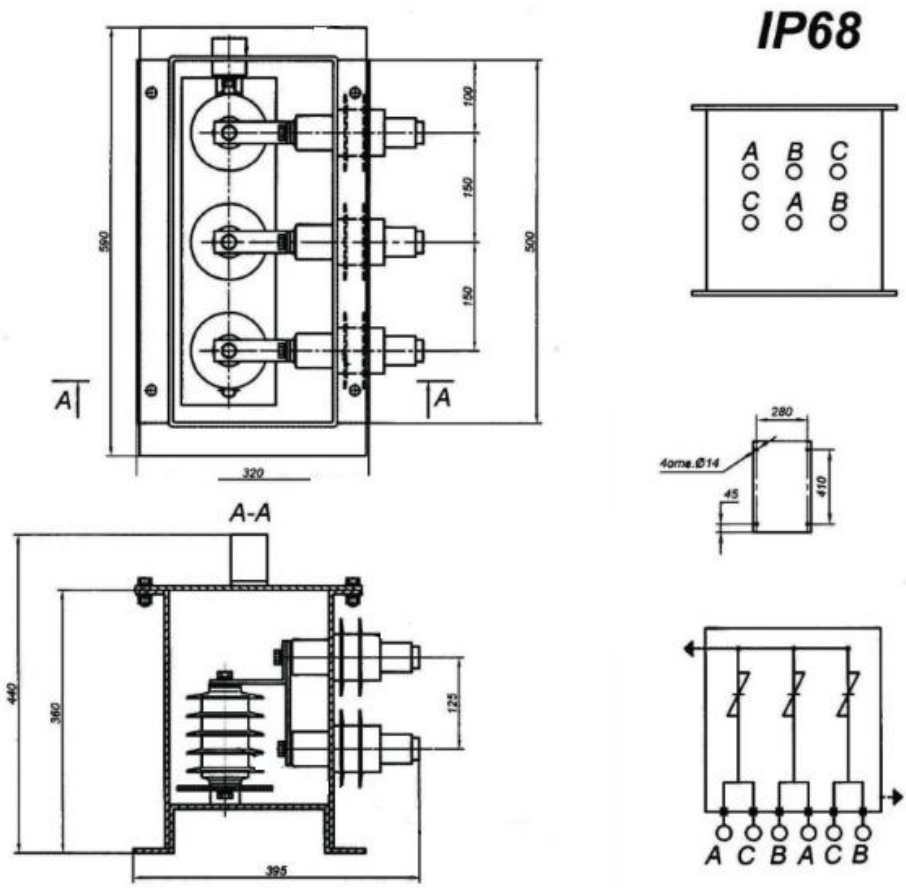
5. ტრანსპოზიციის ყუთი გათვლილია ვიბრაციებზე, რყევასა და დარტყმებზე. შესაბამისად მისი ტრანსპორტირება არ წარმოადგენ დაბრკოლებას.
6. გადამბვისაგან შემზღუდველებს, რომლებიც ჩამონტაჟებულია ტრანსპოზიციის ყუთში, სახიფათო ფეთქებადი განადგურების გარეშე შეუძლიათ გაატარონ 40 კა მოკლედ შერთვის დენი 0.2 წმ და 800 ა 2 წმ-ის განმავლობაში.



ნახ.3.3.7.3 - KT-T/3ЭУ/ОПН ტიპის ტრანსპოზიციის ყუთი



ნახ.3.3.7.4 - დამხმარე სადენების ტრასპოზიციის ყუთის იზოლაცორებთან მიერთების ინტრუქცია



ნახ.3.3.7.5 - KT-T/3ЭУ/ОПН ტიპის ტრანსპორტირების ყუთის საერთო ხედი და მისი გაბარიტები

**3.4 მშენებლობის ორგანიზება**

**3.4.1 მოედნის და მშენებლობის პირობების მოკლე დახასიათება**

არსებული პროექტის მოცულობაში შედის შპს „ჯავას“ სამშენებლო ობიექტის ელექტრომომარაგების განხორციელებისათვის, მოთხოვნილი სიმძლავრით 16 მგვტ, ქვესადგირ „საბურათოლო-3“-ის 110/35/6 კვ-ის გამანაწილებლიდან ორჯაჭვიანი 35 კვ-ის საკაბელო ხაზის მშენებლობა.

მშენებლობის რაიონი ხასიათდება შემდეგი კლიმატური მახასიათებლებით:

- საქარე რაიონი VII, საქარე წნევის ნორამტიული 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 - 2,803 კმ.

საკაბელო ხაზის სიგრძე დოლურაზე - 1000 მ

ქუროების შეერთების უბნები - 350-500 მ

კაბელის გაყვანა მოხდება რკინაბეტონის რალებში 1.1 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 დაბალი წნევი პოლიეთილენის მილები დაიფარება ბეტონით - კვეთა ხორციელდება გვირაბული მეთოდით სპეციალური ტექნიკის გამოყენებით).

ტერიტორია, რომელზეც საკაბელო ხაზი გადის, უმეტეს წილად შედგება თიხნარის, ხრეშიანი 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 „რთული“.

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

მუშების გადაყვანა ხდება მენარდე ორგანიზაციის ტრანსპორტის მეშვეობით.

### **3.4.2 ძირითადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების მეთოდები**

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებისთვის მომზადების დროს გენმენარდე სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ უნდა იყოს დამუშავებული და დამტკიცებული სამუშაოების წარმოების პროექტი (სწპ), 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 პროექტირების ტექნოლოგიური რუქების მიხედვით, ასევე სამშენებლო ნორმების და წესების 12-01-2004 „მშენებლობის ორგანიზება“ მიხედვით.

ტექნოლოგიური რუქების ჩამონათვალი მოყვანილია ქვემოთ

ტექნოლოგიური რუქის ინდექსი	დასახელება	დამმუშავებელი
01.02 01.03	მიწის სამუშაოები: ქვაბულების, თხრილების დამუშავება და დაფარვა	
01.07	დაგეგმვა	
09.01	გზების მშენებლობა	
TK-IV-5.24	საკაბელო არხების და ღარების სამშენებლო სამუშაოების კომპლექსი	
K-V-9	35-110 კვ კაბელის გაყვანის და მონტაჟის ქარხნული ინსტრუქციები. უსაფრთხოების ტექნიკის დამატებითი ღონისძიებები	მწარმოებელი ქარხანა  იგივე

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.

35 კვ. საკაბელო ხაზებისთვის თხრილის გაკეთების დროს გრუნტის დამუშავება ავტროსატრანსპორტო 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 ხრემის ნარევის დროებითი დასაწყობების მოედნები.

შეკერილი პოლიეთილენისაგან დამზადებული იზოლაციის მქონე 35 კვ კაბელების გაყვანა უნდა შესრულდეს მწარმოებლის მიერ დამუშავებული ინსტრუქციის თანახმად.

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

ტრასაზე ბარაბანზე კაბელის მიწოდება რეკომენდირებულია გაყვანამდე არაუმეტესი 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 ქუროებისათვის საყრდენების დაყენება;

გ) გზებთან, საინჟინრო კვეთებთან, კომუნიკაციებთან გადაკვეთა;

დ) თხრილის ძირზე გრუნტის არაძარღვეულ 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 ქუროების და ტრანსპოზიციის კარადებისთვის.

ბარაბნები კაბელებით, გაყვანისთვის აუცილებელი მექანიზმები და მოწყობილობები ყენდება ტრასაზე სწკ-ს შესაბამისად.

ტრასის მონაკვეთზე ბარაბნებისა და ჯალამბარების 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 ღუნის რადიუსით არანაკლები 15D-სა, სადაც D- კაბელის გარე დიამეტრია. კაბელის გორგოლაჭებზე გასვლა უნდა გაკონტროლდეს რაციებით აღჭურვილი მუშების მიერ.

წვეის 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 ბოჭკოვან-ოპტიკური 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.

თხრილის საბოლოო დაფარვა უნდა მოხდეს შემაერთებელი ქუროების მონტაჟის, კაბელის ხელით დაფარვის და 35 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 საგზაოდა 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 ნაწილობრივ 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 ავტოთვიტმცლელის 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. საცხოვრებო და საწარმოო შენობებთან სიახლოვეში

### **3.4.3 შრომის დაცვის ღონისძიებები, უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობის წარმოების დროს, სახანძრო უსაფრთხოება**

#### **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) ΠΟΤ PM -016-2001, ΡΔ153-34.0-03.150-0 ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციის დროს.
- უსაფრთხოების წესები ინსტრუმენტთან და მოწყობილობასთან მუშაობის დროს.
- სახანძრო უსაფრთხოების წესები საქართველოში სუფ 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.

საწარმოო და ყოფითი ჩადინებები მშენებლების დროებით ბაზებზე უნდა გაიწმინდოს სპეციალურ მიმღებში, 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 სუბმენარდე 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.

ბუნებრივი გარემოს დაცვის ნაწილში გათვალისწინებულია შემდეგი ღონისძიებები:

- სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების გავლა;
- მანქანებისა და მექანიზმების საწვავით შევსება ხორიელდება 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 ამოტუმბრის დროს, ნიადაგის ფენის წალეკვის და მისი ეროზოზსაგან, ჩასადინრის ქვეშ დაიდოს ბეტონის ფილა ან მოიწყოს ხეფენილი;
- საყოფაცხოვრებო და სასმელი წყალი არის შემოტანილი, რაც გამორიცხავს მისი ბუნებრივი წყაროებიდან აღებას;
- გრუნტის და ხრემის 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.

### **სახანძრო უსაფრთხოება**

სახანძრო უსაფრთხოება სამშენებლო მოედანზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს „სახანძრო უსაფრთხოების წესების“ და „სახალხო მეურნეობის ობიექტებზე შედუღების 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 სახანძრე ფარების დაყენება.

### **3.4.4 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 სამშენებლო ნორმები და წესები 3.02.01-87\* თანახმად.

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

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

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

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

ყალიბის დამზადების და დაყენების კონტროლი უნდა შესრულდეს სამშენებლო წესებისა და ნორმების 3.03.01-87 თანახმად

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

### **3.4.5 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 3.4.5 ცხრილში.

ცხრილი 3.4.5

დასახელება		რაოდენობა
ელექტრო სიმძლავრე, კვა		150
საწვავი, ტ		1,5
წყალი საწარმოო და სამეურნეო საჭიროებისათვის, ლ/ს		5
წყალი ხანძრის ჩაქრობისათვის, ლ/ს		10

### 3.4.6 სამშენებლო გენერალური გეგმა

საჭიროების გათვლა დროებით შენობებში და მოწყობილობებში წარმოებულია მშენებლობის ორგანიზების პროექტების შესადგენი საანგარიშო ნორმატივების მიხედვით და მოყვანილია 3.4.6 ცხრილში.

ცხრილი 3.4.6

# პ/პ	შენობის და მოწყობილობის დასახელება	შესრულება, ტიპიური 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

### 3.4.7 მშენებლობის ფიზიკური და სარესურსო მაჩვენებლები

ძირითადი სამშენებლო მანქანების, მექანიზმების და სატრანსპორტო საშუალებების საჭიროება, შესრულებადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობიდან გამომდინარე და მექანიზმების წლიური წარმოება მოყვანილია 3.4.7 ცხრილში



ცხრილი 3.4.7

მანქანების და მექანიზმების დასახელება	სულ ობიექტით
ბულდოზერები	1
ექსკავატორი ჩამჩის მოცულობა 0.5 კუბ.მ.	1
ტრაქტორი ჩამოსაკიდი ჯალამბართი	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

**4. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება**

საპროექტო 35 კვ ეგზ-ის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის, მე-6 პუნქტში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, რაც მოცემულია ქვემოთ:

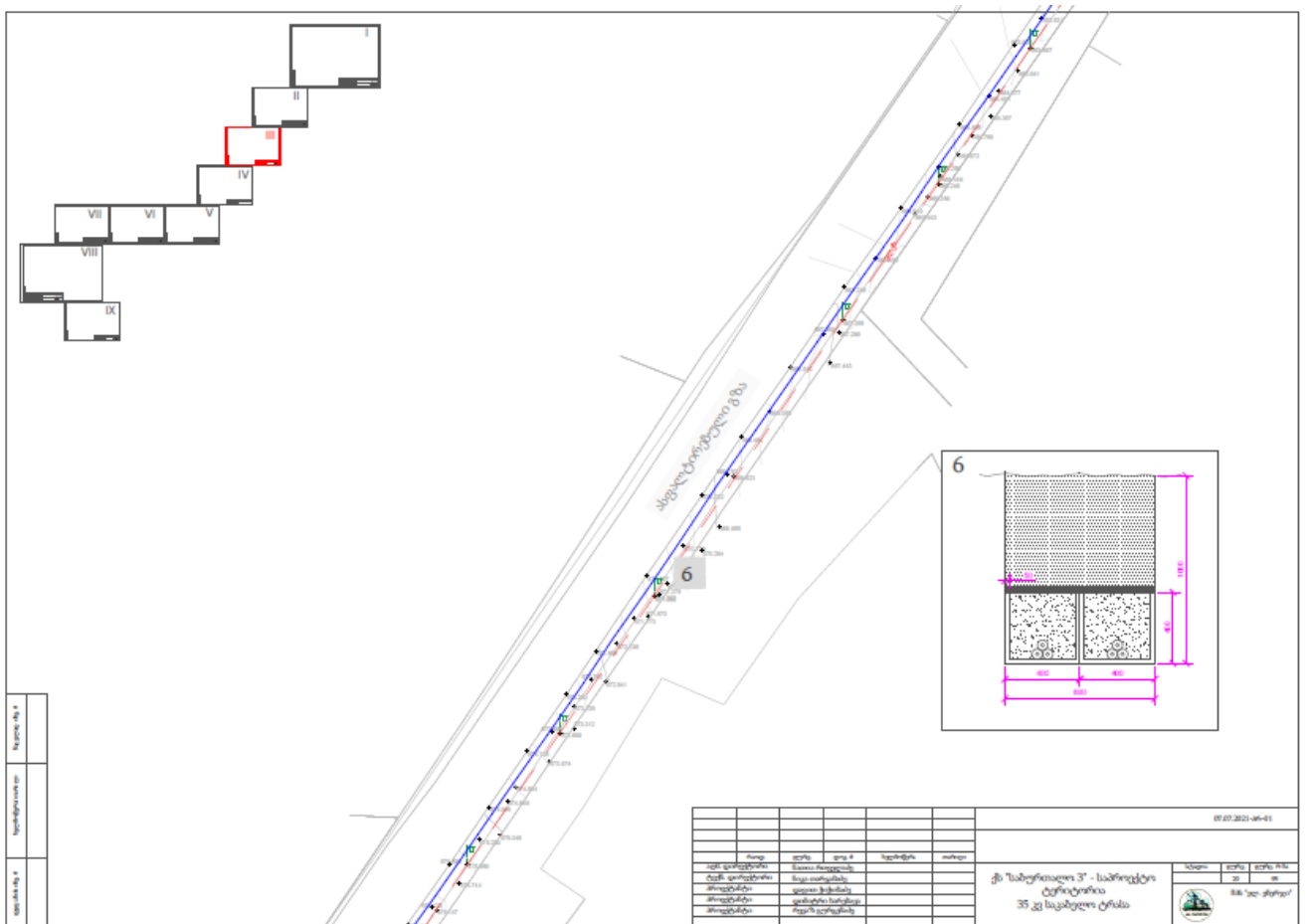
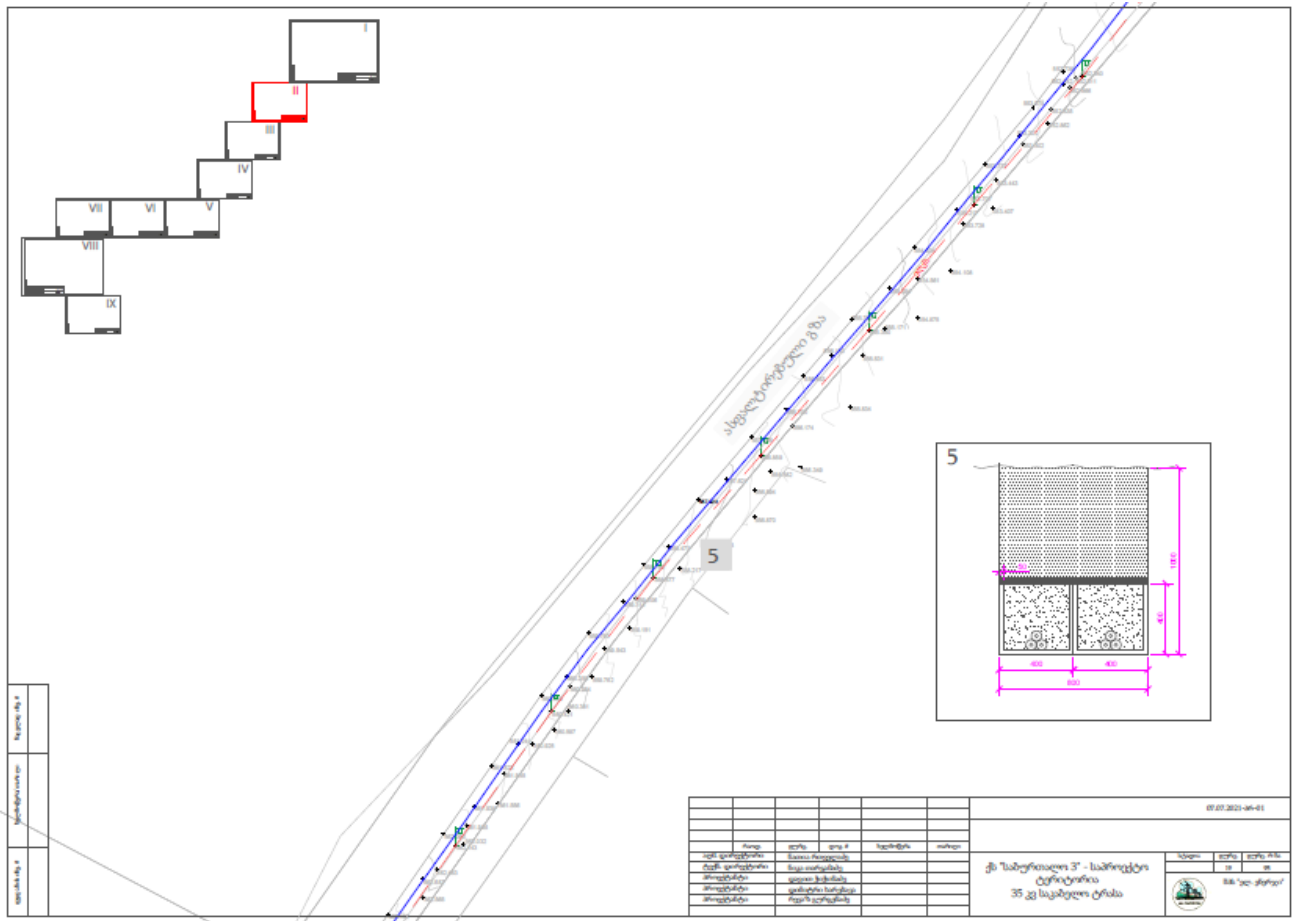
#	საქმიანობის მახასიათებლები	გარემოზე ზემოქმედების რისკის არსებობა		მოკლე რეზიუმე
		დიახ	არა	
<b>1. საქმიანობის მასშტაბი</b>				
1.1	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		+	საქმიანობის სპეციფიკიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე მოცემული საკაბელო ეგზ- ს სამშენებლო სამუშაოები და მისი შემდგომი ექსპლუატაცია სხვა არსებულ თუ მიმდინარე პროექტებთან მიმართებაში მნიშვნელოვან კუმულაციურ ეფექტს ვერ შექმნის.
1.2	ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება		+	პროექტის განხორციელების შედეგად გამოყენებული იქნება სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები. სხვა ბუნებრივი რესურსების გამოყენება არ ხდება.
1.3	ნარჩენების წარმოქმნა		+	დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია ძირითადად სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში. მშენებლობის ეტაპზე, ადგილი ექნება მცირე რაოდენობით, როგორც სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, ასევე ინერტული ნარჩენების წარმოქმნასაც. სამშენებლო სამუშაოების მასშტაბიდან გამომდინარე, მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი და მათი მართვა (შენახვა და განთავსების ან აღდგენის მიზნით შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციაზე გადაცემა) განხორციელდება კანონის მოთხოვნების გათვალისწინებით. შესაბამისად, ნარჩენების

				მოსალოდნელი რაოდენობებიდან და მათი მართვის პრინციპებიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.
1.4	გარემოს დაბინძურება და ხმაური		+	დაგეგმილი საქმიანობის (როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპი) განხორციელების პროცესში გარემოს (წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების რისკები ძირითადად დაკავშირებული იქნება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებს და ხმაურის გავრცელებას ადგილი ექნება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენების და მიწის სამუშაოების პროცესში. ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენება დაგეგმილი არ არის. მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის.
1.5	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი		+	მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სხვადასხვა სახის ავარიის რისკები არსებობს. მათ შორის შეიძლება აღინიშნოს საშიში ნივთიერებების დაღვრის და ხანძრის გავრცელების რისკები. თუმცა ესეთი სახის რისკებს კატასტროფული ხასიათი არ ექნება.
<b>2. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა</b>				
2.1	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან		+	საპროექტო ტერიტორია არ ესაზღვრება ჭარბტენიან ტერიტორიებს. ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.
2.2	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		+	დაგეგმილი საქმიანობიდან და დაცილების მანძილებიდან გამომდინარე შავ ზღვაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.
2.3	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		+	ეგხ-ს მშენებლობისთვის შემოთავაზებული საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს არ არის განლაგებული ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორია, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები.
2.4	დაცულ ტერიტორიებთან		+	საპროექტო ეგხ-ს დერეფნის სიახლოვეს საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები განლაგებული არ არის. პროექტის

				განხორციელების შედეგად დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხულია.
2.5	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან		+	ეგხ-ს მშენებლობისთვის შემოთავაზებული საპროექტო დერეფნის მთელი მონაკვეთი გაივლის ქ.თბილისის ტერიტორიის ფარგლებში. თუმცა შერჩეული ტექნოლოგიიდან (მიწისქვეშა საკაბელო ეგხ) და ეგხ მაბვიდან (35 კვ) გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის.
2.6	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		+	ტერიტორიის შესწავლის შედეგად ხილული ისტორიულ-არქეოლოგიური ძეგლები არ გამოვლენილა. ტერიტორიის მრავალწლიანი ტექნოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე, არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შესაძლებლობაც ძალზედ მცირეა. ეგხ-ს მშენებლობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.
2.7	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენასა და ხარისხზე		+	სამუშაოს სპეციფიკიდან გამომდინარე მიწის ნაყოფიერ ფენაზე და მის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. სამუშაოების დაწყებისას მოხსნილი ნიადაგის ფენა განთავსდება თავდაპირველ ადგილზე, კაბელის ჩადებს სამუშაოების დამთავრებისთანავე.
2.8	ზემოქმედება მიწისზედა და მიწისქვეშა წყლებზე		+	დაგეგმილი სამუშაოს სპეციფიკიდან გამომდინარე მიწისზედა და მიწისქვეშა წყალზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი
2.9	ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე		+	საკაბელო ხაზის მოწყობა დაგეგმილია ქალაქის საცხოვრებელ ზონაში, საავტომობილო გზის გასწვრივ. შესაბამისად, აღნიშნული მარშრუტი არ ხასიათდება ბიომრავალფეროვნების სიუხვით, მარშრუტის გვერდით, ზოგიერთ ადგილებში გვხვდება ხე და ბუჩქოვანი მცენარეები. მათზე ნეგატიური

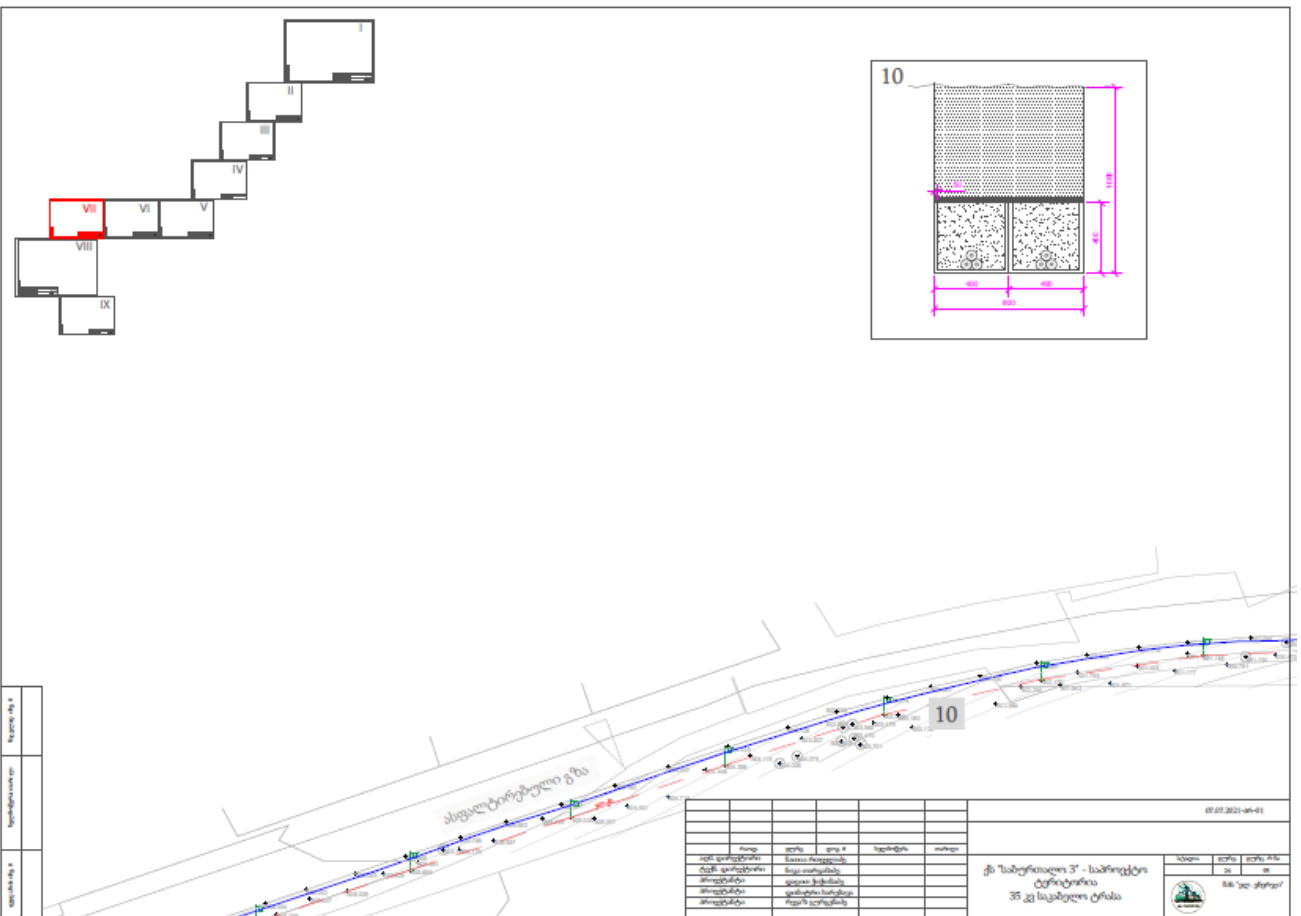
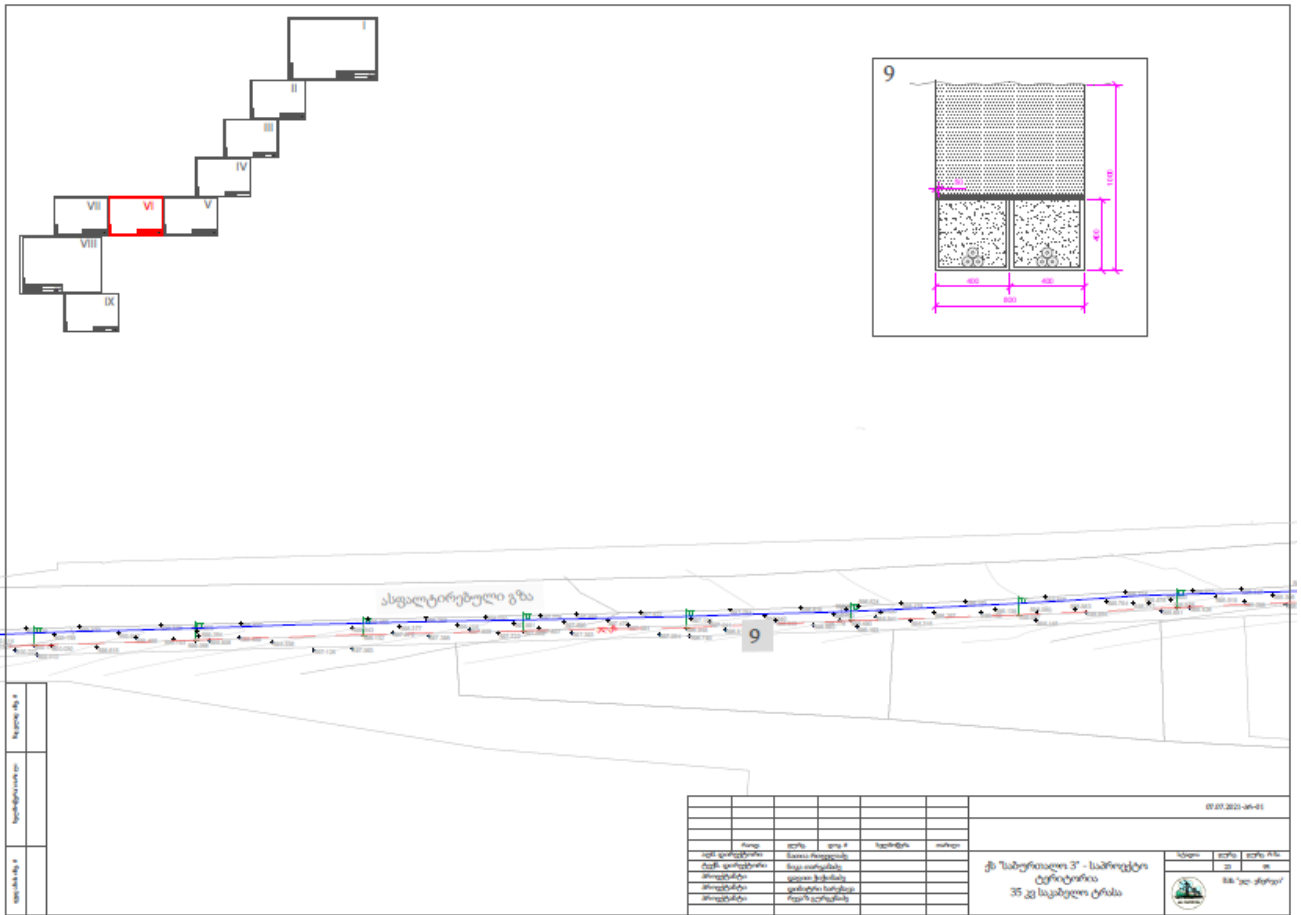
				ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, მცენარეებისგან საკაბელო ხაზი დაშორებულია 2 მეტრამდე მანძილით
<b>3. საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი</b>				
3.1	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		+	საქმიანობის სპეციფიკიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.
3.2	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა		+	შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინების პირობებში, დაგეგმილი საქმიანობა (როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპი) გარემოზე განსაკუთრებით მაღალ, შეუქცევად ზემოქმედებას არ გამოიწვევს.





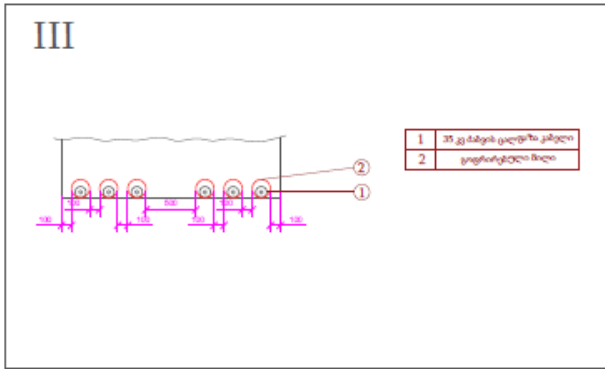
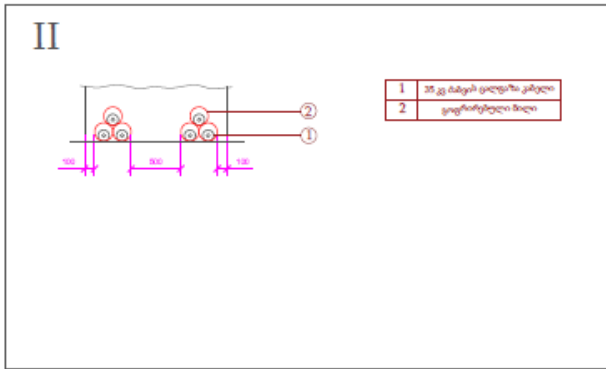
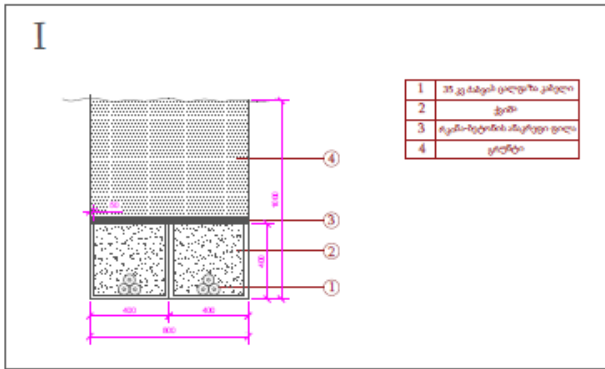








# იხგ-ს 35 კვ საკაბელო არხის განლაგება



- I 35 კვ ძაბვის კაბელის განლაგება კაბელოარხში (ასფალტირებული გზის მიმდებარედ)
- II 35 კვ ძაბვის კაბელის განლაგება გოფირებულ მილში (საავტომობილო გზის კვეთა)
- III 35 კვ ძაბვის კაბელის განლაგება გოფირებულ მილში (საავტომობილო გზის კვეთა გვირაბული მეთოდით)

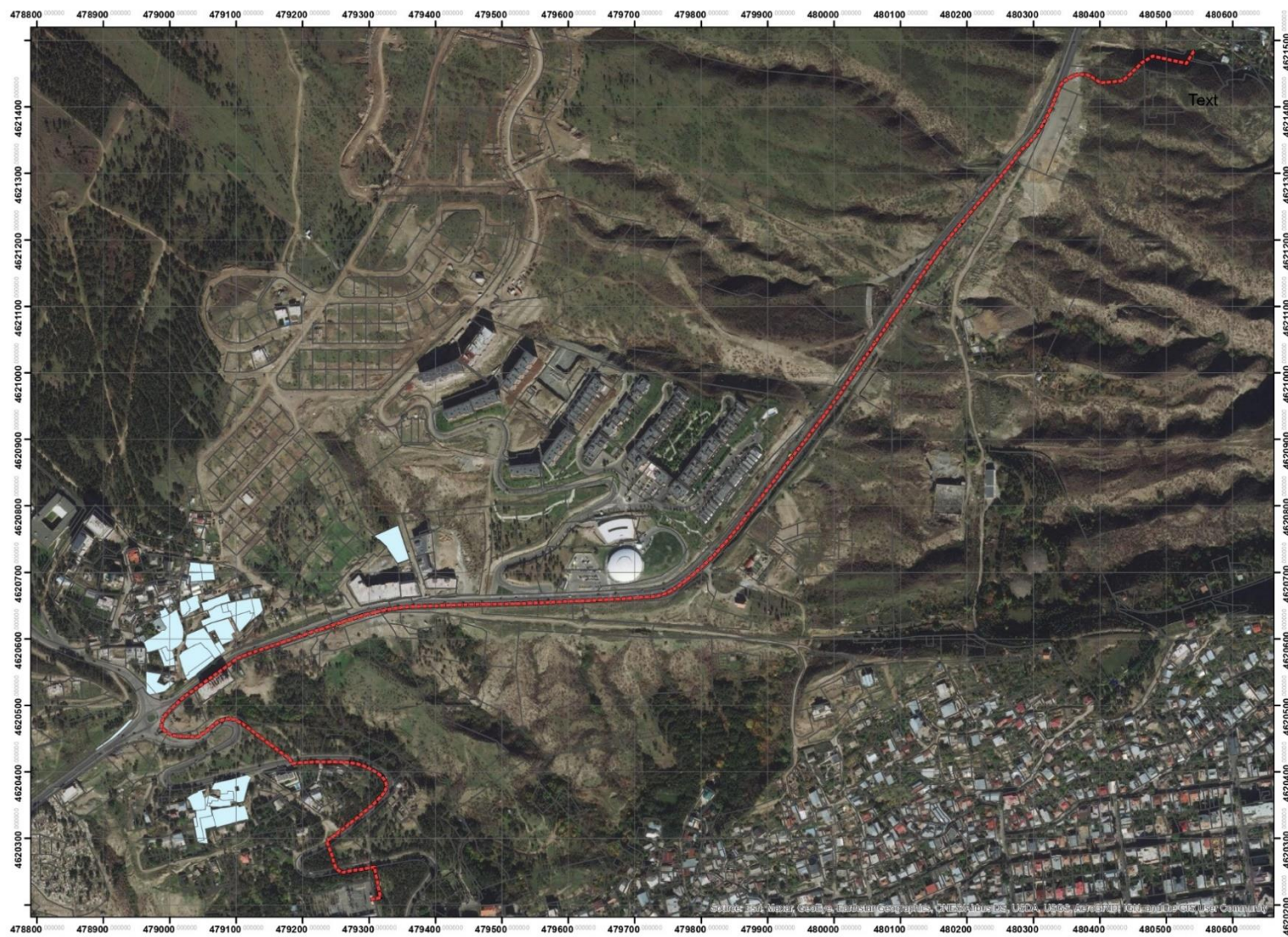
საპროექტო №	საპროექტო №
საპროექტო №	საპროექტო №

07.07.2023-04-01					
რეგისტრაციის №	ფურცელი	ფურცლების რაოდენობა	საპროექტო	თარიღი	
პროექტის სახელი	პროექტის ავტორი	პროექტის თარიღი	პროექტის სახელი	პროექტის ავტორი	პროექტის თარიღი
ქ. "საბურთალო 3" - საპროექტო ტერიტორია			საპროექტო №		
35 კვ საკაბელო არხის			საპროექტო №		

# ორთო ფოტო ეზგ-ს ტრასის ჩვენებით

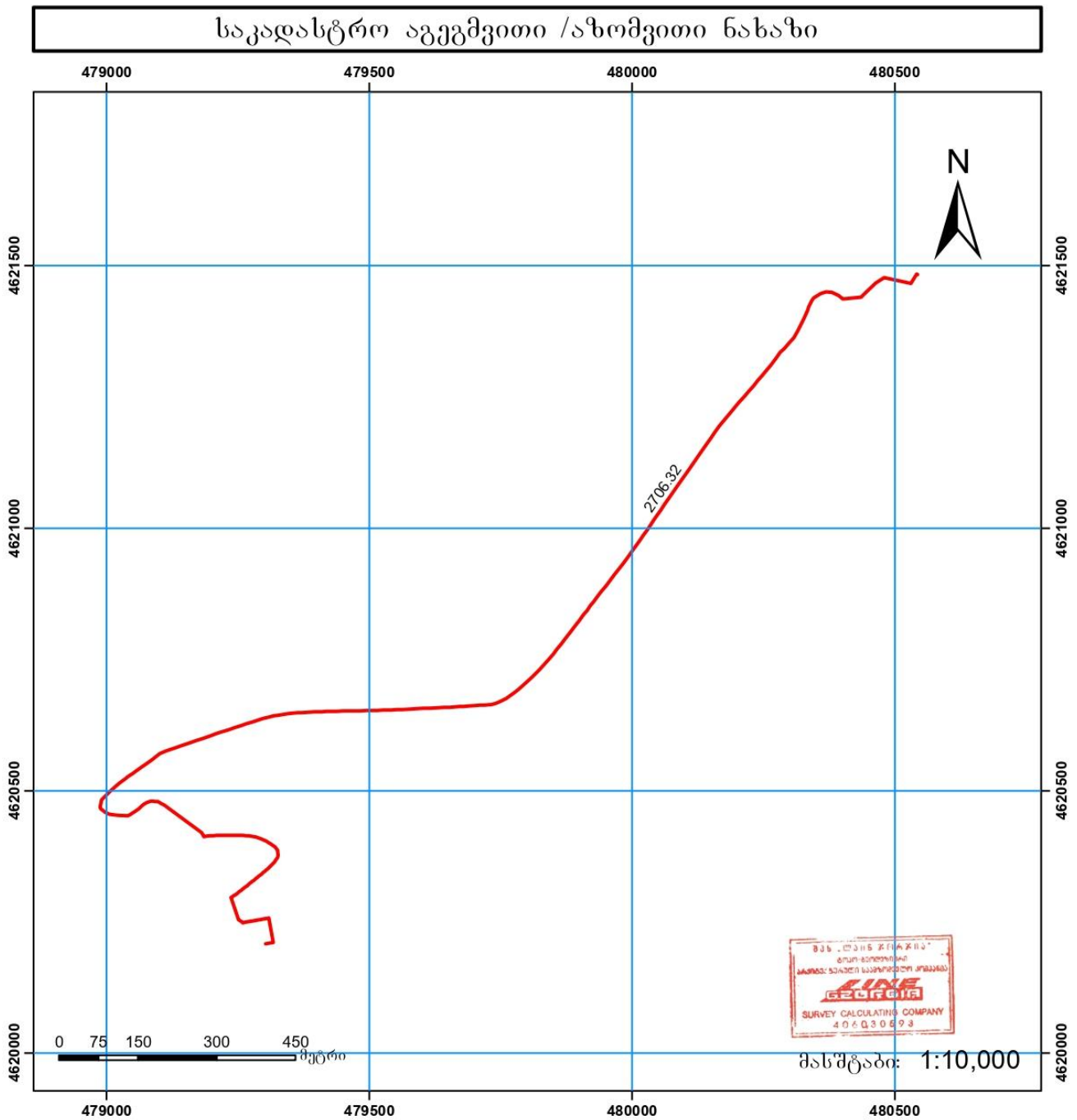
აეროგადაღება

მასშტაბი 1:5000



სამხრეთ-აღმოსავლეთი საქართველოს რეგიონის, ვიზიტილის რაიონის, სპიჯის სოფლის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე

საკადასტრო აგეგმვითი / აზომვითი ნახაზი



სახელმწიფო გეოდეზიური კოორდინატა სისტემა **WGS 1984 UTM Zone 38N/37N**

მისამართი		ნაკვეთის ფართობი	
დანიშნულება		საზობრივი ნაკებობის ფაქტობრივი სიგრძე: 2706 მეტრი	
<p><b>პირობითი ნიშნები</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✕ წერტილი</li> <li>— ნაკვეთის ფიქსირებული საზღვარი</li> <li>- - - ნაკვეთის არაფიქსირებული საზღვარი</li> <li>▨ ვადღებულება</li> <li>შენიშვნა-ნაკებობა</li> <li>მდგომარეობა</li> <li>▨ აშენებული</li> <li>--- მშენებარე</li> <li>□ დანგრეული/ნანგრევი</li> <li>■ ტოპო-პოლიგონი</li> <li>— საზოვანი ნაკებობა</li> <li>● საზობრივი ნაკებობის წერტილოვანი ობიექტი</li> </ul>		საზობრივი ნაკებობის გეგმარებითი სიგრძე: მეტრი	
		საზობრივი ნაკებობის წერტილოვანი ობიექტი: რაოდენობა	
		საკადასტრო აზომვის შესრულებული პირი	საზა აკობია პ/ნ 19001001759
		საკადასტრო აღწერაზე უფლებამოსილი პირი	ვლადიმერ პატაშვილი პ/ნ 01011043635
		დაინტერესებული პირი	
		თარიღი:	09.11.2021
		შენიშვნა:	

დანართი - საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა

**ღ ა მ კ ვ ე თ ი**

**მ ე მ ს რ უ ლ ე ბ ე ლ ი**



სპს "ჯაავა"



სპს "აბსოლუტ სერვისი"

**ნუხუბიძე - ვაშლიჯვარის დამაკავშირებელი გზის  
მიმდებარედ მშენებარე მრავალფუნქციური კომპლექსის  
ელ. ენერგით უზრუნველყოფისათვის 35-იანი ქაზვის  
ქსელის მოწყობა**



**საინჟინრო - გეოლოგიური კვლევა**

*ინჟინერ-გეოლოგი:*

*/ნ. კალაძე/*

**თ ბ ი ლ ი ს ი**

**2 0 2 1**

## ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

- ✚ ობიექტის დასახელება \_ 35-იანი ძაბვის ქსელი
- ✚ ობიექტის მდებარეობა \_ ქ. თბილისი, ნუცუბიძე-ვაშლიჯვარის გზა, მშენებარე მრავალფუნქციური კომპლექსის ელ. ენერგიით უზრუნველყოფა
- ✚ მშენებლობის ტიპი \_ ახალი მშენებლობა
- ✚ შენობის ტიპი \_ ხაზოვანი, ძაბვის ქსელი
- ✚ დავალების მიზანი \_ მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა
- ✚ ჭაბურღილების სავარაუდო სიგრძე \_ 18 მ

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს ერთობლივი ანგარიშის სახით.



## მიწერილობა

ქ. თბილისი, ნუცუბიძე-ვაშლიჯვარის დამაკავშირებელი გზის მიმდებარედ მშენებარე მრავალფუნქციური კომპლექსის ელ. ენერჯით უზრუნველყოფისათვის 35-იანი კაბელის მოსაწყობად ტერიტორიის შესწავლის ფარგლებში ჩასატარებელი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებისათვის წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისათვის), აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), პნ 01.01-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) მოთხოვნების და რეკომენდაციების საფუძველზე.

*ჩასატარებული კვლევის მიზანი* : მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა.

საკვლევი არეალი ადგილი მდებარეობს ქ. თბილისში.

მოცემული ტერიტორიის ფარგლებში, წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესახებ, ცნობილი არ არის. ქალაქის ფარგლებში ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები სხვადასხვა ობიექტებზე. მასალები დაცულია არქივში და საჭიროებისას, გამოყენებული იქნეს დასკვნის შესადგენად.

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად, მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის ფარგლებში, გაიბურღოს 9 ჭაბურღილი. კვლევის სიღრმე განისაზღვროს სნ და წ 2.02.03-85-ის პ.პ. 3.67 და 11.11-ის მოთხოვნის დაცვით (არანაკლები 2.0 მ-სა).

ბურღვა ჩატარდეს მექანიკური სვეტური მეთოდით, (საბურღი დანადგარი „УРБ2ДЗ“, Ø=146 მმ-მდე), მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების ნიმუშები და ლაბორატორიულად განისაზღვროს აუცილებელი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები.

აღებული იქნეს გრუნტის წყლის სინჯები, სტანდარტული ქიმიური ანალიზებისათვის და სამირკვლის რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების განსასაზღვრავად (სინჯების რაოდენობა განისაზღვროს ადგილზე, გამოვლენის შემთხვევაში).

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, შედგენილი იქნას შესაბამისი დასკვნა.



### საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მიზანი

წინამდებარე გეოლოგიური კვლევა შეეხება ქ. თბილისში, შპს „ჯავას“ მიერ მრავალფუნქციური კომპლექსის მშენებლობის ფარგლებში ძაბვის ქსელის მოწყობას, სადაც შპს „აბსოლუტ სერვისმა“ განახორციელა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა შპს „ჯავასთან“ გაფორმებული შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. ბურღვითი სამუშაოების შესრულება უზრუნველყო ჯგუფმა, რომლის შემადგენლობა და აღჭურვილობა შემდეგია:

#### *ჯგუფის შემადგენლობა:*

- ❖ ინჟინერ-გეოლოგი – 1 ადამიანი
- ❖ ბურღვის ოსტატი – 1 ადამიანი
- ❖ დამხმარე – 2 ადამიანი
- ❖ მძღოლი – 1 ადამიანი

#### *აღჭურვილობა:*

- ❖ კომპრესორი – 1 ცალი
- ❖ მაღალი გამავლობის მანქანა **TOYOTA LAND CRUISER** - 1 ცალი
- ❖ საბურღი მექანიზმი **УРБ2Д3** , დამონტაჟებული მაღალი გამავლობის ავტომობილ **УРАЛ**-ზე – 1 ცალი

საველე პირობებში გაბურღვითი სამუშაოები განხორციელდა 2021 წლის აპრილის თვეში სვეტური ბურღვის მეთოდით **УРБ2Д3** საბურღი მექანიზმის მეშვეობით. გაიბურღა 9 ჭაბურღილი, საერთო სიგრძით 18.0 გრძ.მ. აღებულ იქნა 7 ნიმუში ყრილოვანი და დაურღვეველი სტრუქტურით. სამთო გამონამუშევრები ადგილზე შეიფუთა წესების სრული დაცვით და გადაიგზავნა შპს „აბსოლუტ სერვისი“-ს კუთვნილ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში, სადაც განხორციელდა კვლევები (ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა ГОСТ, BS EN, ISO/TS და ASTM D სტანდარტების შესაბამისად). ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონე არ გადაკვეთილა.



საქ GAC



სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო –  
აკრედიტაციის ცენტრი“

**აკრედიტაციის მოწმობა**

EA BLA-ის ხელმძღვანელი

**GAC-TL-0251**

ადასტურებს, რომ

**შპს "აბსოლუტსერვისი"-ს  
საგამოცდო ლაბორატორია**

მდებარე: ქ. თბილისი, ხურვიანის ქ. 40;

შეფასდა და აკმაყოფილებს ეროვნული სტანდარტის  
სსტ ისო/იეკ 17025:2010-ის მოთხოვნებს

აკრედიტებულია შემდეგ სფეროში: გამოცდა: 1. არამდნეული და საგნაო მასალები ქიმა  
სამშენებლო სამუშაოებისთვის, ღორღი და ხრები შიშის მჭრივი ქანჭიბის სამშენებლო სამუშაოებისთვის, ქვიშა-  
ხრემოვანი წარევი სამშენებლო სამუშაოებისთვის; 2. ბეტონი, მძიმე და წვრილმარცვლოვანი ბეტონი; 3. ასფალტბეტონის  
წარევი და ასფალტბეტონი; 4. შიტლი; 5. კარუნტები; 6. ცემენტები; 7. საგნაო ფენილები და საღებველები მშენებლის აღმა  
(იხ. აკრედიტაციის სფერო)

აკრედიტაციის ცენტრის  
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი

24 ივნისი 2019 წ.

ძალაშია

07 თებერვალი 2023 წ.

საქ GAC



0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზ. №42ა

დამკვეთი: სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი  
დამამსახვებელი: შპს „სოლეი“, სსიპ-ის რეგისტრაციის № 06-3938



**შ ე ს ა მ ა ლ ი**

ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობის ისტორია დაკავშირებულია ქალაქის რეკონსტრუქციის გენერალურ გეგმასთან, რომელიც 1929 წელს დაიწყო. ამ პერიოდამდე შესრულებული სამუშაოების კვალი არ შემონახა, თუმცა, ფუნდირების რთული პირობებით შესრულებული ნაგებობების არსებობა მრავალსართულიანი სახლების, ფუნქციონირის, სანიადვრე ღრმა კოლექტორების და სხვ. სახით მიგვანიშნებს, რომ ცალკეულ უბნებზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასებითი სამუშაოები ადრეც ტარდებოდა.

**ტერიტორიის გუნებრივი თავისებურებანი**

ქ. თბილისის და მისი შემოგარენის რაიონი წარმოადგენს დანაწევრებულ მთიან ოლქს, რომელიც მდ. მტკვრის შუა დინებაში მდებარეობს. ძირითადი ოროგრაფიული ფორმები დაკავშირებულია თრიალეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებასთან, რომელიც მცირე კავკასიონის რთული მთიანი ჯაჭვის ერთ-ერთი შემადგენელი რგოლია.

ამ მთიან ოლქში თბილისს ღრმა, ქვაბულის მაგვარი ხეობა უჭირავს. ქვაბულის სიგანე ქალაქის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში 3000-4000 მეტრია, ხოლო მეტეხის ციხესთან – 35-40 მეტრამდე ვიწროვდება.

მდ. მტკვარი რომელიც ქალაქს თითქმის მერიდიანული მიმართულებით ჰკვეთს, მას ორ ნაწილად ჰყოფს: უფრო ამაღლებული – მარჯვენა სანაპირო და მნიშვნელოვნად დადაბლებული – მარცხენა სანაპირო.

მარჯვენა სანაპირო ხასიათდება უმთავრესად განედური მიმართების ქედების და დებრესიების მონაცვლეობით. მდ. მტკვრის დინების აღმა ქედებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია: თელეთის ქედი, სეიდ-აბადის ამაღლება, სოლოლაკის ქედი, მამადავითის მთა, რომელიც მკვეთრად ეცემა ქალაქის ცენტრისკენ, წყნეთის ამაღლება და ბოლოს, დიდმის ამაღლება.

თელეთის ქედს და სეიდ-აბადის ამაღლებას ერთმანეთისგან კრწანისის დებრესია ჰყოფს, რომელზეც მდ. ტაბახმელას წყალი მიედინება, ხოლო სეიდ-აბადის ამაღლებას და სოლოლაკის ქედს შორის მდ. დაბახანას ღრმა ხეობა მდებარეობს.

მამადავითის და წყნეთის ამაღლების მთისძირებთან მდ. ვერეს ღრმა ხეობა არის ჩატრილი.



სოფ. დიდმის ამაღლებათა სისტემაში განვითარებულია ერთმანეთის პარალელური საბურთალოს, ლისის და დიდმის დეპრესიები, რომელთა წარმოშობა მდინარეული ეროზიით აიხსნება. დიდმის დეპრესია ტექტონიკური წარმოშობისაა და არ არის დაკავშირებული ზემოხსენებულ დეპრესიებთან.

მდ. ვერეს ზემო დინებაში, თბილისის ქვაბულის დასაყვამ ნაწილის ადგილმდებარეობის მორფოლოგია შესამჩნევად იცვლება და ხასიათდება მკვეთრად დანაწევრებული მთიანი ლანდშაფტით, სადაც განვითარებულია მაღალი, ციცაბო-ფერდობებიანი ამაღლებები და ღრმა ხეობები და ხევიები.

მარცხენა სანაპირო მორფოლოგიით მკვეთრად განსხვავდება მარჯვენა სანაპიროსგან, ხასიათდება რა რელიეფის უფრო რბილი, მომრგვალებული ფორმებით. აქ სჭარბობს ბორცვოვანი მაღალი ხეობები. ქვაბულის ეს ნაწილი წარსულში მდ. მტკვრის ინტენსიური ეროზიული ზემოქმედების მკაფიო კვალს ატარებს.

ჩრდილო აღმოსავლეთიდან ქალაქის შემომსაზღვრელი დაბალი მწვერვალების წარმოშობა მაღალი ტერასული მოედნების ეროზიულ დანაწევრებასთან არის დაკავშირებული. ეს მწვერვალები წარმოდგენილია ერთგვარი მაგიდისებრი მთების სახით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიონით. მათ შორის ყველაზე დამახასიათებელი და ახლოს მდებარე არის მახათა, ვარკეთილა-პირშავა, ლოტკინის მთა, ძეძვი, მწარა, კვირიკობის მთა და სხვ.

ყველა ჩამოთვლილი ამაღლება მდ. მტკვრის კალაპოტის პარალელურია; მათი ფერდობები დანაწევრებულია მრავალრიცხოვანი ხევიებით, რომლებიც ამაღლებებს პატარა ქედების ფორმას აძლევს, ხოლო ეს ქედები თანდათანობით დადაბლებული, ცალკეული მწვერვალების სისტემისგან შედგება. ამ პატარა ქედების მთისძირები სამი ფართო დაბლობის სახით არის დახრილი მდ. მტკვრისკენ და ერთმანეთისგან მხოლოდ ჰიფსომეტრული მდებარეობით განსხვავდება. პირველი უბანი – ეს არის ტერიტორია, რომელიც მდებარეობს ღრმადელეში და ლენინის რაიონში, მეორე – დიდუბე – პირველი მაისის რაიონში, ნაწილობრივ, "პესკების" ტერიტორია, მესამე – ავლაბარი და ნავთლუღის ტერიტორია.

ხევიები ჩვეულებრივ მშრალია, იშვიათად მათ ფსკერზე პატარა ნაკადულები მიედინება, რომლებიც წყაროებით იკვებება. თავსხმა წვიმების და თოვლდნობის პერიოდებში ხევიები წყალუხვია და ქალაქის დასახლებულ ნაწილში ათასობით კუბომეტრი ქვის მასალა შემოაქვთ. ზოგ ადგილას ხევიების ნაკადს სელური ბუნება აქვს. ფერდობების ძირში აღნიშნული ხევიების ნაკადის მიტაცება ბევრად გააუმჯობესებს მდგომარეობას.



ლისის ტბას უჭირავს არაღრმა დეპრესია ლისის მასივის თხემზე. დეპრესიის სიგრძე 0.96 კმ-ია, სიგანე - 0.75 კმ. წყლის სარკის ფართობი 0.47 კმ<sup>2</sup>-ია, მაქსიმალური სიღრმე - 2 მ. წყალშემკრები აუზის ფართობი - 16 კმ<sup>2</sup>.

მეზორელიეფით არის განპირობებული. ქარის დასავლეთი ნაკადი დადმავალია და კარგად გამოხატული მშრალი ეფექტი აქვს, ხოლო აღმოსავლეთის ნაკადი აღმავალია და მეტნაკლებად ხელს უწყობს კონდენსაციის მოვლენას. ქალაქის ფარგლებში ქარის სიჩქარე მნიშვნელოვან საზღვრებში იცვლება. მარჯვენა სანაპიროს მთაგორიანი რელიეფის პირობებში ქარის სიჩქარე რამდენადმე ნაკლებია, რადგანაც მთის მასივი დამცავ ზემოქმედებას ახდენს. ქარების ყველაზე დაბალი სიჩქარეები აღინიშნება სოლოლაკის ქედის ძირში და ძველი თბილისის რაიონში.

ქარის საშუალო სიჩქარის მაქსიმუმი 20 მ/წმ შეადგენს, ხოლო ძლიერი ქარების უბნებზე 30 მ/წმ და მეტს აღწევს. მაქსიმალური სიჩქარეები მარტსა და აპრილში აღინიშნება. ყველაზე მშვიდი თვეებია ნოემბერი და დეკემბერი.

ქალაქის ფარგლებში საშუალო წლიური ტემპერატურა ცალკეული უბნების სიმაღლეების მიხედვით 10.5<sup>0</sup>C - დან 12.5<sup>0</sup>C - მდე იცვლება.

ქალაქის მარცხენა სანაპიროზე ტემპერატურა რამდენადმე უფრო მაღალია, ვიდრე მარჯვენაზე, რადგანაც მარცხენა სანაპიროს სამხრეთი ექსპოზიცია აქვს. ეს ქალაქის დადაბლებული ზონებისთვის არის დამახასიათებელი, აგრეთვე, უფრო ამაღლებული და ღია ადგილებისთვის, სადაც ტემპერატურების წლიური განაწილებაში ძირითადი ფაქტორი აბსოლუტური სიმაღლის მომენტი არის.

სიმაღლის ცვლილებასთან ერთად ტემპერატურის ცვალებადობა მუდმივი არ არის და მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ამინდის პირობებზე. ზამთარში და შემოდგომაზე ქალაქის მაღალ ზონებში ტემპერატურის კლება შედარებით ნაკლებია, ვიდრე ზაფხულის თვეებში. ამ მოვლენის მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ ხეობის დადაბლებულ ზონებში ჰაერის ცივი მასების შეკავებას აქვს ადგილი, რის გამოც არცთუ იშვიათად ინვერსიის მოვლენა წარმოიქმნება, რომლის დროსაც ქვემოთ უფრო მაღალი ტემპერატურა აღინიშნება, ვიდრე ზევით. ამ მოვლენას განსაკუთრებით ხშირად ადგილი აქვს შემოდგომაზე, წყნარი თვეების პერიოდში, სახელდობრ, ნოემბერში.

ჰაერის წლიური ფარდობითი ტენიანობა ქალაქის ცენტრალურ ნაწილში 65% - ია, ხოლო გარეუბნებში – 68%. ტენიანობის წლიური განაწილება ქალაქის ფარგლებში დაახლოებით თანაბარია: მაღალი ტენიანობა აღინიშნება დეკემბერში, ხოლო დაბალი – ზაფხულის თვეებში.



ქალაქის რაიონში ატმოსფერული ნალექების წლიური ნორმა 450 – 550 მმ/წელიწადში მერყეობს. წლიური განაწილება ერთნაირია – ორმაგი ტალღის ფორმით, მთავარი ღრმა მინიმუმით იანვარში და მთავარი, ზოგჯერ მკვეთრად გამოხატული მაქსი-მუმით მაის-ივნისში; მეორე (უფრო სუსტი) მინიმუმით აგვისტოში და მეორე (სუსტი) მაქსიმუმით სექტემბერში.

ისეთ უბნებზე, სადაც განსაკუთრებით ძლიერად არის განვითარებული ჰაერის მოძრაობა (მარცხენა სანაპიროს მთაგორიანი ნაწილი და სოფ. დიდმის რაიონი), შეინიშნება ნალექების კლების გარკვეული ტენდენცია. ქარებისგან დაცულ უბნებზე კი, ნალექების რაოდენობა მატულობს, ეს განსაკუთრებით შესამჩნევია წლის თბილ პერიოდში, უმეტესად ზაფხულში.

ნალექების ყველაზე მეტი დღეღამური რაოდენობა (80 - დან 130 მმ-მდე) მრავალწლიური დაკვირვებების მონაცემებით, აღინიშნებოდა მაის-ივნისში, შემდეგ სექტემბერში, ხოლო იანვარ-თებერვალში საერთოდ არ აღინიშნებოდა. დიდი ინტენსიურობის თავსხმა წვიმები თბილისის რაიონში ხშირი მოვლენაა. ყოველწლიურად დაახლოებით 5 თავსხმა წვიმა აღინიშნება. ყველაზე ინტენსიური თავსხმა წვიმები (2 მმ/წთ და მეტი) აღინიშნება წელიწადში საშუალოდ ორჯერ. თავსხმა წვიმა შესაძლებელია აპრილიდან ოქტომბრამდე პერიოდში, უფრო ხშირად კი ივნისში.

ქალაქის რაიონში თოვლის საფარის წარმოქმნა სპორადულია. ჩვეულებრივ, წარმოიქმნება ხანმოკლე დროით, მალე ქრება და ხელახლა წარმოიქმნება, ზოგჯერ ზამთრის განმავლობაში რამდენჯერმე. შესაძლოა ისეთი წლებიც, როდესაც თოვლის საფარის წარმოქმნას საერთოდ ადგილი არ აქვს.

მრავალწლიური დაკვირვებების მიხედვით, თოვლის საფარის წარმოქმნა სექტემბრიდან დეკემბრის ჩათვლით, ხოლო მისი გაქრობა მარტიდან აპრილის ჩათვლით ხდება. თოვლის საფარის მაქსიმალური სიმაღლე 30 – 40 სმ ფარგლებში აღინიშნება, საშუალოდ კი 10 სმ შეადგენს.

განსახილველ რაიონში გატენიანების წლიური ბალანსი უარყოფითია ანუ ჯამში აორთქლების ნორმა აღემატება ატმოსფერული ნალექების რაოდენობას.

ბალანსის ყველაზე უარყოფითი სიდიდე შეინიშნება ქალაქის ტერიტორიაზე, მის დადაბლებულ ცენტრალურ ზონებში, ეს სიდიდე მცირდება სიმაღლესათან ერთად და ქალაქის გარეუბნებში. გატენიანების უარყოფითი ბალანსი, ფერდობებზე მცენარეული საფარის არარსებობა, მათი ექსპოზიცია, ქანების ლითოლოგიური შედგენილობა და თავსხმა წვიმები განაპირობებს დენუდაციური



პროცესების ინტენსიურობას და განსაზღვრავს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებს.

ტერიტორიის ბუნებრივი თავისებურებები გართულებულია ადამიანის საქმიანობით, რასაც ანთროპოგენური რელიეფის წარმოქმნა მოსდევს.

ტერიტორიის განაშენიანების უბნებზე რელიეფის ფორმირებაში ანთროპოგენურ ფაქტორს არსებითი მნიშვნელობა აქვს, განსაკუთრებით დანაწევრებული რელიეფის პირობებში, სადაც კარნიზების, გვერდითი ხეობების და ხრამწარმოქმნის პროცესის ინტენსიურობა ართულებს მშენებლობისთვის ვარგისი მოედნების შერჩევას. ამავე სირთულეებს ხვდება მიწისზედა და მიწისქვეშა კომუნიკაციების მოწყობა და ტერიტორიის კეთილმოწყობა. მშენებლობის გაშლისთვის აუცილებელია წინასწარი ზომების გატარება – რელიეფის უარყოფითი ფორმების შევსება და ფერდობების და ამაღლებების ჩამოჭრა. თბილისის თანდათანობითი განაშენიანების კვალობაზე, მოსახლეობა უხსოვარი დროიდან იყენებდა რელიეფის უარყოფით ფორმებს გვერდითი ღრმა ხეობების სახით, როგორც ნაგავსაყრელს, რის შედეგადაც ხევის ნალექები გადაშრევებულია ქალაქის ნარჩენებთან, ამით ხდებოდა ხეობების ამოვსება და ახალი რელიეფის წარმოქმნა, რომელიც ე.წ. “კულტურული შრით” არის აგებული.

**ტერიტორიის გეოლოგიური აბეზულების მოკლე დახასიათება**

ქ. თბილისის რაიონი და მისი შემოგარენი აჭარა-თრიალეთის ნოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე მდებარეობს და მნიშვნელოვანი სიმძლავრის პალეოგენური დანლექ-ფლიშური და ვულკანოგენური ნალექების განვითარებით ხასიათდება. ტერიტორიის უმეტეს ნაწილზე ეს ნალექები გადაფარულია მძლავრი მეოთხეული წარმონაქმნებით, თუმცა, რელიეფის მკვეთრი დანაწევრების გამო, განსაკუთრებით ქალაქის მარჯვენა სანაპიროზე, ქანები კარგად შიშვლდება ქედების ფერდობებზე, მათ გამყოფ ხეობებში და მდინარეთა ხეობებში. პალეოგენის ნალექები აქ ზედაპირზე შედარებით ნორმალურ მსხვილ ნოჭებად არის წარმოდგენილი, ხოლო განედური მიმართების დამრეცი ნოჭები ერთგვარად ჩრდილოეთისკენ გადაყირავების ტენდენციის კვალს ატარებს.

ნეოგენის წარმონაქმნები შესწავლილი ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ არის გავრცელებული და წარმოდგენილია თხელი ზღვის, აგრეთვე მოლასური ტიპის კონტინენტური ნალექებით.

**სტრატობრაფია**





**პალეოგენი.** იმის მიუხედავად, რომ პალეოგენის ნალექები დაძირვისადმი მიდრეკილ გეოსინკლინურ რეჟიმში არის წარმოქმნილი, ისინი მნიშვნელოვანი ფაციალური ცვლილებებით გამოირჩევა. ამასთან დაკავშირებით, აგრეთვე ნალექების სიმძლავრეთა ცვალებადობის გამო, ხშირად გართულებულია მათი ცალკეულ სტრატეგრაფიულ ჰორიზონტებად დანაწევრების საკითხი. ამიტომ, სტრატეგრაფიის შესახებ მკვლევართა შეხედულებებს შორის მნიშვნელოვანი განსხვავებებია.

არ შევჩერდებით დაწვრილებით ცალკეულ ავტორთა შეხედულებებზე, გადავიდეთ ნორმალურად დანალექი ფლიშური უულკანოგენური და ფლიშის-მაგვარი წარმონაქმნების დახასიათებაზე, რომლებიც თბილისის ფარგლებში შიშვლდება.

**ქვედა ეოცენი.** ქვედა ეოცენს მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ზედა ფლიშური (კაჭარავას მიხედვით, დისკოციკლინიანი) წყების ნალექები, ე.წ. პალეოცენ-ქვედა ეოცენის ფლიშისა (გამყრელიძის მიხედვით, ბორჯომის ფლიში). ეს ნალექები შორს, თბილისის გარეთ შიშვლდება თრიალეთის ქედის სამხრეთ პერიფერიაზე, სოფ. გუმბათის რაიონში და მდ. ალგეთის ხეობაში – თელეთის ქედის სამხრეთ ნაწილში.

ზოგ ადგილას ისინი გახსნილია ჭაბურღილებით ქალაქის ფარგლებში.

მ. ხუჭუას მონაცემებით, ქვედა ეოცენის ჭრილის ქვედა ნაწილში ეს ნალექები წარმოდგენილია თხელშრეებრივი ალევროლითების, ალევროლითური თიხების, მერგელების და ქვიშაქვების მონაცვლეობით ცუდად დამუშავებულ კუთხოვან კენჭნარებთან.

წყების შუა ნაწილში ქვიშაქვა წარმონაქმნების როლი მნიშვნელოვნად იზრდება, ქანები ძირითადად წარმოდგენილია უხეშშრეებრივი, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვების დასტებით, რომლებშიც კონგლომერატების ლინზები და თხელშრეებრივი წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების, ალევროლითების და მერგელების შუაშრეები გვხვდება. მათთან არის დაკავშირებული აგრეთვე ტუფობრექჩიების მძლავრი (50 და 100 მ) ორი დასტა და თეთრი მკვრივი ფსამიტოლითების ერთი, 25 მ სიმძლავრის დასტა.

ზედა ნაწილი ძირითადად თხელშრეებრივი ალევროლითებით და წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვებით არის აგებული, ფიქლისმაგვარი თიხების და მერგელების შუაშრეებით.



ქ. თბილისის რაიონის ფარგლებში შუა ეოცენი გახსნილია თელეთის უბანზე გაყვანილი ღრმა საძიებო ჭაბურღილებით. ხსენებული ჭრილებისაგან განსხვავებით, აქ ქვედა ეოცენი წარმოდგენილია პელიტოლითების, ალევროლითების, თიხოვანი და ორგანოგენული მერგელების, სხვადასხვა მარცვლოვანი გრაუვაკ - პლაგიოკლაზიანი და კვარც-გრაუვაკიანი შედგენილობის ქვიშაქვების მონაცვლეობით. ჭრილის ზედა ნაწილში აღინიშნება კრისტალოკლასტური ტუფების, ცეოლითიზირებული ტუფოქვიშაქვების და კარბონატული ტუფიტების შუაშრები. ქვედა ეოცენის წარმონაქმნები ყველგან დახასიათებულია ფორამინიფერებით. ქვედა ეოცენის სიმძლავრე ფართო დიაპაზონში იცვლება – 650-დან 2000 მ-მდე.

შუა ეოცენი. ქ. თბილისის ფარგლებში შუა ეოცენის ქანები კარგად არის გაშიშვლებული სამხრეთ ნაწილში – სეიდ-აბადის და ავლაბრის ქედების ფერდობებზე, კომკავშირის ხეივნის და ბოტანიკური ბაღის ფლატეებზე, მდ. დაბახანას ხეობაში, მდ. მტკვრის მარცხენა ციცაბო ფერდობზე მეტეხის ციხესთან.

ქვედა ნაწილში წყება წარმოდგენილია მუქი ნაცრისფერი ფიქლების, მერგელების და ბიტუმიზირებული თიხების მონაცვლეობით მოყვითალო-ნაცრისფერ შრებრივ ტუფოგენურ ქვიშაქვებთან.

ნორმალურ-დანალექი და ტუფოგენური ქანების ეს წყება ზევით თანხმობით იცვლება ტუფობრექჩიებით და ტუფოგენური ქვიშაქვებით, ლოდნარი კონგლომერატების შუაშრებით.

თბილისის რაიონის ტუფოგენური წყების მკვეთრად განსხვავებული ლითოლოგიური ნიშან-თვისებების საფუძველზე გ. აბიხმა პირველმა გამოჰყო ე.წ. “დაბახანის წყება”, რომელიც წარმოდგენილია “პორფირიტისმაგვარ ქვიშაქვებთან მონაცვლე მუქი ფერის თიხოვან-კარბონატული ფიქლებით და კონგლომერატების და სხვადასხვაგვარი კვარციანი ტრაქიტების წვრილმარცვლოვანი ბრექჩიების წყებით, ძალზე ხლართული შრეობრიობით”.

როგორც ჰორიზონტალური მიმართულებით, ასევე აღმავალ ვერტიკალურ ჭრილში, შუა ეოცენის ტუფოგენური ნალექებისთვის მკვეთრი ფაციალური ცვლილებები არის დამახასიათებელი, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს ცალკეული ჭრილების შედარებას.

ამ მიზეზით, მიუხედავად ამ ნალექების შესწავლის ხანგრძლივობისა (აბიხის დროიდან მოყოლებული), დღემდის არ არის ერთიანი აზრი მათი ასაკის, სიმძლავრის და გენეზისის შესახებ.



მ. ვარენცოვი ადარებს რა ამ ნაღვეებს “მცხეთის ტუფოგენური წყების” ნაღვეებთან, მათ ქვედა ნაწილს, ანუ დაბახანის წყებას აკუთვნებს ქვედა ეოცენს, რადგანაც, მისი აზრით, “შუა ეოცენის ასაკის არის ტუფოგენური წყების ზემოთ განლაგებული დასტა”.

ბოლო დროის მონაცემებით, მ. ხუჭუა, მ. ლებანიძე, ტ. ქუთათელაძე პეტროგრაფიულ-მინერალოგიური და მიკროფაუნისტური დახასიათების საფუძველზე შუა ეოცენს აკუთვნებენ ტუფისებრი პელიტური მერგელების და ტუფების გარდამავალ წყებას, რომელიც დაბახანის წყებასა და ქვედა ეოცენის ფლიშურ წარმონაქმნებს შორის მდებარეობს. უფრო ზევით, ფლიშური წარმონაქმნების ეს გარდამავალი წყება თანხმობით იცვლება მკვრივი, წვრილმარცვლოვანი ფსამიტური, ალევროლითური და პელიტური ტუფების გადაშრეებით ტუფისებრი მერგელების დამორჩილებულ შუაშრეებთან. ი. კაჭარავა, ვ. პახომოვი, ვ. ედილაშვილი და პ. გამყრელიძე დაბახანის წყებას შუა ეოცენის ტუფოგენური წყების ქვედა ნაწილს აკუთვნებენ.

შუა ეოცენის ტუფოგენური წყების ზედა ნაწილი ხასიათდება უხეშნატეხოვანი ქანების გამოჩენით, სადაც ნატეხები მერგელოვანი, კარბონატული და მუავე ეფუზიური ქანებით არის აგებული, რომლებშიც კვარცის და მუავე პლაგიოკლაზების მარცვლების ჩანართებია. ეს ქანები წარმოდგენილია ქლორიტიზირებულ მასასთან მონაცვლე აგლომერატულ - კრისტალური ტუფებით, რომლებშიც დამორჩილებული რაოდენობით მინისებრი პელიტური ტუფები და ტუფისებრი მერგელები გვხვდება.

ზედა ეოცენი. შუა ეოცენის ტუფოგენური ნაღვეები თანხმობით იცვლება ზედა ეოცენის ფლიშური ტიპის დანაღვეი წარმონაქმნებით. მათ ქ. თბილისის, ჩვენს მიერ შესწავლილი ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი უჭირავთ და კარგად არიან გაშიშვლებული მდ. მტკვრის ნაპირებზე მდინარეების ვარაზის ხევის და ვერეს ხეობებში, მამადავითის მთის ფერდობებზე, თბილისი-მანგლისის საავტომობილო გზის გასწვრივ, მდ. მტკვრის ნაპირებზე ნავთლუდის რაიონში, სეიდ-აბადის და თელეთის ანტიკლინური ნაოჭების აღმოსავლეთ დაძირვის მონაკვეთებზე და ქალაქის სხვა მრავალრიცხოვან უბნებზე.

ლითოლოგიურად ქვედა ეოცენი ქვედა ნაწილში წარმოდგენილია ფიქლისებრი თიხების წყებით, მომწვანო ფერის ტუფოგენური ქვიშაქვების, მერგელების და წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების ხშირი შუაშრეებით, ხოლო ზედა ნაწილში – სხვადასხვაგვარი ქვიშაქვების და თიხების მონაცვლეობით, მერგელების იშვიათი შუაშრეებით.



**ტექტონიკა**

ტექტონიკურად ქ. თბილისის რაიონი აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ტექტონიკური ზონის აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს [18]. ზოგადად, ეს ზონა შუა და ზედა ცარცის ვულკანოგენურ-კარბონატული ქანების და ეოცენის მძლავრი ვულკანოგენურ-ფლიშური წარმონაქმნების ფართო გავრცელებით ხასიათდება. ქანები თავმოყრილია განედური მიმართულების მარაოსებრ ან კოლოფისმაგვარ მსხვილ ანტიკლინურ ნაოჭებში.

დანარჩენი ნაწილისგან განსხვავებით, განსახილველი ტექტონიკური ზონის აღმოსავლეთი დაბოლოება, რომელიც მთლიანად აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაძირვას შეესაბამება, დანაოჭების შესუსტებით ხასიათდება, რაც სუსტად შეკუმშული, შედარებით დამრეცი ნაოჭების განვითარებაში გამოიხატება.

ამგვარი სტრუქტურულ-ტექტონიკური, აგრეთვე ფაციალური ნიშან-თვისებებით, პ. გამყრელიძის მიხედვით ცენტრალური ზონის აღმოსავლეთ ნაწილში დიდომი-სართიჭალას ტექტონიკური ქვეზონა გამოიყოფა.

მ. რუბინშტეინი აერთიანებს რა ამ ნაწილში აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაძირვას მთლიანად, მას “თბილისის ქვეზონას” უწოდებს.

ქ. თბილისის რაიონი ამ ქვეზონაში მდებარეობს და ხასიათდება სუსტად შეკუმშული, შედარებით ნორმალური ნაოჭებით, ჩრდილოეთისკენ გადაყირავების ერთგვარი ტენდენციით.

ქ. თბილისის რაიონში რამდენიმე, კარგად გამოხატული ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი მდებარეობს. ისინი დეტალურად არის შესწავლილი და აღწერილი წინამორბედი მკვლევარების მიერ. ჩრდილოეთიდან შესწავლილ ტერიტორიას ხევძმარა-დიღმის სინკლინის აღმოსავლეთი ნაწილი შემოსაზღვრავს. ის ძირითადად ოლიგოცენის ნალექებით არის აგებული. ნეოგენის ნალექები მხოლოდ სინკლინის მუღდაში არის განვითარებული. დასავლეთით, ნაოჭის ამოზევების შედეგად, მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე ოლიგოცენის ნალექები გადარეცხილია და ნაოჭის აგებულებაში მხოლოდ ზედა ეოცენის ქანები მონაწილეობს.



**ჰიდროგეოლოგიური პირობები**

ქ. თბილისის ტერიტორიის მიწისქვეშა წყლებს განვიხილავთ როგორც ფაქტორს, რომელიც ხელს უშლის შენობა-ნაგებობების მშენებლობას და ექსპლუატაციას. ქ. თბილისის ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური შესწავლა ქალაქის მშენებლობასთან და რეკონსტრუქციასთან არის დაკავშირებული. წინა წლებში (1932 წლიდან) ცალკეული ობიექტებისათვის შესრულებულ საინჟინრო-გეოლოგიურ ანგარიშებში მოყვანილია გარკვეული მონაცემები გრუნტის წყლების შესახებ, ძირითადად მათი განლაგების სიღრმის და ქიმიური შედგენილობის შესახებ. ამ მასალების პირველი განზოგადება ეკუთვნით ი. გზელიშვილს და ე. მინერვინას ეს განზოგადებები წარმოდგენას გვაძლევს მეოთხეული საფარის ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებების შესახებ. მიწისქვეშა წყლების რეჟიმის საკითხში პირველი ნაშრომი ეკუთვნით ი. ბუაჩიძეს და კ. დემანიას. ჰიდრო-გეოლოგიურ შესწავლაში განსაკუთრებული ადგილი თერმულ წყლებს უჭირავს, რომლებიც დიდი ხანია მკვლევართა ყურადღებას იქცევს. პირველი მონაცემები თერმული წყლების შესახებ 1829 წელს მიეკუთვნება, როდესაც დოქტორმა პორეტიმ პირველად განახორციელა ქ. თბილისის თერმული წყაროების შესწავლა. შემდგომში გ. აბიხის (1866 წ.) და სხვა მკვლევართა ნაშრომები საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე, უმეტეს შემთხვევაში, მიზნად ისახავდა გადაეწყვიტა ბალნეოთერაპიულ უბნებს შორის წყაროების გამოყენებაზე წამოჭრილი დავა.

ქალაქის ტერიტორიაზე გავრცელებული ქანები მათი შედგენილობით და თვისებებით შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგი სქემის მიხედვით:

**1. განსაკუთრებული თვისებების გრუნტები -**

ა) თანამედროვე ანთროპოგენური წარმონაქმნები - კულტურული შრე; ბ) პროლუვიურ-დელუვიური მაკროფოროვანი ლიოსისმაგვარი და ძლიერ გათაბაშირებული მეოთხეული ნალექები; გ) ტბიურ-ჭაობური ნალექები.

2. შეკავშირებული გრუნტები - პროლუვიურ-დელუვიური და ტბიურ-ჭაობური გენეზისის თიხები, ზოგჯერ თიხნარები, ქვიშნარების შუაშრეებით და ლინზებით.

3. ფხვიერი გრუნტები - მდ. მტკვრის და მდ. ვერეს ალუვიური ტერასები – კენჭნარი და ხრეში, ქვიშიანი და ქვიშნარიანი შემავსებლით.

4. ნახევრადკლდოვანი გრუნტები - ეროზიის ადგილობრივი ბაზისის ზემოთ განლაგებული ქვიშაქვების და ფიქლებრივი თიხების შრეების სხვადასხვა თანაფარდობით მორიგეობა, მდ. მტკვრის და მდ. ვერეს კონგლომერატები.



5. კლდოვანი გრუნტები - ეროზიის ადგილობრივი ბაზისის ქვევით განლაგებული ქვიშაქვების და არგილიტების შრეების სხვადასხვა თანაფარდობით მონაცვლეობა.

**ლისის და კუს ტბების, “თბილისის ზღვის“ წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიები.**

ლისის ტბა, ძირითადი ქანებით მისი აუზის ჩაკეტვის მიუხედავად, მიმდებარე ტერიტორიის მნიშვნელოვან გაწყლოვანებას ახდენს, რომლის ინტენსიურობაც ტბაში წყლის დონეზე არის დამოკიდებული. გაწყლოვანება განსაკუთრებით საბურთალოს დეპრესიაზე აისახება, ვინაიდან ლისის ანტიკლინის სამხრეთი ფრთის ზედა ნაწილის ქანები ძლიერაა გამოფიტული, ადვილად ატარებს წყალს და საბურთალოს დეპრესიის პროლუვიურ-დელუვიურ ნალექების გაწყლოვანებას ახდენს. ბუნებრივი დრენაჟის არარსებობის გამო, დეპრესიაში გრუნტის წყლების რეჟიმის მკვეთრ ცვალებადობას აქვს ადგილი. დროთა განმავლობაში მოსალოდნელია ტბიდან წყლის ფილტრაციის გაძლიერება, ამიტომ ლისის ტბის მიმართ გათვალისწინებულ უნდა იქნეს სარეგულაციო ღონისძიებები. კუს ტბაც აგრეთვე მიმდებარე ტერიტორიის გაწყლოვანებას ახდენს, ძირითადი ქანების გამოფიტული ზონის გავლით. თუმცა, ტბას ესაზღვრება გამარჯვების პარკი, რომელიც ჩაკეტილი დეპრესიის ტერიტორიაზე განლაგებული, საიდანაც მდ. ვერეში მიწისქვეშა ნიაღვარგამტარია მოწყობილი, რაც გამორიცხავს ქალაქის განაშენიანებული ნაწილის ფარგლებში გრუნტების გაწყლოვანებას. ორივე შემთხვევაში, ძირითადი ქანების შრეები წყალსაცავიდან დეპრესიის მხარეს ეცემა, რაც ფილტრაციის გაძლიერებას უწყობს ხელს.

“თბილისის ზღვა“, რომელიც მარცხენა სანაპიროზე, ქალაქის მიმდებარე ნაწილის უმაღლეს წერტილზე მდებარეობს, ქალაქისკენ წყლის ფილტრაციას ვერ შეძლებს, ვინაიდან არგილიტების და ქვიშაქვების ფენები ფერდობის შიგნით ეცემა. ქანების გამოფიტული ნაწილი წყლის დონეზე მაღლაა განლაგებული და გადაფარულია შეცემენტებული ტერასული ნალექებით. წყალსაცავიდან წყლის ფილტრაცია მოსალოდნელია ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნაწილებში, სადაც ბეტონის ზღუდარებია მოწყობილი დეპრესიის ჩაკეტვის უზრუნველსაყოფად. კაშხლების საძირკველად თიხოვანი და თიხნარი ნალექები გვევლინება, რომლებსაც შეუძლია წყალსაცავიდან წყლის გაფილტვრა. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ფილტრაციას ჩრდილოეთ ნაწილში აქვს, რადგან მიმდებარე ტერიტორია აგებულია ჯდენადი გრუნტებით და მჭიდროდაა განაშენიანებული.



მიკროსეისმური დარაიონების საკითხი

ქ. თბილისის ზემოთ აღწერილი საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების, აგრეთვე რელიეფის და გრუნტების დახასიათება საფუძველს გვაძლევს მოკლედ მიმოვიხილოთ ძირითადი საწყისი მონაცემები, რომლებიც საჭიროა მიკროსეისმური დარაიონებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური მეთოდის გამოყენებით.

როგორც უკვე აღინიშნა, განსახილველი ტერიტორია მთიან-ნაოჭა ოლქში არის განლაგებული, რითაც განპირობებულია რელიეფის ძლიერი დანაწევრება, ტექტონიკის სირთულე, კლდოვანი და შეკავშირებული გრუნტების კარნიზების, აგრეთვე ჩაკეტილი დეპრესიების არსებობა და განამარხებული რელიეფის (ძირითადი ქანების წარეცხილი ზედაპირი) სირთულე, რაც, თავის მხრვ, განაპირობებს საფარი გრუნტების სიმძლავრეს. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორი უშუალო ურთიერთკავშირშია და წარმოადგენს საწყის მომენტს ტერიტორიის მიკროსეისმური დარაიონებისთვის. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს გრუნტის წყლებს და ძირითადი ქანების გამოფიტვის ქერქის სპეციფიკას, იმის მიხედვით, თუ როგორი წარმონაქმნებით არის ისინი გადაფარული. 1973 წელს შედგენილი 1:10000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა საფუძველად დაედო ქ. თბილისის ტერიტორიის მიკროსეისმური დარაიონების რუკას, რომელიც 1974 წელს შედგენილი იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამშენებლო მექანიკის და სეისმომედეგობის ინსტიტუტის თანამშრომელთა მიერ, უფროსი მეცნიერ-მუშაკის ბ. ნ. სამკოვის ხელმძღვანელობით. ამ ნაშრომში, გარდა საინჟინრო-გეოლოგიური მეთოდისა, გამოყენებულია აგრეთვე, ინსტრუმენტული და რიცხვითი მეთოდები. ქ. თბილისის ტერიტორიის მიკროსეისმური დარაიონების პირველი მცდელობა ეკუთვნით ი. ა. გქელიშვილს და ე. ე. მინერვინას რომლებმაც ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობის 1940 წლის დონეზე დაამუშავეს დარაიონების სქემა დაპროექტების მაშინდელი ნორმების შესაბამისად. ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობის ხარისხი განსაზღვრავს პრაქტიკული მიზნებისათვის მიკროსეისმური დარაიონების სიზუსტეს, თუმცა, ნებისმიერი საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, რომელიც აფასებს ტერიტორიას შესწავლილობის რომელიმე განსაზღვრული პერიოდისთვის, არ შეიძლება ჩაითვალოს ზუსტად მიკროსეისმური დარაიონებისთვის, თუ იგი არ არის აღჭურვილი იმ მონაცემებით, რომლებიც საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ იმ ბუნებრივი და ხელოვნური პროცესების პროგნოზი, რომელთაც შეუძლია დროთა განმავლობაში შეცვალოს საინჟინრო-გეოლოგიური გარემო. ამ მხრივ განსახილველი ტერიტორია



თვალსაზრისით მაგალითია, რაც მომავალ მუშაობაში უნდა გავითვალისწინოთ, რათა თავიდან ავიცილოთ შეცდომების გამეორება.

### **სეისმიკა**

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანების №1-1/2284, 2009 წლის “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01.09) თანახმად:

კლდოვანი გრუნტები გამოუფიტავი და სუსტად გამოფიტული:

სეისმურობა-8;

სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა- 8;





ღასკვნები

- ◇ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით გამოკვლეული ტერიტორია, სნ და № 1.02.07-87 მე-10 დანართის თანახმად მიეკუთვნება მესამე კატეგორიას (რთული);
- ◇ სამშენებლო ნორმების და წესების, სეისმომდებელი მშენებლობა „(პნ 01.01-09)-საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია თბილისში , რომლის ბალიანობაა 8, ხოლო საკვლევი უბანის კოდის (8 ბალი) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი (A) - 0.17;
- ◇ ჩატარებული საველე სამუშაოების მიხედვით სამშენებლო უბანზე, გარდა ნიადაგის ფენისა, გამოყოფილია 3 სახის საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე), რომელთა დამუშავების სიძნელე განსაზღვრულია სნ და № IV-5-82 მიხედვით:

*სგე 1 – თიხნარი მყარი, ხვინჯის შემავსებლით – ჯგ. 33გ, კატ. III*

*სგე 2 – ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით – ჯგ. 39ბ, კატ. III*

*სგე 3 – სუსტი სიმტკიცის კარბონატული ქვიშაქვები - ჯგ. 28ა, კატ. V*

- ◇ სამშენებლო ობიექტის ფარგლებში უარყოფითი გეოლოგიური პროცესები არ გამოვლენილა და უბანი ვარგისია მშენებლობისათვის.





კლდოვანი ქანების გამოსდა  
ერთღერძა კუმშვაზე

ბუნებრივ მდგომარეობაში  
გოსტ 24941-81

ქანი	ნიმუშის ფორმა, დატვირთვის სქემა	შახტა, კუბურდილი, შურფი	რიგითი ნომერი	მრღვევი ძალა Pp, KN	რღვევის ზედაპირის ფართობი Sp, სმ <sup>2</sup>	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე			
						ერთეული , MPa	საშუალო , MPa	საშუალო კვადრატ ული ცდომილება	ვარიაციის კოეფიციენტი , v, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ქვიშაქვა კარბონატული		ქ 2 h=1.5-1.8	1	13.20	24.35	96.66	84.80	10.27	12.11
		ქ 2 h=1.5-1.8	2	11.30	25.85	79.08			
		ქ 2 h=1.5-1.8	3	10.60	23.92	78.67			
p=2.30 გ/სმ <sup>3</sup>									

წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში  
გოსტ 24941-81

ქანი	ნიმუშის ფორმა, დატვირთვის სქემა	შახტა, კუბურდილი, შურფი	რიგითი ნომერი	მრღვევი ძალა Pp, KN	რღვევის ზედაპირის ფართობი Sp, სმ <sup>2</sup>	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე			
						ერთეული , MPa	საშუალო , MPa	საშუალო კვადრატ ული ცდომილება	ვარიაციის კოეფიციენტი , v, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ქვიშაქვა კარბონატული		ქ 2 h=1.5-1.8	1	2.30	14.39	24.87	18.88	5.25	27.82
		ქ 2 h=1.5-1.8	2	1.80	17.75	16.68			
		ქ 2 h=1.5-1.8	3	1.70	18.84	15.08			

ბუნებრივ მდგომარეობაში  
გოსტ 24941-81

ქანი	ნიმუშის ფორმა, დატვირთვის სქემა	შახტა, კვადრული, შურფი	რიგითი ნომერი	მრღვევი ძალა Pp, KN	რღვევის ზედაპირის ფართობი Sp, სმ <sup>2</sup>	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე			
						ერთეული , MPa	საშუალო , MPa	საშუალო კვადრატული ცდომილება	ვარიაციის კოეფიციენტი , v, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ქვიშაქვა კარბონატული		ჭ 3 h=1.1-1.7	1	1.90	31.31	11.50	14.84	6.29	42.38
		ჭ 3 h=1.1-1.7	2	4.60	42.67	22.10			
		ჭ 3 h=1.1-1.7	3	2.30	43.28	10.93			
p=2.59 გ/სმ <sup>3</sup>									

წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში  
გოსტ 24941-81

ქანი	ნიმუშის ფორმა, დატვირთვის სქემა	შახტა, კვადრული, შურფი	რიგითი ნომერი	მრღვევი ძალა Pp, KN	რღვევის ზედაპირის ფართობი Sp, სმ <sup>2</sup>	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე			
						ერთეული , MPa	საშუალო , MPa	საშუალო კვადრატული ცდომილება	ვარიაციის კოეფიციენტი , v, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ქვიშაქვა კარბონატული		ჭ 3 h=1.1-1.7	1	1.10	20.43	9.20	9.37	2.91	31.09
		ჭ 3 h=1.1-1.7	2	0.60	14.19	6.55			
		ჭ 3 h=1.1-1.7	3	1.30	17.12	12.37			



**ბრუნდების ლაბორატორიული**  
**კვლევის კრებსითი ცხრილი**

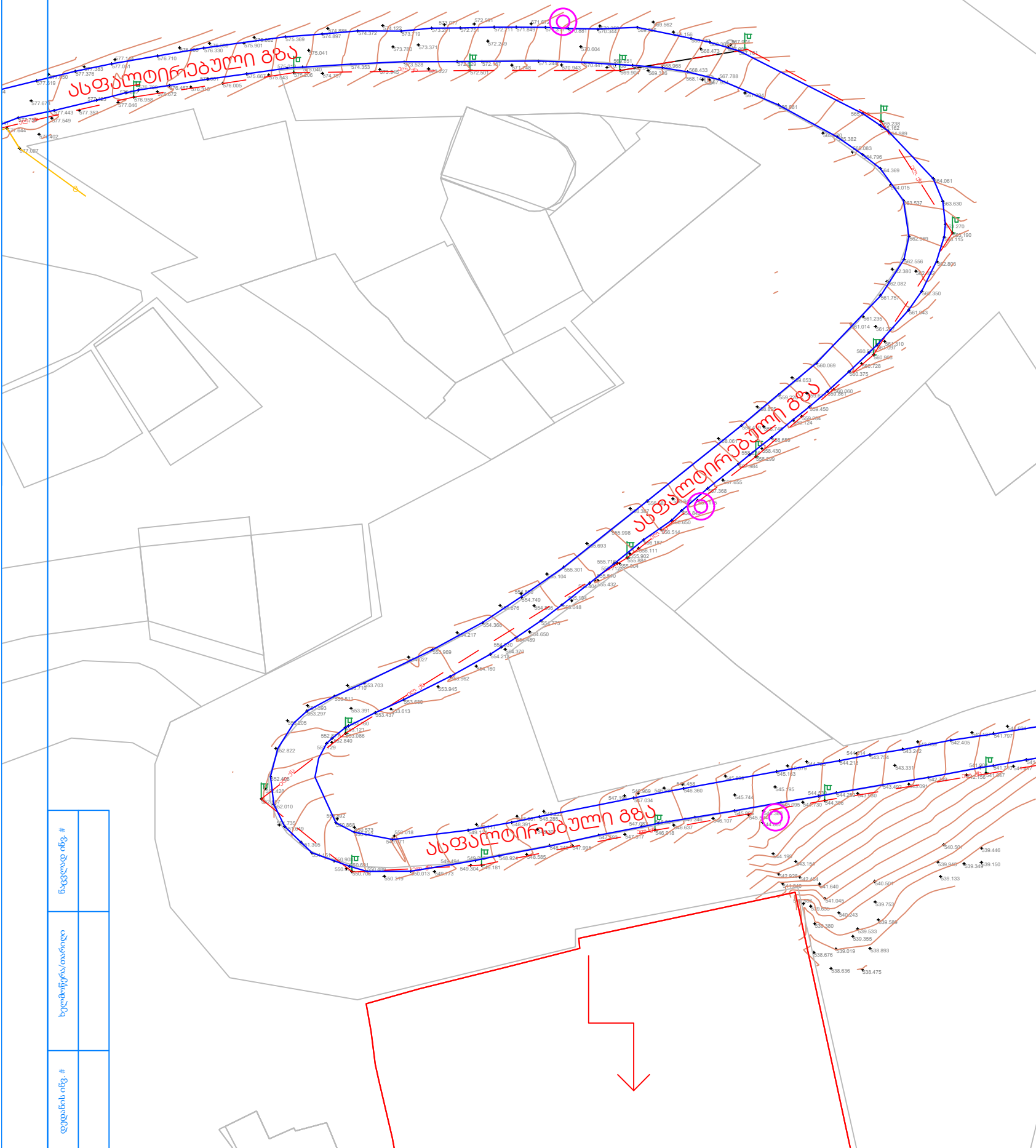




**ჭაბურღილების განლაგების სქემა**  
**(გადმოცემულია დამკვეთის მიერ)**



## ⊙ გეოლოგიური კვლევის წერტილები



დედასაბანო #	ნაკვეთი ინგ. #
ხელმოწერა/თარიღი	

რაოდ.	ფურც.	დოკ. #	ხელმოწერა	თარიღი
აღმდირექტორი				
ტექნიკური				
პროექტანტი				

18.01.2021-პრ-01		
სტადია	ფურც.	ფურც. რ-ბა
	სსს "ულ. ენერჯი"	

# 2

## გეოლოგიური კვლევის წერტილები

სავალთირაბული მზა

სავალთირაბული მზა


დედასახ.იხ. #	ხელმოწერათარიღი	ჩაველდისიხ. #
---------------	-----------------	---------------

რაოდ.	ფურც.	დოკ. #	ხელმოწერა	თარიღი
ადამდირექტორი				
ტექნიკური				
პროექტანტი				

18.01.2021-პრ-01

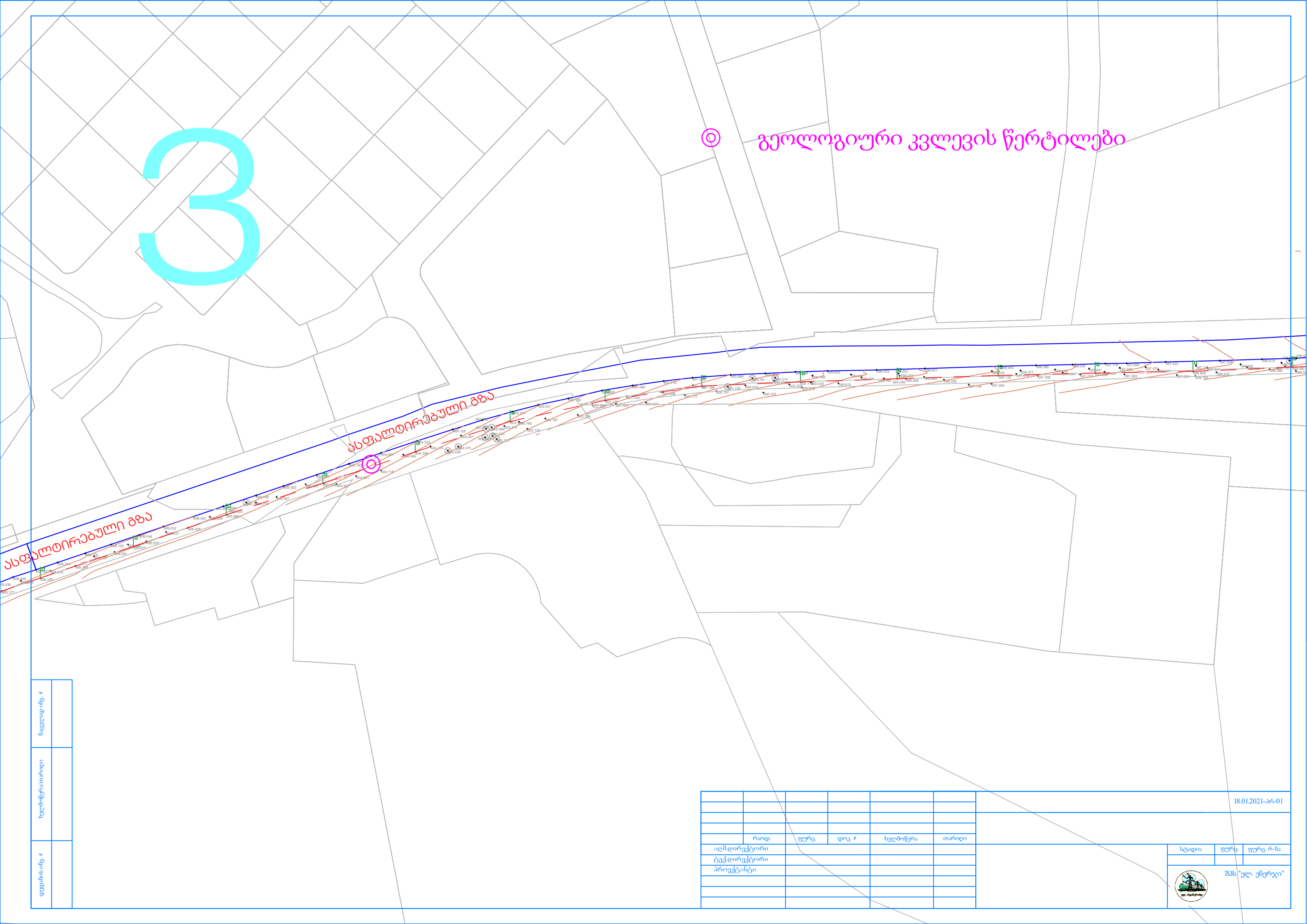
სტადია	ფურც.	ფურც. რ-ბა

შპს "ელ. ენერჯი"



# 3

⊙ გეოლოგიური კვლევის წერტილები



ასფალტირებული გზა

ასფალტირებული გზა

დედასაბიჯი #	ნაველდინი #
ხელმოწერათარლი	

რაოდ.	ფურც.	დოკ. #	ხელმოწერა	თარიღი
აღმადირქტორი				
ტექნიკური				
პროექტანტი				

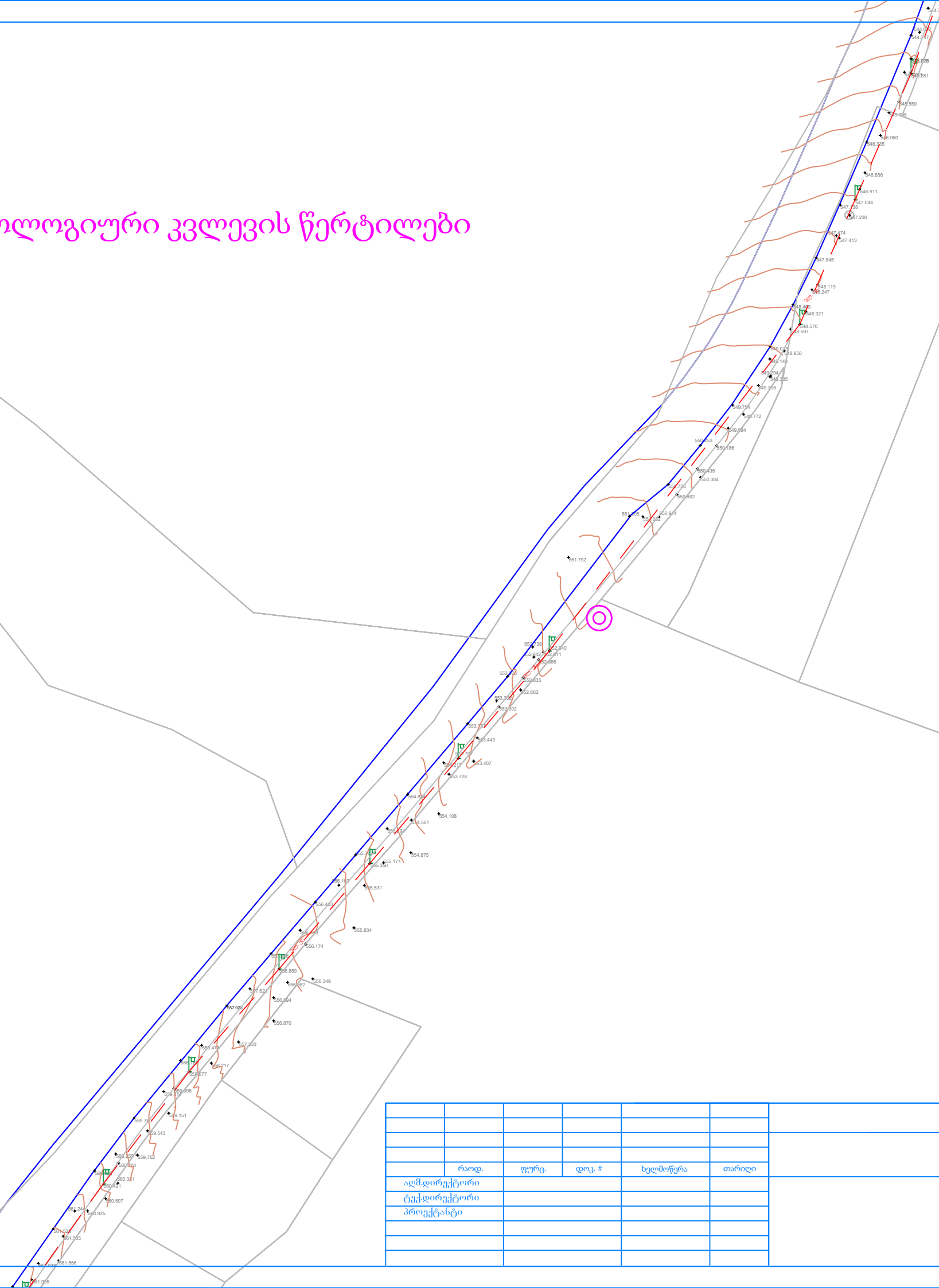
18.01.2021-პრ-01		
სტადია	ფურც.	ფურც. რ-ბა
	შპს "ელ. ენერჯი"	





# 6

## ⊙ გეოლოგიური კვლევის წერტილები



დედასაბანო #	ნაცვლელი ინგ. #
ხელმოწერათარილი	

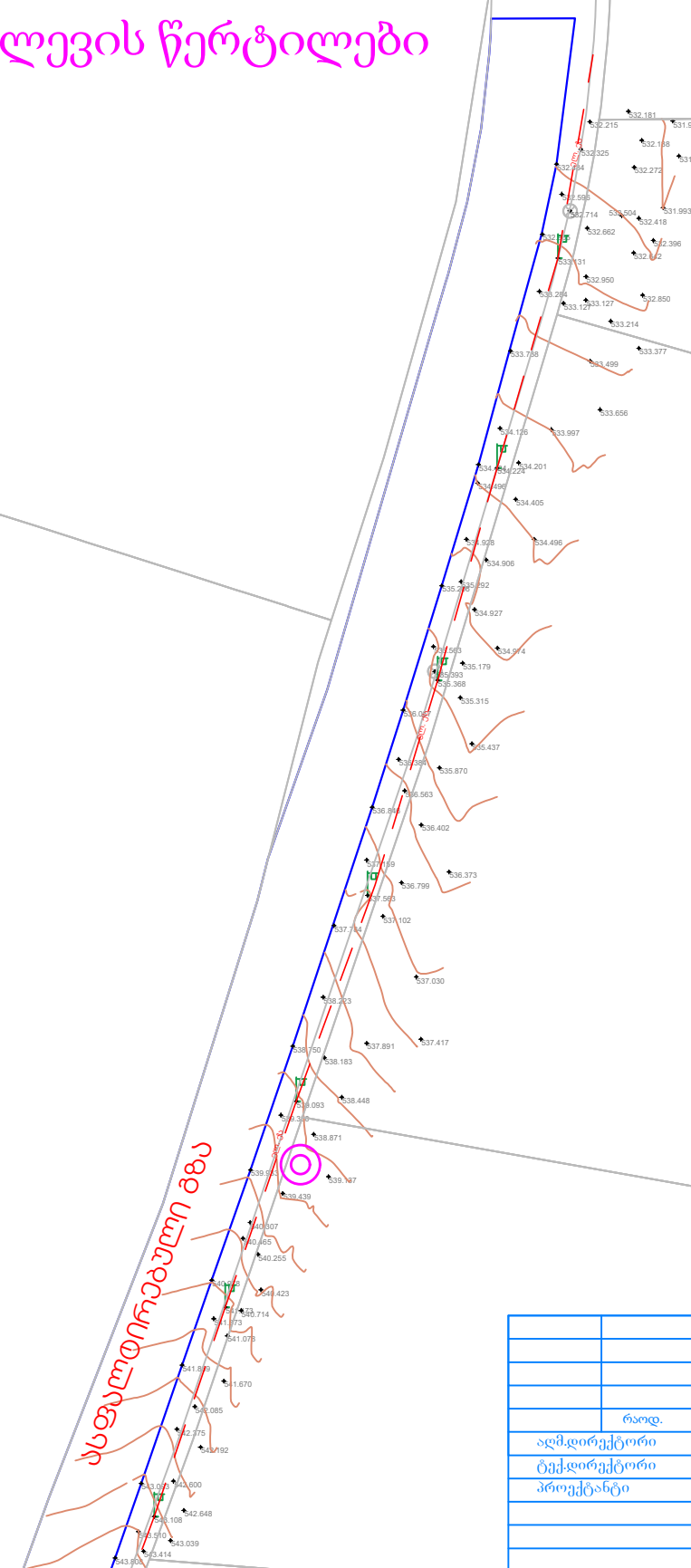
რაოდ.	ფურც.	დოკ. #	ხელმოწერა	თარიღი
აღმადირექტორი				
ტექნიკური				
პროექტანტი				

18.01.2021-პრ-01		
სტადია	ფურც.	ფურც. რ-ბა
		სპს "ელ. ენერჯი"

# 7

## ◎ გეოლოგიური კვლევის წერტილები

ქსეთლთირაბული მს



დედასაბანო #	
ხელმოწერათარიღი	
ჩაველდ ინგ. #	

რაოდ.	ფურც.	დოკ. #	ხელმოწერა	თარიღი
აღმდირექტორი				
ტექნიკური				
პროექტანტი				

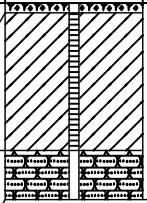
18.01.2021-პრ-01

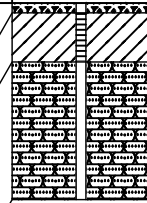
სტადია	ფურც.	ფურც. რ-ბა
	შპს "ელ. ენერჯი"	

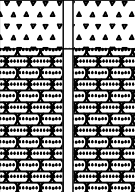


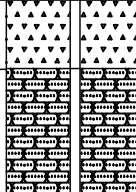
**ჭაბურღილების ლითონობიური  
ჭრილები**





ჭაბურღილის ნომერი:	1	ავგიმდებარება, მ:	ქალაქი თბილისი							
ჭაბურღილის ტიპი:	საკვლევადები	საერთო სიღრმე, მ:	2.0							
ბურღვის მეთოდი:	სვეტური	ზედაპირის ნიშნული, მ:								
ბურღვის თარიღი:	11.04.2021	კოორდინატები, მ:	X	Y	Z					
ჭაბურღილის დიამეტრი, მმ:	89-146	ბურღვის ოსტატი:	ღ. კვარაცხელია							
საბურღი დანადგარი:	УРБ2Д3	შემსრულებელი:	შ.პ.ს. "აბსოლუტ სერვისი"							
ფენის ნომერი	სტეპ-ს ნომერი	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიმძლავრე	ფენის საგნების ნიშნული, მ	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის აღწერა	ჭაბურღილის ჭრული მ. 1:50	ნახაზის ადგილის წერტილი	გრუნტის წყლის სიღრმე	
		გერუნტის ჯგუფი და მუშავების მახასიათებელი	H-დან	H-მდე						
1	1	9ბ	II	0.00	0.10	-0.100	0.10	ნიადაგის ფენა		Δ <sup>1</sup>
2	2	33გ	III	0.10	1.50	-1.500	1.40	თიხნარი მყარი, მარილიანი, ღორღის ჩანართებით 5-10%, მუქი ყავისფერი		
3	3	28ა	V	1.50	2.00	-2.000	0.50	ქვიშაქვა თხელშრეებრივი, ძლიერ ნაპრალოვანი, ძლიერ გამოფიტული, სუსტი სიმტკიცის		

ჭაბურღილის ნომერი:	2	ავგიმდებარება, მ:	ქალაქი თბილისი							
ჭაბურღილის ტიპი:	საკვლევადები	საერთო სიღრმე, მ:	2.0							
ბურღვის მეთოდი:	სვეტური	ზედაპირის ნიშნული, მ:								
ბურღვის თარიღი:	11.04.2021	კოორდინატები, მ:	X	Y	Z					
ჭაბურღილის დიამეტრი, მმ:	89-146	ბურღვის ოსტატი:	ღ. კვარაცხელია							
საბურღი დანადგარი:	УРБ2Д3	შემსრულებელი:	შ.პ.ს. "აბსოლუტ სერვისი"							
ფენის ნომერი	სტეპ-ს ნომერი	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიმძლავრე	ფენის საგნების ნიშნული, მ	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის აღწერა	ჭაბურღილის ჭრული მ. 1:50	ნახაზის ადგილის წერტილი	გრუნტის წყლის სიღრმე	
		გერუნტის ჯგუფი და მუშავების მახასიათებელი	H-დან	H-მდე						
1	1	9ბ	II	0.00	0.10	-0.100	0.10	ნიადაგის ფენა		Δ <sup>2</sup>
2	2	33გ	III	0.10	0.60	-0.600	0.50	თიხნარი მყარი, მარილიანი, ღორღის ჩანართებით 5-10%, მუქი ყავისფერი		
3	3	28ა	V	0.60	2.00	-2.000	1.40	ქვიშაქვა თხელშრეებრივი, ძლიერ ნაპრალოვანი, ძლიერ გამოფიტული, სუსტი სიმტკიცის		

ჭაბურღილის ნომერი:	3	ავგიმდებარება, მ:	ქალაქი თბილისი							
ჭაბურღილის ტიპი:	საკვლევადები	საერთო სიღრმე, მ:	2.0							
ბურღვის მეთოდი:	სვეტური	ზედაპირის ნიშნული, მ:								
ბურღვის თარიღი:	11.04.2021	კოორდინატები, მ:	X	Y	Z					
ჭაბურღილის დიამეტრი, მმ:	89-146	ბურღვის ოსტატი:	ღ. კვარაცხელია							
საბურღი დანადგარი:	УРБ2Д3	შემსრულებელი:	შ.პ.ს. "აბსოლუტ სერვისი"							
ფენის ნომერი	სტეპ-ს ნომერი	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიმძლავრე	ფენის საგნების ნიშნული, მ	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის აღწერა	ჭაბურღილის ჭრული მ. 1:50	ნახაზის ადგილის წერტილი	გრუნტის წყლის სიღრმე	
		გერუნტის ჯგუფი და მუშავების მახასიათებელი	H-დან	H-მდე						
1	4	39ბ	III	0.00	0.50	-0.500	0.50	ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით, ბუნ. ტენიანი		Δ <sup>3</sup>
2	3	28ა	V	0.50	2.00	-2.000	1.50	ქვიშაქვა თხელშრეებრივი, ძლიერ ნაპრალოვანი, ძლიერ გამოფიტული, სუსტი სიმტკიცის		

ჭაბურღილის ნომერი:	4	ავგიმდებარება, მ:	ქალაქი თბილისი							
ჭაბურღილის ტიპი:	საკვლევადები	საერთო სიღრმე, მ:	2.0							
ბურღვის მეთოდი:	სვეტური	ზედაპირის ნიშნული, მ:								
ბურღვის თარიღი:	11.04.2021	კოორდინატები, მ:	X	Y	Z					
ჭაბურღილის დიამეტრი, მმ:	89-146	ბურღვის ოსტატი:	ღ. კვარაცხელია							
საბურღი დანადგარი:	УРБ2Д3	შემსრულებელი:	შ.პ.ს. "აბსოლუტ სერვისი"							
ფენის ნომერი	სტეპ-ს ნომერი	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიმძლავრე	ფენის საგნების ნიშნული, მ	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის აღწერა	ჭაბურღილის ჭრული მ. 1:50	ნახაზის ადგილის წერტილი	გრუნტის წყლის სიღრმე	
		გერუნტის ჯგუფი და მუშავების მახასიათებელი	H-დან	H-მდე						
1	4	39ბ	III	0.00	0.70	-0.700	0.70	ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით, ბუნ. ტენიანი		Δ <sup>4</sup>
2	3	28ა	V	0.70	2.00	-2.000	1.30	ქვიშაქვა თხელშრეებრივი, ძლიერ ნაპრალოვანი, ძლიერ გამოფიტული, სუსტი სიმტკიცის		



ჭაბურღილის ნომერი:		9		ადგილმდებარეობა, მ:		ქალაქი თბილისი					
ჭაბურღილის ტიპი:		საკვლევადობი		საერთო სიღრმე, მ:		2.0					
ბურღვის მეთოდი:		სვეტური		ზედაპირის ნიშნული, მ:							
ბურღვის თარიღი:		11.04.2021		კოორდინატები, მ:		X		Y		Z	
ჭაბურღილის დიამეტრი, მმ:		89-146		ბურღვის ოსტატი:		დ. კვარაცხელია					
საბურღი დანადგარი:		УРБЗДЗ		შემსრულებელი:		შ.პ.ს. "აბსოლუტ სერვისი"					
ფენის ნომერი	სვეტის ნომერი	ბელოლოგიური ინჟექსი	გრუნტის ანუ დამუშავების მიხედვით	ფენის სიმძლავრე		ფენის საგების ნიშნული, მ	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის აღწერა	ჭაბურღილის კრილი მ. 1:50	ნომრის აღების წერტილი	გრუნტის წყლის სიღრმე
				H-დან	H-მდე						
1	5	398	III	0.00	2.00	-2.000	2.00	ნაყარი (ლორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით, მცირე ზომის ლოდების ჩანართებით, ბუნ. ტენიანი)			Δ7



ფ რ ტ რ მ ა ს ა ტ ა



