



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის
სამინისტრო.

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

კონტრაქტი: ფოთი–გრიგოლეთი–ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობა. საერთაშორისო ე–70
სენაკი–ფოთის (შემოვლითი) საავტომობილო გზის ნაწილი – სარფის (თურქეთის რეპუბლიკის
საზღვარი) საავტომობილო გზა - ლოტი 2, ეტაპი 3.

მდ.მალთაყვადან მდ.სუფსამდე გზის მშენებლობა–
ექპლოატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

დანართების ტომი 2- ჰიდრაულიკა და სადრენაჟე სისტემა



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
ინფრასტრუქტურის სამინისტრო
საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

კონტრაქტი: ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის
მშენებლობა

საერთაშორისო ე-70 სენაკი-ფოთის (შემოვლითი) საავტომობილო გზის
ნაწილი – სარფის (თურქეთის რეპუბლიკის საზღვარი) საავტომობილო გზა
ლოტი 2- ეტაპი 3: ფოთი-გრიგოლეთი
ტომი 6

აქტივობა 2 – (დეტალური დიზაინი ლოტი 2 -ეტაპი 3)
დანართი 5.- ჰიდრავლიკა და სადრენაჟე სისტემა

პროექტის კოდი: 5100160001-1GE

დოკუმენტის კოდი	შემსრულებელი	დამოწმებულ იქნა	თარიღი	ვერსია.
12.12.17_DDL2S3_DFR_HYD.00	ხოსე მანუელ კაჩაზა	ანტონიო ფერნანდესი	12/12/2017	00

1. წინასიტყვაობა.....	5
1.1. ფონური ინფორმაცია	5
1.2. პროექტის მიზანი.....	6
1.3. დიზაინის სტანდარტები	7
1.4. წინამდებარე ანგარიშის მიზანი	7
2. კლიმატი.....	8
2.1. განმარტება იმის თაობაზე, თუ როგორ არის კლიმატური ცვლილებების ასპექტები გათვალისწინებული დიზაინში.....	8
2.1.1. კლიმატური ცვლილებები დღემდე	8
2.1.2. მოქცევები შავ ზღვაზე	10
2.1.3. ტენდენცია ფარდობით ზღვის დონეში.....	10
3. ჰიდროლოგია	11
4. ჰიდრაულიკა და სადრენაჟე სისტემა	15
4.1. სადრენაჟე სისტემა	15
4.1.1. განივი სანიაღვრე სისტემა	16
4.1.2. სხვა სადრენაჟე სიტუაციები.....	19
4.1.3. გრძივი სადრენაჟე სისტემა.....	19
5. სადრენაჟე ინვენტარი.....	21

1. წინასიტყვაობა

1.1. ფონური ინფორმაცია

კონსორციუმმა-Getinsa-Payma-Euroestudios-მა დადო კონტრაქტი საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შემდეგი პროექტის განსახორციელებლად: „(i) ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება და (ii) გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის (ლოტი 1) და ფოთი-გრიგოლეთის (ლოტი 2) მონაკვეთების დეტალური პროექტირების, სატენდერო დოკუმენტების, გარემოსდაცვითი და განსახლების დოკუმენტების მომზადება საერთაშორისო მნიშვნელობის E-70 სენაკი-ფოთი (ასაქცევი)-სარფი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) საავტომობილო გზისათვის.

ხელშეკრულებას ხელი მოეწერა თბილისში 12/04/2016 წელს და სამუშაოების დაწყების თარიღად დადგინდა 12/04/2016.

როგორც ხელშეკრულებაშია მითითებული, ხელშეკრულების ამოქმედებიდან თხუთმეტ დღეში, წარდგენილი იქნა საწყისი ანგარიში. ასევე 12/04/2016 წლიდან სამი თვის შემდეგ, უნდა წარდგენილიყო შუალედური ანგარიშიც. ეს დოკუმენტი გაცემულია იმ მეორე ეტაპის შესრულების მიზნით.

მრავალფეროვანი საპროექტო გუნდი, რომელიც შეიკრიბა სწორედ ამ პროექტის მიზნებიდან გამომდინარე, თავაზობს ბევრ უპირატესობებს პროექტის სათანადო განვითარებისა და წარმატებული განხორციელებისათვის. ბევრ ტექნიკურ დადებით მხარეებთან ერთად, შემოთავაზებული გუნდი დაკომპლექტებული იქნა იმისათვის, რომ უზრუნველყო ცოდნის გადაცემა, ასევე პროექტის მიზნებისა და კლიენტის მოთხოვნების გაგება.

საპროექტო დოკუმენტაცია შეგროვებული და დაარქივებულია თბილისში, კონსორციუმის შტაბში. ამ ოფისში განთავსებულია შეგროვებული ოფიციალური დოკუმენტაცია და ყველა გაცემული დოკუმენტის ორიგინალი ვერსია.

1.2. პროექტის მიზანი

როგორც ამ ხელმოწერილი ხელშეკრულების კომპეტენციის ფარგლებშია მითითებული, ხელშეკრულების მიზანია „(i) ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება და (ii) გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის (ლოტი 1) და ფოთი-გრიგოლეთის (ლოტი 2) მონაკვეთების დეტალური პროექტირების, სატენდერო დოკუმენტების, გარემოსდაცვითი და განსახლების დოკუმენტების მომზადება საერთაშორისო მნიშვნელობის E-70 სენაკი-ფოთი (ასაქცევი)-სარფი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) საავტომობილო გზისათვის.

საერთო მიზანია განახლებული გზის მონაკვეთების მშენებლობა ფოთისა და ქობულეთის შემოვლით გზებს შორის, სადაც გათვალისწინებული იქნება საპროექტო სიჩქარე, ოპერაციული ეფექტურობა და უსაფრთხოება, რომელიც განსაზღვრულია ამ ხელშეკრულებით.

ამ მიზნით, პირველივე ეტაპზე ფუნდამენტალურია პროექტთან დაკავშირებული ყველა ასპექტის სათანადოდ შესწავლა. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ყველაზე მნიშვნელოვანი აქტივობაა, პირველ რიგში, კორიდორების და მოგვიანებით კი- ალტერნატივების შესწავლის შემოთავაზება.

ალტერნატივებისა და შერჩევის პროცესის ადექვატური შემოთავაზებაა ხარისხის ალტერნატივის შემუშავება, საუკეთესო ფუნქციით მთავარი მიზნების მისაღწევად, რომელიც უნდა განვითარდეს მეორე ეტაპზე, დეტალურ დიზაინში.

გარდა დეტალური პროექტისა, საჭიროა მშენებლობისათვის სატენდერო პროცესის დაწყება. ამ პროცესის საფუძველი უნდა იყოს სატენდერო დოკუმენტაციის შემუშავება, რომელიც საშუალებას მისცემს ტენდერში მონაწილეებს გარკვევით გაიგონ, რის მშენებლობაა განზრახული და ზუსტად შეაფასონ მშენებლობის ღირებულება.

ეს სატენდერო დოკუმენტაცია უნდა იყოს გასაგები და ზუსტი, რათა უზრუნველყოს თანაბარი მონაწილეები, რომელთა შედარება შესაძლებელი იქნება მათ შორის

საუკეთესოს გამოსავლენად.

ყველა ზემოთჩამოთვლილის გათვალისწინებით, კონსორციუმი შეიმუშავებს დავალებას საბოლოო მიზნის ეფექტურად და სათანადოდ შესასრულებლად.

1.3. დიზაინის სტანდარტები

საკონსტრუქციო სტანდარტები ჰიდროლოგიის, ჰიდრაულიკისა და სადრენაჟე სისტემისათვის ჩამოთვლილია ქვემოთ:

ჰიდროლოგია, ჰიდრაულიკა და სადრენაჟე სისტემა

- ტექნიკური სახელმძღვანელო მდინარის მაქსიმალური ნაკადის შეფასებისათვის კავკასიის პირობებში. საბჭოთა-კავშირის ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გარემოსდაცვითი კონტროლის სახელმწიფო კომიტეტი. ამიერკავკასიის რეგიონული სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი.
- საქართველოს ჰიდრაულიკა და სადრენაჟე სისტემის სტანდარტები ასეთის არსებობის შემთხვევაში
- იმ შემთხვევაში, თუ არ არის ქართული ჰიდრაულიკისა და სადრენაჟე სტანდარტები, მაშინ შემოთავაზებული იქნება შემდეგი ესპანური ჰიდრაულიკისა და სადრენაჟე სისტემების სტანდარტები:
 - 5.2.-IC ზედაპირის სადრენაჟე ინსტრუქცია (15 თებერვალი, 2016).
 - მიწისქვეშა სადრენაჟე სისტემა მაგისტრალის სამუშაოების დიზაინი და მშენებლობის რეკომენდაციები (23 დეკემბერი, 2003)

1.4. წინამდებარე ანგარიშის მიზანი

წინამდებარე ანგარიშის მიზანია შეაჯამოს წინა ეტაპების ინფორმაცია კლიმატურ, ჰიდროლოგიურ და ჰიდრაულიკურ ინფორმაციასთან დაკავშირებით და განსაზღვროს დეტალური დიზაინის სამუშაოების მასშტაბურობა, ის გადაწყვეტილებები, რომელიც მიღებული იქნა ჰიდრაულიკური და სადრენაჟე სისტემების შესაქმნელად: *ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზისათვის. საერთაშორისო მნიშვნელობის E-70 სენაკი-ფოთი (ასაქცევი) -სარფი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) გზისათვის. ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი.*

2. კლიმატი

ფოთი-ქობულეთის საავტომობილო გზა, რომელსაც რეაბილიტაცია უნდა ჩაუტარდეს, გადაჭიმულია კოლხეთის დაბლობზე, სადაც ჭარბობს ნოტიო, სუბტროპიკული, საზღვაო სავაერო კლიმატი თბილი ზამთრითა და შედარებით გრილი ზაფხულით. კოლხეთის დაბლობი მდიდარია ნალექებით. აღნიშნული ნალექების ძირითადი ნაწილი მოდის აჭარის სანაპირო ზოლზე, განსაკუთრებით მთისწინეთში, სადაც წლიური ნალექის მოცულობა მერყეობს 2500-3000 მმ. მდინარე რიონის ქვედა დინებაში წლიური ნალექის მოცულობაა 1800-1900 მმ.

კლიმატური ინფორმაცია ხელმისაწვდომია ნალექების კლიმატური ცნობარის წიგნის სახით, რომელიც მოიცავს მონაცემებს მე-19 საუკუნის 80-იანი წლებიდან მე-20 საუკუნის 70-იან წლებამდე. გასული საუკუნის 70-იანი წლებიდან, არ იბეჭდებოდა და არც ოფიციალურად ხმაურდებოდა ნალექებთან დაკავშირებული ინფორმაცია. ინფორმაცია, რომელიც გვიჩვენებს 1970-1990 წლებში არსებულ სიტუაციას, ასევე იმ მონაცემებს, რომელიც არ შეჰქონდათ ცნობარშიც, ხელმისაწვდომია საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოში.

1990-2012 წლებში შეწყდა შესაბამისი დაკვირვებები საქართველოში, როგორც მეტეოროლოგიურ სადგურებზე, ისე ჰიდრომეტრულ პოსტებზე. ამჟამად კოლხეთის დაბლობზე, საკონსტრუქციო ტერიტორიის მჭიდრო სიახლოვეს, ფუნქციონერებს სწორედ ფოთის, ქობულეთისა და ბათუმის აეროპორტების მეტეოროლოგიური სადგურები. ინფორმაცია, რომელიც ეხება გასულ 3-4 წელიწადს, ხელმისაწვდომია საქართველოს გარემოს ეროვნულ სააგენტოში.

2.1. განმარტება იმის თაობაზე, თუ როგორ არის კლიმატური ცვლილებების ასპექტები გათვალისწინებული დიზაინში

2.1.1. კლიმატური ცვლილებები დღემდე

ბოლო 30-40 წლის მანძილზე კლიმატური ცვლილებების ფონზე შეინიშნება ჰიდრო-მეტეოროლოგიური კატასტროფების არსებითი მატება. აღსანიშნავია, რომ კვლევებმა, რომელიც ჩატარდა გაეროს კლიმატური ცვლილებების ჩარჩო

კონვენციის ფარგლებში, დაადასტურა კლიმატური ცვლილების ფაქტი საქართველოში. კერძოდ, აღმოსავლეთ საქართველოში დაფიქსირდა გათბობა 0,50 C-ით და დასავლეთ საქართველოში- კი აგრილება 0,30C-ით, რომელიც განსაკუთრებით იგრძნობა ზამთრის პერიოდში. ასევე წლიურმა ნალექიანობამაც განიცადა ცვლილებები. ვაკე ადგილებში ნალექიანობა გაიზარდა 15%-ით, მაშინ როდესაც დიდი კავკასიონის აღმოსავლეთ ფერდობებზე მათი რაოდენობა შემცირდა 20%-ით.¹

თუ გავითვალისწინებთ საგრანტო პროგრამის შედეგებს „მეტეოლოლოგიური მონიტორინგის მონაცემთა ბაზის დამუშავება და კლიმატური ინდიკატორების სპეციფიკურობის დამკვიდრება მთიანი რეგიონებისა და საინვესტიციო კლიმატის ურბანიზაციის პირობების შეფასების მიზნებისათვის“, რომელიც ფინანსდება საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო-კვლევითი ფონდის მიერ (იხილეთ ცხრილი 3) და მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემთა საფუძველზე ბოლო 15 წლის მანძილზე, ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ დათბობა დაიწყო 1994 წლიდან, რაც გამოიხატა საშუალო ნორმებიდან გადახრაში დადებითი ტემპერატურების მიმართ. ეს განსაკუთრებით შესამჩნევი გახდა 2006 წელს. დათბობის საშუალო ინდიკატორი საქართველოსათვის არის 0,50 C.

დატბორვის რისკი უნდა იქნას გათვალისწინებული ლოტი 1-ის ძირითად მდინარეებზე, განსაკუთრებით სუფსის ჭალის ტერიტორიაზე.

ლოტი 2-ში არსებობს მხოლოდ მაღალი რისკის დონე დატბორილ ტერიტორიაზე, ბრტყელი დაბლობი რიონის შესართავის ჩრდილოეთით. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს პალიასტომის ტბის ტერიტორია, ეს ტბა და მისგან გამომავალი მდინარეები არ უნდა იქნას მიჩნეული მაღალი დატბორვის რისკის ტერიტორიად. პალიასტომის ტბა მოქმედებს, როგორც „შემამცირებელი“ ან „დამაბალანსებელი“ რეზერვუარი, რომელიც წყალს აგროვებს ძლიერი წვიმების დროს, შემდეგ კი ნელ-ნელა უშვებს მას მომდევნო კვირების თუ თვეების განმავლობაში.

¹ კავკასიის გარემოსდაცვითი თვალთახედვა, GEO 2002

2.1.2. მოქცევები შავ ზღვაზე

ზოგიერთი წყალი (ხმელთაშუა ზღვა, ბალტიის ზღვა, შავი ზღვა, კასპიის ზღვა და კარიბის ზღვა) არ რეაგირებს ძლიერად მოქცევებზე. მიზეზები ამ ტერიტორიისათვის არის მცირედ კომპლექსური, მაგრამ ძირითადად ეს გამოწვეულია მათი ზომის და გეოგრაფიული ბუნებიდან გამომდინარე. ეს ტერიტორიები აღწერილია, როგორც -არა-მოქცევითი. მართალია ზოგჯერ ნამდვილად არის მცირედი მოქცევები, მაგრამ ისინი საკმარისად ძლიერი არ არის იმისათვის, რომ გავითვალისწინოთ ნავიგაციის დროს. არა-მოქცევითი ტერიტორიები არის ის, სადაც მოქცევის სპექტრი არის 1ფუტზე ან 0,3 მეტრზე ნაკლები.

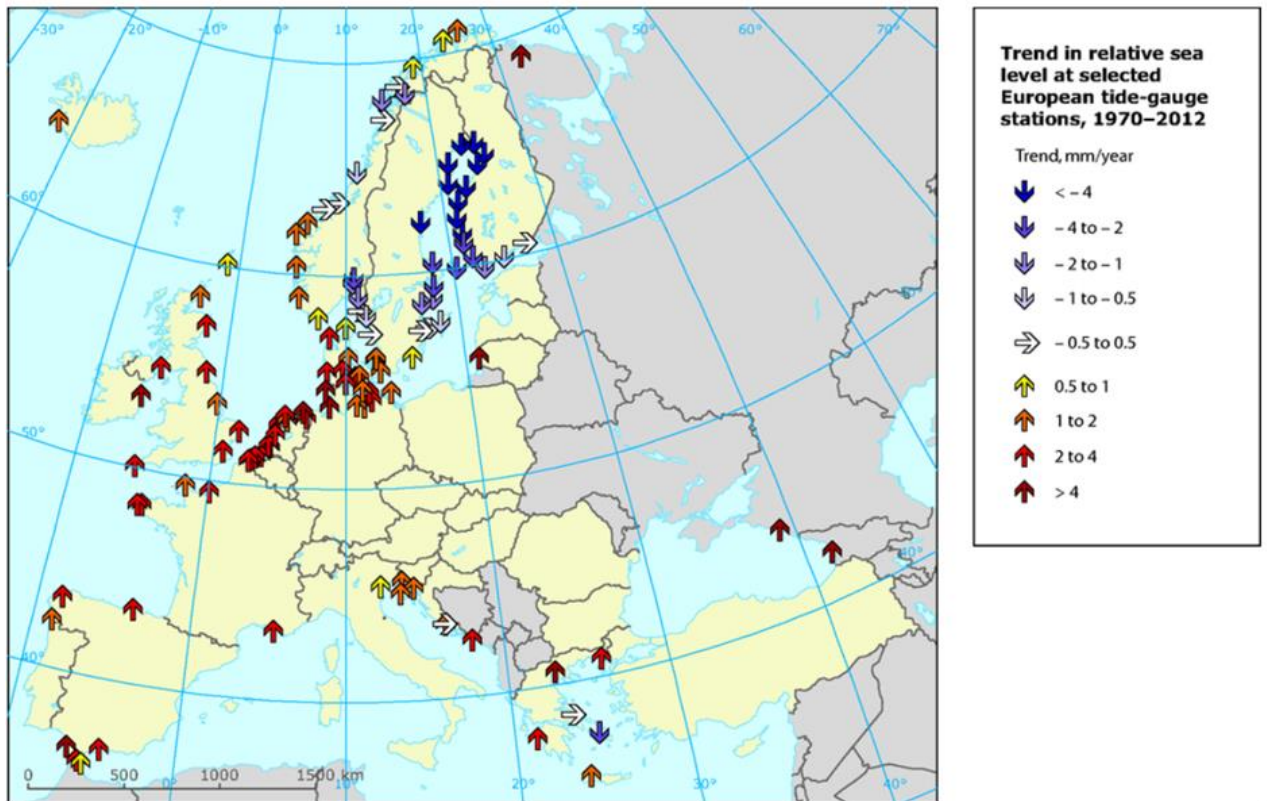
შეიძლება ითქვას, რომ შავ ზღვაში, მაქსიმალური მოქცევა იქნება 0,3 მეტრზე ნაკლები ზღვის დონის ზემოთ.

ლოტი 1 და ლოტი 2 მარშრუტები აშკარად არის ამ მაქსიმალურ მოქცევის დონეზე ზემოთ, ასე, რომ შეიძლება ითქვას, რომ მაქსიმალური მოსალოდნელი მოქცევა არ მოახდენს ზეგავლენას მაგისტრალის სამუშაოებზე.

2.1.3. ტენდენცია ფარდობით ზღვის დონეში

ქვემოთ მოცემული რუკა გვიჩვენებს ტენდენციას ფარდობით ზღვის დონეზე შერჩეულ ევროპული მოქცევის სადგურებში 1970 წლიდან. ეს გაზომილი ტენდენციები არ არის შესწორებული ადგილობრივი მიწის მოძრაობისათვის. მცდელობა არ განხორციელებულა იმისათვის, რომ შეეფასებინათ ნებისმიერი ინდივიდუალური ვალიდურობა, ასე, რომ შედეგები არ უნდა იქნას მიჩნეული ვარგისად დაგეგმვის ან პოლიტიკის გატარების მიზნებისათვის. გეოგრაფიული დაფარვა ასახავს მოქცევის ზომებს მუდმივი მომსახურეობისათვის საშუალო ზღვის დონისათვის ² (PSMSL).

² ტენდენცია ფარდობით ზღვის დონეში შერჩეულ ევროპული მოქცევის სადგურებში, ევროპის გარემოს დაცვის სააგენტო EEA



ტენდენცია ფართობით ზღვის დონეში შერჩეულს ევროპულ მოქცევის სადგურებზე 1970 წლიდან

ბათუმში, სადაც მდებარეობს ყველაზე ახლო მოქცევის სადგური საპროექტო ტერიტორიასთან, ტენდენცია ფართობით ზღვის დონეზე არის 4მმ/წელზე მეტი.

თუ დავუშვებთ, რომ შეფასებული სასარგებლო ვადა არის 40 წელი, ზღვის დონე ამ პერიოდის ბოლოსათვის იქნება 160 მმ-ზე ზემოთ. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, მოსალოდნელი მაქსიმალური მოქცევის დონე სასარგებლო პერიოდის ბოლოსათვის იქნება 0,46-0,56 მ.

ზემოთ აღნიშნულთან მიმართებაში დასკვნის სახით რომ ვთქვათ, მოქცევის დონე არ იქნება გასათვალისწინებელი ფაქტორი მაგისტრალის სამუშაოების დიზაინისა და ფუნქციონირების პერიოდში.

3. ჰიდროლოგია

გლობალური კლიმატური ცვლილების ფონზე, გასული 30-40 წლის განმავლობაში შეინიშნება ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფების მნიშვნელოვანი ზრდა. აღსანიშნავია, რომ ჩატარებული კვლევების ფარგლებში „გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციამ“ დაადასტურა კლიმატის ცვლის ფაქტი საქართველოში. წლიურმა ნალექებმაც განიცადა ცვლილებები საქართველოში, ბარის ნალექები გაიზარდა 15% -ით, ხოლო დიდი კავკასიონის აღმოსავლეთ ფერდობებზე მათი ოდენობა შემცირდა 20% -ით.

ლოტი 2-ის მარშრუტი ფოთსა და გრიგოლეთს შორის იკვეთება:

- 2 მდინარით, რიონითა და რიონი სამხრეთით
- პალიასტომის ტბის 4 დიდი განშტოებით
- ისევე, როგორც მრავალი პატარა არხებისგან შემდგარი წყლის სისტემა, რომელიც არსებობს ამ ტერიტორიაზე.

შემდეგი პარაგრაფები მოიცავს აღნიშნული მდინარეებისა მოკლე ჰიდროგრაფიული აღწერას.

მდინარე რიონის ერთ-ერთი უდიდესი მდინარეა დასავლეთ საქართველოში. იგი სათავეს იღებს კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ფაზის მთაზე, ზღვის დონიდან 2620 მ სიმაღლეზე და ჩადის შავ ზღვაში ქალაქ ფოთთან. მდინარის სიგრძეა 327 კმ, საშუალო გრადიენტი 7,2 ‰, სანიაღვრე აუზის ფართობი, რომელთა საშუალო სიმაღლე 1084 მეტრია, უდრის 13400 კმ².

მდინარე წყალწმინდა სათავეს იღებს მესხეთის სამხრეთ-დასავლეთი მთისპირა მიდამოში, სოფელ ომფარეთის ტერიტორიაზე, ზღვის დონიდან 85 მ სიმაღლეზე და ჩაედინება შავ ზღვაში, სოფელი ურეკის ჩრდილოეთ ბოლოზე. მდინარის სიგრძე არსებული ფოთი-ქობულეთის საავტომობილო გზასთან 6,50 კმ-ია, საერთო ვარდნა - 85 მ, საშუალო გრადიენტი - 13,0 ‰, აუზის ფართობი - 9,25 კმ².

პალიასტომის ტბა მდებარეობს ქალაქ ფოთის სამხრეთ ბოლოში, შავი ზღვის სანაპიროზე. ტბა იყო ღია გასული საუკუნის 30-იან წლებამდე. პალიასტომი უკავშირდებოდა შავ ზღვას მდინარე კაპარჭას კალაპოტის მეშვეობით, სადაც წყალი გამოედინებოდა პალიასტომის ტბიდან და შედეგად იწვევდა ტბის დონის ამაღლებას. წყლის მოცულობა პალიასტომის ტბიდან მდინარე კაპარჭამდე ჩაედინებოდა შავ ზღვაში, დაახლოებით 3 კმ სამხრეთით პალიასტომის ტბიდან.

ზოგიერთი მონაცემებით, 1933 წელს, პალიასტომის ტბის მომატებულმა დონემ გაარღვია სანაპირო დიუნის და 140-160 მეტრი სიგანის არხით გავლით შეუერთდა შავ ზღვას; სხვა ინფორმაცია მოგვითხრობს, რომ 1933 წელს, სახელმწიფო პროგრამის ფარგლებში, რომელიც ეხებოდა კოლხეთის დაბლობის მელიორაციას, მოწყვეტილ იქნა პალიასტომის ტბისა და შავი ზღვის დამაკავშირებელი არხი. არხი განკუთვნილი იყო პალიასტომის ტბის მიერ ქალაქ ფოთის დატბორვისაგან თავის არიდების მიზნით. აღნიშნული 140-160 მ სიგანის და 4-მ სიღრმის არხი, რომელიც ერთმანეთთან აკავშირებს პალიასტომის ტბასა და შავ ზღვას, ფუნქციონირებს მდინარე მალთაყვას სახელწოდებით.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი აჩვენებს მდინარეების მიერ მოტანილი წყლის უდიდეს მოცულობას ფოთი-ქობულეთის საავტომობილო გზის სიახლოვეს, რომელიც ექვემდებარება რეაბილიტაციას, ეს ინფორმაცია მოპოვებულია პროექტებიდან, რომელიც განახორციელა საკონსტრუქციო ინსტიტუტმა „საქწყალპროექტმა“.

მდინარე	აუზის ფართობი კმ ²	რეგიდის წელი (გავლილი წელის მოცულობა მ ³ /წმ)			
		10	20	50	100
რიონი (ფოთი, ჩრდილოეთის განშტოება)	13300	2200	2500	2950	3150
რიონი (ფოთი, სამხრეთის განშტოება)	13300	250	250	250	250

გავლილი წელის მოცულობა მ³/წმ

წყალდიდობის რისკის შემცველ ადგილებთან დაკავშირებით, მნიშვნელოვანია იმის აღნიშვნა, რომ წყალდიდობა რეგისტრირებულია საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მდინარე რიონის ტერიტორიას, რიონის ქვედა დინება მდებარეობს დაახლოებით 40 მჭიდროდ დასახლებულ ადგილსა და სოფელთან. 1987 და 1997 წლებში წყალდიდობამ გაარღვია დამბა

რამდენიმე ადგილას და სერიოზული ზარალი მიაყენა მოსახლეობას, დაიღუპა რამდენიმე ადამიანი. რიონის ერთი შენაკადი უერთდებოდა პალიასტომის ტბას და იწვევდა მდინარის დონის მატებას ისეთ დონემდე, რომ ქალაქ ფოთს ემუქრებოდა სერიოზული დანგრევის რისკი. სასოფლო-სამეურნეო მიწების დაახლოებით 35-40%, რომელიც მდებარეობს რიონის ქვედა წელზე, არის დატბორვისა და გადარეცხვის მუდმივი რისკის ქვეშ, რის გამოც მოსახლეობას (5-7 ათას პირს) მოუწია სხვა საცხოვრებელი და საარსებო ადგილის პოვნა. რიონის კალაპოტში ყინულისა და ლამის და შემცირებული ტვირთამწეობის გამო, ქალაქი სამტრედია იმყოფება დატბორვის რისკის ქვეშ, რაც განსაკუთრებით სასტიკია ზაფხულის პერიოდში, რადგანაც ქალაქის უდიდესი ნაწილი იტბორება და იწვევს დიდ ზარალს³.

საქართველოს სანაპირო ზონაში, ზღვის დონის მომატების შედეგად, ქალაქი ფოთი აღმოჩნდა გარკვეული რისკის წინაშე. ფოთი წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად პორტს საქართველოში და TRACECA-ს დერეფანს. ფოთს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება მდინარე რიონი, რომლის ერთი შენაკადი კვეთს ქალაქს, დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ ის ესაზღვრება შავ ზღვას და პალიასტომის ტბას. წყლის უმეტესობა მოქცეულია ქალაქის დონის მაღლა და წყალდიდობისა და ქარიშხლების შემთხვევაში, ან ისეთ შემთხვევებში, როდესაც ეს ყველაფერი ერთდროულად ხდება, ქალაქს შეიძლება თავს დაატყდეს დიდი მატერიალური ზარალი და ადამიანური დანაკარგები.

³ კლიმატური ცვლილების ჩარჩო-კონვენცია, 2007 კომუნიკაციების მეორე ეროვნული კრების შედეგები, თბილისი, 2008

4. ჰიდრაულიკა და სადრენაჟე სისტემა

4.1. სადრენაჟე სისტემა

ლოტი 2-ის მშენებლობა დაგეგმილია 3 ეტაპად მშენებლობის პრიორიტეტულობაზე დაყრდნობით. ლოტი 2-ის ეტაპი 3-ის დეტალური დიზაინის ეტაპის სადრენაჟე დავალება შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად აქტივობებად:

- განივი სადრენაჟე სისტემა :
 - პალიასტომის ტბის დიდი შენაკადები. ხიდები
 - მცირე მდინარეები. ჭაობის არხები
 - განივი სადრენაჟე სამუშაოები
- სხვა სადრენაჟე სიტუაციები
- გრძივი სადრენაჟე სისტემა

წყლის კვეთა კლასიფიცირდა სამ ტიპად თითოეული მათგანი შესაბამისი გადაწყვეტილებით:

- **პალიასტომის ტბის დიდი შენაკადები.** ამ ტიპში ჩვენ შევიტანთ გადასასვლელებს პალიასტომის ტბაზე და გადასასვლელებს მდინარეებზე, რომელზეც გავლენას ახდენს აღნიშნული ტბა. ამ შემთხვევებში წყლის დონე და ნაკადი უფრო მდგრადია, ვიდრე დიდ მდინარეებში, გავლენას ახდენენ მხოლოდ ტალღები და შავ ზღვასთან ახლოს მდებარე სექციებში მოქცევები.
- **მცირე მდინარეები (ჭაობის არხები).** ისინი ყველაზე მეტ ყურადღებას მოითხოვენ შესწავლილ ტერიტორიაზე. ისინი წარმოადგენენ სხვადასხვა ზომის ღია ხელოვნურ არხებს.

ჭაობის არხებისათვის, რადგანაც მისი ნაკადი ხელოვნურია, მდინარის დონე არ არის დამოკიდებული ნალექზე, არც წყალგამყოფებზე. ის დამოკიდებულია სარწყავი არხების რაოდენობასა და ერთდროულ გამოყენებაზე. არსებული სარწყავი სისტემის სტრუქტურული ზომები უნდა იქნას გათვალისწინებული იმისათვის, რომ განისაზღვროს გადამკვეთი მილის ზომები.

25 ივლისს Euroestudio-ის ინჟინრები ესტუმრნენ მარშრუტის ადგილს იმ ინვენტარის უზრუნველსაყოფად, რომელიც მოიცავს: მდინარის ხიდებს, რკინა-ბეტონის მილებს და რკინა-ბეტონის ოთხკუთხა მილებს.

ამ დოკუმენტის მე-6 პარაგრაფში შესულია დასრულებული სადრენაჟე ინვენტარი.

4.1.1. განივი სანიაღვრე სისტემა

4.1.1.1. პალიასტომის ტბის დიდი განშტოებები

არსებობს პალიასტომის ტბის ორი დიდი განშტოება, რომელიც კვეთს ლოტი 2-ის ეტაპი 3-ის მარშრუტს. ყველა მათგანი გადაიკვეთება ხიდის მეშვეობით.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს: ხიდის ნომერს, ადგილს, ხიდის სახელწოდებას და ძირითად გეომეტრიულ მახასიათებლებს.

ადგილი	ხიდის სახელი	მთლიანი სიგრძე (მ)
12+100	ხიდი მდინარე მალთაყვაზე	220
14+900	ხიდი მდინარე კაპარჭაზე	320

ხიდები პალიასტომის ტბის დიდ შენაკადებზე

4.1.1.2. მცირე მდინარეები:

არსებობს ორი სახის მცირე მდინარე:

- სადრენაჟე ნაკადები (ჭაობის არხები).
- ინფილტრატისა და აორთქლების თხრილები

სადრენაჟე მდინარეები არის ურთიერთდაკავშირებული პატარა არხები, რომლებიც გამოედინება ძირითადი და მეორეული მდინარეებიდან და ზოგიერთ ადგილას შავი ზღვის სანაპირო ხაზიდანაც კი.

ინფილტრაციისა და აორთქლების არხები წარმოადგენს არსებულ იზოლირებულ არხებს სხვა სადრენაჟე სისტემასთან რაიმე სახის კავშირის გარეშე. გადაკვეთებზე არის სპეციალური შევსება მარშრუტის ნაპირზე, რომლის მეშვეობით თავიდან ავირიდებთ წყლის ნაკადს ნაპირის ერთი მხარიდან მეორეზე და ასევე წვრილი ნაწილაკების მოძრაობას.

4.1.1.3. განივი სადრენაჟე სამუშაოები

განივი სადრენაჟე სამუშაოები, რომელიც დაპროექტდება ამ პროექტისათვის არის ორი სახის:

- ხიდები.
- ოთხკუთხა წყალგამტარი მილები.

4.1.1.3.1. ხიდები:

ლოტი 2-ის ეტაპი 3-ის მარშრუტზე არის ორი ხიდი პალიასტომის ტბის ორ განშტოებაზე. რომელიც ზემოთ აღვნიშნეთ.

ხიდის სტრუქტურული გამოთვლები შესულია დანართში 6. „სტრუქტურები“ და ზომები შესულია თავში 6: „ნახაზების სტრუქტურები“.

4.1.1.3.2. ოთხკუთხა წყალგამტარი მილები

სადრენაჟე წყლის ნაკადები გადაიკვეთება ოთხკუთხა მილებით, რომლის მინიმალური სიმაღლე 1.5 მეტრია, თუ გადასაკვეთის დრენაჟის სიგრძე 20 მეტრს აღემატება რუსული SNIP სტანდარტების მიხედვით.

ოთხკუთხა მილების ზომები შემდეგნაირია: :

ID	მალა (მ)	სიმაღლე (მ)	შენიშვნები
2.0x2.0	2.00	2.00	
1.5x1.0	1.50	1.00	მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ კიუვეტის სიგრძე 20 მეტრს ქვემოთაა

4.1.1.3.3. არხის გარდაქმნა:

ლოტი 3-ის მე-2 ეტაპის ზოგიერთ ადგილას ახალი გზები გავლენას ახდენს არსებულ არხებზე და ხელს უშლიან მათ მარშრუტს. ამგვარი ზემოქმედებების თავიდან ასაცილებლად, არხის მარშრუტი უნდა შეიცვალოს ისე, რომ უწყვეტობა არ შეიცვალოს.

არსებული დაზიანებული არხები ამოითხრება მიწიდან და არ აქვს დამცავი ფენა. არხის ახალი ზომები მსგავსი უნდა იყოს არსებული არხისა, იმავე საფუძვლით და სტაბილური გვერდითი ფერდობებით დამცავი ფენის გარეშე. ნაკადის რეჟიმი სუბკრიტიკულია ყველა ამ არხში დაბალი სიჩქარითა და ეროზიის შესაძლებლობა ახალ არხებში მოსალოდნელი არ არის.

4.1.1.4. განივი სადრენაჟე სისტემის დიაგრამა:

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს განივი სადრენაჟე სისტემის ელემენტების ძირითად მახასიათებლებს, რომელიც გათვალისწინებულია ლოტი 2-ის ეტაპი 3-ის მარშრუტისათვის.

NO.	DW ტიპი	DW ID.	STA	ზომები	წყლის ნაკადის ID.	OD ტიპი	ღერძი
1	BR		12+10 0		მდინარე მალთყვა	ხიდი	მთავარი მარშრუტი
2	BC	14.3	14+32 0	2.0x2.0		ოთხკუთხა მილები	მთავარი მარშრუტი
3	BR		14+90 0		მდინარე კაპარჭა	ხიდი	მთავარი მარშრუტი
4	BC	20.2	20+26 1	2.0x2.0		ოთხკუთხა მილები	მთავარი მარშრუტი
5	BC	06	0+685	1.5x1.0		ოთხკუთხა მილები	გზა 19+560
6	BC	07	0+713	1.5x1.0		ოთხკუთხა მილები	გზა 19+560
7	BC	20.3	20+34 3	2.0x2.0		ოთხკუთხა მილები	მთავარი მარშრუტი
8	BC	07A	0+777	11.5x1.0		ოთხკუთხა მილები	გზა 19+560
9	CR	1		Base=4 m, $H_{variable}$ - 3H/2V		არხის გარდაქმნა	კვანძი 19+600
10	CR	2		Base=2 m, $H_{variable}$ - 3H/2V		არხის გარდაქმნა	მთავარი მარშრუტი

4.1.2. სხვა სადრენაჟე სიტუაციები

ტერიტორიის განსაკუთრებული ჰიდროლოგიური და ჰიდრაულიკური მახასიათებლების გამო, არსებობს სხვა სპეციალური სადრენაჟე სიტუაციები, რომლებიც უნდა მოგვარდეს.

ეს სიტუაციები ნაჩვენებია შემდეგ პარაგრაფებში:

- **პატარა ტბებით დატბორილი ტერიტორიები:** ორთოფოტოების ანალიზიდან მიღებული ინფორმაციის მიხედვით, არსებობს მცირე წყლის დაგროვების ადგილები, რომელსაც კვეთს მარშრუტი. ამ ტერიტორიებთან გამკლავებისათვის, შემოთავაზებული გადაწყვეტილებაა ამ ტერიტორიების ხრეშით ამოვსება.
- **გვერდითი ზემოქმედება** წარმოიქმნება ტალღებით და წყლის დონის ცვალებადობით პალიასტომის ტბაში, მარშრუტის იმ ნაწილებში, რომელიც შეიძლება დაზიანდეს. შემოთავაზებული გადაწყვეტილებაა ქვყარილებით გამაგრება.
- **ბუნებრივი მეანდრა:** არსებობს ერთი განსაკუთრებული გავლენა, რომელიც შეიძლება მნიშვნელოვანი იყოს ეკოლოგიური თვალსაზრისით. ეს არის მარშრუტის თანხვედრა ბუნებრივ მდელოსთან. იმის გათვალისწინებით, რომ ამ ტერიტორიაზე არის კალაპოტების იშვიათი ნატურალიზაცია, ამ მეანდრას უნდა ჰქონდეს მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური ღირებულება, რომელიც უნდა შეფასდეს კალაპოტის ხელოვნური მოდიფიკაციის შემოთავაზებამდე.

4.1.3. გრძივი სადრენაჟე სისტემა

როგორც განივი დრენაჟის პირობებში, გრძივ დრენაჟებს აქვთ მახასიათებლები, რომელიც უნდა იქნას გათვალისწინებული მისი კონსტრუქციისათვის:

- ლოტი 2-ის მონაკვეთის უმეტესი სექცია მიუყვება დაბლობ ტერიტორიას და წყალი უფრო დაგროვებისკენაა მიდრეკილი, ვიდრე ნაკადის წარმოქმნისაკენ.

ზოგიერთ შემთხვევაში შეინიშნება მტკნარი წყლის ეკოსისტემა, ვიდრე გამდინარე წყლის.

გრძივი სადრენაჟო სისტემის შესწავლის პირველი მიდგომისათვის, განხილულია სამი განსხვავებული ჰიპოთეზა:

- **სავალი ნაწილი:** წვიმის წყალი უნდა ევაკუირებული იქნას გზიდან სანაპირო დაბლობისაკენ.
ნაპირი: წყალი, რომელიც გამოდის სავალი ნაწილიდან უნდა შეგროვდეს, თუ არის გადარეცხვის შესაძლებლობა ნაპირის ფერდობზე. ამის გასაკეთებლად და მხოლოდ გადარეცხილ ნაპირებზე, ეს ნაკადები უნდა დრენირებული იქნას ბეტონის სადრენაჟე სამუშაოებით ნაპირის ძირისაკენ. ინფილტრირებული წყალი უნდა ასევე მოგროვდეს და კონტროლირებადი გზით გავიდეს ნაპირის ბოლოსაკენ.
- **გზის შემოგარენი:** გზის გარშემო მიწა არის ბრტყელი და დახურული აუზებით, რომელიც აკავებს წყალს და არ იძლევა გადინების საშუალებას ზემოაღნიშნულ სადრენაჟე ნაკადზე (არხებზე). არ იქნება მნიშვნელოვანი ჩამონარეცხი გარშემო მიწისაგან ლოტი 1-ის გზის ნაპირების ბოლოსაკენ, ასე, რომ სადრენაჟე თხრილები საფუძვლიანად შეაგროვებს სანაპირო ფერდობების პირდაპირ ჩამონადენს, წყალი, რომელიც ახდენს ინფილტრაციას სავალი ნაწილით და გაედინება ნაპირის ფერდობებისაკენ, და ჩამონარეცხი ჩამოედინება სავალი ნაწილიდან.

გრძივი სადრენაჟე ელემენტები, რომელიც განხილულია ლოტი 2-ის გზების დიზაინში არის შემდეგი სახის.

- **ნაპირის თხრილი / ექსკავაცია:** ეს ელემენტები დაპროექტებულია ნაპირისა და ექსკავაციის ძირში.
- **ტროტუარის კიდე:** ნაპირის ფერდობის თავში სიმაღლეზე, რომელიც უდრის სიმაღლეს ან არის 3 მეტრზე მეტი. ეს კიდე გადაედინება მზა ბეტონის ტიპი I Downspout არხში ყოველ 30 მეტრში მაქსიმუმ.

5. სადრენაჟე ინვენტარი

ეს პარაგრაფი მოიცავს:

- ილუსტრაციას ლოტი 2-ის ეტაპი 3-ის სავალი გზის მარშრუტების გეგმის ხედით და სურათებს, იმისათვის, რომ კონსტრუირება გაუკეთოს ლოტი 2-ის ეტაპი 3-ის სადრენაჟე სისტემას.
- ზემოაღნიშნულ სურათებს.

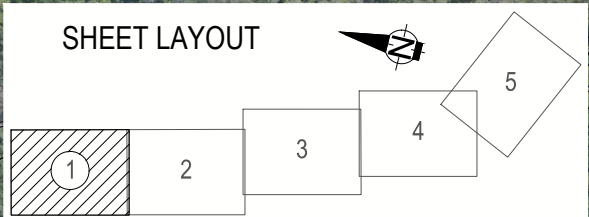
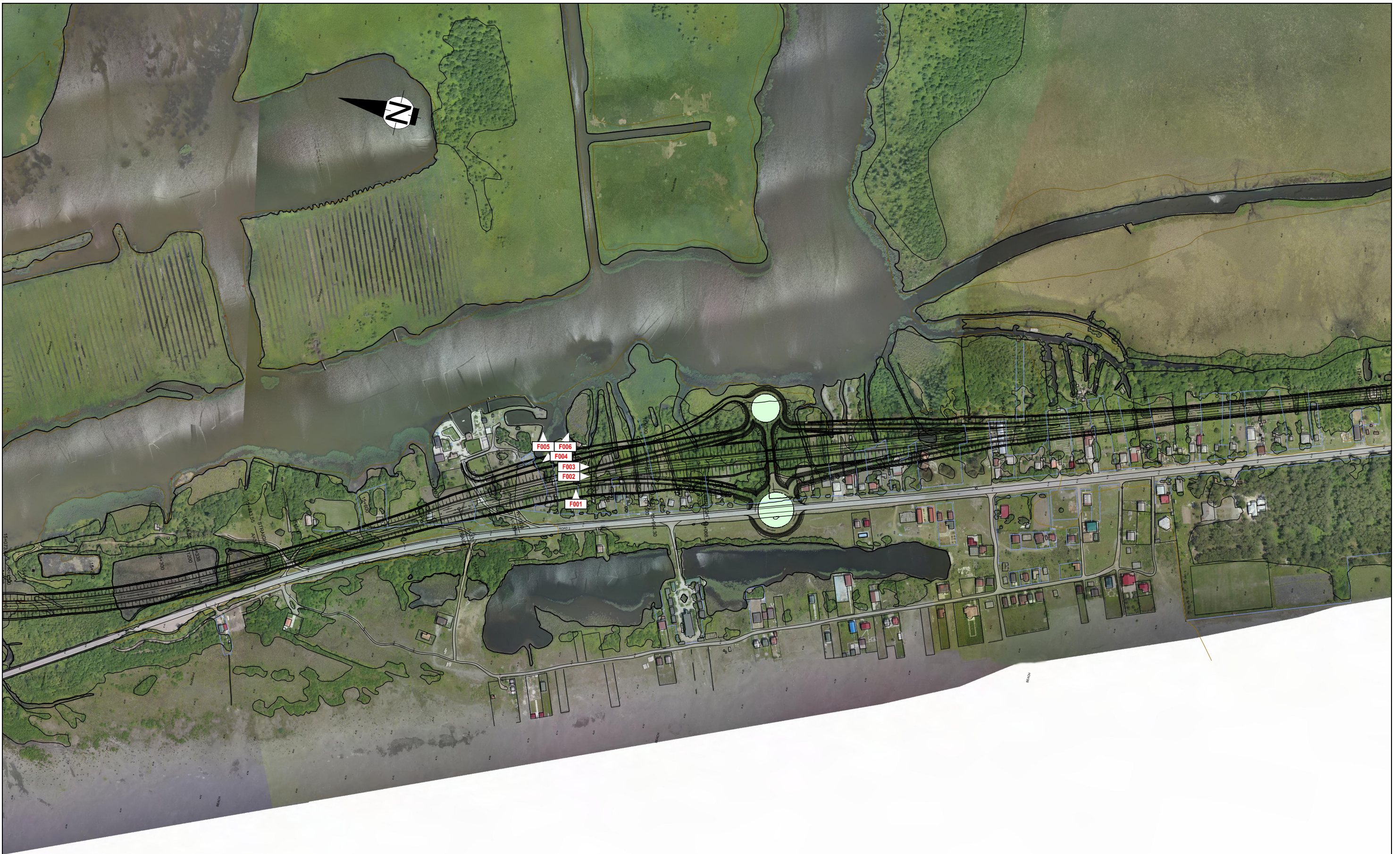


EXHIBIT	1
SHEET	01 OF 05

Original A3

DRAINAGE INVENTORY
1/5,000



SHEET LAYOUT

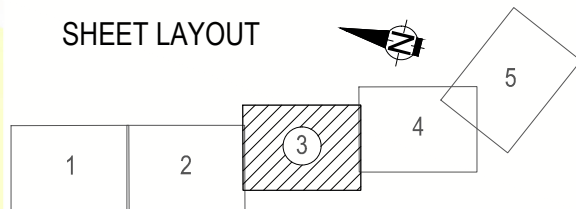


EXHIBIT	1
SHEET	03 OF 05

Original A3

DRAINAGE INVENTORY
1/5.000



SHEET LAYOUT

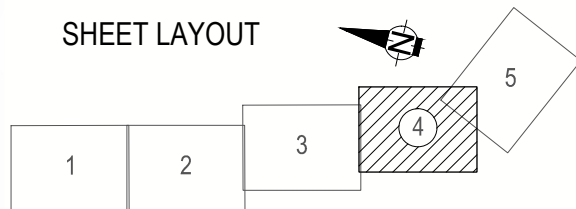


EXHIBIT 1	DRAINAGE INVENTORY 1/5.000
SHEET <u>04</u> OF <u>05</u> Original A3	



SHEET LAYOUT

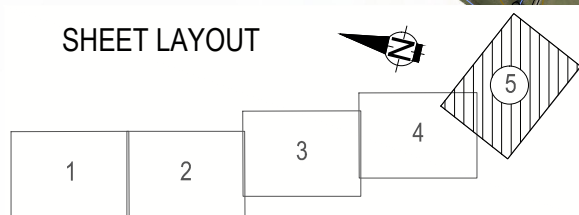


EXHIBIT 1
SHEET 05 OF 05
Original A3

DRAINAGE INVENTORY
1/5,000



F001. იხილეთ ილუსტრაცია 1-ფურცელი 3. სადრენაჟე ინვენტარი ადგილობრივი
დეტალებისათვის



F001. Please refer to Exhibit 1-Sheet 3. Drainage Inventory for location details



F002. Please refer to Exhibit 1-Sheet 3. Drainage Inventory for location details



F003. Please refer to Exhibit 1-Sheet 3. Drainage Inventory for location details



F004. Please refer to Exhibit 1-Sheet 3. Drainage Inventory for location details



F005. Please refer to Exhibit 1-Sheet 3. Drainage Inventory for location details



F006. Please refer to Exhibit 1-Sheet 3. Drainage Inventory for location details



F007. Please refer to Exhibit 1-Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F008. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F009. Please refer to Exhibit 1 Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F010. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F011. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F012. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F013. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F014. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F015. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F016. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F017. Please refer to Exhibit 1- Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F018. Please refer to Exhibit 1 Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F019. Please refer to Exhibit 1 Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F020. Please refer to Exhibit 1 Sheet 5. Drainage Inventory for location details



F021. Please refer to Exhibit 1 Sheet 5. Drainage Inventory for location details

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი.
საერთაშორისო სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი E-70 (თურქეთის
რესპუბლიკის საზღვარი). ლოტი 2-ეტაპი 3: ფოთი-გრიგოლეთი
