

**განმარტებითი ბარათი**

**უწყისები**

პირითადი სამშენებლო დანადგარები, მქანოზმები და  
სატრანსპორტო საშუალებები

სამშენებლო წარმოების კალენდარული გრაფიკი

სამშენებლო მოცულობების კრებსითი უწყისი

**ნახაზები**

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| ბეჭედი                                 | 1 |
| კედლის გრძივი პროფილი                  | 2 |
| რკ/ბ ქვედა საყრდენი კედლის კონსტრუქცია | 3 |
| რკ/ბ ქვედა საყრდენი კედლის გასაბრეხი   | 4 |
| მშენებლობის ორგანიზაცია                | 5 |
| ბანივი პროფილები                       | 6 |

განმარტებული გარეთი

## ბანმარტებითი ბარათი

### შესავალი

საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე დაზიანებული საყრდენი კედლის აღდგენის სამუშაოების საპროექტო და სატენდერო დოკუმენტაცია შედგენილია შ.პ.ს. „პროექტმშენკომპანი“-ს მიერ საავტომობილო გზების დეპარტამენტის 2015 წლის 18 დეკემბერს გაცემული დავალების თანახმად. დავალებას საფუძვლად დაედო საავტომობილო გზების ადმინისტრირების სამმართველოს 2015 წლის 03 დეკემბერის №8453-2 მოხსენებითი ბარათი.

ზემოთ აღნიშნული დავალების საფუძველზე შ.პ.ს. „პროექტმშენკომპანი“-მ ჩაატარა სათანადო საკვლევადიებო სამუშაოები და დაამუშავა წინამდებარე პროექტი.

ტოპო-გეოდეზიური სამუშაოები ჩატარდა მაღალი სიზუსტის აღჭურვილობით GPS (LEICA GS08 PLUS) და ელექტრონული ტაქომეტრის (LEICA TS09 PLUS) საშუალებით, UTM კოორდინატთა სისტემაში, ჩართული GEO-CORS სისტემის ქსელში.

საველე-საკვლევადიებო სამუშაოების ჩატარების პერიოდში ასევე მოდიებული და შერჩეული იქნა რაიონში მოქმედი კარიერები, ქვის სამტრეველი, ბეტონის დამამზადებელი და ასფალტბეტონის ქარხნები და ზიდვის სავარაუდო მანძილები.

სამუშაო პროექტის დამუშავებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი ტექნიკური დოკუმენტაცია:

ს.ნ. და წ. 2.05.03-84 - „ხიდები და მიწები“

ს.ნ. და წ. 2.05.02.-85 - „საავტომობილო გზები“

ს.ნ. და წ. 3.01.01-85 - „მშენებლობის ორგანიზაცია“

გამოყენებულია აგრეთვე სხვადასხვა ტექნიკური ლიტერატურა და წინა წლების საპროექტო მასალები.

პროექტირება წარმოებულია ავტომატიზირებული საპროექტო პროგრამების Robur-Road, Lira Soft Monomakh4.2, GeoStructural Analysis V17 "Bentley" და AutoCAD პროგრამების გამოყენებით.

### სიტუაციის მოკლე აღწერა

საპროექტო მონაკვეთი ადმინისტრაციულად მდებარეობს ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სოფელ ხუნევში. რკ/ბეტონის ქვედა საყრდენი კედელი განთავსებული საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე მდ. ძირუღას ხეობაში (მარცხენა ნაპირზე). მდინარის

დინების ამ მონაკვეთზე სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ვლინდება გვერდითი ეროზია. გვერდითი ეროზია გამოწვეულია მდინარის ძლიერი, მიმართული ნაკადის მიერ (ნაკადი თითქმის  $90^\circ$  ეჯახება საყრდენ კედელს), რის შედეგადაც ხდება გრუნტის შედარებით წვრილი ფრაქციის გამორეცხვა. კედლის საძირკველი მთელ სიგრძეზე განლაგებულია რიყნარ გრუნტებზე, ამიტომაც მრავლადაა გამორეცხილი მონაკვეთები. კედელი უკნიდან შევსებულია ხრეშოვანი გრუნტით (გზის ყრილი). არსებული კედელი აგებულია უხარისხო ბეტონით, მრავლადაა მრგვალი რიყის ქვის ჩანართები და ასევე კედლიდან გამონახარდი წვრილი ხეები. ბეტონის კედელი დაახლოებით 20 გრძ.მ-ზე ჩანგრეულია, დაზიანებულია მისი მიმდებარე მონაკვეთებიც.

### საპროექტო გადაწყვეტილება

დეტალურ საველე-საკვლევადიებო და გეოლოგიურ სამუშაოებზე დაყრდნობით, ასევე აღნიშნულ მონაკვეთზე მდ. ძირულას ჰიდროლოგიური შესწავლის შედეგებისა და არსებული სიტუაციის გათვალისწინებით, გადაწყდა კედლის ჩანგრეულ მონაკვეთზე ახალი რკ/ბეტონის კედლის მოწყობა  $L=36$  გრძ.მ, ხოლო დარჩენილ მონაკვეთებზე გამორეცხვისგან დასაცავად და გამაგრების მიზნით რკინაბეტონის დამცავი კონსტრუქციის მოწყობა  $L=160$  გრძ.მ. გამაგრებულ მონაკვეთზე ახალი კონსტრუქციის თავზე დარჩენილი ძველი კედლის ზედაპირის დაცვა ხდება ტორკრეტბეტონით. გამაგრების კონსტრუქციის მოსაწყობად საჭიროა მოხდეს კედელში ამოსული წვრილი ხეების მოჭრა და გახმობა ინექციების მეთოდით. არსებული და საპროექტო კონსტრუქციების დაკავშირება ხდება არმატურის ანკერებით, ასევე არსებულ კედელში მონტაჟდება სადრენაჟე პერფორირებული მილები. არსებული კედლის გამაგრებისას კედლის ჩამონგრევის საფრთხის თავიდან აცილების მიზნით, დაუშვებელია მთელი ქვაბულის ერთდროულად გაშიშვლება. რკ/ბეტონის საძირკვლის მოწყობა ხდება 4 მეტრიან მონაკვეთებად (ქვაბულის გამაგრებით), შევრილებით ერთმანეთში გაერთიანებით და შემდგომ ერთიანად რკ/ბეტონის ტანის მოწყობით მთელ სექციაზე. ასევე გათვალისწინებულია არსებული საძირკვლის გაშიშვლების შედეგად საძირკვლის ქვეშ სავარაუდოდ ჩამოშლილი ქვაბულის შევსებაც მონოლითური ბეტონით. გამაგრების კონსტრუქციისა და კედლის კბილის ჩამაგრება ძირითად კლდოვან გრუნტში უნდა იყოს არანაკლები 0.5მ-ს, ამიტომ მშენებლობის დროს ქვაბულის გაშიშვლების შემდგომ საჭიროა დაზუსტდეს კლდოვანი გრუნტებისა და კონსტრუქციის ძირის ნიშნულები.

კალაპოტში სამუშაოთა წარმოებისთვის საჭიროა მდინარის ნაკადის მიმართული (დამცავი) ჯებირისა და ტექნოლოგიური გზების მოწყობა.

იმ მონაკვეთზე სადაც ეწეობა ახალი კედელი, მშენებლობის პერიოდში ორმხრივი მოძრაობის უზრუნველსაყოფად საჭიროა არსებული გზის დროებითი გაგანიერება.

სამუშაოთა დასრულების შემდგომ საავტომობილო გზაზე ხდება საფარის აღდგენა.

*მშენებლობის განთიესების ზოლში ყველა შ.პ.ს "პისი მაქს"-ის კუთვნილი ობიექტურ-ბოჭკოვანი კაბელი. პროექტი ითვალისწინებს მის გადასატანად დროებითი ღებარების მოწყობას, რის შემდეგაც მფლობელი ორგანიზაცია მშენებლობის დაწყებამდე მოახდენს მის დროებით გადატანას. კაბელის დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია ეცნობოს შესაბამის სამსახურს, მისი წარმომადგენლის თანდასწრებით სამუშაოების წარმოებისთვის.*

### **უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობაში**

მშენებლობის წარმოებაში უსაფრთხო მეთოდების და სანიტარული ნორმების დაცვა სავალდებულოა. ტექნიკური უსაფრთხოების წესების ნორმებში (II-4-89) განხილულია ყველა ის საკითხი, რომელთა ცოდნა სავალდებულოა მშენებლობის პერსონალისათვის.

მშენებლობაზე შეიძლება დაშვებული იქნენ ის პირები, რომელთაც ჩაუტარდება ტექნიკის უსაფრთხოების და სანიტარულ წესებზე სპეციალური ინსტრუქტაჟი. შემდგომში მუშა-მოსამსახურეებს განმეორებითი ინსტრუქტაჟი უტარდებათ ყოველ სამ თვეში. განმეორებით 3 თვეში, ან სამუშაო ხასიათის, ან ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით.

მშენებლობის დაწყებამდე საჭიროა არსებული გზის მოწესრიგება, რათა უზრუნველყოთ თავისუფალ სამშენებლო ტრანსპორტის ობიექტზე მანევრირება.

მოძრაობისათვის სახიფათო ზონებში საჭიროა დაიდგას სპეციალიზირებული გამაფრთხილებელი ნიშნები.

სამუშაო ადგილები უნდა იქნას უზრუნველყოფილი სამუშაოს წარმოებისათვის საჭირო უსაფრთხო ინვენტარით.

სამუშაოს დაწყების წინ მუშები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ დამცველი ჩაჩქანებით, სპეციალური ტანსაცმლით და ფეხსაცმლით.

მშენებლობის ყველა ქვეგანყოფილი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ პირველადი დახმარების მედიკამენტებით.

მუშებისათვის, რომელთა სამუშაო დაკავშირებულია ტოქსიკურ მასალებთან, საჭიროა მუდმივი მედპერსონალის ზედამხედველობა.

ამწე-მექანიზმების მუშაობა ტვირთის გადაადგილების დროს უნდა მოხდეს თანდათანობით, ბიძგების გარეშე.

ამწეების მოქმედების ზონაში ხალხის ყოფნა დაშვებული არ არის.

ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესების შესრულებას მშენებლობაზე უნდა დაეთმოს განსაკუთრებული ყურადღება.

ობიექტზე უნდა არსებობდეს სპეციალური ჟურნალი, სადაც დაფიქსირდება უსაფრთხოების ტექნიკის დარღვევის ყველა შემთხვევა.

მშენებელი ვალდებულია შეასრულოს ზემოთ აღნიშნული ყველა მოთხოვნა და ის მოთხოვნებიც, რომლებიც მითითებულია ზემოხსენებულ სამშენებლო ნორმებსა და წესებში.

### **გარემოს დაცვითი ღონისძიებები**

მოსამზადებელი სამუშაოებისა და უშუალოდ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოებისას მშენებელი ვალდებულია დაიცვას ქვემოთ ჩამოთვლილი და სხვა შესაბამისი სამშენებლო ნორმებით და წესებით განსაზღვრული ღონისძიებები:

- განალაგოს სამშენებლო მოედანი და დროებითი შენობა-ნაგებობები პროექტის მიხედვით ან საავტომობილო გზის განთვისების ზოლში, თუ ამის შესაძლებლობა არსებობს;

- სამუშაოთა დამთავრების შემდეგ მშენებლობის ადგილი და სამშენებლო მოედანი უნდა გასუფთავდეს ყოველგვარი სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნაგვისაგან, მათი გატანა უნდა მოხდეს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებულ ადგილზე;

- აკრძალულია მანქანა-დანადგარების რეცხვა მდინარის ნაპირზე, მათ გასარეცხად უნდა მოეწეოს სპეციალურად აღჭურვილი ადგილები;

- უნდა მოხდეს დაზიანებული მიწის მცენარეული ფენის აღდგენა;

- ტექნოლოგიურ დანადგარებთან, საიდანაც შესაძლებელია მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა გამოფრქვევა, უნდა მოეწეოს სპეციალური მტვრისდამჭერი ფილტრები და დანადგარები.



შ.პ.ს „პისი მაქსი“  
PCMAX LTD

საინდ. კოდი: 206343875

№15 25.02.2016

შ.პ.ს. „პროექტმშენკომპანი“-ს დირექტორს

ბატონ რაულ რაზმაძეს

ბატონო რაულ,

თქვენს მიერ შემოსული (# 23-02/01 23 თებერვალი 2016წ.) წერილის პასუხად გაცნობებთ, რომ შპს „პისი მაქსი“ თანახმაა თავისი არსებული ხაზობრივი ნაგებობის გადატანაზე და გთხოვთ შემოგვთავაზოთ ჩვენი კომუნიკაციის გადატანის ალტერნატიული გზა. რათა სამუშაოების პროცესში არ დაზიანდეს ჩვენი ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი.

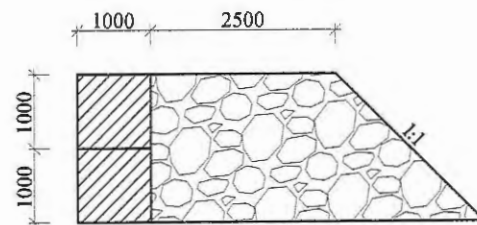
პატივისცემით

შპს „პისი მაქსი“-ს

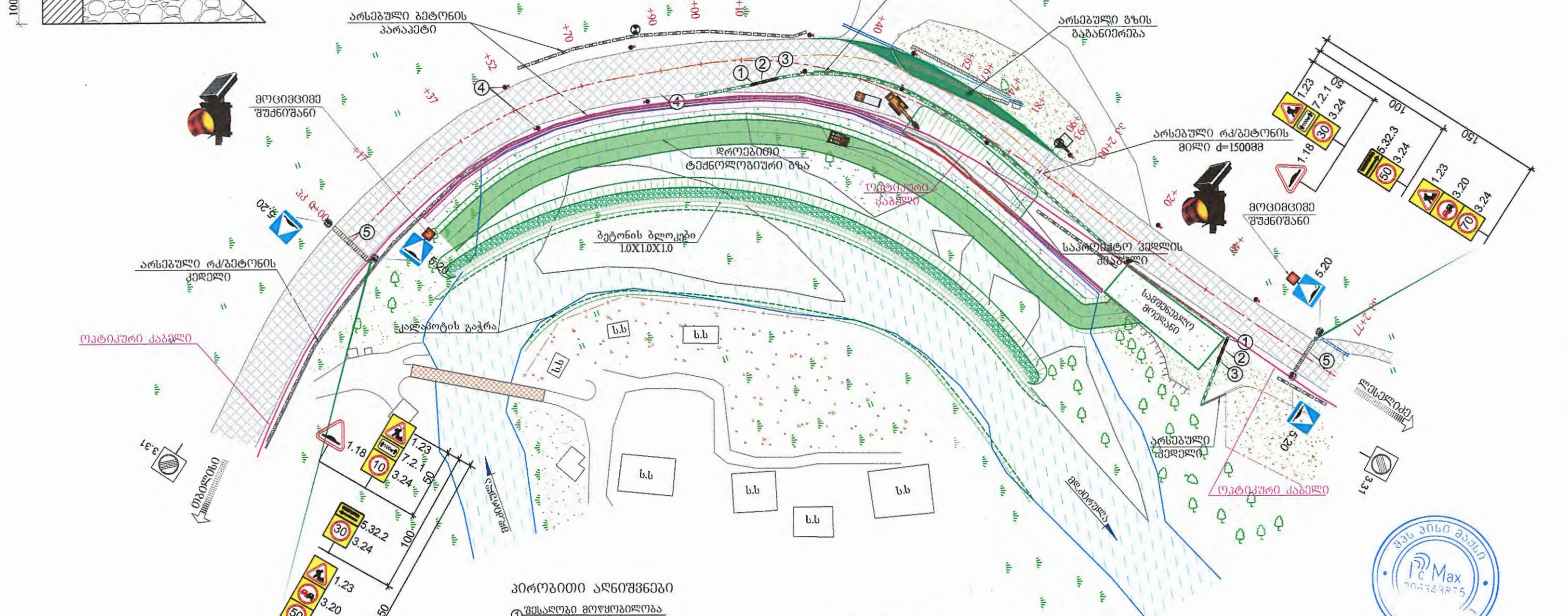
დირექტორი

ლევან ხუნდაძე

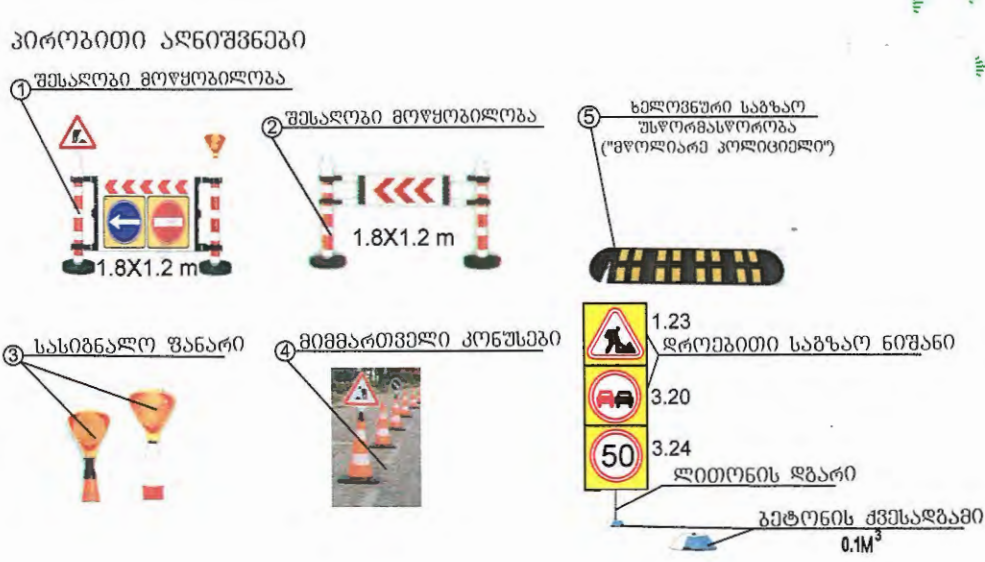
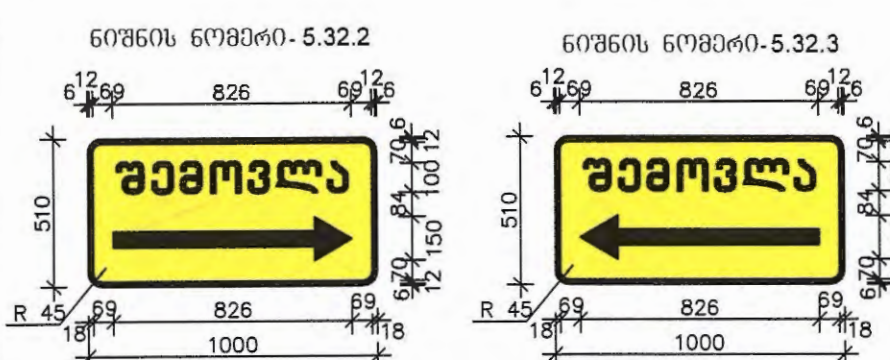




**შენიშვნა:**  
 1. გზაზე მოძრაობის მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას.



*Handwritten signature and notes.*



- შენიშვნა**
1. მოძრაობის მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას.
  2. სივრცითი მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას.
  3. საგზაო მოძრაობის მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას.
  4. ყველა დროებითი საგზაო ნიშანი და სხვა ტექნიკური საშუალებები რომელიც უზრუნველყოფს მოძრაობის მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას. მანერის განმარტებას შპს "პროექტშენკომპანი" დასაშვას.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>შ.პ.ს. "პროექტშენკომპანი"</b><br/>         საპროექტო, საპროექტინგო და საპროექტინგო კომპანია.<br/> <b>"PROEQTMSHENKOMPANI" L.T.D.</b><br/>         DESIGN, CONSULTING AND SUPERVISING COMPANY.</p> <p>მისამართი: იმალტო გორა № 44 ა, თბილისი, საქართველო 0194.<br/>         ADDRESS: № 44A IKHALTO GORA, TBILISI, GEORGIA. 0194.<br/>         TEL: (+995 590) 33-39-49; (+995 32) 236-53-82. E-mail: Proeqtshenkompani@gmail.com</p> | <p>საპროექტინგო მანერის განმარტებას (ს-1) თბილისი-სამგორ-ჯუმათის<br/>         საავტომობილო გზის 8155+850-ზე დაგეგმვის საპროექტინგო კომპანია<br/>         პროექტინგო მანერის განმარტებას</p> <p>გზაზე მოძრაობის მანერის განმარტებას<br/>         8 1:1000</p> | <p>შეასრულა :<br/>         აკაკი გვამარჯიშვილი</p> <p>შეამოწმა :<br/>         ლევან გვამარჯიშვილი</p> | <p>თარიღი :<br/>         იანვარი, 2016.</p> <p>ნახაზი :<br/>         №5 - 01</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

## ჰიდროლოგიური ანბარიში

### მდ. ძირულას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდ. ძირულა, რომელზეც გათვალისწინებულია გამორეცხვის საწინააღმდეგო პრევენციული ღონისძიებები მდებარეობს საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-სენაკი-ღესელობის საავტომობილო გზის 156-ე კმ-ზე, ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში სოფ. ხუნევში. მდინარე სათავეს იღებს სურამის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ კალთაზე 1891 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ყვირილას მარცხენა მხრიდან 165 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. მდინარის სიგრძე სათავესიდან საპროექტო უბნამდე 57.5 კმ-ია, საერთო ვარდნა 1507 მ, საშუალო ქანობი 26.2‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 324 კმ<sup>2</sup>-ია.

მდინარის აუზი წარმოდგენილია მთაგორიანი რელიეფით. აუზის დაახლოებით 95% დაფარულია ხშირი შერეული ტყით. მდინარის კალაპოტი ძლიერ კლაკნილი და დატოტილია. აუზში მრავლადაა შენაკადები და ხევები. მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით, ამასთან გრუნტის წყლების როლი ხევის საზრდოობაში უმნიშვნელოა.

კლიმატური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მოქცეულია დასავლეთ საქართველოს ზღვის სუბტროპიკული კლიმატის ნოტიო ოლქში. რეგიონის კლიმატს განაპირობებს მისი გეოგრაფიული მდებარეობა და ხასიათდება ზომიერად ნოტიო ჰავით, საკმაოდ ცივი ზამთრით და შედარებით მშრალი ცხელი ზაფხულით.

რაიონის სეისმურობა საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით შეადგენს 8 ბალს.

### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები სარეაბილიტაციო მონაკვეთზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{I}^{0,125}}{(L + 10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \quad \text{მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $R$  – რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;

$F$  – წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

$K$  – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა

აიღება სპეციალური რუკიდან;

$\tau$  – განმეორებადობა წლებში;

$\bar{i}$  – ხევის კალაპორტის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

$L$  – ხევის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

$\Pi$  – ხევის წყალშემკრებ აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;

$\lambda$  – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ  $F_t$  – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

$\delta$  – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც

$B_{\max}$  – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

$B_{sas}$  – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება

დამოკიდებულებით  $B_{sas} = \frac{F}{L}$ ;

საკვლევი მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, №1 ცხრილში.

საკვლევი მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

ცხრილი №1

| კვეთი           | $F$<br>კმ² | $L$<br>კმ | $i$<br>კალ | $\lambda$ | $\delta$ | $K$ | მაქსიმალური ხარჯები  |                     |                     |                     |
|-----------------|------------|-----------|------------|-----------|----------|-----|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                 |            |           |            |           |          |     | $\tau = 100$<br>წელს | $\tau = 50$<br>წელს | $\tau = 20$<br>წელს | $\tau = 10$<br>წელს |
| საპროექტო კვეთი | 324        | 57.5      | 0.026      | 0.84      | 1.27     | 5   | 331.0                | 254.0               | 180.0               | 138.0               |

## წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ძირულაზე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპორტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები.

კვეთში ნაკადის სიჩქარე ნაანგარიშეა შემდეგი ფორმულით

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

სადაც

$h$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის ხორკლიანობაა.

საპროექტო კვეთი მიღებულია 50 წლიანი (2%) განმეორებადობის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისად.

მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო კვეთში, მოცემულია №2 ცხრილში.

| საპროექტო<br>კვეთი<br>პკ+ | უზრუნველყოფა $Q_{2\%} = 254 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ,<br>ცხრილი №2 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                           | ნიშნული მ.                                                        |
| 0+90                      | 387.73                                                            |
| 1+74                      | 386.29                                                            |

### კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის სიღრმე

მდინარე ძირულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე გამოიანგარიშება შემდეგი ფორმულით

$$H_{\max} = 1.6 \cdot \frac{K}{i^{0,03}} \cdot \left( \frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

სადაც

$Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

$K$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე აიღება სპეციალური ცხრილიდან;

$i$  – მდინარის ქანობია;

$g$  – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{\max} = 4.17 \text{ მ}$ ) უნდა გადაიზომოს საკვლევი მდინარის 50 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

## საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები

2016 წლის იანვარ-თებერვალში შპს „პროექტმშენკომპანი“-ის მიერ, ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად ჩატარდა საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძე საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე დაზიანებული საყრდენი კედლის პრევენციული ღონისძიებების სამუშაოები.

საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა აქ გავრცელებული გრუნტების შესწავლა, როგორც ჭაბურღილების ბურღვით, რისთვისაც გაბურღილი იქნა 2 ჭაბურღილი 8-8 მ-ის სიღრმის. ასევე გეოლოგიური გაშიშვლებების ვიზუალური აღწერით

ადგილმდებარეობის ვიზუალური დათვალიერების, ჭაბურღილების მონაცემების, გრუნტის საველე გაცრისა და საფონდო მასალების კამერალური დამუშავების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია:

- ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილები.
- განივი გეოლიგიური ჭრილები
- გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ცხრილი.
- მდინარის წყლის ლაბორატორიული კვლევის ცხრილი.
- საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა.

საკვლევი უბანი მორფოლოგიურიად წარმოადგენს მდ. ძირულას ხეობას და მდებარეობს მის მარცხენა ნაპირზე.

გეოლოგიურად საკვლევი უბანი აგებულია იურული ასაკის პორფირიტებით, რომლებიც გადაფარულია მეოთხეული ალუვიური და ტექნოგენური ნალექებით. ალუვიური ნალექები წარმოდგენილია რიყნარით, საშუალო ფრაქციის ქვიშა-ხრეშის შემავსებლით, 25%-მდე კაჭრების შემცველობით.

რაიონის სეისმურობა საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით შეადგენს 8 ბალს.

მდინარის დინების ამ მონაკვეთზე სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან დაიკვირვება- გვერდითი ეროზია.

გვერდითი ეროზია გამოწვეულია მდინარის ძლიერი, მიმართული ნაკადის მიერ, რის შედეგადაც ხდება გრუნტის შედარებით წვრილი ფრაქციის გამორეცხვა. ზემოთაღნიშნულ მონაკვეთზე საყრდენ კედელს გამორეცხვის შედეგად დამოეცალა საფუძველი, რის შედეგადაც მოხდა ფუნდამენტის ჯდენა ამან კი გამოიწვია მიწის ვაკისის მცირე ნაწილის ჩაქცევა. საყრდენი კედლის ფუნდამენტი შეიძლება განლაგდეს როგორც რიყნარზე ისე პორფირიტებზე, რომელთა ამტანუნარიანობა საკმაოდ მაღალია. გარდა ამისა საჭიროა მდინარის მიმართული ნაკადის სიჩქარის შესამცირებლად დამცავი ნაგებობების აშენება, რათა არ მოხდეს სხვა ადგილებში საყრდენი კედლის ფუნდამენტის ქვეშ გრუნტის გამორეცხვა.

ნაყარის მოცულობითი წონაა  $1.95\text{გ/სმ}^3$  პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით არის პ.6-ბ.

რიყნარის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=1.95\text{გ/სმ}^3$ ; დეფორმაციის მოდული  $600\text{კგ/სმ}^2$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $32^\circ$ ; შეჭიდულობა  $0.07\text{კგ/სმ}^2$ ; პირობითი წინაღობა  $5.0\text{კგ/სმ}^2$ ; დამუშავების სირთულის მიხედვით პ. 6-გ.

პორფირიტების მოცულობითი წონა  $\rho=2.60\text{გ/სმ}^3$  დეფორმაციის მოდული არის-  $5 \cdot 10^5\text{კგ/სმ}^2$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე-  $36^\circ$ ; შეჭიდულობა  $-180\text{კგ/სმ}^2$ ; წინაღობა ერთდერძა კუმშვაზე-  $700\text{კგ/სმ}^2$ ; დამუშავების სირთულის მიხედვით პ. 19

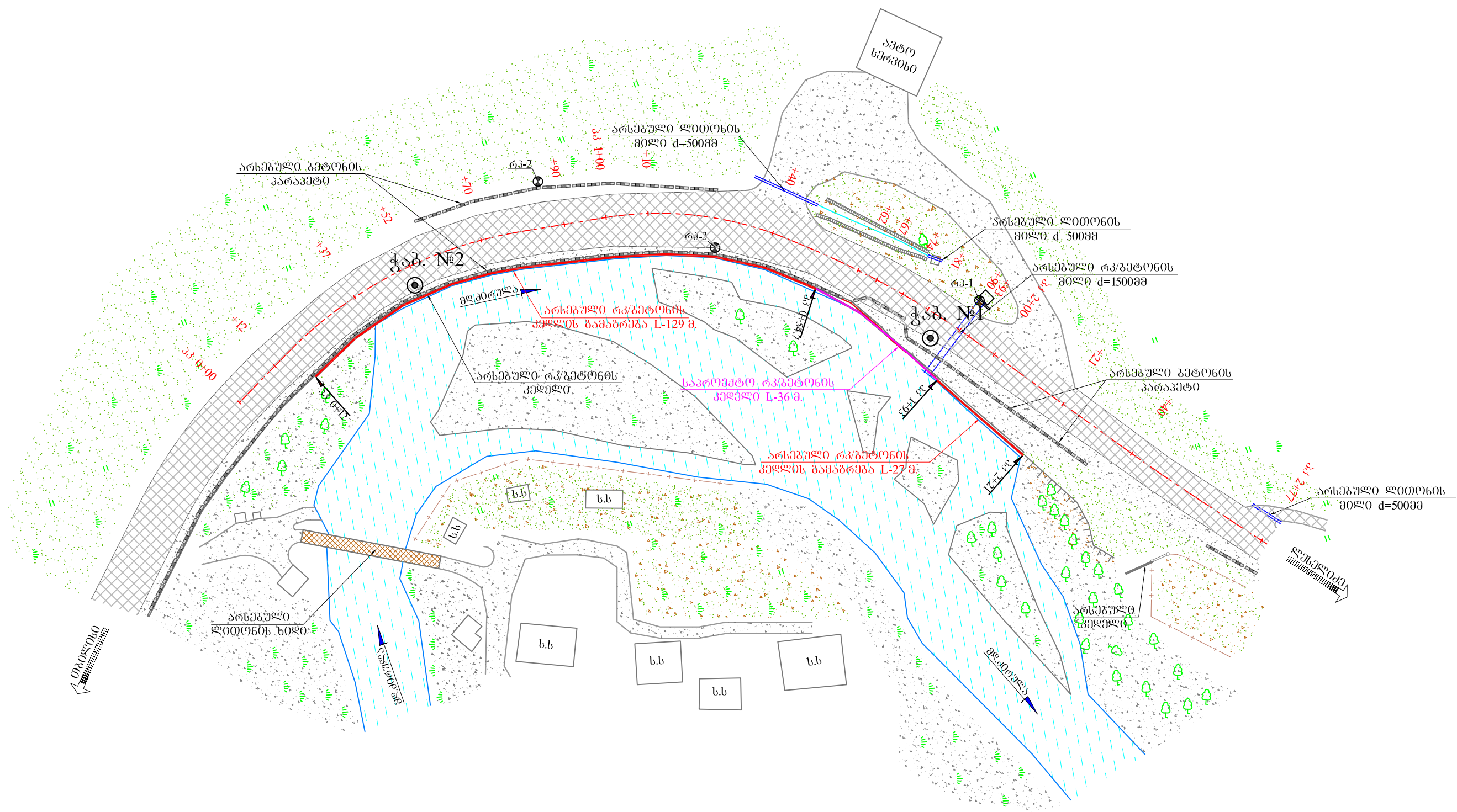
მდინარის წყლის ლაბორატორიული კვლევის შედეგების საფუძველზე, წყალი არ არის აგრესიული არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ.

ამრიგად ზემოთ მოყვანილი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, საკვლევი უბანი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება მეორე კატეგორიას.

ინჟინერ-გეოლოგი:

/ტ. ლომიძე/

# ჯაბურღილების განლაგება საკვლევ უბანზე



შ.პ.ს. "პროექტმშენკომპანო"  
საპროექტო, საკონსულტაციო და საინჟინერო კომპანია.  
**"PROEQTMSHENKOMPANI" L.T.D.**  
DESIGN, CONSULTING AND SUPERVISING COMPANY.

მისამართი: იმალეთს გორა № 44 ა, თბილისი, საქართველო 0194.  
ADDRESS: № 44A IKHALTO GORA, TBILISI, GEORGIA. 0194.  
TEL.: (+995 590) 33-39-49; (+995 32) 236-53-82. E-mail: Proeqtmshenkompani@gmail.com

საპროექტო მშენებლობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის  
საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე ღარიანი საფარი კედლის  
აღდგენის სამუშაოები

განმარტება  
მ 1:1000

შეასრულა :

აპაპი მამარაშვილი

შეამოწმა :

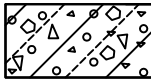
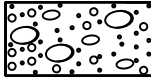
ლავა მსოფთაშვილი

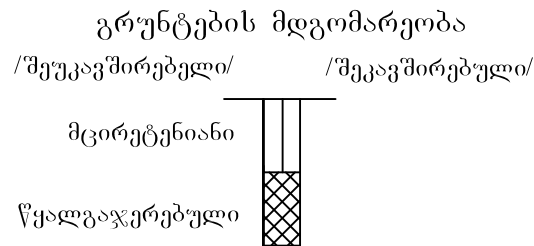
თარიღი :

იანვარი, 2016.

ნახაზი :

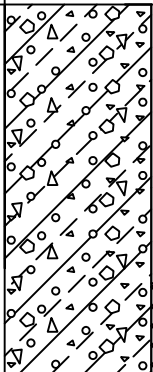
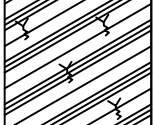
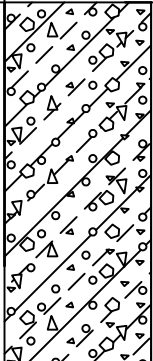
№1 - 01

| ბტპ                         |                                 | საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის<br>საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე ღაზიანაშუღი საჰრდენი კედლის<br>აღდგენის სამუშაოები |                                                                                       | GTP |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| გეოლოგიური პირობითი ნიშნები |                                 |                                                                                                                                               |                                                                                       |     |
| №<br>№                      | გეოლოგ.<br>ასაკი და<br>გენეზისი | აღნიშვნა                                                                                                                                      | ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი                                                    |     |
| 1                           | Q <sub>4-t</sub>                |  ①f                                                          | ნაყარი - ღორღი, ხრეში, ხვინჭა ლოდების ჩანართებით 20%-მდე<br>თიხნარის შემავსებლით - ①f |     |
| 2                           | Q <sub>4-a</sub>                |  ②                                                           | რიყნარი, კაჭრების ჩანართებით 15-20% ქვიშის შემავსებლით,<br>წყალგაჯერებული - ②         |     |
| 3                           | j <sub>2</sub>                  |  ③                                                           | პორფირიტები ძლიერ დანაპრაღიანებული, ბლოკების სახით, სუსტად<br>გამოფიტული - ③          |     |



ჭაბ №1

წელიანი ჭაბურღილი და მისი ნომერი

| გტპ                          |                                                                                     | საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე ღაზიანაშვილი საჰაერო კედლის აღდგენის სამუშაოები |                    |           |                  |                                                                                     | GTP |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი |                                                                                     |                                                                                                                                         |                    |           |                  |                                                                                     |     |
| ჭაბ. № 1<br>ნიშნული: 388.07  |                                                                                     | აღვიწყობის სიღრმე - იხილე გეგმა                                                                                                         |                    |           |                  | სიღრმე - 8.0მ<br>თარიღი - 16.02.2016                                                |     |
| შრის ნომერი                  | ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა<br><br>მასშტაბი 1:100                     | შრის საგების სიღრმე - მ                                                                                                                 | გრ. წყლის დონე - მ |           | აღე-მის სიღრმე-მ | ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი                                                       |     |
|                              |                                                                                     |                                                                                                                                         | გამონა             | დამყარება |                  |                                                                                     |     |
| 1                            | 2                                                                                   | 3                                                                                                                                       | 4                  | 5         | 6                | 7                                                                                   |     |
| 1                            |    | 5.1                                                                                                                                     | 5.1                | 3.8       |                  | ნაყარი - ღორღი, ხრეში, ხვინჯა ღორღების ჩანართებით 20%-მდე თიხნარის შემავსებლით - ①f |     |
| 2                            |   | 6.1                                                                                                                                     |                    |           |                  | რიყნარი, კატრების ჩანართებით 15-20% ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ②          |     |
| 3                            |  | 8.0                                                                                                                                     |                    |           |                  | პორფირიტები, ძლიერ დანაპრალიანებული, ბლოკების სახით, სუსტად გამოფიტული - ③          |     |
| ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი |                                                                                     |                                                                                                                                         |                    |           |                  |                                                                                     |     |
| ჭაბ. № 2<br>ნიშნული: 391.69  |                                                                                     | აღვიწყობის სიღრმე - იხილე გეგმა                                                                                                         |                    |           |                  | სიღრმე - 8.0მ<br>თარიღი - 17.02.2016                                                |     |
| შრის ნომერი                  | ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა<br><br>მასშტაბი 1:100                     | შრის საგების სიღრმე - მ                                                                                                                 | გრ. წყლის დონე - მ |           | აღე-მის სიღრმე-მ | ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი                                                       |     |
|                              |                                                                                     |                                                                                                                                         | გამონა             | დამყარება |                  |                                                                                     |     |
| 1                            | 2                                                                                   | 3                                                                                                                                       | 4                  | 5         | 6                | 7                                                                                   |     |
| 1                            |  | 5.0                                                                                                                                     |                    |           |                  | ნაყარი - ღორღი, ხრეში, ხვინჯა ღორღების ჩანართებით 20%-მდე თიხნარის შემავსებლით - ①f |     |
|                              |  | 5.3                                                                                                                                     | 5.3                | 5.3       |                  | ბეტონი                                                                              |     |
| 2                            |  | 6.8                                                                                                                                     |                    |           |                  | რიყნარი, კატრების ჩანართებით 15-20% ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ②          |     |
| 3                            |  | 8.0                                                                                                                                     |                    |           |                  | პორფირიტები, ძლიერ დანაპრალიანებული, ბლოკების სახით, სუსტად გამოფიტული - ③          |     |

ჭაბურღილი №1



ჭაბურღილი №2



|                                                                                                                                                                                                                     |                   |         |                                      |                                                                                              |                |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|
| საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძე საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე დაზიანებული საყრდენი კედლის აღდგენის სამუშაოები                                                                              |                   |         |                                      |                                                                                              |                |     |
| წყლის სინჯის მახასიათებლები                                                                                                                                                                                         |                   |         |                                      |                                                                                              |                |     |
| სინჯის აღების ადგილი და თარიღი მდ. ძირულა                                                                                                                                                                           |                   |         | სიღრმე 0.00                          |                                                                                              | 13.01.2016     |     |
| ფიზიკური თვისებები                                                                                                                                                                                                  |                   |         |                                      |                                                                                              |                |     |
| ტემპერატურა                                                                                                                                                                                                         | –                 |         | სუნი ბალებში                         | 00                                                                                           |                |     |
| გამჭვირვალობა                                                                                                                                                                                                       | გამჭვირვალე       |         | გემო ბალებში                         | არ გაინჯულა                                                                                  |                |     |
| ფერი                                                                                                                                                                                                                | უფერო             |         | ნალექი                               | დიდი რაოდენობით                                                                              |                |     |
| ქიმიური ანალიზი                                                                                                                                                                                                     |                   |         |                                      |                                                                                              |                |     |
| ანიონები                                                                                                                                                                                                            | შემცველობა ლიტრში |         |                                      | სიხისტე მგ-მგვ/ლ                                                                             | საერთო         | 5.8 |
|                                                                                                                                                                                                                     | მგ                | მგ-მგვ. | % მგ-მგვ.                            |                                                                                              | კარბონატული    | 4.9 |
|                                                                                                                                                                                                                     |                   |         |                                      |                                                                                              | არაკარბონატული |     |
|                                                                                                                                                                                                                     |                   |         |                                      |                                                                                              | PH             | 7.2 |
| Cl <sup>-</sup>                                                                                                                                                                                                     | 11.1              | 0.31    | 4.78                                 | O <sub>2</sub> ჟანგვადობა მგ/ლ                                                               | 4.4            |     |
| SO <sub>4</sub> <sup>++</sup>                                                                                                                                                                                       | 18.1              | 0.38    | 5.86                                 | CO <sub>2</sub> თავისუფალი მგ/ლ                                                              |                |     |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                                                                                                                                                                                       | 353.8             | 5.80    | 89.36                                | CO <sub>2</sub> აგრესიული მგ/ლ                                                               |                |     |
| ჯამი                                                                                                                                                                                                                | 383.0             | 6.49    | 100.0                                | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> მგ/ლ                                                            | 0.0            |     |
| კათიონები                                                                                                                                                                                                           | შემცველობა ლიტრში |         |                                      | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> მგ/ლ                                                            | 1.0            |     |
|                                                                                                                                                                                                                     | მგ                | მგ-მგვ. | % მგ-მგვ.                            | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> მგ/ლ                                                            | 4.0            |     |
|                                                                                                                                                                                                                     |                   |         |                                      | Fe <sup>++</sup> Fe <sup>+++</sup> მგ/ლ                                                      | –              |     |
|                                                                                                                                                                                                                     |                   |         |                                      | H <sub>2</sub> S მგ/ლ                                                                        | –              |     |
| Na <sup>+</sup> + Ka <sup>+</sup>                                                                                                                                                                                   | 36.6              | 1.59    | 24.50                                | გამარილიანების ფორმულა<br><br>M <sub>0.7</sub> $\frac{HCO_3^- 89}{Ca^{++} 69 \quad Na^+ 25}$ |                |     |
| Ca <sup>++</sup>                                                                                                                                                                                                    | 90.2              | 4.50    | 69.34                                |                                                                                              |                |     |
| Mg <sup>++</sup>                                                                                                                                                                                                    | 4.9               | 0.40    | 6.16                                 |                                                                                              |                |     |
| ჯამი                                                                                                                                                                                                                | 131.7             | 6.49    | 100.0                                |                                                                                              |                |     |
| საერთო მინერალიზაცია მგ/ლ                                                                                                                                                                                           |                   |         | 338                                  |                                                                                              |                |     |
| მშრალი ნაშთი მგ/ლ                                                                                                                                                                                                   |                   |         | 342                                  |                                                                                              |                |     |
| დასკვნა: წყალი ნორმალური მინერალიზაციისა და სიხისტისაა, იგი ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმია. ნორმის ფარგლებშია ჟანგვადობა და PH. წყალს არ ახასიათებს არც ერთი სახის აგრესიულობა ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ. |                   |         |                                      |                                                                                              |                |     |
| ინჟინერ-ქიმიკოსი ლ. კაციტაძე                                                                                                                                                                                        |                   |         | ანალიზის ჩატარების თარიღი 16.01.2016 |                                                                                              |                |     |

საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძე საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე დაზიანებული საყრდენი კედლის აღდგენის სამუშაოები.

გრუნტის გრანულომეტრული შემადგენლობა %

| № რიგზე | ფრაქციების ზომა მმ.<br><br>ნიმუშის აღების ადგილი | თიხა<0.005 | მტვერი 0.005 – 0.05 | ქვიშა                  |                   |                    |                          |                   | კენჭი-ხვინჭა |                |                 | ხრეში-ღორღი    |                  |                | კაჭარი-ღორღი    |                   |            |
|---------|--------------------------------------------------|------------|---------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-------------------|------------|
|         |                                                  |            |                     | მტვრისებური 0.05 – 0.1 | წვრილი 0.1 – 0.25 | საშუალო 0.25 – 0.5 | მსხვილი 0.5 – 1          | ხრეშისებური 1 – 2 | წვრილი 2 – 4 | საშუალო 4 – 10 | მსხვილი 10 - 20 | წვრილი 20 - 60 | საშუალო 60 - 100 | ღიდი 100 - 200 | მცირე 200 - 400 | საშუალო 400 - 800 | ღიდი > 800 |
| 1       | მდ.ძირულა                                        | 0.8        |                     | 0.9                    | 3.4               | 4.7                | 5.8                      | 6.0               | 7.4          | 8.1            | 6.2             | 11.5           | 12.2             | 8.0            | 25.0            | –                 | –          |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    | D <sub>საშ</sub><br>28mm |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |
|         |                                                  |            |                     |                        |                   |                    |                          |                   |              |                |                 |                |                  |                |                 |                   |            |

|  |
|--|
|  |
|--|











შეშენი

**ძირითადი სამშენებლო დანადგარები, მმქანიზმები და  
სატრანსპორტო საშუალებები**

| №  | დასახელება           | განზომილება | რაოდენობა | შენიშვნა |
|----|----------------------|-------------|-----------|----------|
| 1  | 2                    | 3           | 4         | 5        |
| 1  | ამწე                 | ცალი        | 1         |          |
| 2  | ავტოდამტვირთველი     | ცალი        | 1         |          |
| 3  | ბუდღოზერი            | ცალი        | 1         |          |
| 4  | ექსკავატორი          | ცალი        | 1         |          |
| 5  | ავტობეტონმრევი       | ცალი        | 4         |          |
| 6  | ელექტროვიბრატორი     | ცალი        | 2         |          |
| 7  | სანგრევი ჩაქუჩები    | ცალი        | 2         |          |
| 8  | ავტოვითმცლელები      | ცალი        | 3         |          |
| 9  | სატკეპნი ვიბრაციული  | ცალი        | 1         |          |
| 10 | სატკეპნი გლუვვაციანი | ცალი        | 1         |          |
| 11 | ბორტიანი მანქანა     | ცალი        | 1         |          |

სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გრაფიკი

საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე დაზიანებული  
საყრდენი კედლის აღდგენის სამუშაოები

| სამუშაოების დასახელება                   | მშენებლობის პერიოდი (თვე) |    |     |    |   | შენიშვნა |
|------------------------------------------|---------------------------|----|-----|----|---|----------|
|                                          | I                         | II | III | IV | V |          |
| 1                                        | 2                         | 3  | 4   | 5  | 6 | 7        |
| მოსამზადებელი სამუშაოები                 |                           |    |     |    |   |          |
| რკ/ბეტონის ქვედა საყრდენი კედლის მოწყობა |                           |    |     |    |   |          |
| არსებული ბეტონის კედლის შეკეთება         |                           |    |     |    |   |          |
| მთავარ გზაზე საფარის აღდგენა             |                           |    |     |    |   |          |

# სამუშაოთა მოცულობების კრებისითი უწყისი

საერთაშორისო მნიშვნელობის (ს-1) თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზის კმ155+850-ზე  
დაზიანებული საჰაერო კედლის აღდგენის სამუშაოები

| №                                  | სამუშაოს დასახელება                                                                                                                      | ბანზ.    | რაოდ.    | შენიშვნა      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                        | 3        | 4        | 5             |
| <b>1. მოსამზადებელი სამუშაოები</b> |                                                                                                                                          |          |          |               |
| 1.1                                | კედლების დაკვალვა კოორდინატთა სისტემაში                                                                                                  | კმ       | 0.2      |               |
| 1.2                                | ბუნქარისა და წვრილი ხეების გაჩეხვა და ამოძირკვა                                                                                          | მ²       | 300      |               |
| 1.3                                | კედლის ტანში არსებული გამოსული წვრილი ხეების გადაჭრა                                                                                     | ც        | 2        |               |
| 1.4                                | სამშენებლო მოედნის მოწყობა:                                                                                                              |          |          |               |
|                                    | სამშენებლო მოედნის მოხრეშვა-მოშანდაკება კარიერიდან მოზიდული ქვიშა-ხრეშოვანი მასალით, ბუღდოზერით გადაადგილებით 25 მ-დე                    | მ²/მ³    | 300/90   | 6ბ ჯგIII      |
|                                    | სამშენებლო მოედნის შემორაგვა მავთულბადით, ხის ბოძებზე                                                                                    | გრძ.მ/მ² | 80/120   |               |
| 1.5                                | დროებითი ტექნოლოგიური გზის და მოედნის მოწყობა:                                                                                           |          |          |               |
|                                    | გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, გადაადგილება ბუღდოზერით 50 მ-დე                                                                         | მ³       | 760      | 6ბ ჯგIV       |
|                                    | დროებითი ტექნოლოგიური გზის და მოედნის მოხრეშვა-მოშანდაკება კარიერიდან მოზიდული ქვიშა-ხრეშოვანი მასალით, ბუღდოზერით გადაადგილებით 50 მ-დე | მ²/მ³    | 1140/342 | საშუალოდ 30სმ |
| 1.6                                | დროებითი კალაპოტის გაჭრა ექსკავატორით, გადაადგილება ბუღდოზერით 50 მ-დე                                                                   | მ³       | 2400     | 6ბ ჯგIV       |
| 1.7                                | კალაპოტში სამუშაოთა წარმოებისათვის წყლის ნაკადის მიმმართველი დროებითი ჯებირების მოწყობა:                                                 |          |          |               |
|                                    | გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, გადაადგილება ბუღდოზერით 50 მ-დე                                                                         | მ³       | 480      | 6ბ ჯგIV       |
|                                    | ინვენტარული ბეტონის ბლოკების ტრანსპორტირება ბაზიდან და მონტაჟი ამწით, შემდგომი დემონტაჟით და გატანით უკან ბაზაზე                         | მ³       | 320      |               |
|                                    | ბლოკების უკან კარიერიდან მოზიდული ქვის ლოდების d <sub>საშ</sub> =0.6მ დაწობა ექსკავატორით                                                | მ³       | 1120     |               |
| 1.8                                | <b>არსებული მიწისქვეშა ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის გადასატანად დგარების მოწყობა:</b>                                                       |          |          |               |
| 1.8.1                              | გრუნტის დამუშავება ხელით, გვერდზე დაყრით                                                                                                 | მ³       | 1        | 6ბ ჯგIII      |
| 1.8.2                              | დგარების საძირკვლის დაბეტონება B20, შემდგომი დაშლა სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაგავსაყრელზე                                 | მ³       | 0.7      |               |
| 1.8.3                              | დროებითი დგარების მონტაჟი ამწით, შემდგომი დემონტაჟით და ტრანსპორტირებით ბაზაზე:                                                          | ც        | 2        | ჯართად        |
|                                    | ფოლადის მილი d=108 მმ, δ=6 მმ                                                                                                            | გრძ.მ/ტ  | 10/0.15  |               |

| 1      | 2                                                                                                                              | 3              | 4      | 5        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|----------|
|        | შველერი №20                                                                                                                    | გრძ.მ/კგ       | 1/18.4 |          |
| 1.9    | <b>მშენებლობის პერიოდში ორმხრივი მოძრაობის უზრუნველსაყოფად არსებული გზის გაგანიერება:</b>                                      |                |        |          |
| 1.9.1  | გრუნტის დამუშავება ხელით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                                                          | მ³             | 47     | 6ბ ჯგIII |
| 1.9.2  | საფუძვლის მოწყობა ფრაქციული ღორღით (0-40მმ), h-20სმ.                                                                           | მ²             | 155    |          |
| 1.9.3  | თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,6კგ/მ²                                                                                                | ტ              | 0.09   |          |
| 1.9.4  | საფარის მოწყობა წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტ-ბეტონის ცხელი ნარევით ტიპი B, მარკა II, h-6სმ.                       | მ²             | 155    |          |
| 1.10   | <b>მშენებლობის პერიოდში გზის ინვენტარული ნიშნებით აღჭურვა:</b>                                                                 |                |        |          |
| 1.10.1 | ინვენტარული სტანდარტული შუქამრეკლი საგზაო ნიშნები, ბრტყელი III ტიპიური ზომის GOCT 10807-78 მიხედვით:                           |                |        |          |
|        | სამკუთხა                                                                                                                       | 900x900x900 მმ | ც      | 2        |
|        | მართკუთხა                                                                                                                      | 1000x1000 მმ   | ც      | 14       |
|        |                                                                                                                                | 900x900 მმ     | ც      | 4        |
|        |                                                                                                                                | 500x1000 მმ    | ც      | 2        |
|        | სულ                                                                                                                            |                | ც      | 22       |
| 1.10.2 | ინვენტარული ინდივიდუალური პროექტირების საგზაო ნიშანი, შუქამრეკლავი GOCT 10807-78 მიხედვით:                                     |                |        |          |
|        | მართკუთხა                                                                                                                      | 1000x510 მმ    | ც      | 2        |
|        | სულ                                                                                                                            |                | ც      | 2        |
|        | ჯამური ნიშნები                                                                                                                 |                | ც      | 24       |
| 1.10.3 | საგზაო ნიშნების დაყენება ლითონის დგარებზე, გამაფრთხილებელი, პრიორიტეტის, ამკრძალავი, მიმითითებელი, საინფორმაციო ერთ საყრდენზე: |                |        |          |
|        | ლდ-5/2.5                                                                                                                       | 76 მმ          | ც/ტ    | 8/0.144  |
|        | ლდ-5/3.5                                                                                                                       | 76 მმ          | ც/ტ    | 4/0.05   |
|        | ლდ-5/4.0                                                                                                                       | 76 მმ          | ც/ტ    | 2/0.057  |
|        | სულ ლითონის დგარები                                                                                                            |                | ც/ტ    | 14/0.251 |
|        | ბეტონის ქვესადგამი                                                                                                             |                | ც/მ³   | 14/1.4   |
| 1.10.4 | ინვენტარული შესაღობი მოწყობილობა:                                                                                              |                |        |          |
|        | შესაღობი მოწყობილობა ტიპი-1                                                                                                    |                | ც/კგ   | 2/62     |
|        | შესაღობი მოწყობილობა ტიპი-2                                                                                                    |                | ც/კგ   | 4/108    |
|        | სასიგნალო ფანარი შესაღობ მოწყობილობაზე                                                                                         |                | ც/კგ   | 4/3.4    |
|        | ინვენტარული კონუსების დაყენება                                                                                                 |                | ც/კგ   | 24/144   |
|        | სასიგნალო ფანარი კონუსებზე                                                                                                     |                | ც/კგ   | 24/20.1  |

| 1                                                                   | 2                                                                                                                                      | 3                    | 4       | 5                   |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------------------|
| 1.10.5                                                              | საგალი ნაწილის დროებითი მონიშვნა ასაძრობი ბაფთით 3M <sup>TM</sup> Ctamark <sup>TM</sup> N-145:                                         |                      |         |                     |
|                                                                     | უწყვეტი ხაზები სიგანით 100 მმ (1.1)                                                                                                    | გრძ.მ/მ <sup>2</sup> | 130/13  |                     |
| 1.10.6                                                              | არსებული სპეცპროფილის ბეტონის პარაპეტების დემონტაჟი და მონტაჟი დროებითი ასაქცევი გზის კიდეზე, შემდგომი დაბრუნებით ადგილზე              | ც/მ <sup>3</sup>     | 45/34.7 |                     |
| 1.10.7                                                              | ინვენტარული მოციმციმე შუქნიშანი (კვების წყარო ფოტოელემენტი)                                                                            | ც                    | 2       |                     |
| 1.10.8                                                              | გზის ორივე მხარეს დროებითი ხელოვნური საგზაო უსწორმასწორობის (მწოლიარე პოლიციელი) მოწყობა, შემდგომი დაშლით და გატანით ბაზაზე:           | ც/გრძ.მ              | 2/18.0  |                     |
|                                                                     | საწყისი ელემენტი                                                                                                                       | ც                    | 4       |                     |
|                                                                     | შუალედური ელემენტი                                                                                                                     | ც                    | 34      |                     |
|                                                                     | სამაგრი საშუალებები                                                                                                                    | ც                    | 144     |                     |
| <b>2. რკ/ბეტონის ძველსა საყრდენი კედლის მოწყობა პპ1+55 - პპ1+93</b> |                                                                                                                                        |                      |         |                     |
| 2.1                                                                 | არსებული დაზიანებული მონოლითური ბეტონის კედლის დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში | მ <sup>3</sup>       | 172.8   |                     |
| 2.2                                                                 | ბეტონის კედლის დაშლა ხელით სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                                             | მ <sup>3</sup>       | 43.2    |                     |
| 2.3                                                                 | არსებული მილის დემონტაჟი და მონტაჟი:                                                                                                   |                      |         |                     |
|                                                                     | არსებული რკ/ბეტონის მრგვალი მილის d-1.5მ სექციების დემონტაჟი ამწით და დასაწყობება სამშენებლო მოედანზე                                  | ც/მ <sup>3</sup>     | 8/7.2   |                     |
|                                                                     | ღორღის საგების მოწყობა h-10სმ                                                                                                          | მ <sup>3</sup>       | 1.8     |                     |
|                                                                     | მონოლითური ბეტონის საძირკველის მოწყობა h <sub>საშ</sub> - 46სმ B25 F200 W6                                                             | მ <sup>3</sup>       | 7.4     |                     |
|                                                                     | რკინაბეტონის ანაკრები რგოლების d-1.5მ, მონტაჟი ამწით                                                                                   | გრძ.მ/მ <sup>3</sup> | 8/7.2   |                     |
|                                                                     | მილის ტანზე წასაცხები ჰიდროიზოლაცია (2 ჯერად)                                                                                          | მ <sup>2</sup>       | 46      |                     |
|                                                                     | ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია                                                                                                                 | მ <sup>2</sup>       | 8       |                     |
|                                                                     | ღრეჩოების დაგმანვა ძენძით და ცემენტის ხსნარით                                                                                          | კმ                   | 21      | 0.07 მ <sup>3</sup> |
| 2.4                                                                 | გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში:                                                                          |                      |         |                     |
|                                                                     | გრუნტი 6ბ ჯგIII                                                                                                                        | მ <sup>3</sup>       | 1280    |                     |
|                                                                     | გრუნტი 6ბ ჯგIV                                                                                                                         | მ <sup>3</sup>       | 480     |                     |
| 2.5                                                                 | გრუნტის დამუშავება ხელით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                                                                  | მ <sup>3</sup>       | 96      | 6ბ ჯგIV             |
| 2.6                                                                 | კლდოვანი გრუნტის გაფხვიერება ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                         | მ <sup>3</sup>       | 112     | 19 ჯგVII            |

| 1                                                                              | 2                                                                                                                              | 3          | 4     | 5                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|------------------------------------|
| 2.7                                                                            | კლდოვანი გრუნტის დამუშავება ხელით სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                              | მ³         | 48    | 19 ჯგVII                           |
| 2.8                                                                            | ქვაბულის დროებითი გამაგრება ხის მასალით                                                                                        | მ²         | 288   |                                    |
| 2.9                                                                            | წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ³/სთ წარმადობის ტუმბოთი                                                                                | მანქ. ცვლა | 36    | ერთი მორიგე ტუმბო                  |
| 2.10                                                                           | ბეტონის მოსამზადებელი ფენა და ქვეორმო B20                                                                                      | მ³         | 39.6  |                                    |
| 2.11                                                                           | მონოლითური რკინაბეტონის კედლის საძირკვლის მოწყობა:                                                                             |            |       |                                    |
|                                                                                | ბეტონი B30 F200 W6, მიწოდება ბადიებით                                                                                          | მ³         | 247.8 |                                    |
|                                                                                | არმატურა                                                                                                                       | ტ          | 5.6   |                                    |
| 2.12                                                                           | მონოლითური რკინაბეტონის კედლის ტანის მოწყობა:                                                                                  |            |       |                                    |
|                                                                                | ბეტონი B30 F200 W6, მიწოდება ბადიებით                                                                                          | მ³         | 114.6 |                                    |
|                                                                                | არმატურა                                                                                                                       | ტ          | 4.5   |                                    |
| 2.13                                                                           | კედლის უკან ჰიდროიზოლაციის და დრენაჟის მოწყობა:                                                                                |            |       |                                    |
|                                                                                | წასაცხები ჰიდროიზოლაცია (2 ჯერად)                                                                                              | მ²         | 396   | საძირკვლის წინა პერიმეტრის ჩათვლით |
|                                                                                | მსუყე თიხის ეკრანი                                                                                                             | მ³         | 43    |                                    |
|                                                                                | რიეის ქვა d=20-30 სმ                                                                                                           | მ³         | 68    |                                    |
|                                                                                | პლასტმასის მილი d-150 მმ                                                                                                       | გრძ.მ      | 22    |                                    |
| 2.14                                                                           | დროებითი ჯებირის დაშლა, ღოდების d <sub>საშ</sub> -0.6მ გადაადგილება ავტოდამტვირთველით 25 მ-დე და ჩაწყობა კედლის წინ რისბერმაში | მ³         | 162   |                                    |
| 2.15                                                                           | კედლის უკან შევსება კარიერიდან მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით და დატკეპნა ფენებად                                                  | მ³         | 1120  | 6ბ ჯგIII                           |
| <b>3. არსებული ბეტონის კედლის გასაბრუნება პპ0+12 - პპ1+55, პპ1+93 - პპ2+21</b> |                                                                                                                                |            |       |                                    |
|                                                                                | <b>არსებული კედლის გამაგრება:</b>                                                                                              |            |       |                                    |
| 3.1                                                                            | გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                                                   | მ³         | 784   | 6ბ ჯგIV                            |
| 3.2                                                                            | გრუნტის დამუშავება ხელით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                                                          | მ³         | 336   | 6ბ ჯგIV                            |
| 3.3                                                                            | კლდოვანი გრუნტის გაფხვიერება ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                 | მ³         | 381   | 19 ჯგVII                           |
| 3.4                                                                            | კლდოვანი გრუნტის დამუშავება ხელით სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში                                              | მ³         | 163   | 19 ჯგVII                           |
| 3.5                                                                            | ქვაბულის დროებითი გამაგრება ხის მასალით                                                                                        | მ²         | 373   |                                    |
| 3.6                                                                            | წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ³/სთ წარმადობის ტუმბოთი                                                                                | მანქ. ცვლა | 160   | ერთი მორიგე ტუმბო                  |
| 3.7                                                                            | ბეტონის მოსამზადებელი ფენა და ქვეორმო B20                                                                                      | მ³         | 96    |                                    |

| 1                                      | 2                                                                                                                          | 3       | 4         | 5       |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------|
| 3.8                                    | არსებული კედლის წინ მონოლითური რკინაბეტონის კბილის მოწყობა<br>(არსებული კედლის ქვეშ შევსების გათვალისწინებით):             |         |           |         |
|                                        | ბეტონი B30 F200 W6, მიწოდება ბადიებით                                                                                      | მ³      | 793.3     |         |
|                                        | არმატურა                                                                                                                   | ტ       | 10.1      |         |
| 3.9                                    | არსებულ კედლის ტანში ბურღილების მოწყობა და ბურღილებში სარდენაუო პლასტმასის პერფორირებული მილების d-75მმ მონტაჟი            | ც/გრძ.მ | 80/240    |         |
| 3.10                                   | არსებული კედლის ბეტონის ზედაპირზე ნაჭდევების მოწყობა ხელით                                                                 | მ²      | 560       | 2.8 მ³  |
| 3.11                                   | ზედაპირის გარეცხვა წყლის ჭავლით                                                                                            | მ²      | 560       |         |
| 3.12                                   | არსებულ ბეტონის კედელში ბურღილების მოწყობა და ბურღილებში არმატურის ანკერების ჩაყენება, ცემენტის ხსნარის ჩაჭირვებით         | ც/კგ    | 1600/3952 |         |
| 3.13                                   | მონოლითური რკინაბეტონის ტანის მოწყობა:                                                                                     |         |           |         |
|                                        | ბეტონი B30 F200 W6, მიწოდება ბადიებით                                                                                      | მ³      | 309.3     |         |
|                                        | არმატურა                                                                                                                   | ტ       | 11.5      |         |
| 3.14                                   | დროებითი ჯებირის დაშლა, ღოდების d <sub>საშ</sub> -0.6მ გადაადგილება ავტოტრეკტორით 25 მ-დე და ჩაწყობა კედლის წინ რისბერმაში | მ³      | 720       |         |
|                                        | <b>არსებული კედლის ზედა ნაწილის შეკეთება:</b>                                                                              |         |           |         |
| 3.15                                   | არსებული კედლის ბეტონის ზედაპირზე ნაჭდევების მოწყობა ხელით                                                                 | მ²      | 272       | 1.4 მ³  |
| 3.16                                   | ზედაპირის გარეცხვა წყლის ჭავლით                                                                                            | მ²      | 272       |         |
| 3.17                                   | არსებულ ბეტონის კედელში ბურღილების მოწყობა და ბურღილებში არმატურის ანკერების ჩაყენება, ცემენტის ხსნარის ჩაჭირვებით         | ც/კგ    | 2176/678  |         |
| 3.18                                   | არმატურის ბადის მოწყობა                                                                                                    | კგ      | 1074      |         |
| 3.19                                   | ზედაპირზე ტორკრედ ბეტონის შეფრქვევა სპეციალურად (ცემენტი-ზარბაზანი) სისქით 6-სმ ორჯერადი გავლით, ცემენტის მარკა M-400      | მ²      | 272       | 16.3 მ³ |
| <b>4. მთავარ გზაზე საფარის აღდგენა</b> |                                                                                                                            |         |           |         |
| 4.1                                    | არსებული ა/ბ საფარის ჩახერხვა h-18სმ მოტოხერხით ახალ საფართან მიერთების ადგილებში                                          | გრძ.მ   | 50        |         |
| 4.2                                    | არსებული ა/ბ საფარის დაშლა h <sub>საშ</sub> -18სმ მექანიზირებული მეთოდით, დატვირთვა და გატანა რეზერვში                     | მ²/მ³   | 234/42.1  |         |
| 4.3                                    | არსებული ა/ბ საფარის ჩახერხვა h-5სმ მოტოხერხით (გადაკერის ფარგლებში)                                                       | გრძ.მ   | 22        |         |
| 4.4                                    | არსებული ა/ბ საფარის დაშლა h-5სმ ცივი ფრეზირების მეთოდით, დატვირთვა და გატანა რეზერვში                                     | მ²/მ³   | 250/12.5  |         |

| 1    | 2                                                                                                               | 3              | 4    | 5 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|---|
| 4.5  | ქვესაგები ფენის მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით (0-70მმ), h-22სმ.                                               | მ <sup>3</sup> | 108  |   |
| 4.6  | საფუძელის მოწყობა ფრაქციული ღორღით (0-40მმ), h-18სმ.                                                            | მ <sup>2</sup> | 250  |   |
| 4.7  | თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,6კგ/მ <sup>2</sup>                                                                     | ტ              | 0.14 |   |
| 4.8  | საფუძელის ზედა ფენის მოწყობა მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტ-ბეტონის ცხელი ნარევით მარკა II, h-7სმ. | მ <sup>2</sup> | 234  |   |
| 4.9  | თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,2კგ/მ <sup>2</sup>                                                                     | ტ              | 0.05 |   |
| 4.10 | საფარის ქვედა ფენის მოწყობა მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტ-ბეტონის ცხელი ნარევით მარკა II, h-6სმ.  | მ <sup>2</sup> | 234  |   |
| 4.11 | თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,2კგ/მ <sup>2</sup>                                                                     | ტ              | 0.1  |   |
| 4.12 | საფარის მოწყობა წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტ-ბეტონის ცხელი ნარევით ტიპი B, მარკა II, h-5სმ.        | მ <sup>2</sup> | 484  |   |
| 4.13 | მისაყრელი გვერდულების მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით, h <sub>საშ</sub> -35სმ.                                  | მ <sup>3</sup> | 73   |   |