

## თავი 5 პროექტის აღწერა





## სარჩევი

5	პროექტის აღწერა .....	5-1
5.1	პროექტის დასაბუთება .....	5-1
5.2	პროექტის ადგილმდებარეობა და ზემოქმედების ზონა .....	5-2
5.2.1	მონაკვეთები, რომელთა მარშრუტი შეიცვლება.....	5-2
5.2.2	საცხოვრებელი მუშახელისთვის და მიწების დასაწყობების უბნები .....	5-4
5.2.3	მისასვლელი გზები .....	5-4
5.2.4	მილსადენის გადაკვეთები.....	5-5
5.2.5	კარიერები .....	5-8
5.2.6	ჭარბი გრუნტის განთავსების უბნები.....	5-8
5.2.7	დარღვევის აღმოჩენა.....	5-8
5.2.8	მიწის შექმნა.....	5-9
5.2.9	მილსადენის ნავთობისაგან დაცლის და აზოტის გენერირების უბნები ....	5-9
5.3	საინჟინრო დაპროექტების საფუძველი .....	5-10
5.3.1	ექსპლუატაციის საპროექტო ვადა.....	5-10
5.3.2	ნორმები და სტანდარტები .....	5-10
5.3.3	საპროექტო წნევები და ტემპერატურები .....	5-10
5.3.4	მილსადენის დიამეტრი და მასალები .....	5-11
5.3.5	კათოდური დაცვა.....	5-11
5.3.6	დაშორების მანძილები .....	5-11
5.4	სამშენებლო სამუშაოები.....	5-12
5.4.1	მიმოხილვა .....	5-12
5.4.2	მშენებლობის გრაფიკი და სამუშაო ძალა .....	5-13
5.4.3	მუშახელის საცხოვრებელით უზრუნველყოფა და მიწების დასაწყობების უბანი .....	5-14
5.4.4	მისასვლელი და გრუნტის გზები .....	5-14
5.4.5	მიწებისა და ტექნიკის ტრანსპორტირება სამშენებლო დერეფნამდე.....	5-16
5.4.6	სამშენებლო დერეფნის მომზადება .....	5-16
5.4.7	მიწების მწკრივად დაწყობა და მოხრა.....	5-17
5.4.8	მიწების შედუღება და შემოწმება.....	5-18
5.4.9	მიწის საფარის სავლეე მონტაჟი.....	5-19
5.4.10	მილსადენის თხრილის გაყვანა .....	5-20
5.4.11	მიწების ჩადება და თხრილის ამოვსება .....	5-21
5.4.12	მიწების მონტაჟი ქედებსა და ფერდობებზე.....	5-22
5.4.13	ხაზობრივი ობიექტების გადაკვეთები .....	5-23
5.4.14	უცხო პირთა ჩარევის აღმოჩენის სისტემა .....	5-33
5.5	ნავთობისგან დაცლა და გაუქმებული სექციების ექსპლუატაციიდან ამოღება .....	5-33
5.5.1	მიმოხილვა .....	5-33
5.5.2	პარაფინებისაგან გაწმენდა .....	5-34
5.5.3	ნავთობისგან დაცლა .....	5-34

5.5.4	გაწმენდა.....	5-34
5.5.5	ექსპლუატაციიდან გამოყვანა და ტექნიკური მომსახურება.....	5-35
5.6	შემოწმება და ექსპლუატაციაში შეყვანა .....	5-37
5.6.1	ჰიდროსტატიკური ტესტირება.....	5-37
5.6.2	მილების შეერთება და ხელახლა შევსება .....	5-39
5.7	კომპლექსური აღდგენა და ეროზიის კონტროლი.....	5-39
5.7.1	შესავალი .....	5-39
5.7.2	კომპლექსური აღდგენის კონცეფცია.....	5-40
5.7.3	ეროზიის კონტროლი.....	5-40
5.7.4	კომპლექსური აღდგენის ჩატარების დრო.....	5-41
5.7.5	სამუშაო უბნის დასუფთავება .....	5-41
5.7.6	კომპლექსური აღდგენა .....	5-41
5.7.7	მდინარის აღდგენა .....	5-43
5.8	პროექტის რესურსები, ნარჩენები და ემისიები .....	5-43
5.8.1	სამუშაო ძალა .....	5-43
5.8.2	სამშენებლო ტექნიკა .....	5-43
5.8.3	სამშენებლო მასალები .....	5-45
5.8.4	ენერჯია .....	5-46
5.8.5	წყალი .....	5-46
5.8.6	ნარჩენები და ემისიები.....	5-46
5.9	ექსპლუატაციის კონტროლი და ტექნიკური მომსახურება.....	5-52

**ცხრილები**

ცხრილი 5-1:	შეცვლილი მარშრუტის მონაკვეთების მდებარეობა .....	5-2
ცხრილი 5-2:	გადაკვეთების გეგმა.....	5-6
ცხრილი 5-3:	მილის ზომები.....	5-11
ცხრილი 5-4:	შემოთავაზებული მისასვლელი გზები.....	5-15
ცხრილი 5-5:	დალუქვის შემოთავაზებული პუნქტები.....	5-36
ცხრილი 5-6:	მთავარი მოძრავი დანადგარები.....	5-43
ცხრილი 5-7:	მშენებლობისთვის საჭირო რესურსები გაანგარიშებული მოცულობა .....	5-45
ცხრილი 5-8:	სამშენებლო ნარჩენების ინდიკაციური ჩამონათვალი .....	5-48
ცხრილი 5-9:	სამშენებლო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი საერთო ემისიების (ტონა) შეფასება .....	5-51

**სურათები**

სურათი 5-1:	სამშენებლო დერეფნის ინდიკაციური სქემა.....	5-13
სურათი 5-2:	მშენებლობის წინასწარი გრაფიკი.....	5-14
სურათი 5-3:	მილსადენის მწკრივად დაწყობის ტიპიური ვარიანტი.....	5-18
სურათი 5-4:	შედულებული მილების მონაკვეთი.....	5-19
სურათი 5-5:	მომსახურების ტიპიური გადაკვეთა .....	5-20

სურათი 5-6:	მილსადენის თხრილში ჩადება .....	5-21
სურათი 5-7:	ქედის გადაკვეთის ინდიკაციური სქემა .....	5-23
სურათი 5-8:	თხრილის, ნაკადის ან არხის ტიპიური გადაკვეთა .....	5-26
სურათი 5-9:	5მ-ზე განიერი მდინარის ტიპიური გადაკვეთა .....	5-26
სურათი 5-10:	ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის ტიპიური ოპერაცია.....	5-31
სურათი 5-11:	ღია გათხრის მეთოდით ტიპიური გზის გადაკვეთა.....	5-33
სურათი 5-12:	მილსადენის ინსპექტირების ხელსაწყოების მოძრაობა.....	5-35

## 5 პროექტის აღწერა

წინამდებარე თავში აღწერილია შემოთავაზებული სამუშაოები და განხილულია დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების (შემდგომში WREP-SR) პროექტის საინჟინრო ასპექტები, რომლებიც გათვალისწინებულია ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში. განხილულია შემდეგი თემები:

- შემოთავაზებული სამუშაოების ადგილდებარეობა და ზემოქმედების ზონა
- პროექტირების საფუძველი, ტექნიკური და სამუშაოს შესრულების მოთხოვნები, გამოყენებული კოდექსები და სტანდარტები
- შესაბამისი სამშენებლო სამუშაოების აღწერა
- მილსადენის ნავთობისაგან გაწმენდა და მილების გაუქმებული სექციების მოცილება
- შემოწმება და ექსპლუატაციაში გაშვება
- კომპლექსური აღდგენა და ეროზიის კონტროლი
- პროექტის რესურსები, ნარჩენები და ემისიები
- ექსპლუატაციის კონტროლი და ტექნიკური მომსახურება.

ტექსტში მითითებული საჰაერო მარკერი ან კილომეტრ-ნიშნული შეესაბამება არსებული WREP-ის უახლოეს ნიშნულს გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც მას წინ უძღვის მონაკვეთის ნომერი (მაგ., RR-001). მაშინ იგი აღნიშნავს მანძილს მილსადენის ახალი მონაკვეთის საწყისი წერტილიდან. ადგილმდებარეობების შესახებ უფრო ზუსტი ინფორმაციის მისაღებად გამოიყენეთ წინამდებარე ESIA-ს ანგარიშში მოყვანილი სხვადასხვა რუკა.

საინჟინრო დაპროექტების ის ასპექტები, რომლებიც სპეციალურად შემუშავდა ბუნებრივ ან სოციალურ გარემოზე შემოთავაზებული პროექტის პოტენციური ზეგავლენის შესამცირებლად, ვალდებულებების ნუსხაშია შეტანილი (დანართი E), ხოლო ამ თავში აღნიშნულია ოთხციფრიანი ნომრით, რომელიც მოცემულია ფრჩხილებში ვალდებულების აღწერის ბოლოს. ქვემოთ მოცემულია მაგალითი, სადაც 17-21 ვალდებულების ნომერია.

### ვალდებულების მაგალითი:

RR-001 მონაკვეთის გასწვრივ, სადაც გასხვისების დერეფანი კვეთს ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალი ღირებულების მქონე ტყეს, სამუშაო ფართობი შემცირდება (სამშენებლო ტექნოლოგიურობის შეზღუდვების გათვალისწინებით) იმ მიზნით, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს ამ უბნებზე ზემოქმედებები (17-21)

### 5.1 პროექტის დასაბუთება

ტექნიკური მომსახურებისა და მილსადენის მთლიანობის უზრუნველყოფის გეგმის ფარგლებში WREP-ზე ჩატარდა გამოკვლევებისა და ინსპექციების მთელი რიგი, რის

შედეგად გამოვლინდა საქართველოში მილსადენის გრძელვადიანი ექსპლუატაციის თვალსაზრისით შემდეგი პრობლემური საკითხები:

*მეწყობები:* საქართველო დინამიური ბუნებრივი პირობებით ხასიათდება, აქ გეომორფოლოგიური ცვლილებები გეოლოგიური და კლიმატური პირობების ზეგავლენით მუდმივად მიმდინარეობს. ფერდობის სტაბილიზაციის საკითხების მოსაგვარებლად აუცილებელია მილსადენის მარშრუტის შეცვლა სამ მონაკვეთზე.

*მდინარის გადაკვეთის ადგილები:* მდინარეებიც დინამიურ გარემოს ქმნიან. კალაპოტისა და ნაპირების გამორეცხვის პროცესების გათვალისწინებით დაგეგმილია მდ. სუფსის ორი გადაკვეთის შეცვლა.

არასტაბილური უბნების გვერდის ავლის მიზნით მარშრუტი შეიცვლება დაახლოებით 11.1 კმ მანძილზე. აგრეთვე შეიცვლება მსხვილი მდინარის ორი გადაკვეთა, რომელთა ჯამური სიგრძეა 2.5.

მილსადენის იმ მონაკვეთების გასწვრივ, რომელთა მარშრუტიც შეიცვლება, ხელახლა დამონტაჟდება დარღვევის აღმოჩენის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი სისტემის გაყვანილობა.

## 5.2 პროექტის ადგილმდებარეობა და ზემოქმედების ზონა

### 5.2.1 მონაკვეთები, რომელთა მარშრუტი შეიცვლება

მილსადენის მონაკვეთები, რომელთა გამოცვლაც დაგეგმილია სექციური ცვლილებების პროექტის ფარგლებში, აღწერილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5-1) და ნაჩვენებია დანართ A-ში წარმოდგენილ რუკებზე.

წინამდებარე ანგარიშში გამოყენებულია შემდეგი აღნიშვნები კონკრეტული ლოკაციების ან უბნების იდენტიფიკაციისათვის, რომლებიც განლაგებულია მილსადენის სექციებზე, სადაც დაგეგმილია მარშრუტის ცვლილება:

- ა) უახლოესი კილომეტრ ნიშნული (კმ ნიშნული) თითოეულ ახალ სექციაზე მაგ., RR-001-ის კმ ნიშნული 2.4 მდებარეობს 2.4 კმ მანძილზე RR-001 სექციის საწყისი წერტილიდან
- ბ) უახლოესი საჰაერო ნიშნულის ნომერი არსებული WREP მილსადენის გასწვრივ და მანძილი ამ ნიშნულიდან. მაგ., მონაკვეთი RR-001 იწყება AM63+100 წერტილში, რომელიც არსებული მილსადენის გასწვრივ საჰაერო ნიშნულ 63-დან 100მ მანძილზეა. ეს ადგილმდებარეობები როგორც წესი განისაზღვრება მხოლოდ უახლოეს 100მ-მდე სიზუსტით
- გ) კოორდინატები იმ პუნქტებისათვის, სადაც მეტი სიზუსტეა საჭირო.

ცხრილი 5-1: შეცვლილი მარშრუტის მონაკვეთების მდებარეობა

გამოსაცვლელი / შეცვლილი მარშრუტის მონაკვეთი	მონაკვეთის სიგრძე (კმ)	საწყისი წერტილი	საბოლოო წერტილი
RP-001a	2.8	AM51+900	AM55+050
RR-001	7.6	AM 63+100	AM69+100
RR-004a	0.5	AM225	AM225+400

გამოსაცვლელი / შეცვლილი მარშრუტის მონაკვეთი	მონაკვეთის სიგრძე (კმ)	საწყისი წერტილი	საბოლოო წერტილი
WREP- ის გადაკვეთა მდ. სუფსაზე	0.9	AM371+500	AM373
საექსპორტო მილსადენის გადაკვეთა მდ. სუფსაზე	1.6	AM373+200	AM374+500
იმ მონაკვეთების საერთო სიგრძე, რომელთა მარშრუტიც უნდა შეიცვალოს		11.1 კმ	
მდინარის შეცვლილი გადაკვეთების საერთო სიგრძე		2.5 კმ	
<b>მთლიანი სიგრძე</b>		<b>13.6 კმ</b>	

მილსადენის მონაკვეთების მარშრუტის შეცვლისას შემდეგი ფაქტორები იქნა გათვალისწინებული:

- სენსიტიურ რეცეპტორებზე (უმთავრესად, ეკოლოგიური რეცეპტორები, კულტურული მემკვიდრეობა, წყლის რესურსები და დასახლებული პუნქტები) ზეგავლენის მინიმუმამდე შემცირება
- მილსადენის სტაბილურობის გაუმჯობესება
- მილსადენის დაცვა ეროზიის რისკისაგან
- მშენებლობის განხორციელებადობა (მ.შ., ტოპოგრაფიული პირობები და ტექნიკური საკითხები)
- მესამე მხარეებისა და ხელისუფლების მოთხოვნები (ინფრასტრუქტურის დაგეგმვა და განვითარება)
- მილსადენის ჰიდრავლიკური პროფილი და მილსადენის არსებული ინფრასტრუქტურის შეზღუდვები (საქაჩი სადგურის სიმძლავრე)
- ხაზობრივი ობიექტების გადაკვეთები (მდინარეები, გზები, მიწისქვეშა კომუნიკაციები)
- ინფრასტრუქტურის სიახლოვე (ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზები, გზა, რკინიგზა და ა.შ.)
- მილსადენის დაგეგმილი სარემონტო სამუშაოების მასშტაბები (ე.ი., მილსადენის მარშრუტის ცვლილება განსაზღვრულ მონაკვეთებს შორის).

მილსადენის მშენებლობისა და სამონტაჟო სამუშაოებისთვის საჭირო სამშენებლო დერეფნის მაქსიმალური სიგანე განისაზღვრა ტოპოგრაფიული შეზღუდვების (მაგ.: ვიწრო ქედების) და ბუნებრივი გარემოს ფაქტორების გათვალისწინებით. სადაც მშენებლობისთვის არ არსებობს ტოპოგრაფიული ან ბუნებრივი გარემოს შეზღუდვები, სამშენებლო დერეფნის სიგანე იქნება 25მ, მშენებლობის ეფექტურობის მაქსიმუმამდე გასაზრდელად.

RR-001 მონაკვეთზე, სადაც გასხვისების დერეფანი კვეთს ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალი ღირებულების მქონე ტყეს, სამუშაო ფართობი შემცირდება (სამშენებლო ტექნოლოგიურობის შეზღუდვების გათვალისწინებით) იმ მიზნით, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს ამ უბნებზე ზემოქმედებები (17-21).

სამშენებლო დერეფნის გარდა, სამშენებლო უბნები განისაზღვრა სტრატეგიულ ადგილებზე. სადაც მოსალოდნელია მასალების (მაგ., მილების, დანადგარების და ნაყარი გრუნტის) შენახვა, სამშენებლო უბნები განთავსდება ღია მდელოებზე, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედება. მუშახელის უსაფრთხოების, ჯანმრთელობის დაცვის და უშიშროების უზრუნველყოფის მიზნით, სამშენებლო უბნებზე შესაძლოა განთავსდეს მომსახურების გადასატანი სათავსოები. დამატებითი სამშენებლო ტერიტორიები ასევე საჭირო იქნება არსებული ინფრასტრუქტურების (როგორცაა მილსადენები ან გზები) გადაკვეთის ადგილებში, რათა უზრუნველყოფილი იქნას გადაკვეთების მშენებლობისთვის მიწის მოთხოვნილ სიღრმეზე გათხრისა და ამოთხრილი მასალების შესანახად საჭირო ადექვატური სივრცის არსებობა.

მდინარის კვეთებზე, რომლებზეც გამოყენებული იქნება HDD მეთოდი, საჭირო იქნება ადგილები მილების ხაზზე დასაწყობად, მდინარის ქვეშ მილსადენის გაყვანამდე მილების შესადუღებლად. ამ ადგილების სიგრძე იქნება მდინარის ქვეშ გასაყვანი მილის სიგრძის ტოლი, ხოლო სიგანე 25მ. სუფსის საექსპორტო მილსადენის კვეთის HDD-ს გამოსასვლელი და მილების გამწვრივების უბნების მდებარეობა შეიცვალა ESIA-ს ანგარიშის პროექტის საჯარო განხილვის შემდეგ, რაც აღწერილია 4.4.5 ქვეთავში. შეცვლილი მდებარეობა მოცემულია რუკებზე დანართ A-ში.

მდინარე სუფსის კვეთებზე WREP-SR მონაკვეთების საბოლოო მარშრუტზე შესაძლოა ზემოქმედება მოახდინოს შემოთავაზებულმა GOGC მილსადენმა. ამჟამად მიმდინარეობს ვარიანტების განხილვა, რათა მოხდეს GOGC და WREP-SR პროექტების განთავსება ამ შემოსაზღვრულ და გეოტექნიკურად რთულ ადგილას. თუ დადასტურდება მარშრუტის შეცვლის საჭიროება, ეს ვარიანტი განხილული იქნება GOGC-სა და გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან და შესაბამისად შეიცვლება ESIA.

## **5.2.2 საცხოვრებელი მუშახელისთვის და მილების დასაწყობების უბნები**

პროექტი გამოიყენებს არსებულ სასტუმროებს და ჰოსტელებს იმ სამშენებლო მუშახელის დასაბინავებლად, რომლებიც არ არიან ადგილობრივი მცხოვრებნი. თუ შესაბამისი საცხოვრებლის მოძიება ვერ მოხერხდება, კონტრაქტორს მოეთხოვება განაახლოს არსებული შენობა. სამშენებლო ბანაკის მშენებლობა მიზანშეწონილად არ იქნა მიჩნეული, რამდენადაც პროექტი მცირე მასშტაბისაა და განხორციელდება 3 გეოგრაფიულად განსხვავებულ ადგილას.

სამშენებლო დერეფანში ტრანსპორტირებამდე, მილების შესანახად გამოყენებული იქნება არსებული სამრეწველო ობიექტები ან დასაწყობების უბნები.

## **5.2.3 მისასვლელი გზები**

შესაცვლელი მონაკვეთების მარშრუტების დადგენის შემდეგ, 2009 წელს ჩატარდა პოტენციური მისასვლელი გზების სავლე შესწავლა, დამატებითი კვლევები განხორციელდა 2015 წელს. აღნიშნული კვლევები აღწერილია ქვეთავში 4.6. სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას გამოსაყენებელი მისასვლელი გზები ნაჩვენებია დანართ A-ში მოცემულ რუკებზე და ჩამოთვლილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5-4). მისასვლელი გზები (AR) დანომრილია არსებული WREP მილსადენის უახლოესი საპარო ნიშნულის (AM) მიხედვით.

სამუშაო უბანზე და უბნიდან დანადგარების, მასალების და ადამიანების ტრანსპორტირებისთვის შესაძლოა საჭირო გახდეს ზოგიერთი მისასვლელი გზის განახლება მშენებლობის კონტრაქტორის მიერ.



ამ ეტაპზე გათვალისწინებულია, რომ საჭირო იქნება მშენებლობის მისასვლელი გზების რვა ახალი მოკლე მონაკვეთის მშენებლობა:

1. AR52, რომელიც საჭიროა RP-001a მონაკვეთის საწყის წერტილთან მისასვლელად. არსებული ბილიკი ამ ადგილას გადის არსებულ WREP მილსადენის თავზე და ამიტომ უბანზე მძიმე ტექნიკის ტრანსპორტირებისთვის არ არის გამოსადეგი, რამდენადაც შესაძლოა მოხდეს მილსადენის დაზიანება.
2. AR63a მოიცავს ახალი გზის მოკლე მონაკვეთს (c. 60მ), თბილისის ეროვნული პარკის გვერდის ასავლელად.
3. AR66a საჭიროა RR-001 მონაკვეთთან მისასვლელად. არსებული ბილიკი ამ ადგილას გადის არსებულ WREP მილსადენის თავზე და ამიტომ უბანზე მძიმე ტექნიკის ტრანსპორტირებისთვის არ არის გამოსადეგი, რამდენადაც შესაძლოა მოხდეს მილსადენის დაზიანება. გარდა ამისა, არსებული ბილიკი ციცაბო ფერდობზე მდებარეობს და შლამიანი ზედაპირი აქვს, რის გამოც ბილიკი არასანდოა, როცა მისი ზედაპირი სველია.
4. AR64.5a-ის ბოლო 40მ საჭიროა დაგეგმილ სამშენებლო უბანთან არსებულ მისასვლელ გზასთან დასაკავშირებლად.
5. AR225-ის მონაკვეთები (რომლებიც საჭიროა RR-004a მონაკვეთთან მისასვლელად) გადის არსებულ WREP მილსადენის თავზე და ამიტომ უბანზე მძიმე ტექნიკის ტრანსპორტირებისთვის არ არის გამოსადეგი, რამდენადაც შესაძლოა მოხდეს მილსადენის დაზიანება.
6. AR372-ის ბოლო 25 მ საჭიროა დაგეგმილ სამშენებლო უბანთან არსებულ მისასვლელ გზასთან დასაკავშირებლად.
7. AR373 საჭიროა სუფსის საექსპორტო მილსადენის HDD მეთოდით მშენებლობის დროს, სუფსის ტერმინალთან საოპერაციო სამუშაოებისთვის მისასვლელის შესანარჩუნებლად. ასევე საჭირო იქნება მისასვლელი სუფსის WREP HDD გამოსვლის უბანთან. არსებული გზა ჩაიკეტება HDD-სთვის მიღების ხაზზე დასაწყობი უბნით.
8. AR374 წარმოადგენს დაგეგმილ მოკლე მისასვლელ გზას სუფსის საექსპორტო მილსადენის HDD-ს შესასვლელ უბანთან. ამ ტერიტორიაზე მისასვლელი გზა არ არსებობს.

#### 5.2.4 მილსადენის გადაკვეთები

გადაკვეთები განისაზღვრება როგორც შემოთავაზებული მილსადენის მარშრუტის და უკვე არსებული ობიექტების კვეთა, როგორცაა მდინარეები, გზები, ბილიკები და მიწისქვეშა კომუნიკაციები. ქვემოთ მოცემულია ხაზოვანი ობიექტები, როგორცაა 1 მდინარეები, ბილიკები და მომსახურებები, რომლებსაც გადაკვეთს სამშენებლო დერეფანი და შესაბამისი სამშენებლო მეთოდი (იხ. ცხრილი 5-3). მთავარი გადაკვეთები უფრო დეტალურად, ტიპიურ გადაკვეთის ნახაზებთან ერთად მოცემულია ქვეთავში 5.4.14.

პირუტყვის/ცხვრის გადასარეკი ბილიკების იდენტიფიცირება ამჟამად მიმდინარეობს მიწაზე უფლებების მოპოვების პროცესის ფარგლებში. მიღებული მონაცემები წარმომადგენელი მხარეების თანხმობებთან ერთად (მესამე მხარის მომსახურებების მფლობელების ჩათვლით) ჩართული იქნება სამშენებლო ნებართვის განაცხადში.

**ცხრილი 5-2: გადაკვეთების გეგმა**

მონაკვეთი	კვეთა	ადგილობრივი კმ	აღწერა	მეთოდოლოგია
RP-001a	ბილიკი	0.963	<20მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	1.605	<10მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ხევი	2.444	<5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	2.452	4" მილსადენი (GOGC)	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	2.475	>5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	2.575	>70მ	ღია გათხრის მეთოდი
RR-001	ნაკადული (ჯობთანისხევი)	0.006	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	არხი	0.035	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	0.043	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	0.349	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	0.826	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	1.058	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	1.514	3 x HV მიწისზედა; სიმაღლე = 20მ	-
	მომსახურება	1.877	3 x HV მიწისზედა; სიმაღლე = 20მ	-
	მომსახურება	2.057	1 x HV მიწისზედა; სიმაღლე = 20მ	-
	ბილიკი	2.061	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	არხი	2.068	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	2.375	2 x HV მიწისზედა; სიმაღლე = 20მ	-
	ბილიკი	2.408	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	2.436	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	2.652	3 x HV სიმაღლე = 22მ	-
	ბილიკი	2.670	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი

დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების პროექტი, საქართველო  
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება  
 საბოლოო ანგარიში

მონაკვეთი	კვეთა	ადგილობრივი კმნ	აღწერა	მეთოდოლოგია
	ნაკადული (ჯაჭვისხევი)	2.772	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	2.778	მიწისქვეშა მილსადენი	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	2.871	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	3.491	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	3.509	3 x HV მიწისზედა	-
	ბილიკი	3.616	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	3.628	მიწისქვეშა მილსადენი (WREP)	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	3.700	3 x HV მიწისზედა	-
	მომსახურება	4.216	3 x HV მიწისზედა	-
	არხი	4.285	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
RR-004a	ბილიკი	0.026	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	0.087	მიწისქვეშა მილსადენი	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	0.315	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
	მომსახურება	0.459	მიწისქვეშა მილსადენი	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	0.487	ბილიკი	ღია გათხრის მეთოდი
	ბილიკი	0.500	სიგანე <5მ	ღია გათხრის მეთოდი
მდინარე სუფსის კვეთა	მდინარე		WREP კვეთა მდინარე სუფსასთან	HDD
	ნაკადული			
	ბილიკი			
	ნაკადული			
	მომსახურება		ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი	ღია გათხრის მეთოდი
სუფსის 36" საექსპორტო მილსადენის მდინარესთან კვეთა	ბილიკი		WREP საექსპორტო მილსადენის კვეთა მდინარე სუფსასთან	HDD
	მომსახურება			
	ბილიკი			
	ბილიკი			
	მდინარე			
	ბილიკი			
	არხი			
	არხი			

მონაკვეთი	კვეთა	ადგილობრივი კმნ	აღწერა	მეთოდოლოგია
	არხი		არხი <5მ სიგანე	ღია გათხრის მეთოდი
	არხი		არხი <5მ სიგანე	ღია გათხრის მეთოდი
	არხი		არხი <5მ სიგანე	ღია გათხრის მეთოდი

### 5.2.5 კარიერები

ამოღებული მასალები შემოწმდება და ახალი ინერტული მასალების საჭიროების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით, მოხდება ამ მასალების ხელახლა გამოყენება (მაგ., გრუნტით შევსებისთვის, ამოღებული მასალის უკან დაბრუნებისთვის, და სხვ.) იმ რაოდენობით, რა რაოდენობითაც კომპანია ჩათვლის ამას შესაძლებლად (1-07). პროექტი უპირატესობას მიანიჭებს არსებული კარიერების გამოყენებას, რამდენადაც ეს შესაძლებელი იქნება (1-03). ინერტული მასალები მხოლოდ MENRP-ს მიერ დამტკიცებული ლიცენზირებული მიმწოდებლებისგან იქნება მიღებული (1-01), რომელიც განისაზღვრება რესურსების მართვის გეგმაში<sup>1</sup>.

ახალი კარიერების გამოყენების აუცილებლობის შემთხვევაში, მათი შერჩევა მოხდება იმ კრიტერიუმების მიხედვით, რომლებიც განისაზღვრება მიწის მართვის გეგმით.

### 5.2.6 ჭარბი გრუნტის განთავსების უზნები

მილსადენის თხრილის გაყვანის შედეგად დარჩენილი ჭარბი გრუნტი, შესაძლებლობის ფარგლებში, გაიშლება გასხვისების დერეფანში ნიადაგის ზედა ფენის აღდგენის დაწყებამდე ან განთავსდება ლიცენზირებულ ნაგავსაყრელზე. იმ შემთხვევაში, თუ ორივე ვარიანტი არაა მისაღები და აუცილებელია ჭარბი გრუნტის ლოკალურად განთავსება, კონტრაქტორი იმოქმედებს იმ პროცედურების შესაბამისად, რომლებიც განისაზღვრება მიწის მართვის გეგმაში.

### 5.2.7 დარღვევის აღმოჩენა

ამჟამად მიმდინარეობს მესამე მხარის ჩარევისაგან დაცვის ელექტრონული სისტემის მონტაჟი 22-ე და 95-ე კმ ნიშნულებს შორის; ამ მონაკვეთზე წარსულში ადგილი ჰქონდა მესამე მხარის მიერ შემთხვევით და/ან განზრახ ჩარევას. ჩარევის გამოვლენა ემყარება ბოჭკოვანი დაჭიმულობის მახასიათებლებში ცვლილებების ინტერფერომეტრით გაზომვას, რომლებიც გამოწვეულია დამარხულ ოპტიკურ-ბოჭკოვან კაბელში გრუნტიდან გადაცემული ვიბრაციით. ეს მეთოდოლოგია დადასტურდა, რომ ეფექტურია, მას შემდეგ რაც დამონტაჟდა BTC მილსადენის ორ მონაკვეთზე, საქართველოში.

მილსადენის ყველა ახალი სექციის ზემოთ დამონტაჟდება 40მმ დიამეტრის კაბელის არხი დარღვევის აღმოჩენის სისტემის განსათავსებლად. ნიადაგის ან წყლის შეღწევის აღსაკვეთად, კაბელის არხი ბოლოს, მილსადენთან დაკავშირების წერტილი დაილუქება, დაიხვევა და დაიმარხება.

<sup>1</sup> მართვის გეგმები აღწერილია მე-13 თავში.



### 5.2.8 მიწის შექმნა

საქართველოს მილსადენის კომპანიამ (შემდგომში GPC) გამოავლინა დაახლოებით 88 კერძო მიწის ნაკვეთი და 136 სახელმწიფო მიწის ნაკვეთი, რომლებსაც ახალი სექციები გადაკვეთს. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს კანონმდებლობა მიწის ნაკვეთების რეგისტრაციის შესახებ შეიცვალა მას შემდეგ, რაც WREP მილსადენი აშენდა 1997-1999 წლებში. GPC მუშაობს პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ კერძო მიწათმფლობელებთან მათი კუთვნილი ნაკვეთების დარეგისტრირების საკითხებზე, რადგან ეს აუცილებელი წინაპირობაა სერვიტუტის შესახებ ხელშეკრულებების გასაფორმებლად, რის შემდეგაც შესაძლებელი იქნება მიწების დამონტაჟების სამუშაოების დაწყება. მიწათმფლობელებთან ახალი ხელშეკრულებები დაიდება ყველა იმ ნაკვეთზე, სადაც გაივლის გამოსაცვლელი და შესაცვლელი სექციები.

სახელმწიფოს სახელით, საქართველოს ნავთობისა და გაზის კომპანია (შემდგომში GOGC) მიწათმფლობელებთან დადებს სერვიტუტის შესახებ ხელშეკრულებებს, რათა შემდეგ WREP სექციური ცვლილებების პროექტს გადასცეს მიწის ნაკვეთებზე შესვლის უფლებები. ზოგადად, მშენებლობის ან ექსპლუატაციის დროს მიწის ნაკვეთების კომპანიის საკუთრებაში გადაცემა არ მოხდება (32-13). ამის ნაცვლად მისასვლელი უზრუნველყოფილი იქნება GPC-ის მიერ მიწათმფლობელებისათვის შესაბამისი კომპენსაციის გადახდით ხელშეკრულებით გათვალისწინებული იმ შეზღუდვებისათვის, რომლებიც ზემოქმედებას მოახდენს მიწათმფლობელებზე მშენებლობის დროს. მიწათმფლობელებს უფლება ექნებათ მშენებლობის შემდეგ გააგრძელონ მიწით სარგებლობა სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოების მიზნით, მისი ხელახლა გამოყენების შეთანხმებული პირობებით. ხელახლა გამოყენების პირობები, როგორც წესი, განისაზღვრება საქართველოში მილსადენის ზონების შესახებ დებულებით.<sup>2</sup>

გარკვეულ ტერიტორიებზე, მშენებლობის დროს, გასხვისების დერეფნის გასწვრივ და სხვა სამშენებლო უბნებზე კომპანია მოახდენს მოსავლის დანაკარგის კომპენსირებას. კომპენსაცია შესაბამისობაში იქნება ადგილობრივ საბაზრო ფასებთან (23-14).

მშენებლობის დაწყებამდე მისასვლელი გზების, შესანახი უბნების, რკინიგზის გადმოსატვირთი უბნის და მილსადენის გასხვისების დერეფნის გასწვრივ ყოველი განსაკუთრებული ობიექტის მდგომარეობის აღსაწერად ჩატარდება წინა-სამშენებლო კვლევა ადგილის სამუშაოებისთვის ინფორმაციის შესაკრებად (17-14).

### 5.2.9 მილსადენის ნავთობისაგან დაცვის და აზოტის გენერირების უბნები

სტრატეგიულ ადგილებზე WREP მილსადენის ნავთობისაგან დაცვისთვის საჭირო იქნება აზოტის გენერირების დროებითი უბნები, საკომპრესო სადგურები, საქაჩი დანადგარები და დგუშის დამჭერები. ეს ადგილები განისაზღვრება დეტალური საინჟინრო დაპროექტების დროს, თუმცა სავარაუდოდ შერჩეული ადგილები მოცემულია ქვემოთ:

- PS11
- PS13
- BVS 26

<sup>2</sup> საქართველოს პრემიერ მინისტრის 2013 წლის წლის 24 დეკემბრის ბრძანება # 365 (თბილისი), მაგისტრალური მილსადენების (ნავთობი, ნავთობპროდუქტები, ნავთობის თანმდევი პროდუქტები, ბუნებრივი გაზი და მათი ტრანსფორმაციის პროდუქტები) დაცვის წესისა და ზონების დამტკიცების შესახებ. ბრძანების მიხედვით დაწესებულია შეზღუდვები იმ საქმიანობაზე, რომელიც შეიძლება წარმოებდეს მოქმედი მილსადენის სიახლოვეს 3 ფიზიკურ ზონაში.

- BVS 27
- BVS 28
- PRS1
- PRS2
- BVS 44
- სუფსის WREP HDD-ს შესასვლელი და გამოსასვლელი უბნები
- სუფსის საექსპორტო მილსადენის HDD-ს შესასვლელი და გამოსასვლელი უბნები
- სუფსის ტერმინალი
- თითოეული შეცვლილი მარშრუტის მონაკვეთის მიერთების უბნები.

იქ, სადაც ზემოთ ჩამოთვლილი არსებული ობიექტები აღჭურვილია შესაბამისი დგუმის და/ან საქაჩი ინფრასტრუქტურებით, დროებითი დანადგარების ნაცვლად, გამოყენებული იქნება ეს დანადგარები.

ნავთობისგან დაცლის უბნების შერჩევის ერთიანი სტრატეგია გულისხმობს ნავთობისგან დაცლის ოპერაციების მაქსიმალურ უსაფრთხოებას. პროექტი ამ ეტაპზე აფასებს წნევის ლიმიტებს არსებულ მილსადენისთვის, რაც ზეგავლენას მოახდენს ნავთობის დაცლის უბნების შერჩევაზე.

## 5.3 საინჟინრო დაპროექტების საფუძველი

### 5.3.1 ექსპლუატაციის საპროექტო ვადა

მილსადენის ახალი მონაკვეთების ექსპლუატაციის საპროექტო ვადა 25 წელია, იგივე, რაც მილსადენის იმ მონაკვეთებისა, რომლებიც დამონტაჟდა 1997-1998 წლებში. რუტინული ტექნიკური მომსახურების ღონისძიებები უზრუნველყოფს ყველა ობიექტის ფუნქციონირებას ექსპლუატაციის საპროექტო ვადის განმავლობაში.

### 5.3.2 ნორმები და სტანდარტები

მილსადენის ახალი სექციების დაპროექტება, მშენებლობა და ექსპლუატაცია უმთავრესად უნდა აკმაყოფილებდეს ASME B31.4 – „მილსადენის სატრანსპორტო სისტემები თხევადი ნახშირწყალბადისთვის“ – სტანდარტის მოთხოვნებს. გარდა ამისა, გამოყენებული იქნება სხვა საერთაშორისო სტანდარტები (მაგ., ამერიკის ნავთობის ინსტიტუტის, ამერიკის მექანიკურ ინჟინერთა საზოგადოების, ბრიტანეთის სტანდარტების ინსტიტუტისა და საერთაშორისო სტანდარტების ორგანიზაციის (ISO) ნორმები და სტანდარტები).

პროექტის ფარგლებში ასევე გამოყენებული იქნება შესაბამისი დოკუმენტები BP ჯგუფის საინჟინრო-ტექნიკური პრაქტიკის შესახებ.

### 5.3.3 საპროექტო წნევები და ტემპერატურები

ახალი მილების საპროექტო წნევა იქნება 80 bar g და არ იქნება მაქსიმალურ შესაძლო ოპერაციულ წნევაზე (MAOP) ნაკლები, რათა დაცული იქნას მილსადენის სისტემის პროექტირების უსაფრთხოების ლიმიტები. მილების გამოცვლის სამუშაოები არ აჭარბებს თავდაპირველ ჰიდრაულიკურ დიაპაზონს; ამრიგად, მათთან მიმართებაში WREP-SR პროექტი ცვლილებებს არ გამოიწვევს. მილსადენის და მასთან დაკავშირებული

ობიექტების ექსპლუატაცია განხორციელდება წინასწარ განსაზღვრულ პირობებში (OP01).

გამოსაცვლელი მონაკვეთები დაპროექტებულია მიწის ქვეშ ტემპერატურის შემდეგი დიაპაზონისთვის: მინუს 10 °C -დან პლუს 50 °C -მდე.

### 5.3.4 მილსადენის დიამეტრი და მასალები

ფოლადის შედუღებული მილების ახალი მონაკვეთები აკმაყოფილებს კლასი API 5L PSL2 (X52)-ის მოთხოვნებს, ხოლო მილის კედლის ნომინალური სისქე შესაბამისობაშია საინჟინრო დაპროექტების ნორმატიულ მოთხოვნებთან (იხ. ცხრილი 5-4).

ცხრილი 5-3: მილის ზომები

	მთავარი მილსადენი	მთავარი გზებისა და მდინარეების გადაკვეთები	საექსპორტო მილსადენის გადაკვეთა მდ. სუფსაზე
ნომინალური გარე დიამეტრი	530მმ	530მმ	914მმ
კედლის ნომინალური სისქე	9მმ	10.3მმ	15.9მმ – მდინარის ქვეშ 12.მმ – მდინარესა და მიერთების ადგილს შორის
ხარისხი	X52	X52	X52

მილები გარედან სამფენიანი, პოლიეთილენის დაფარვის სისტემით (3LPE) იფარება. სამონტაჟო შეერთების ადგილები და ქარხნული წარმოების მუხლები სპეციალური ეპოქსიდის ფისის საფარით დაიფარება სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებისას.

### 5.3.5 კათოდური დაცვა

მილსადენის ახალი სექციები დაცული იქნება კოროზიისგან დენის ნაკადის კათოდური დაცვის სისტემით (D5-001), რომელიც ინტეგრირებული იქნება WREP-ის არსებულ დაცვის სისტემაში. დამატებითი ანოდების დამონტაჟება გათვალისწინებული არაა.

### 5.3.6 დაშორების მანძილები

WREP-SR მონაკვეთები ძირითადად არ მიემართება არსებული WREP მილსადენის პარალელურად, რამდენადაც ეს მონაკვეთები დაპროექტებულია არსებული WREP მილსადენის მარშრუტზე მეწყრული ზონების გვერდის ასავლელად.

იქ, სადაც WREP-SR მონაკვეთები მიემართება GOGC-ს არსებული მილსადენების პარალელურად, მილსადენები ერთმანეთისგან დაშორებული იქნება 10მ მანძილით, დოკუმენტ L51861-ის (მილსადენის გახეთქვა და პარალელური მილსადენების დაშორება, მომზადებული მილსადენების კვლევის საერთაშორისო საბჭოს მიერ (2002)) შესაბამისად. დაშორების მანძილი დაიცავს მშენებლობის დროს GOGC მილსადენს დაზიანებისგან და ასევე WREP მილსადენს, თუ GOGC მილსადენიდან მოხდება ნახშირწყალბადების გაჟონვა, რაც ნაკლებ სავარაუდოა.

## 5.4 სამშენებლო სამუშაოები

### 5.4.1 მიმოხილვა

მილსადენის მშენებლობა თანმიმდევრული პროცესია და რიგი ოპერაციებისგან შედგება, რომლებსაც როგორც სპეციალიზებული, ისე ზოგადი პროფილის ბრიგადები ახორციელებენ. მილსადენის სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება ერთდროულად რამდენიმე უბანზე, მუშახელისა და ტექნიკის ეფექტური გამოყენების, პროგრამის მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნითა და სეზონური ამინდის პირობებით გამოწვეული შეზღუდვების გათვალისწინებით. ასევე სპეციალიზებული ჯგუფები, დაამონტაჟებენ გადაკვეთებსა და სპეციალურ სექციებს, განახორციელებენ მილსადენის ნავთობისგან დაცვას და მილების შეერთებას.

მილსადენის ახალი სექციების მონტაჟის მინიმალური სიღრმე იქნება 1.0 მ მილის ზედა წერტილიდან. ყველა გადაკვეთა დაამონტაჟდება უფრო დიდ სიღრმეზე; შესაბამისად, დამცავი ზომებიც მეტი იქნება (იხ. თავი 5.4.13).

მილების მონტაჟის საშუალო სავარაუდო ტემპია 24-200 მ/დღე/ბრიგადა. თუმცა მონტაჟის სიჩქარე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული კონკრეტული უბნის პირობებსა (მაგ., გრუნტის ტიპი, ტოპოგრაფიული პირობები, შემზღუდველი რეჟიმის მქონე უბნები ან არსებული ინფრასტრუქტურა) და ამინდზე. სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა იმგვარად დაიგეგმება, რომ ამინდის ზეგავლენა მინიმუმამდე შემცირდეს და უზრუნველყოფილი იქნეს პროექტის საერთო გრაფიკის შესრულება.

სამშენებლო სამუშაოები წარიმართება HGA-ის, მოქმედი კანონმდებლობისა და კონტრაქტით განსაზღვრული მოთხოვნების, შესაბამისი ნებართვებისა და დამტკიცების პირობების, ასევე პროექტის მიერ დამტკიცებულ ნახაზების, გეგმების, პროცედურებისა და ტექნიკური სპეციფიკაციების თანახმად. თუმცა, ზემოაღნიშნული სამართლებლივი ჩარჩოს ფარგლებში, WREP-SR პროექტისათვის დეტალური სამშენებლო მეთოდებისა და მანქანა-დანადგარების შერჩევა ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ის პასუხისმგებლობაა. დეტალური მიდგომის უდიდესი ნაწილი სამშენებლო მეთოდოლოგიის თვალსაზრისით ჯერ კიდევ დამუშავებას საჭიროებს. თუმცა, ყველა შემთხვევაში, იგი დააკმაყოფილებს პროექტის მიერ დამტკიცებული სპეციფიკაციებისა და ნახაზების მოთხოვნებს და სამშენებლო უბნებზე გაკონტროლდება კომპანიის წარმომადგენლების მიერ. ამ თავში მოცემულია ფართო მონახაზი იმ მიდგომებისა, რომლებიც შესაძლოა გამოიყენოს სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)მა იმის გათვალისწინებით, რომ ზოგიერთი დეტალი პროექტის განვითარების უფრო გვიანდელ ეტაპზე შეიძლება შეიცვალოს.

სამშენებლო პროგრამის თითოეული ელემენტის დაწყებამდე, საინჟინრო და სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ი შეიმუშავებენ შესასრულებელი სამუშაოების დეტალურ საინჟინრო პროექტებს, ნახაზებსა და მეთოდურ ანგარიშებს. ამ დოკუმენტებში ასახული იქნება მიწათმფლობელებისა და დროებითი მფლობელების გონივრული მოთხოვნები, წინამდებარე ბსგზმ ანგარიშში განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე BP-ისა და საქართველოს მაკონტროლებელი ორგანოების მოთხოვნები.

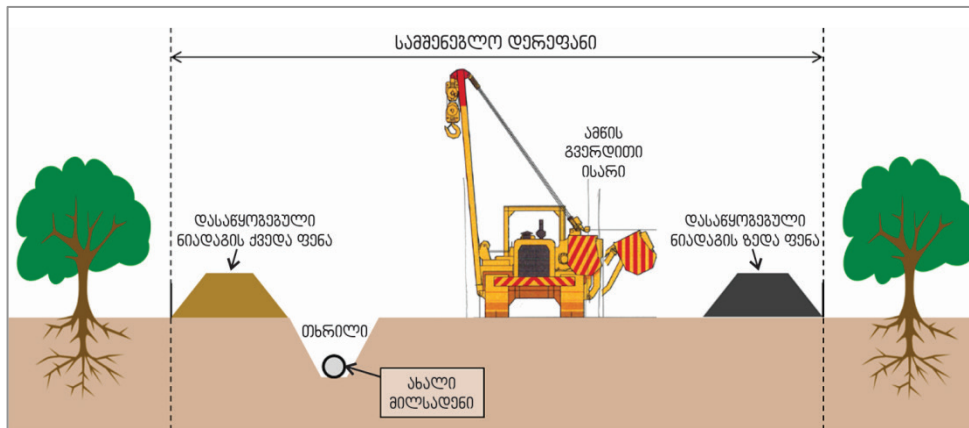
სავარაუდოდ, მშენებლობა მოიცავს შემდეგი ტიპის ძირითად საქმიანობებს:

- მისასვლელი ბილიკების/გზების გაუმჯობესება საჭიროებისამებრ
- სამშენებლო დერეფნის მომზადება
- უბანზე მასალების და პერსონალის ტრანსპორტირება



- მიწების დაწყობა და ცივ მდგომარეობაში მოღუნვა
- მაგისტრალური მიწების მონტაჟი
- მცირე სარწყავი არხების, მდინარეების, ბილიკების, გზების, კომუნიკაციებისა და ა.შ. ღია გადაკვეთები
- მდინარის გადაკვეთების მშენებლობა უტრანშეო გადაკვეთის (HDD) მეთოდით (მდინარე სუფსა)
- მილსადენის ახალი სექციების ჰიდროტესტირება და წინასწარი სამუშაოები მილსადენის ექსპლუატაციაში შეყვანამდე
- კათოდური დაცვის სისტემების მონტაჟი
- მილსადენის შეცვლილი მონაკვეთების ნავთობისაგან დაცლა
- მილსადენის ახალი სექციების მიერთება
- მილსადენის გაუქმებული მონაკვეთების გაწმენდა და მომსახურებიდან ამოღება (ექსპლუატაციიდან გამოყვანა)
- ყველა შემფოთებული უბნის კომპლექსური აღდგენა.

სამშენებლო დერეფნის ინდიკაციური სქემა მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 5-1).



სურათი 5-1: სამშენებლო დერეფნის ინდიკაციური სქემა

#### 5.4.2 მშენებლობის გრაფიკი და სამუშაო ძალა

მიმდინარე დაგეგმილი გრაფიკის მიხედვით, მობილიზაცია დაგეგმილია 2016 წლის ბოლოს და სამშენებლო სამუშაოების დაწყება დაგეგმილია 2017 წელს, ხოლო ნავთობისგან დაცლის და მილსადენის გაუქმებული მონაკვეთების მომსახურებიდან ამოღების სამუშაოები ჩატარდება 2018 წელს (იხ. სურათი 5-2).

სამშენებლო პერსონალის პიკური რაოდენობა დაახლოებით 350 ადამიანი იქნება, თუმცა დასაქმებულთა რაოდენობა მნიშვნელოვნად შეიცვლება მშენებლობის მსვლელობისას.

საქმიანობა	2016				2017				2018				
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
მობილიზაცია													
მოსამზადებელი სამუშაოები													
მილსადენის მშენებლობა													

საქმიანობა	2016		2017				2018			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
მდინარე სუფსას კვეთები										
მილსადენის ნავთობისაგან დაცლა და მიერთების სამუშაოები										
მომსახურებიდან ამოღება										
კომპლექსური ბიო-აღდგენა										

სურათი 5-2: მშენებლობის წინასწარი გრაფიკი

### 5.4.3 მუშახელის საცხოვრებელი უზრუნველყოფა და მიწების დასაწყობების უზრუნველყოფა

მშენებლობის პროცესში საჭირო იქნება ნაგებობები მიწების დასაწყობების, მექანიკური მომსახურების, საწვავით გამართვის, დასაწყობების, ოფისებისა და პერსონალის განსათავსებლად. სამშენებლო მუშახელი დაბინავდება ადგილობრივ სასტუმროებსა და ჰოსტელებში და/ან საკუთარ სახლში და შესაბამისად სპეციალური სამშენებლო ბანაკის მშენებლობა არ იქნება საჭირო. სადაც შესაძლებელია, პროექტი გამოიყენებს არსებულ სამრეწველო უბნებს მიწების შესანახად, მათ სამშენებლო დერეფანში ტრანსპორტირებამდე.

### 5.4.4 მისასვლელი და გრუნტის გზები

საქართველოს ზოგიერთ ნაწილში გზები ცუდ მდგომარეობაშია; გვხვდება ყველა ტიპის დეფექტი, ზედაპირის მცირე ბზარებიდან დაწყებული და დიდი ღრმულებით დამთავრებული, ზოგ შემთხვევაში კი ზედაპირის სერიოზულ დეგრადაციასთან გვაქვს საქმე. სამშენებლო უბნებსა და მუდმივ ობიექტებამდე პერსონალის, აღჭურვილობისა და მასალების ადეკვატური და უსაფრთხო ტრანსპორტირების უზრუნველსაყოფად, საჭირო იქნება ზოგიერთი არსებული მისასვლელი და გრუნტის გზის ხარისხის გაუმჯობესება.

გამოსაყენებელი გზების უდიდეს ნაწილზე ჩატარდა კულტურული მემკვიდრეობის, ეკოლოგიური და სოციალური სენსიტიურობის შეფასება (იხ. ცხრილი 5-5 და თავები 7 და 8). იმ უბნებზე, რომლებიც ეკოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიურია, ან კულტურული მემკვიდრეობის თვალსაზრისით საინტერესოა, ან თუ ადგილობრივი მოსახლეობის ქონებაზე პირდაპირ ზეგავლენას მოახდენს, გზის გაფართოებას ადგილი არ ექნება და გადასასვლელი ადგილები არ გაკეთდება. ნებისმიერი მისასვლელი გზა, რომელიც შემოთავაზებული იქნება კონტრაქტორის მიერ როგორც ცხრილში 5-4 ჩამოთვლილი მისასვლელი გზების ალტერნატივა, შესწავლილი უნდა იქნას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით; შეფასებას კონტრაქტორი კომპანიას წარუდგენს დასამტკიცებლად. ESIA-ს ფარგლებში შესაწავლილი მიწის გარდა, დამატებითი მიწის საჭიროების წარმოშობის შემთხვევაში, კონსულტაციები გაიმართება შესაბამის ადგილობრივ ორგანოებთან, თუ საჭიროა, ჩატარდება ბუნებრივი და სოციალური გარემოს შეფასება და მოპოვებული იქნება შესაბამისი ნებართვები და თანხმობები (39-01).

საჭირო გახდება გზების რვა ახალი მონაკვეთი, ქვეთავში 5.2.3 აღწერილის შესაბამისად. იმ ადგილებში სადაც საჭიროა დროებითი გზის ახალი მონაკვეთები, წვიმით და გამდნარი თოვლით გამოწვეული გზის ან მიმდებარე მიწის ნაკვეთის ეროზიის / დატბორვის შესამცირებლად, საჭიროებისამებრ მოეწყობა სადრენაჟე არხები (3-37).

პროექტის ფარგლებში გამოყენებული მისასვლელი გზები, მშენებლობის დროს, დაექვემდებარება რუტინულ ტექნიკურ მომსახურებას გზის დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში შესანარჩუნებლად, რომელიც უზრუნველყოფს სამშენებლო ტექნიკის, სამშენებლო და ინსპექტირების ბრიგადების, მილსადენის ექსპლუატაციისა და უშიშროების ჯგუფების თანამშრომლებისათვის გასხვისების დერეფნამდე დაუბრკოლებელ მისასვლელს.

ტექნიკური მომსახურების ნებისმიერი სამუშაოები იმგვარად დაიგეგმება, რომ გზებით მოსარგებლებს მხოლოდ მინიმალური ხელისშეშლა ჰქონდეთ. მშენებლობის შემდეგ კონტრაქტორი შეაკეთებს გზებს სულ მცირე წინასამშენებლო მდგომარეობამდე. განახლებულ გზებთან დაკავშირებით, კონტრაქტორი კომპანიას დასამტკიცებლად წარუდგენს საბოლოო ანგარიშს (37-07).

**ცხრილი 5-4: შემოთავაზებული მისასვლელი გზები**

მისასვლელი გზა	მთიანი სიგრძე (მეტრები)	სიგრძე (მეტრები)/კატეგორია		
		3 ადგილობრივი მოკირწყლული	4 ადგილობრივი მოუკირწყლული	5 ახლად აშენებული
AR BVS26 (AM46.4)	მარშრუტი დასაზუსტებელია	-	-	-
AR52	1088	-	209	666
AR54	1151	-	1151	-
AR55	676	-	676	-
AR55a	544	-	544	-
AR63	2926	-	2926	-
AR63a	2787	-	2787	61
AR64.5	1140	-	1140	-
AR64.5a	370	-	334	36
AR65	1559	-	1559	-
AR65a	1534	-	1534	-
AR66	725	-	725	-
AR66a	902	-	688	214
AR67	3117	-	3117	-
AR69	0	-	-	-
AR69a	2397	-	2397	-
AR69b	64	-	64	-
AR-BVS28 (AM72.75-თან)	221	-	221	-
AR - PRS1	13010	13010	-	-
AR223	7079	4490	2589	-
AR225	6873	-	6608	265
AR225.5	264	-	264	-
AR372	122	-	96	26
AR373	1954	481	1070	402
AR374	58	-	-	58
<b>სულ</b>	<b>50,561</b>	<b>17,981</b>	<b>30,699</b>	<b>1,728</b>

#### **5.4.5 მილებისა და ტექნიკის ტრანსპორტირება სამშენებლო დერეფანამდე**

მოსალოდნელია, რომ მილების მწარმოებელი / მილების საფრის სამონტაჟო ქარხნებიდან მილების სექციების ჩამოტანა საქართველოში მოხდება შავი ზღვის სანაპიროზე მდებარე ბათუმის ან ფოთის პორტის გავლით. მილების ტრანსპორტირება ბათუმიდან ან ფოთიდან თბილისში სავარაუდოდ რკინიგზის საშუალებით განხორციელდება, ხოლო მდინარე სუფსის კვეთამდე და RR-004a მონაკვეთამდე - სამანქანო გზით.

პორტში მილები პირდაპირ გადაიტვირთება სარკინიგზო ვაგონებში. ჩატვირთვის დროს ისინი კომპაქტურად ჩალაგდება, შეიფუთება და დაფიქსირდება სპეციალური სამაგრი საშუალებებით, ძირითად დასაწყობების უბნებთან ახლოს მდებარე სარკინიგზო ჩიხებამდე ტრანზიტის დროს მილის საფრის დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით. აღმოსავლეთ საქართველოს სარკინიგზო ჩიხებში მილები ვაგონებიდან გადმოიტვირთება დასაწყობების უბნებზე ან სატვირთო მანქანებში მობილური ამწეების საშუალებით.

მილების გარკვეული ნაწილი შეიძლება პირდაპირ სამშენებლო დერეფანში იქნეს გადაზიდული, თუმცა მილების უდიდესი ნაწილი თავდაპირველად დასაწყობდება მილების დროებითი დასაწყობების უბნებში. დასაწყობების უბნებიდან მილების სექციები სამშენებლო დერეფანში გადაიზიდება სატვირთო მანქანებით, რომლებიც იმომრავლებენ წინასწარ განსაზღვრული მისასვლელი გზებით. თითოეულ მანქანაზე, ჩვეულებრივ, 9-10 მილი განთავსდება; ამის გათვალისწინებით, დროებითი დასაწყობების უბნიდან მილების გასხვისების დერეფანამდე საჭირო იქნება სატვირთო მანქანის დაახლოებით 150 რეისი.

აუცილებელი იქნება მილსადენის მშენებლობისათვის საჭირო ზოგიერთი დანადგარის საქართველოში დროებითი იმპორტი სამშენებლო სამუშაოების ჩასატარებლად. სავარაუდოდ, ამ დანადგარების ტრანსპორტირება განხორციელდება საავტომობილო გზით ან რკინიგზით, იმავე მარშრუტებით, რაც გამოყენებული იქნება მილების გადასაზიდად.

#### **5.4.6 სამშენებლო დერეფნის მომზადება**

##### *მილსადენის ტრასის დადგენა/მონიშვნა*

მილსადენის გასხვისების დერეფანი და ყველა დროებითი სამუშაო სივრცე იქნება შესწავლილი და შემოსაზღვრული (ანუ მონიშნული და სადაც საჭიროა შემოღობილი). კონტრაქტორს მოეთხოვება დაიცვას პროექტის ფიზიკური კვალის საზღვრები (30-23). მონიშვნა მესამე მხარის არსებული მომსახურებები და სენსიტიური რეცეპტორები (მაგ., კულტურული მემკვიდრეობის უბნები ან კონკრეტული ხეები, რომლებიც უნდა შენარჩუნდეს), რომელთა გვერდის ავლა საჭიროა მშენებლობის დროს (D5-045).

გარკვეულ უბნებზე (იხ. თავი 10.7) გამოცდილი ეკოლოგები იმუშავენ სამშენებლო კონტრაქტორებთან ერთად, იშვიათი მცენარეების გამოვლენის, ამოღებისა და ტრანსლოკაციის უზრუნველსაყოფად მშენებლობის დაწყებამდე.

მიწისზედა კაბელებსა და დროებითი გადაკვეთის წერტილებზე მისანიშნებლად განთავსდება გამაფრთხილებელი შეტყობინებები და აღმები (30-17).



### *ზედაპირის მომზადება და გადასწორება*

მოხდება მილსადენის ტრასის გაწმენდა და ზედაპირის გადასწორება ახალი მიწების სექციებისა უსაფრთხო მონტაჟის უზრუნველსაყოფად. ეს პროცესი მოიცავს ხეების, ბუჩქებისა და სხვა მცენარეულობის მოჭრას, ნიადაგის ზედა, ნაყოფიერი ფენის მოხსნასა და დასაწყობებას და ფერდობებზე სამშენებლო დერეფნის ზედაპირის გასწორებას ('დატერასება').

მცენარეული საფრის მოცილების სამუშაოები განხორციელდება ჯაჭვური ხერხებისა და მიწის სამუშაოების ჩასატარებლად საჭირო მოწყობილობების გამოყენებით.

დერეფნის სამუშაო სიგანეზე ნიადაგის ზედა, ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება მიწის სამუშაოების ჩასატარებლად საჭირო მოწყობილობების გამოყენებით. ნიადაგის ზედა, ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შემდეგ, სატრანსპორტო საშუალებები იმოდრავებენ ქვეგრუნტზე.

ნიადაგის ქვედა ფენის შენახვა მოხდება სამშენებლო დერეფანში ან დასაწყობების შეთანხმებულ დროებით უბნებზე; განთავსების საჭიროების შემთხვევაში, მოხდება ნიადაგის ტრანსპორტირება დამტკიცებულ განთავსების უბანზე (1-11), პროექტის ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად (იხ. თავი 5.8.6). იმ უბნებზე, სადაც სამუშაოების ჩატარება დაგეგმილია მოქმედი მილსადენის სიახლოვეს, ჭარბი გრუნტი შეიძლება დასაწყობდეს მოქმედი მილსადენის თავზე, აუცილებელი სამუშაო სივრცისა და მშენებლობის დროს დამატებითი დაცვის უზრუნველსაყოფად.

ამოთხრილი ნიადაგის ზედა და ქვედა ფენები განცალკევდება და დასაწყობდება სამოდრო ბილიკის გარეთ გროვებად, ისე რომ შესაძლებელი იყოს მათი თავისუფალი დრენაჟი და თავიდან იქნას აცილებული მათი შერევა ან დატკეპნა სამშენებლო დანადგარების/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების გამო (4-02).

მოპირკეთებული გზები და უბნები, რომელთა გადაკვეთა მოხდება ღია თხრილის გაყვანის მეთოდით, გაითხრება მხოლოდ მილის თხრილის სიგანეზე. ასეთი უბნების მასალა ცალკე დასაწყობდება.

მდინარეებთან, ნაპირის და კალაპოტის მასალა ცალკე იქნება შენახული, აქტიური არხებიდან მოშორებით და არ იქნება განთავსებული იქ, სადაც შეიძლება მოხდეს დინების ან დრენაჟის დარღვევა (3-23).

მშენებლობის საინჟინრო პროექტი გაითვალისწინებს გადაკვეთის წერტილიდან დინების მიმართულებით არსებული დასახლებების წყლის მოხმარების მოთხოვნებს და უზრუნველყოფს მდინარის ნაკადის მინიმალურ შეფერხებას ისეთი ღონისძიებების გამოყენებით, როგორცაა ამოტუმბვა, არხის გადატანა და ხელოვნური არხების გაყვანა (11-01). მშენებლობის პროცესში კონტრაქტორის მიზანი იქნება შეინარჩუნოს მოქმედი სარწყავი სისტემების ერთიანობა და ფუნქციონალურობა ისეთი ზომების გამოყენებით, როგორცაა ამოტუმბვა, არხების შეცვლა და ხელოვნური არხების მოწყობა. ნებისმიერი გადახრა გეგმიდან უნდა დამტკიცდეს კომპანიის მიერ (35-06).

#### **5.4.7 მიწების მწკრივად დაწყობა და მოხრა**

მიწების სექციები გადაიზიდება სამშენებლო დერეფანში და, სადაც შესაძლებელია, დაეწყობა ცენტრალური ხაზის პარალელურად, ოდნავ დაშორებით (იხ. სურათი 5-3). ადგილობრივ მოსახლეობასთან კონსულტაციების შემდეგ, სტრატეგიულ ადგილებში, სადაც პროექტი ჩათვლის ამას უსაფრთხოდ, ნიადაგის გროვებს და ჩაწყობილ მიწებს

შორის თავისუფალი ადგილი იქნება დატოვებული, რათა ადამიანებმა, გარეულმა ცხოველებმა და საქონელმა შეძლონ გავლა (20-01).

ქარხნული წესით წარმოებული მოხრის მუხლები გამოყენებული იქნება მილის მიმართულების ან ტრასის გასწვრივ სიმაღლის მკვეთრი ცვლილების პუნქტებში. ნაკლებად მკვეთრი მოსახვევების დასამონტაჟებლად გამოყენებული იქნება მილების მოხრის საველე ან დასაწყობების უბნის მანქანები. მოხრების / მოსახვევების ხარისხი გაკონტროლდება მილების მოხრის დამტკიცებული პროცედურით, რომლის მოთხოვნა იქნება სატესტო მოხრების განხორციელება და შემოწმება მილების ფაქტიური საველე მოხრისა და ინსპექციის ჩატარებამდე.



სურათი 5-3: მილსადენის მწკრივად დაწყობის ტიპური ვარიანტი

#### 5.4.8 მილების შედუღება და შემოწმება

მწკრივებად დაწყობისა და მოხრის შემდეგ, მილების სექციები აიწევა ხის ბლოკებზე ან მიწის ბელტებზე, სანამ არ მიაღწევს სათანადო სიმაღლეს სწორი დაცენტრებისა და უსაფრთხო შედუღების უზრუნველსაყოფად. მილების სექციების დასაცენტრებლად გამოყენებული იქნება შიდა მომჭერები. შედუღებული მილების მონაკვეთი მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 5-4).

შედუღებული მილი შემოწმდება API 1104 სტანდარტისა და კომპანიის დამატებითი მოთხოვნების შესაბამისად. შედუღების ადგილები თავიდან ვიზუალურად შემოწმდება, შემდეგ კი გაივლის 100% რადიოგრაფიულ ან ზეზგერით შემოწმებას. გარდა ამისა, შედუღების ცალკეულ ადგილებზე შემოწმების ჯგუფები ჩაატარებენ შემდეგ არადესტრუქციულ ტესტებს (NDT):

- ულტრაზგერითი ტესტირება

- მაგნიტის ნაწილაკების შემოწმება (MPI)
- საღებავის შეღწევის შემოწმება (DPI).

არადესტრუქციული ტესტირების ინსპექტორები სათანადო კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტები იქნებიან (შესაბამისი PCN ან ASTM-TC-1A სტანდარტების მეორე დონე).

დაწუნებული შედუღების ადგილები შეკეთდება ან გამოიცვლება საჭიროებისამებრ, კომპანიის სპეციფიკაციების მიხედვით, და მათ ხელახლა ჩაუტარდება ინსპექცია. მიწის ზედაპირის დონის ქვემოთ შესადუღებელი ადგილების რაოდენობის შემცირების მიზნით, თხრილში მონტაჟისა და ცენტრალურ ხაზთან მიერთებამდე მილები შედუღდება შეძლებისდაგვარად გრძელ ნაწილებად მიწის ზედაპირზე. ამ სამუშაოების ჩატარებისას გათვალისწინებული იქნება მესამე მხარის მოთხოვნები დერეფნამდე მისასვლელის თვალსაზრისით; შესაბამისად, ასეთი სექციების სიგრძე არ იქნება 1000 მ-ზე მეტი. ზემოაღნიშნული მაქსიმალური სიგრძე შემცირდება დამრეც რელიეფზე.



სურათი 5-4: შედუღებული მილების მონაკვეთი

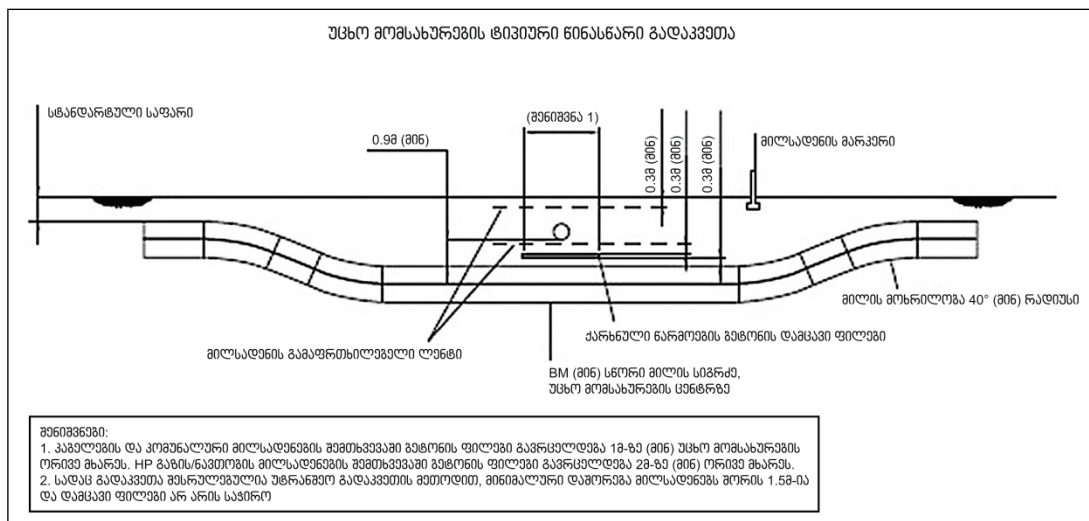
#### 5.4.9 მილის საფარის საველე მონტაჟი

მოწოდებული მაგისტრალური მილები დაფარული იქნება ქარხანაში დამზადებული სამფენიანი, მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის (HDPE) საფარით. საფარის საველე მონტაჟი მოხდება ყველა შედუღების ადგილზე, ფიტინგებზე, ასევე იმ ადგილებზე, სადაც ქარხნული დაფარვა დაზიანებული იქნება. შედუღების შემდეგ, შეერთების ადგილი დაექვემდებარება სილაჭავლურ გაწმენდას, რის შემდეგაც მას გაუკეთდება ეპოქსიდის ფისის საფარი. საფარის სისქე შემოწმდება მონტაჟის დასრულებისთანავე, ხოლო მილების თხრილში ჩაშვებამდე საფარში წვრილი ნახვრეტების არსებობა შემოწმდება ელექტროგამტარობის ტესტირებით.



#### 5.4.10 მილსადენის თხრილის გაყვანა

თხრილი ამოითხრება ისეთ სიღრმეზე, რომელიც შესაძლებლეს გახდის მილსადენის დამონტაჟებას ისე, რომ მილის ზედა ნაწილსა და გათხრამდე არსებულ მიწის ზედაპირს შორის მანძილი სულ მცირე 1მ იყოს. მიწის ზედაპირის ქვევით სტრუქტურების (მაგ., სხვა მილსადენები) ან ზედაპირული ობიექტების, როგორცაა გზები და მდინარეები, არსებობის შემთხვევაში, მილსადენის მონტაჟი უფრო მეტ სიღრმეზე უნდა მოხდეს. სადაც WREP-SR მილსადენი კვეთს მიწაში დამარხულ მომსახურების სისტემებს ან მილსადენებს, გამოყენებული იქნება უტრანშეო ან ღია გათხრის მეთოდით გადაკვეთა. ტიპური ვერტიკალური დაცილება არსებულ მომსახურებასა და WREP-SR მილსადენს შორის იქნება 1500მმ უტრანშეო მეთოდით გადაკვეთის შემთხვევაში და 900მმ – ღია გათხრის მეთოდით გადაკვეთისას (D5-010). მომსახურების ტიპური გადაკვეთა ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. სურათი 5-5).



სურათი 5-5: მომსახურების ტიპური გადაკვეთა

თხრილის გაყვანის მეთოდები განისაზღვრება ლოკალური რელიეფის პირობებისა და გრუნტის მახასიათებლების შესაბამისად. თხრილის გასაყვანად საჭირო იქნება უკუნიჩბიანი ბულდოზერები, საფხვიერებლები და ჩაქურის ტიპის პერფორატორები იმ უბნებზე, სადაც გვხვდება კლდოვანი გრუნტი. კონტრაქტორმა შეიძლება გადაწყვიტოს თხრილის გამყვანი მანქანების გამოყენება, რომლებსაც განათავსებს მილსადენის ტრასის განსაზღვრულ მონაკვეთებზე. გეოტექნიკური შესწავლის შედეგებიდან გამომდინარე, ასაფეთქებელი ნივთიერებების გამოყენება დაგეგმილი არაა. შეზღუდული სივრცის პირობებში, მაგ., ისეთ უბნებზე, როგორცაა არსებული მიწების მიმდებარე ნაკვეთები, თხრილის გასაყვანად და კომპლექსური აღდგენის ჩასატარებლად გამოყენებული იქნება უკუნიჩბიანი ბულდოზერები და ხელის იარაღები.

ღია გათხრის სიგრძე შეიზღუდება 3კმ სიგრძის უწყვეტ თხრილამდე ყოველ მონაკვეთზე (21-01). იმ ადგილებში, სადაც მილსადენის სამშენებლო დერეფანი დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს გადის, გატარდება ზომები დერეფნამდე / ღია თხრილამდე მისვლის შესაძლებლობის შესაზღუდავად (იხ. მე-10 თავი).

ღია თხრილში წყლის დაგროვების შემთხვევაში (წვიმის ან გრუნტის წყლების მაღალი დონის გამო), წყალი ამოიტუმბება მილის თხრილში ჩაშვებამდე (3-34). როცა ჩაშვების სიჩქარემ შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზია, ზედაპირული დინების შესაქმნელად გამოიყენებენ ენერჯის ჩამქრობ მოწყობილობებს. თხრილების წყლისგან დაცლა

მოხდება ისე, რომ შლამის შემცველი წყლის მსხვილი ნაკადი არ ჩაედინებოდეს ჭაობში ან წყალსატევში (3-30). საჭიროების დამიხედვით, გამოყენებული იქნება ლამის შემკავებელი ღობეები, დანალექების დამჭერი ორმოები ან სხვა მსგავსი საშუალებები.

თხრილზე მოეწყობა უსაფრთხო გადასასვლელები იმ უბნებზე, სადაც ადგილობრივ მოსახლეობას დაჭირდება თხრილის გადაკვეთა. თხრილის ირგვლივ დამონტაჟდება გამაფრთხილებელი ნიშნები და მოეწყობა ბარიკადები; სიბნელეში უზრუნველყოფილი იქნება ადექვატური გამაფრთხილებელი განათება.

გათხრის შემდეგ, თხრილი მომზადდება მილების ჩასაშვებად. თხრილიდან ამოღებული იქნება ქვები და ნარჩენები, რომლებმაც შეიძლება დააზიანონ მილის საფარი. თხრილიდან ამოღებული გრუნტი გაიცრება ქვების მოსაცილებლად და ჩაიყრება თხრილის ფსკერზე, რბილი საგები ფენის შესაქმნელად. სადაც მოპოვებული მასალა გამოუსადეგარია გრუნტირების ან თხრილის ამოვსებისთვის, გრუნტირების მასალის (მაგ., ქვიშა ან წვრილმარცვლოვანი ნიადაგები/ხრეში) შეძენა ან მოპოვება მოხდება დამტკიცებული კარიერებიდან (იხ. თავი 5.2.5).

#### 5.4.11 მილების ჩადება და თხრილის ამოვსება

მილების მიერთების უბნებზე საფარის მონტაჟისა და ტესტირების შემდეგ მილების სექციის ასაწევად და თხრილში ჩასაშვებად გამოყენებული იქნება მილჩამწყობი ტრაქტორები. რამდენიმე მილჩამწყობი ერთდროულად იმუშავებს მილების თხრილში ჩადების პროცედურის შესასრულებლად (იხ. სურათი 5-6).



სურათი 5-6: მილსადენის თხრილში ჩადება

წყლის არხების გადაკვეთისას, მილსადენი ბეტონით იქნება დაცული. მსხვილი გადაკვეთების უბანზე მილი დაიფარება ბეტონით, ხოლო მცირე გადაკვეთებზე - მილი დაცული იქნება წინასწარ ჩამოსხმული ბეტონის ფარებით.

თხრილი ამოივსება მისი გაყვანის დროს ამოღებული მასალით, ამოთხრის საწინააღმდეგო თანმიმდევრობით, და დაიტკეპნება ფენებად. ეს პროცესი ხელს უწყობს თხრილის ამოსავსები მასალის დატკეპნვას და მომავალში ამცირებს გრუნტის დაჯდომის, გამორეცხვისა და ეროზიის რისკს. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ამოსავსებად გამოსაყენებელი მასალიდან ორგანული ნარჩენების, როგორცაა მცენარეები და ტოტები, მოშორებას.

დახრილ რელიეფზე (როგორც წესი დახრილობა 10 გრადუსი ან მეტი), თხრილის სიგანეზე შესაბამისი ინტერვალებით დამონტაჟდება თხრილის შემაკავებლები (მაგ., ქვიშის/ცემენტის ნარევით სავსე ჩანთები) მოსწორებული მიწის დონემდე (D5-065). აღნიშნული გამწვევები ასრულებს ბარიერის როლს მიწისქვეშა წყლის ნაკადებისათვის, რომლებმაც სხვა შემთხვევაში შეიძლება იდინოს მილსადენის თხრილში, გამორეცხოს ამოსავსები მასალა და პოტენციურად გამოიწვიოს მილსადენის გაშიშვლება.

თხრილების გათხრისას ამოღებული ჭარბი ნიადაგის ქვედა ფენა დაიყრება სამუშაო სიგანეზე და იმ ზონებში, სადაც ნიადაგის ქვედა ფენა მსგავსია. ნიადაგის გაშლის სამუშაო ისე ჩატარდება, რომ შეძლებისდაგვარად არ მოხდეს ნიადაგის ტიპების აღრევა (D5-066). თხრილის ნაყარი გრუნტი თანაბრად განთავსდება ნიადაგის ზედა ფენის ქვეშ ისე, რომ მისი ნაწილი არ აღმოჩნდეს ზედაპირზე (1-12). იმ შემთხვევაში, თუ აუცილებელია ჭარბი მასალის სამშენებლო უბნიდან გატანა, მისი განთავსება მოხდება პროექტის ნარჩენების განთავსების გეგმის შესაბამისად (იხ. თავი 5.8.6). იმ შემთხვევაში, თუ ადგილი ქონდა არსებული სადრენაჟე საშუალებების სამშენებლო სამუშაოებით დაზიანებას ან ზემოქმედებას, მოხდება მათი აღდგენა თხრილის ამოვსების პროცესში.

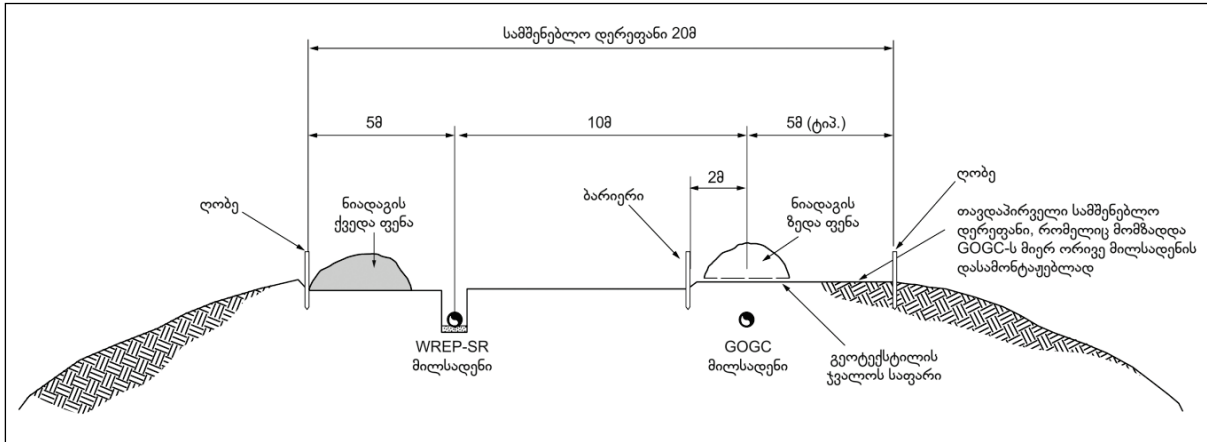
#### **5.4.12 მიწების მონტაჟი ქედებსა და ფერდობებზე**

ზოგიერთ ადგილას, ახალი მიწები მონტაჟდება მილსადენის მარშრუტის ნაწილზე, რომელიც ქედის თხემზე გადის. არსებული მილსადენის ადგილმდებარეობა ზუსტად დადგინდება, მოინიშნება მისი მიმდებარე უბნები, შემდეგ ქედის თხემი მოსწორდება იმგვარად, რომ შეიქმნას სამუშაო მოედანი. ამოთხრილი მასალა განთავსდება მოქმედი მილსადენის თავზე, სამშენებლო ტექნიკით დაზიანებისაგან დამატებითი დაცვის უზრუნველსაყოფად. თხრილი ამოთხრება არსებული მილსადენიდან, სულ მცირე, 3 მ დაშორებით; თხრილში ჩაიდება მილის სექციები შესადუღებლად. თუ შესაძლებელი იქნება, მილის მოკლე სექციები (ორი ან სამი) შედუღდება ახლომდებარე უბანზე, სადაც მეტი სამუშაო სივრცეა. მშენებლობის კონტრაქტორმა BP-ის დასამტკიცებლად უნდა წარუდგინოს დეტალური მეთოდური ანგარიში თითოეული მონაკვეთისათვის, რომელიც ქედის თხემზე გადის. ამ ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს მშენებლობის, კომპლექსური აღდგენისა და ექსპლუატაციის პერიოდებში ძველი და ახალი მიწების მთლიანობის შენარჩუნების ანალიზი. მილსადენის მონტაჟისა და თხრილის ამოვსების შემდეგ, ჭარბი გრუნტი გატანილი იქნება მეორადი გამოყენების ან განთავსების მიზნით, პროექტის ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად (იხ. თავი 5.8.6). ადგილი არ ექნება ჭარბი გრუნტის ქედზე ან ქვემოთ, ხეობაში გადაყრას. მიწების თხემზე მონტაჟის ინდიკაციური სქემა მოცემული ქვემოთ (იხ. სურათი 5-7)

ძალიან ციცაბო ფერდობებზე მშენებლობის შემთხვევაში უსაფრთხო სამუშაო პირობების უზრუნველყოფის ხელშეწყობის მიზნით სამშენებლო მეთოდოლოგია შეიცვლება. ამ დროს დანადგარებისა და მიწების სექციების დაფიქსირება და ტრანსპორტირება ხდება ანკერების, ჯალამბარებისა და კაბელების გამოყენებით. ეროზიისგან დაცვის



საშუალებები დამონტაჟდება მთის თხემებზე და გვერდით ფერდობებზე, პროექტის აღდგენის სპეციფიკაციების შესაბამისად (3-35).



სურათი 5-7: ქედის გადაკვეთის ინდიკაციური სქემა

#### 5.4.13 ხაზობრივი ობიექტების გადაკვეთები

გადაკვეთა განისაზღვრება როგორც მილსადენის შემოთავაზებული მარშრუტისა და პროექტის დაწყებამდე არსებული ობიექტების - მდინარეების, გზების, ბილიკებისა და მიწისქვეშა კომუნიკაციების კვეთის ადგილები. ამ თავში განხილულია ამგვარ გადაკვეთებზე მილსადენის მონტაჟის მეთოდები. იგეგმება ყველა გადაკვეთაზე ღია გათხრის მეთოდის გამოყენება, გარდა მდინარე სუფსის ორი კვეთისა. მდინარე სუფსის კვეთები აშენდება ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის (HDD) მეთოდით. ეს მეთოდები ქვემოთაა აღწერილი.

#### მდინარეების გადაკვეთები

მდინარის გადაკვეთის საინჟინრო პრინციპები მოიცავს შემდეგს:

- მილსადენი მთლიანად ჩამარხულ მდგომარეობაში დარჩება მდინარის პრგონოზირებული აქტიური ზონის (შესაძლო ლატერალური და ვერტიკალური მოძრაობის ზონა) გარეთ მილსადენის მთელი საპროექტო ვადის განმავლობაში
- მილსადენი არ გაშიშვლდება სულ მცირე პერიოდში, რომელიც მოიცავს წყალდიდობის შემთხვევას თანაფარდობით 1:200 წელიწადში
- ყოველი დიდი მდინარის გადაკვეთას ექნება კონკრეტული უზნისთვის გამიზნული საინჟინრო პროექტი, რომელიც დაპროექტებული იქნება დინების მაქსიმალური სიჩქარის (წყალდიდობის შემთხვევა თანაფარდობით 1:200 წელი), ნალექის გადაადგილების სქემების, მდინარის კალაპოტის კონტურის მოსალოდნელი ცვლილებების და ლატერალური ეროზიის მოსალოდნელი სიდიდის გათვალისწინებით (D12-06).

დიდი მდინარეების გადაკვეთები (მაგ., სუფსის გადაკვეთები) დაპროექტებული იქნება ქვემოთ მოცემული პროცესის მიხედვით:

- ჰიდროლოგიური ანალიზი და ჰიდრაულიკური მოდელირება (რომელიც საჭირო იქნება გადაკვეთის ქვეშ არსებული გეოლოგიის მიხედვით)

- გეოტექნიკური ინფორმაციის მოპოვება
- მდინარის აქტიური ზონის სიდიდის პროგნოზი
- მესამე მხარის ისეთი მიმდინარე საქმიანობის და/ან ინფრასტრუქტურის შესწავლა მილსადენის გადაკვეთის ადგილის სიახლოვეს, რომელმაც შესაძლოა იმოქმედოს მდინარის დინებასა და სტრუქტურაზე
- WREP მილსადენების ექსპლუატაციის ფარგლებში ჩატარებული მდინარის გადაკვეთის მონიტორინგის არსებული ანგარიშების შესწავლა
- მდინარის ქვეშ მინიმალური სიღრმის და გადაკვეთის ჰორიზონტალური სიგრძის განსაზღვრა
- გადაკვეთის შესაბამისი მეთოდის განსაზღვრა
- მილსადენის დაცვის დამატებითი სამუშაოების საჭიროების განსაზღვრა, რითაც გაკონტროლდება მდინარის მოძრაობის აქტიური ზონები და ამავდროულად მოხდება დამონტაჟებული მილსადენის დაცვა

მდინარე სუფსის ორ კვეთაზე ნაპირის განივი გადანაცვლების (ნაპირის ეროზია და ჩამოშლა) და ვერტიკალური არასტაბილურობის არაერთი ნიშანია; ეს პროცესები ღრმავდება და ყველაზე ექსტრემალურ შემთხვევებში კალაპოტის ფსკერზე არსებული საფეხური გადაინაცვლებს დინების საპირისპიროდ საფეხურის ზედაპირის ეროზიის გამო.

ბოლო რამდენიმე წლის მანძილზე მდინარე სუფსის ორივე კვეთა მნიშვნელოვნად შეიცვალა BP-ს მიერ ჩატარებული სამუშაოებით, რათა შემცირებულიყო არსებული მილსადენის დაზიანების და შესაძლო გახეთქვის რისკი. ცვლილებები მოიცავდა მოპირკეთებას და ჯებირების დამონტაჟებას. ამ დამცავმა სამუშაოებმა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინა მდინარის მახასიათებლებზე. ასეთი ღონისძიებებით შესაძლებელია დაცვის უზრუნველყოფა მოკლე და საშუალო პერიოდით, თუმცა შეუძლებელია გრძელვადიან პერიოდში მილის მთლიანობის უზრუნველყოფა. ყველაზე სანდო და უსაფრთხო გზა იმისთვის, რომ არ მოხდეს მილის დაზიანება ან შესაძლო გახეთქვა მდინარე სუფსის კვეთებზე, არის მილსადენის კვეთების გამოცვლა და მდინარის აქტიური ზონის გვერდის ავლა. მდინარე სუფსის ორივე კვეთაზე ვერტიკალური ეროზია მდინარის კალაპოტის უკიდურესი ქვედა წერტილის 6-15მ-ით ქვემოთაა, სიღრმე დამოკიდებულია ადგილზე, მდინარის მთლიანი აქტიური სიგანის ფარგლებში.

მდინარე სუფსის აქტიური ზონის განსასაზღვრად ჩატარდა ტექნიკური ხასიათის კვლევა (შეჯამებულია ქვემოთ მოცემულ ჩანართში). HDD-ს შემოთავაზებული პროფილი ღრმაა და მდინარის იდენტიფიცირებული აქტიური სიღრმის ბევრად ქვემოთ და აქტიური სიგანის ფარგლებს გარეთ მდებარეობს. შესაბამისად, შესაცვლელ მონაკვეთებზე ზეგავლენას არ მოახდენს გამორეცხვა ან მდინარის ნაპირების ეროზია.

**მდინარე სუფსაზე ორი HDD კვეთის მშენებლობის დროს მოსალოდნელი გეოტექნიკური პირობების შესახებ არსებული მონაცემების ძირითადი წყაროები**

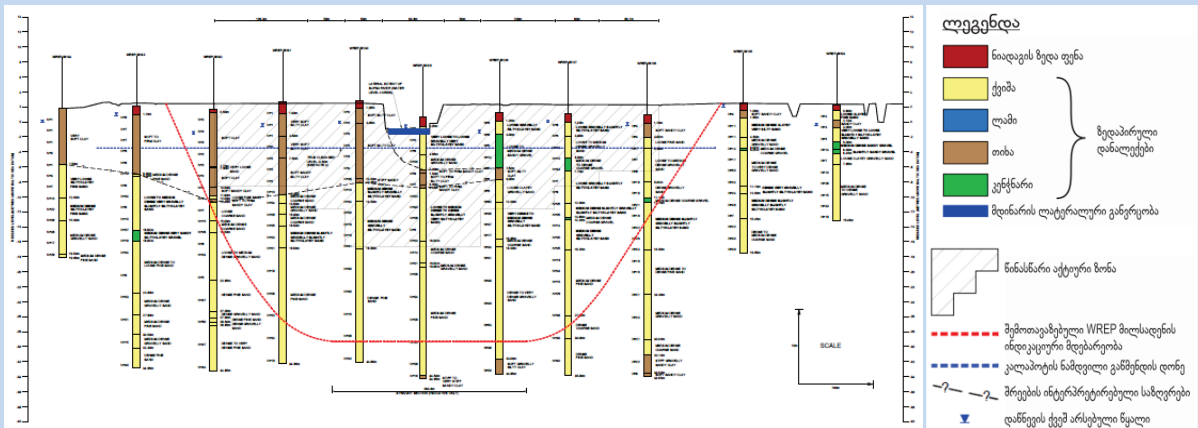
**1. ანგარიში აქტიური ზონის შესახებ WREP SRP-სთვის**

წინამდებარე ანგარიშში დეტალურადაა შეფასებული მდინარე სუფსის ორივე კვეთაზე ნაპირის ლატერალური და ვერტიკალური გამორეცხვის რისკები. შეფასება მოიცავს შესაძლო ვერტიკალური ჩამორეცხვის შეფასებას წყალდიდობის სხვადასხვა შემთხვევებისთვის, მათ შორის წელიწადში 1:200 განმეორებადობის მქონე წყალდიდობებისთვის. შეფასება გამოყენებული იყო მდინარის აქტიური ზონის (სიღრმე და სიგანე) განსაზღვრისთვის, რათა მილსადენმა გვერდი აუაროს აქტიურ ზონას და უზრუნველყოფილი იქნას მილსადენის მთლიანობა. აღსანიშნავია, რომ წყალდიდობასთან დაკავშირებული, გაანგარიშებული ვერტიკალური გამორეცხვა მხოლოდ ერთი კომპონენტია, არსებული ხუთიდან, რომლითაც უნდა მოხდეს მაქსიმალური ვერტიკალური აქტიური სიღრმის განსაზღვრა.

**2. მდინარე სუფსის 1 კვეთა, საქართველო - გეოლოგიური და გეოტექნიკური მიმოხილვის ანგარიში**

წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილია გეოტექნიკური კომპანიის (Atkins) სპეციალისტის ამომწურავი შეფასება WREP HDD კვეთის უბანზე არსებული გეოლოგიური და გეოტექნიკური მდგომარეობის შესახებ. ანგარიშში შესწავლილია 11 ჭაბურღილიდან აღებული ნიადაგის შესახებ მონაცემები; ამ ნედლი მონაცემების და გეოტექნიკურ სფეროში გამოცდილების გათვალისწინებით Atkins-მა შეიმავა უბნის გეოტექნიკური მოდელი. დანართ A-ში ჩართული განივი კვეთის ნახაზზე კარგადაა ასახული კვეთის უბანზე ნიადაგის მოსალოდნელი სტრატეგრაფია და ლითოლოგია.

**3. მდინარე სუფსის 1 კვეთის HDD კვეთის პროფილი**

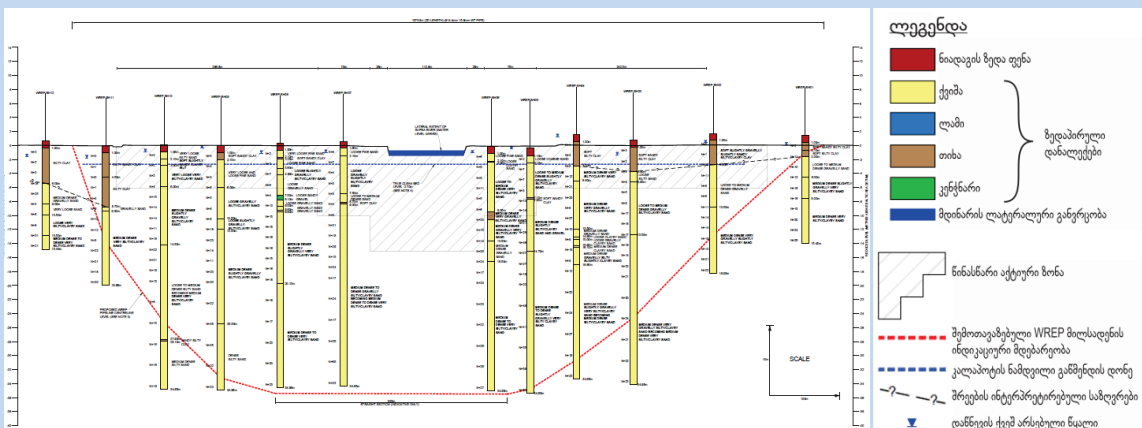


ნახაზზე მოცემულია შეფასებული აქტიური ზონა (აქტიური სიღრმე და აქტიური სიგანე), რომელსაც HDD-ს განლაგება აუვლის გვერდს.

**4. სუფსის საექსპორტო მილსადენის მდინარის კვეთა, საქართველო - გეოლოგიური და გეოტექნიკური მიმოხილვის ანგარიში**

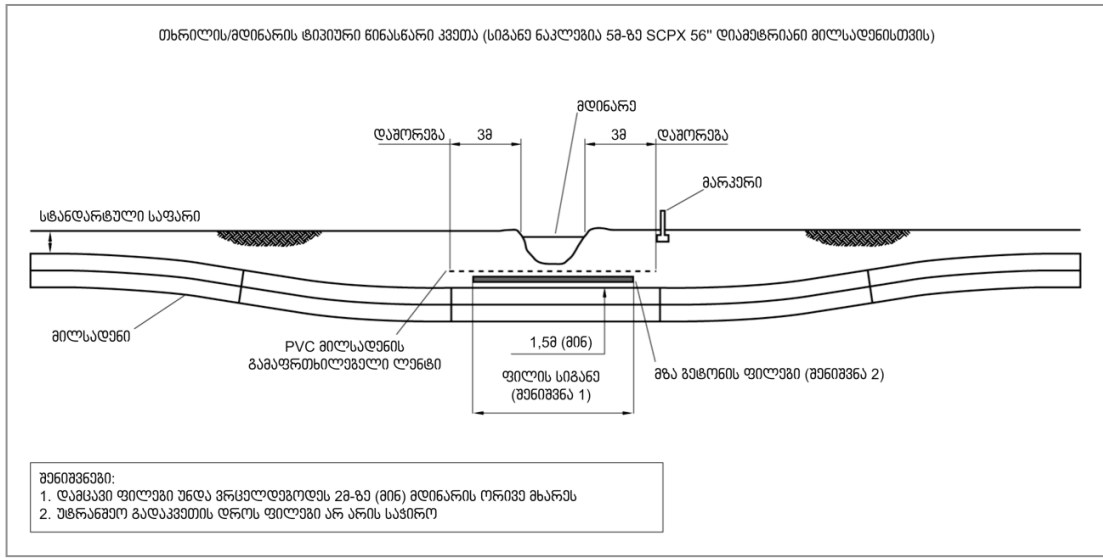
წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილია გეოტექნიკური კომპანიის (Atkins) სპეციალისტის ამომწურავი შეფასება სუფსის საექსპორტო მილსადენის HDD კვეთის უბანზე არსებული გეოლოგიური და გეოტექნიკური მდგომარეობის შესახებ. ანგარიშში შესწავლილია 12 ჭაბურღილიდან აღებული ნიადაგის შესახებ მონაცემები; ამ ნედლი მონაცემების და გეოტექნიკურ სფეროში გამოცდილების გათვალისწინებით Atkins-მა შეიმავა უბნის გეოტექნიკური მოდელი. დანართ A-ში ჩართული განივი კვეთის ნახაზზე კარგადაა ასახული კვეთის უბანზე ნიადაგის მოსალოდნელი სტრატეგრაფია და ლითოლოგია.

**5. მდინარე სუფსის საექსპორტო მილსადენის კვეთის HDD კვეთის პროფილი**

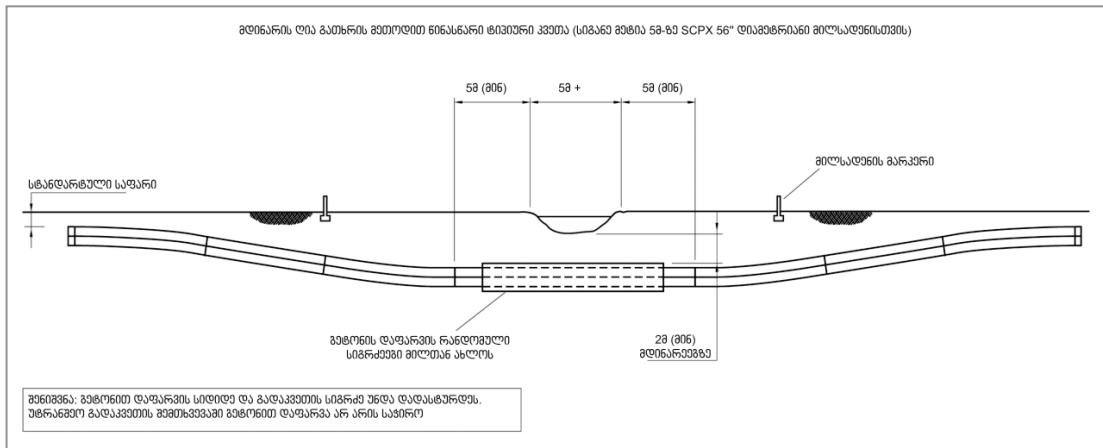


ნახაზზე მოცემულია შეფასებული აქტიური ზონა (აქტიური სიღრმე და აქტიური სიგანე), რომელსაც HDD-ს განლაგება აუვლის გვერდს.

გარდა მდინარე სუსფის ზემოთ აღწერილი გადაკვეთებისა, მილსადენის მარშრუტის გასწვრივ მდებარე ყველა სხვა მდინარის გადაკვეთა მოხდება თითოეული ტიპის გადაკვეთისთვის დამახასიათებელი ნახაზის მიხედვით (იხ. სურათი 5-8 და სურათი 5-9); ასევე, საჭიროების შემთხვევაში, ეროზიის პოტენციალის შესამცირებლად, მოეწყობა სამოქალაქო დაცვის დამატებითი ღონისძიებები, რომლებიც დამტკიცდება მდინარის გადაკვეთის ინჟინერების მიერ, რათა დამტკიცდეს საბოლოო პროექტი. მილსადენის დაშორება და დამარხვის სიღრმე შერჩეული იქნება ისე, რომ არ მოხდეს მილსადენის დაზიანება მისი საპროექტო ექსპლუატაციის ვადის მანძილზე.



**სურათი 5-8: თხრილის, ნაკადის ან არხის ტიპური გადაკვეთა**



**სურათი 5-9: 5მ-ზე განიერი მდინარის ტიპური გადაკვეთა**

მდინარის გადაკვეთებზე ჩასატარებელი მონიტორინგის და ტექნომსახურების სამუშაოების სიხშირე და ტიპი დამოკიდებულია მდინარის ტიპზე, გადაკვეთის მეთოდზე, დამარხვის სიღრმეზე და მილსადენის დაშორებაზე, ასევე მილსადენის დაცვის ღონისძიებებზე და გადაკვეთის ახლოს მიმდინარე მესამე მხარის საკმინობებზე. ეს საკითხები უფრო დეტალურად მე-10 და მე-12 თავებშია განხილული

WREP-ის მონაკვეთები, სადაც დაგეგმილია მილის გამოცვლა და რომლებიც კვეთენ მდინარეებს, შეიძლება დაიყოს სამ ტიპად:

1. მდინარე სუფსა ფართო, მეანდრული და დაუტოტავი მდინარეა. შესაცვლელი იქნება მდინარის გადაკვეთა:
  - i. WREP-ის (ბაქო-სუფსა მილსადენი) გადაკვეთა შეიცვლება მილის ახალი მონაკვეთით 372-ე კმ ნიშნულიდან დაახლოებით 225მ სამხრეთ-აღმოსავლეთით, სადაც მდინარის არხის სიგანე დაახლოებით 80 მ-ია.
  - ii. სუფსის საექსპორტო მილსადენის გადაკვეთა შეიცვლება მილის ახალი მონაკვეთით არსებული გადაკვეთიდან დაახლოებით 160მ-ის დაშორებით მდინარის დინების გასწვრივ, ე.ი. დაახლოებით 1630მ-ის დაშორებით შემოთავაზებული WREP-ის გადაკვეთიდან მდინარის დინების გასწვრივ. ამ ადგილას მდინარის სიგანე დაახლოებით 125მ-ია.

ახალი მილები დამონტაჟდება ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის მეთოდით (იხ. ქვემოთ). მილების ჩაღრმავების სამუშაო უბნები (დაახლოებით 50მ x 50მ) განლაგდება მდინარის ორივე ნაპირზე. მდინარის ეს მონაკვეთი მდებარეობს კოლხეთის დაბლობზე, სადაც გრუნტის წყლების დონე მაღალია. აქედან გამომდინარე, მოსალოდნელია, რომ საჭირო იქნება გაუწყლოება / წყლის ამოტუმბვა თხრილში წყლის ჭარბი ოდენობით აკუმულირების თავიდან ასაცილებლად.
2. RP-001a და RP-001 მონაკვეთებზე რამდენიმე ღრმა ხევი და ნაკადია, რომლებიც მიედინება ციცაბოკალთიანი ხეობის ფსკერზე. აღნიშნული ხეობების ნაწილი გამოირჩევა როგორც ვერტიკალური, ისე განივი ექსტენსიური არასტაბილურობით. უკანასკნელ შემთხვევაში არსებობს ხეობის ციცაბო ფერდობების ჩამოშლის რისკი, რაც, თავის მხრივ, გამოიწვევს ნაპირების ჩამოშლას. ამ უბნებზე მილები დამონტაჟდება, სულ მცირე, 1.5მ სიღრმეზე არსებული კალაპოტის ქვეშ; გარდა ამისა, ჩაღრმავების პუნქტები ნაპირებიდან საკმარისი მანძილით იქნება დაშორებული, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მომავალში მილის გაშიშვლების თავიდან აცილება. გათვალისწინებული იქნება მდინარის ნაპირების გამაგრება გაბიონებითა და ლოდების ფილებით იმ უბნებზე, სადაც საჭიროდ ჩაითვლება დამატებითი დამცავი ზომების გატარება.
3. მილსადენის სექციები კვეთს სარწყავი არხების მთელ რიგს. მცირე გამონაკლისის გარდა, ეს არხები არ ხასიათდება ეროზიის მწვავე პრობლემებით; აქედან გამომდინარე, მათი გადაკვეთები სტანდარტული მეთოდით აშენდება, ე.ი., მილსადენი თანდათან ჩაღრმავდება და არხის ქვეშ 1.5მ სიღრმეზე დამონტაჟდება; გადაკვეთა დაცული იქნება ბეტონის მარკერით / დამცავი ფილებით.

მდინარეთა გადაკვეთების უმეტესობა აშენდება ტრადიციული ღია მეთოდით, როგორც ეს ქვემოთაა აღწერილი. გამონაკლისებს წარმოადგენს მდინარე სუფსას ორი კვეთა, სადაც გადაკვეთების მონტაჟი განხორციელდება დახურული თხრილის მეთოდით, ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის გამოყენებით.

ღია თხრილის მეთოდი გულისხმობს, რომ მშენებლობის დროს ადგილი ექნება წყლის დინებას ან დინების პოტენციალს. მილსადენის მექანიკური დაცვისა და ნეგატიური ტივტივის უზრუნველსაყოფად, მდინარეთა გადაკვეთებზე ღია თხრილის მეთოდი გამოიყენება შემდეგთან ერთად:

- შეწონილი (როგორც წესი, ბეტონის საფარის მქონე) მილი, ან
- ბეტონის ფილა, რომელიც თხრილში მონტაჟდება მილის ზემოთ.

მდინარეთა ნაპირებისა და კალაპოტის ქვეშ თხრილის გაყვანა, ჩვეულებრივ, მოხდება უშუალოდ მილსადენის სექციის მონტაჟამდე. მონტაჟის შემდეგ თხრილი რაც შეიძლება სწრაფად ამოივსება, რაც მინიმუმამდე ამცირებს წყლის ობიექტზე ეკოლოგიურ ზემოქმედებას.

### **გადაკვეთები ღია გათხრის მეთოდით**

ღია თხრილის მეთოდით გადაკვეთების მშენებლობის დროს გამოყენებული იქნება ერთ-ერთი ქვემოთ ჩამოთვლილი სამი მეთოდიდან:

#### **მეთოდი 1 - გადაკვეთა წყალგამტარი მილების გამოყენებით**

ამ მეთოდის თანახმად, წყლის დინება ნარჩუნდება დროებითი წყალგამტარი მილების კალაპოტში დამონტაჟებით:

- თხრილის გაყვანამდე მოიხსნება ნიადაგის ზედა, ნაყოფიერი ფენა მდინარის / არხის ორივე ნაპირზე და მომზადდება დახრილი ზედაპირი მილსადენის უსაფრთხო მონტაჟის უზრუნველსაყოფად.
- დამონტაჟდება სათანადო ზომის წყალგამტარი მილ(ებ)ი. მილის ზომა იმგვარად გამოითვლება, რომ მაქსიმალურმა შესაძლო დინებამ არ გადააჭარბოს მილის გამტარობის 80%-ს.
- გადაკვეთის ზედა ბოლოსთან გაკეთდება ჯებირი მილებში წყლის მიმართვის მიზნით.
- ამის შემდეგ ქვედა ბოლოშიც გაკეთდება ჯებირი, წყლის ღია თხრილში უკუდინების აღსაკვეთად.
- სადაც შესაძლებელია, ჯებირებს შორის მოხვედრილი თევზები და სხვა წყლის ცხოველები გადაყვანილი იქნება გადაკვეთის ქვემოთ.
- მილსადენის თხრილი გაყვანილი იქნება წყალგამტარი მილების ქვეშ. ამ დროს, უსაფრთხო გათხრის უზრუნველსაყოფად შეიძლება გამოყენებულ იქნას გაუწყლოება და/ან თხრილის საყრდენები. ტუმბოების გამოყენების შემთხვევაში, განმტვრითავი შლანგი მიმართული იქნება უფრო მაღლა მდებარე, მცენარეულობით დაფარულ ნაკვეთზე ან საფილტრ მოწყობილობაზე, რაც აუცილებელია დალამვის შესამცირებლად ამოტუმბული წყლის უკან, მდინარეში მოხვედრამდე.
- გადაკვეთაში ჩასამონტაჟებელი მილები შედუღდება, შემოწმდება და საფარი გაუკეთდება გადაკვეთასთან ახლომდებარე სამუშაო უბანზე.
- მილსადენი დამონტაჟდება თხრილში, რომელიც შემდეგ ამოივსება ამოთხრილი მასალით, ხოლო სადაც შესაძლებელია - კალაპოტის მასალით, მილების დამონტაჟებიდან ორი დღის განმავლობაში.
- მსხვილი წყლის ობიექტების გადაკვეთის დროს, მილების მონტაჟის სტანდარტულ სიღრმეზე გადასვლის შემდეგ თხრილში მოეწყობა ბარიერები მიწისქვეშა დინების აღსაკვეთად.
- მდინარის ნაპირების ფორმირება და პროფილირება განხორციელდება პროექტის კომპლექსური აღდგენის გეგმის თანახმად. მდინარის ნაპირების აღდგენა ჩატარდება იმგვარად, რომ აღდგეს მშენებლობამდე არსებული კალაპოტის სიგანე / ჰიდრაულიკური გამტარობა.
- ეროზიის კონტროლის ზომები (მაგ. შლამის საწინააღმდეგო ღობე, ეროზიის კონტროლის ქსოვილი) გატარდება და მანამდე შენარჩუნდება, სანამ არ დასრულდება გადაკვეთის სტაბილიზაცია და არ აღდგება მცენარეული საფარი (იხ. თავი 10). ზედაპირული ჩამონადენით გამოწვეული რისკის არსებობისას



გამოყენებული იქნება დანალექის შეკავების მეთოდები (მაგ., საფილტრი ბერმა, შლამის ღობე, თივის ბარიერები)

- ქვედა და ზედა ჯებირების, ასევე წყალგამტარი მილების დემონტაჟი განხორციელდება იგივე თანმიმდევრობით, გადაკვეთის მშენებლობის დასრულებისთანავე.

## **მეთოდი 2 - გადაკვეთა ჯებირის გამოყენებით**

ეს მეთოდი ზემოთ აღწერილის მსგავსია, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ წყალი გადაიტუმბება თხრილის გვერდის ასავლელად:

- სამუშაო უბანი მომზადდება, როგორც პირველი მეთოდის დროს, აიგება ჯებირი გადაკვეთიდან დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, დამტკიცებული სამშენებლო დერეფნის ტერიტორიაზე.
- დამონტაჟდება ტუმბოები, ამოსატუმბი და განმტვირთავი შლანგები წყლის გადასატუმბად მილსადენის გადაკვეთიდან ქვემოთ, თხრილის გვერდის ავლით. ტუმბოები აღჭურვილი იქნება ცხაურებით, ტუმბოში თევზის მოხვედრის აღსაკვეთად და დაღვრის შეკავების მეორადი საშუალებით, საწვავის მდინარეში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.
- გადატუმბული წყლის გადაკვეთიდან ქვემოთ ჩაშვების პუნქტზე მოეწყობა ენერჯის გამზნევი საშუალებები ეროზიის / გამორეცხვის პროცესების განვითარების აღსაკვეთად.
- როდესაც დაიწყება წყლის ნაკადის გადამისამართება ტუმბოების გამოყენებით, გადაკვეთის ქვემოთ აგრეთვე მოეწყობა ჯებირი სამუშაო უბანზე წყლის უკუდინების აღსაკვეთად.
- შემდგომში დაგვარად, ჯებირებს შორის მოხვედრილი თევზი და სხვა წყლის ცოცხალი ორგანიზმები გადაყვანილი იქნება გადაკვეთის ქვემოთ.
- ამის შემდეგ თხრილის გაყვანა მოხდება პირველი მეთოდის მსგავსად.
- მილები დამონტაჟდება, თხრილი ამოივსება და მთელ სამუშაო უბანს ჩაუტარდება კომპლექსური აღდგენა ისევე, როგორც ეს აღწერილია პირველი მეთოდისათვის.

## **მეთოდი 3 - სველი (ან მშრალი, წყლის არარსებობის შემთხვევაში) გადაკვეთა**

ზოგიერთ გადაკვეთაზე გამოიყენება ე.წ. სველი მონტაჟის მეთოდი ღია თხრილის წესის საშუალებით. მოსალოდნელია, რომ ეს მეთოდი გამოყენებული იქნეს სარწყავი არხების უმეტესობაზე, რადგანაც ისინი, ჩვეულებრივ, მშრალია, მცირე ზომისა ან მათში წყლის დინების სიჩქარე უაღრესად დაბალია. ტიპური პროცედურა შემდეგია:

- უბნის მომზადება ხდება პირველი მეთოდის ანალოგიურად.
- კალაპოტის მასალა ითხრება (შესაძლოა, წყლის დინების პირობებში) და ინახება ცალკე.
- მონტაჟდება მილი და ხდება თხრილის ამოვსება.
- მილების დაცვა და უბნის კომპლექსური აღდგენა ხდება პირველი მეთოდის მსგავსად.

## **გადაკვეთები, სადაც არ გამოიყენება ღია თხრილის მეთოდი**

ჰორიზონტალური მიმართული ბურღვა (HDD) იქნება მდინარე სუფსის ორი გადაკვეთის დახურული მეთოდით ასაშენებლად.

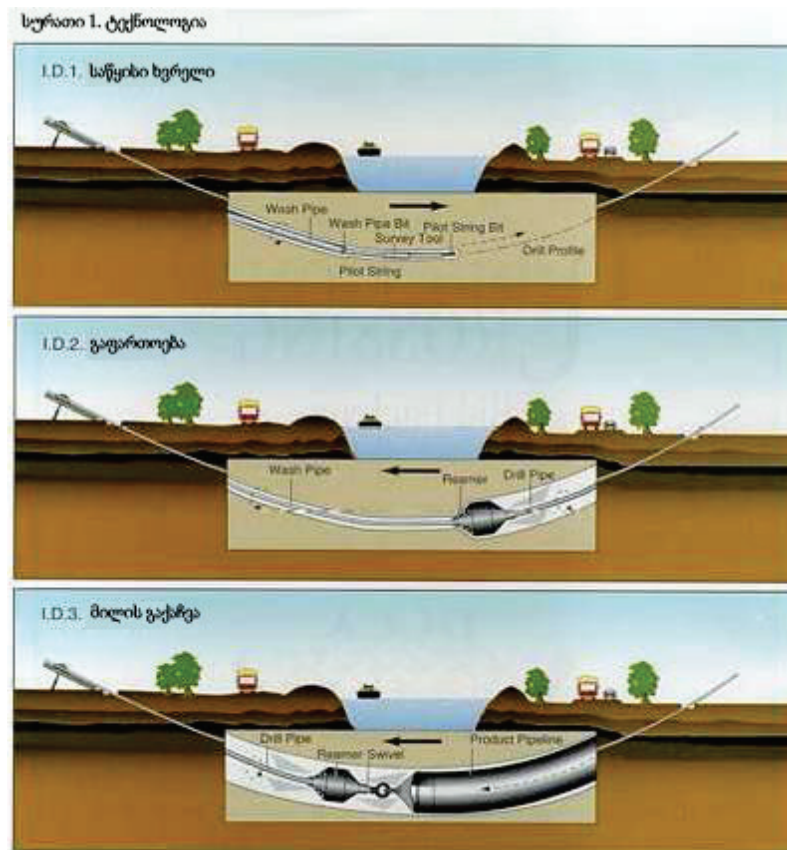
ჰორიზონტალური მიმართული ბურღვა გამოიყენება ყველაზე მსხვილ გადაკვეთებზე, მაგ., მდინარეთა შესართავებზე, სადაც შეიძლება დიდი სიგრძივი მანძილი გაიბურღოს, მილსადენის ზომისა და ნიადაგის პირობების გათვალისწინებით. სურათი 5-10 სქემატურად ასახავს ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის ოპერაციას.

ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის უბანი ეწყობა გადაკვეთის ერთ მხარეს, სადაც განლაგდება მიმართული ბურღვისათვის საჭირო დანადგარები, როგორცაა საბურღი დანადგარი, საყრდენ ჩარჩოზე დამაგრებული ორი ელექტრომომარაგების ბლოკი, ბენტონიტის საცავი და ამრევი რეზერვუარები, ფილტრი საბურღი ხსნარიდან ბურღვის შლამის მოსაცილებლად, მართვის კაბინა და დამხმარე მოწყობილობა.

### *ეტაპი 1: საცდელი ჭაბურღილი*

ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის პირველი ეტაპია საცდელი ჭაბურღილის გაყვანა გადაკვეთის ქვეშ საბურღი შტანგით, რომელიც მდინარის მეორე ნაპირზე ამოდის ე.წ. 'მიმღებ' შურფში. ბურღვის გაგრძელებისას, საბურღი სითხე, რომელიც წყლისა და ბენტონიტისგან, ან საპოხი პოლიმერებისგან შედგება, იტუმბება საბურღი შტანგის ცარიელ ცენტრში საბურღი ზედაპირისკენ. იგი პოხავს საბურღი შტანგას და ჯერდება ბურღვის შლამით, სანამ საბურღი ხვერელის გავლით ზედაპირზე არ დაბრუნდება. ამის შემდეგ სითხე იფილტრება შლამის მოსაცილებლად და ბრუნდება დროებით საცავ ავზებში ხელახლა გამოყენებამდე. ბურღის თავის პოზიციისა და გადაადგილების მონიტორინგი და კონტროლი ხორციელდება ზედაპირიდან, ელექტრომაგნიტური დეტექტორების საშუალებით.

მუშაობისას ბურღი შეიძლება მოხვდეს მიწისქვეშა წყლებში. ასეთ დროს საჭიროა გაკონტროლდეს წნევა, რომლითაც საბურღი სითხე ან ხსნარი იტუმბება ჭაბურღილში, რათა გამოირიცხოს ხსნარის მოხვედრა მიწისქვეშა წყლებში და პირიქით. საბურღი სითხის გამოყენება გაკონტროლდება ზედაპირზე, რათა გამოირიცხოს მნიშვნელოვანი დანაკარგები.



სურათი 5-10: ჰორიზონტალურად მიმართული ბურღვის ტიპური ოპერაცია

### ეტაპი 2: წინასწარი გაგანიერება

საცდელი ჭაბურღილის გაყვანის შემდეგ, მასში ხდება სპეციალური დანადგარების გატარება საჭირო დიამეტრამდე გასაფართოებლად.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების მიმდინარეობისას ხდება მილების დაწყობა ერთ მწკრივად (გამწკრივება) მიმღები შახტისაგან დაშორებით და მათი შედუღება.

### ეტაპი 3: ამოქაჩვა

როდესაც ჭაბურღილი სასურველ დიამეტრს აღწევს, მილი მაგრდება გამაფართოებელ დანადგარზე, რომელიც მას, ერთ მთლიან სიგრძედ, გაამკრენს ჭაბურღილში. ამ დროს გაჭედვის რისკი მცირდება. ჭაბურღილის გასაპოხიერებლად გამაფართოებელზე ისხმება ბენტონიტი, რომელიც ტიქსოტროპული მასალაა და მილის გაძრომას უწყობს ხელს.

გაბურღვისა და ამოქაჩვის ოპერაციები შეიძლება უწყვეტ 24-საათიან რეჟიმში მიმდინარეობდეს.

მილის მონტაჟის შემდეგ, ხდება საბურღი დანადგარისა და მასთან დაკავშირებული ტექნიკის უზნიდან გატანა. ხორციელდება გამოყენებული საბურღი სითხეების სინჯების აღება, ანალიზი და ხელახლა გამოყენება ან უზნის გარეთ განთავსება ნარჩენების განთავსების ობიექტზე, ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

## **გზატკეცილის, გზისა და რკინიგზის გადაკვეთები**

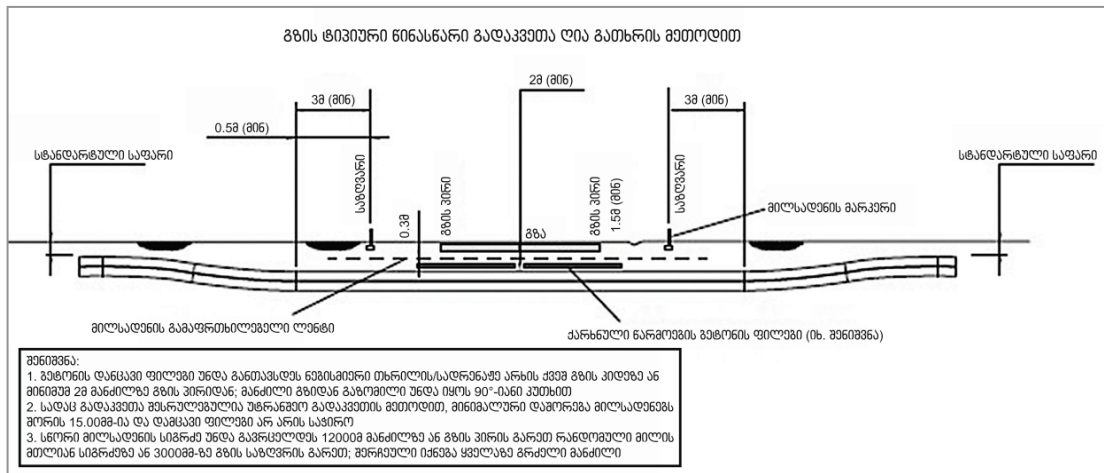
გზების გადაკვეთების მშენებლობა განხორციელდება ადგილობრივი მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთებითა და შეწუხებით. ასფალტისა და გრუნტის გზების გადაკვეთები დაპროექტდება API RP1102 სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ყველა ასფალტისა და გრუნტის გზის გადაკვეთა აშენდება ღია თხრილის მეთოდით (იხ. სურათი 5-11). დასამონტაჟებელი მიწები შედუღდება, შემოწმდება და საფარი გაუკეთდება გადაკვეთების სიახლოვეს. ამის შემდეგ შეირჩევა ქვემოთ აღწერილი ვარიანტებიდან ერთ-ერთი:

- იმ შემთხვევაში, თუ ტრანსპორტის მოძრაობა უნდა შენარჩუნდეს, ერთ ჯერზე გაიხსნება გზის მხოლოდ ერთი ნაწილი და მოძრაობის ერთი ზოლის შესანარჩუნებლად ფოლადის ფირფიტები იქნება გამოყენებული. გამზადებული მიწები თხრილში ჩაიწყობა ტრანსპორტის მცირე ნაკადის საათებში, თხრილის ერთი ნახევარი კი ხელახლა დაიფარება ფოლადის ფირფიტებით მოძრაობის აღსადგენად. თხრილის შევსება ცემენტის დაბალი შემცველობის მქონე ბეტონით ან სხვა ადვილად დასატკეპნი შემავსებელი მასალით მოხდება თითო სავალ ნაწილზე, ცალ-ცალკე.
- იმ უბნებზე, სადაც სათანადო, დროებითი ასაქცევი გზა არსებობს, გადაკვეთის მონტაჟი შეიძლება განხორციელდეს ზემოთ აღწერილი წესით, იმ განსხვავებით, რომ მთელი გადაკვეთა ერთ ჯერზე გაიხსნება და ფოლადის ფირფიტები აღარ იქნება საჭირო.
- ადგილობრივ ხელისუფლებასთან, მოსახლეობასთან და შესაბამის მიწათმფლობელებთან კონსულტაციის შემდეგ, შედარებით მცირე, ასფალტისა და გრუნტის გზები შეიძლება დროებით გადაიკეტოს თხრილის გაყვანისა და მონტაჟის დროს. ასეთ შემთხვევაში ფოლადის ფირფიტები საჭირო არ იქნება.

დამონტაჟდება შესაბამისი ნიშნები, ბარიკადები და გატარდება მოძრაობის მართვის შესაბამისი ზომები, გზით მოსარგებლეთა შეწუხების შესამცირებლად და უსაფრთხოების გასაძლიერებლად გზების დროებითი გადაკეტვის დროს.

გზების გადაკვეთის ადგილებზე საფარის სიღრმე გაიზრდება: საავტომობილო გზების გადაკვეთის ადგილებზე გამოყენებული იქნება ზოგადად სულ მცირე 2.0 მ სისქის საფარი და არაასფალტირებული გზების გადაკვეთის ადგილებზე - სულ მცირე 1.5 მ საფარი (D11-02). გზის ღია გათხრის მეთოდით გადაკვეთისას ჩადებული იქნება ბეტონის ფილები, რომლებიც WREP-ს დაიცავს გზის სამშენებლო სამუშაოებისას, ასევე გზის გასწვრივ ან მის კიდეებზე გრუნტის ამოღების სამუშაოების განხორციელებისას (D11-03).



**სურათი 5-11: ღია გათხრის მეთოდით ტიპური გზის გადაკვეთა**

**მონიტორინგი**

სამშენებლო დერეფნის პატრული მოახდენს მდინარის გადაკვეთების მონიტორინგს, რათა უზრუნველყოს მდინარის დაცვის სამუშაოების და მდინარის ნაპირების ერთიანობა. მონიტორინგი მოიცავს მდინარის ნაპირების ეროზიის ან არხის მორფოლოგიაში ცვლილებების ვიზუალურ ინსპექტირებას. ექსპერტის მიერ მილის დამარხვის სიღრმის შეფასება, უახლოეს ნაგებობასა და სამშენებლო დერეფანს შორის დაშორების გაანგარიშებები და მილსადენის დაცვის სამუშაოები ჩატარდება დიდი მდინარეების გადაკვეთებზე ყოველწლიურად (მდინარის მახასიათებლების და გადაკვეთის მეთოდის გათვალისწინებით) და წყალდიდობების შემდეგ, რომლებიც აჭარბებს წყალდიდობების 1:100 განმეორების პერიოდს. მდინარის გადაკვეთის მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, თუ პროექტი ჩათვლის საჭიროდ, ჩატარდება დამატებითი სარემონტო სამუშაოები, როგორცაა სამოქალაქო დაცვის სამუშაოები, რომლებიც აუცილებელია საფარის ადექვატური სიღრმის და უახლოეს ნაგებობასთან დაშორების მანძილის შესანარჩუნებლად.

**5.4.14 უცხო პირთა ჩარევის აღმოჩენის სისტემა**

აუცილებელი იქნება უცხო პირთა აღმოჩენის სისტემის გამოცვლა მილსადენის შეცვლილი მარშრუტის მონაკვეთებისთვის.

მილსადენის ყველა ახალი სექციის ზემოთ დამონტაჟდება 40მმ დიამეტრის კაბელის არხი დარღვევის აღმოჩენის სისტემის განსათავსებლად. ნიადაგის ან წყლის შეღწევის აღსაკვეთად, კაბელის არხი ბოლოს, მილსადენთან დაკავშირების წერტილი დაილუქება, დაიხვევა და დაიმარხება.

**5.5 ნავთობისგან დაცლა და გაუქმებული სექციების ექსპლუატაციიდან ამოღება**

**5.5.1 მიმოხილვა**

მილსადენის ახალი სექციების მისაერთებლად და გაუქმებული სექციების ექსპლუატაციიდან გამოსაყვანად, აუცილებელია მილსადენის პარაფინებისა და

ნავთობისაგან დაცლა და გაწმენდა. WREP-ის გაუქმებული სექციების პარაფინებისა და ნავთობისაგან დაცვლის, გაწმენდისა და ექსპლუატაციიდან გამოყვანის ვარიანტები მე-4 თავშია განხილული.

დროებითი დგუშის დამჭერები მიუერთდება მილსადენის ძველ სექციებს, საჭიროების შემთხვევაში დგუშის დამჭერებს შორის მილსადენის მონაკვეთების შემდგომი გაწმენდისთვის. მას შემდეგ რაც გაუქმებული სექციები შესაბამისად გაიწმინდება, მოხდება მათი ექსპლუატაციიდან ამოღება, ჰაერით შევსება და დალუქვა.

### **5.5.2 პარაფინებისაგან გაწმენდა**

WREP-ის სისტემის გამორთვამდე, მილსადენის ახალი მონაკვეთებით შესაცვლელი ხუთი სექციის პარაფინებისაგან გაწმენდა მოხდება მილსადენის ინსპექტირების ხელსაწყოების საშუალებით. ეს შეამცირებს გამწმენდი სამუშაოების მოცულობას მილსადენის სექციების ნავთობისაგან დაცვლის შემდეგ. შესაძლოა პარაფინებისგან გაწმენდის ქიმიკატების ნარჩენების და აგრესიული, შვებრის ტიპის დგუშების გამოყენება.

### **5.5.3 ნავთობისგან დაცლა**

თითოეულ მიერთების ადგილზე მოეწყობა ნავთობისგან დაცვლის უსაფრთხო უბნები.

RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთებისთვის მილსადენში ნაკადის მიმართულებით არსებულ უბნებზე განთავსდება დროებითი ბუფერული ავზები. ავზები განთავსდება ჰერმეტიკულ შემაკავებლებში, რომლებიც შეაკავებს ავზის მოცულობის 110%-ს. თითოეული ავზის მოცულობა ნაკლებ სავარაუდოა იყოს 20მ<sup>3</sup>-ზე მეტი, თუმცა მიერთების ზოგიერთ უბანზე შესაძლოა საჭირო იყოს 2 ან 3 ავზი. სუფსის კვეთების შემთხვევაში მიერთების უბანზე დროებითი ავზები გათვალისწინებული არ არის, რამდენადაც ნავთობი შესაძლოა მილის საშუალებით გადაიტვირთოს სუფსის ტერმინალზე არსებულ შესანახ ავზებში.

მიერთების სამუშაოების ჩატარებამდე, WREP მილსადენის სისტემა დროებით გამოირთვება. მიერთების ადგილებში ყოველი მონაკვეთის ორივე ბოლოში დამონტაჟდება იზოლაციური საცობები. RP-001a, RR-001 და RR-004 მონაკვეთებზე ნავთობი საცობებს შორის მოქცეული მილსადენის მონაკვეთიდან ამოიტუმბება ბუფერულ ავზებში და შემდეგ მილსადენში ნაკადის მიმართულებით. მდინარე სუფსის კვეთებზე, მონაკვეთის ერთ ბოლოზე დამონტაჟდება დგუშის დამჭერი და ნავთობი გადაიტვირთება სუფსის ტერმინალზე არსებულ შესანახ ავზებში.

მილის ახალი მონაკვეთების მისაერთებლად, მილსადენი იზოლირების წერტილებში გადაიჭრება (ქვეთავი 5.6.2). მილის გაუქმებული მონაკვეთები დაიცლება ნავთობისგან და გაიწმინდება (ქვეთავი 5.5.4), მომსახურებიდან საბოლოოდ ამოღებამდე (ქვეთავი 5.5.5).

### **5.5.4 გაწმენდა**

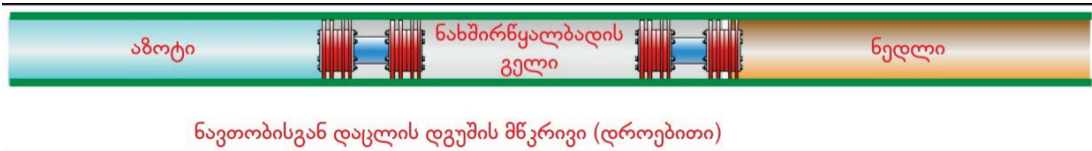
აზოტის გენერირების დანადგარი ან ჰაერის კომპრესორი დანადგარი დროებით განთავსდება შესაბამის უბნებზე აზოტის უზრუნველსაყოფად, რომელიც აუცილებელია ნავთობისაგან დაცვლისთვის ხელსაწყოების ასამოდრავებლად. სავარაუდოდ, აზოტი გადაადგილებს ნავთობისგან დაცვლის დგუშებს; შეკუმშული ჰაერის ვარიანტი შეფასდება დეტალური საინჟინრო დაპროექტების დროს.



დგუმის დამჭერები დამონტაჟდება გაუქმებული მონაკვეთის ორივე ბოლოში. ნავთობისგან დაცლის დგუმების გაშვება მოხდება ისე, რომ მოიცვას მთლიანი ხაზი და მილსადენში დარჩეს მინიმალური ოდენობის ნარჩენი ნავთობი. დგუმის მჭკრვის ტიპიური ნახაზი მოცემულა ქვემოთ (იხ. სურათი 5-12).

დგუმის მოძრაობის სიჩქარე შეიზღუდება ნავთობისაგან დაცლის დროს, კონტროლისა და ევექტური გაწმენდის უზრუნველსაყოფად.

დგუმის საშუალებით გამოდევნილი ნავთობი ექსპლუატაციაში მყოფ მილსადენში დაბრუნებამდე ჩაიტვირთება დროებით ბუფერულ ავზებში. ეს პროცესი განმეორდება სანამ მილსადენი არ იქნება სათანადოდ სუფთა. შესაძლოა გამოყენებული იქნას გამწმენდი ქიმიკატები და გამწმენდი დგუმები. მილსადენის ნავთობისგან დაცლის ან გაწმენდის დროს არ იქნება გამოყენებული წყალი; შესაბამისად ნავთობიანი წყლის განთავსების საჭიროება არ იქნება.



### სურათი 5-12: მილსადენის ინსპექტირების ხელსაწყოების მოძრაობა

მილის სისუფთავის მისაღები დონის განსაზღვრისთვის, პროექტის ფარგლებში მოხდა საერთაშორისო სტანდარტების და პრაქტიკების მიმოხილვა და ყველაზე შესაბამისად მიჩნეული იქნა კრიტერიუმები, რომელსაც იყენებს კანადის ენერჯეტიკის ეროვნული საბჭო. ეს კრიტერიუმები განისაზღვრება შემდეგნაირად:

*„მილსადენში არ ფიქსირდება მყარი ნივთიერებები ან პარაფინისებრი წარმონაქმნები მილების სტანდარტული დიამეტრიდან, როგორცაა ღია მილტუჩა ან სინჯების აღების მოწყობილობები, განხორციელებული დაკვირვებებით; შიგთავსი გაწმენდილია იმ ხარისხით, რომ შეხებით ან შეხედვით შეუძლებელია ნავთობის თხელ აფსკზე სქელი ნარჩენის აღმოჩენა მილის შიდა კედლის ზედაპირზე.“<sup>3</sup>*

გაწმენდის ხარისხი შემოწმდება მილის შიდა კედლის ინსპექციით, რომლის დროსაც გამოყენებული იქნება ცხელი შედუღების ადგილებთან დაკავშირებული საკონტროლო ფირფიტები და ბოროსკოპები. იმ უბნებზე, სადაც ეს პრაქტიკულად შეუძლებელია, მაგ., მდინარეთა გადაკვეთები, შესაბამის მილის მონაკვეთზე გაშვებული იქნება საფხეკი ხელსაწყოები, მილსადენის გაწმენდის ხარისხის დასადასტურებლად. მილის თითოეული სექციის გაწმენდა გაგრძელდება, სანამ საქართველოს მილსადენის კომპანია არ დაადგენს, რომ ზემომოყვანილი სახელმძღვანელო მითითების მოთხოვნები შესრულებულია.

ზემოთ აღწერილი სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება მილის შიდა კედლის ფიზიკური შემოწმება შერჩეულ პუნქტებზე მილსადენში წნევის შემცირების შემდგომ.

### 5.5.5 ექსპლუატაციიდან გამოყვანა და ტექნიკური მომსახურება

გაუქმებული მონაკვეთები ადგილზე დარჩება, დაიყოფა უფრო მცირე მონაკვეთებად, ამოივსება ცემენტის ხსნარით გარკვეულ უბნებზე (მაგ., გზების და რკინიგზის მსხვილი

<sup>3</sup> მილსადენის მიტოვება - ტექნიკური და გარემოსდაცვითი საკითხების განხილვის ანგარიში, 1996.

გადაკვეთები) და შეივსება ჰაერით. გამონაკლისს წარმოადგენს მდინარე სუფსის გადაკვეთა, სადაც მილი მდინარის ქვეშ დარჩება და შეივსება წყლით. ამ მიდგომის ვალიდურობის შესაფასებლად განხორციელდა ეკოლოგიური რისკის შეფასება (იხ. თავი 12).

გაწმენდის შემდეგ, ექსპლუატაციიდან გამოყვანილი თითოეული მონაკვეთი ვიზუალურად შემოწმდება იმის დასადგენად, არის თუ არა იგი საკმარისად სუფთა, რომ დაშვებული იყოს მისი ექსპლუატაციიდან ამოღება. თუ საჭირო იქნება ასეთი მილების დამატებითი გაწმენდა, შესაბამისი სამუშაოები ჩატარდება ზემოთ აღწერილი გამწმენდი ხელსაწყოების დროებითი დამჭერი დანადგარებისა და საცავი ავზების გამოყენებით.

RP-001a-სა და RR-001-ის გაუქმებული სექციები მოიცავს სახელოებსაც, რომლებიც ნარჩენ ნავთობს შეიცავს (დაახლ. 26 ლ გრძივ მეტრზე). გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სახელოები მოიჭრება, ხოლო დარჩენილი მილის ბოლოები კი დაილუქება. ზოგიერთ გამონაკლის შემთხვევაში, სახელოები არ მოიჭრება, თუ მიიჩნევა, რომ მოჭრის ოპერაციით გარემოს უფრო დიდი ზიანი მიადგება. სახელოების ამოჭრას განახორციელებს BP-ის მილსადენის ექსპლუატაციის ჯგუფი, ყველა სხვა სამუშაოს დასრულების შემდეგ. მოსალოდნელია, რომ სამუშაოები დამთავრდეს სამი წლის შემდეგ.

გზების გადაკვეთებზე, ასევე გრუნტის დაჯდომის მხრივ სენსიტიურ ადგილებში, გაუქმებული მილები ამოივსება ცემენტის ხსნარით და დარჩება ადგილზე.

დანარჩენი გაუქმებული სექციები დაიყოფა უფრო მცირე მონაკვეთებად შედუღებული ცარიელი ფირფიტების ან საცობების მეშვეობით, რათა მილსადენი არ გადაიქცეს წყლის დინების უპირატეს არხად და სახელოების მოშორებით. საცობების ადგილმდებარეობა განისაზღვრება ეკოლოგიური რისკის შეფასების შედეგების საფუძველზე, როგორც ეს მე-12 თავშია განხილული, ზოგადად კი მათი ადგილმდებარეობა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5-5).

**ცხრილი 5-5: დალუქვის შემოთავაზებული პუნქტები**

რელიეფის მახასიათებელი	დალუქვის პუნქტები
ზედაპირული წყლის ობიექტები	ნაპირის ყველაზე მაღალი წერტილის ზემოთ
გრძელი დაქანებები (>200მ)	მდინარის ნაპირები ფერდობის ზედა და ქვედა ნაწილებში და ფერდობის შუა ნაწილში გრძელი დაქანებებისთვის
მდინარის ჭალები	საზღვრებთან
სენსიტიური მიწათსარგებლობა (მაგ., ბუნებრივი ადგილსამყოფელოები)	საზღვრებთან
ჩანჩქერებთან, არაღრმა წყალშემცველ ჰორიზონტებთან, გრუნტის წყლების განტვირთვისა და კვების ზონებში, ჭაობებთან, ჭანჭრობებთან, ტორფნარ ჭაობებთან, მაღალი გრუნტის წყლის სარკის მქონე უბნებთან ახლოს	საზღვრებთან; უნდა მოიცავდეს ადექვატურ ბუფერულ ზონას
კულტურის ობიექტები (დასახლებული პუნქტები)	საზღვრებთან

WREP-ის ცხენოსანი პატრულები განახორციელებენ მომსახურებიდან და ექსპლუატაციიდან ამოღების შემდგომ გრუნტის შესაძლო დაჯდომის მონიტორინგს. გამოყენებული იქნება პროექტის საჩივრების მართვის სისტემა მიწის დაწვევის შესახებ

ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის დასაფიქსირებლად. ასეთი ინფორმაცია გადამოწმდება და გატარდება გამოსასწორებელი ზომები, თუ დადგინდა, რომ საფრთხე ექმნება ადამიანებისა და ცხოველების უსაფრთხოებას.

## 5.6 შემოწმება და ექსპლუატაციაში შეყვანა

### 5.6.1 ჰიდროსტატიკური ტესტირება

#### *ტესტირების პროცედურები*

მილსადენის თითოეულ ახალ სექციაზე ჰიდროსტატიკური ტესტირება გულისხმობს მისი წყლით ავსებასა და წნევის გაზრდას, სულ მცირე, მაქსიმალური დასაშვები წნევის (MAOP) 1.25-ჯერ მომატებას.

RR-001 მონაკვეთის ტესტირება შეიძლება ქვესექციების მიხედვით ჩატარდეს, რათა:

- შეიზღუდოს სიმაღლის ცვლილებები, სატესტო წნევა შენარჩუნდეს ტესტირებისათვის საჭირო მინიმალურ წნევასა და მაქსიმალურ წნევას შორის, რომელსაც მილსადენი უსაფრთხოდ გაუძლებს
- დადგინდეს მაქსიმალური სტრესის კრიტერიუმები.

ჰიდროსტატიკური ტესტირების სამუშაოები თანმიმდევრულად ჩატარდება და შემდეგი საფეხურებისგან შედგება:

- სერტიფიცირებული სატესტო ბოლოების მიდუღება მილსადენის სატესტო მონაკვეთის თითოეულ ბოლოზე
- მილსადენის მონაკვეთების შიდა გაწმენდა გამწმენდი ხელსაწყოების გამოყენებით, სამშენებლო ნარჩენების მოსაცილებლად
- საკლიბრებელი დგუშების გაშვება მილის შიდა გეომეტრიის დადგენილ ნორმებში ყოფნის დასადასტურებლად
- მილსადენის მონაკვეთების კონტროლირებული გავსება წყლით
- ტემპერატურის სტაბილიზაციის პერიოდი, რომელიც საჭიროა წყლისა და მილის ფოლადის ტემპერატურის სტაბილიზაციისათვის
- მილსადენის სატესტო მონაკვეთის წნევის ქვეშე მოქცევა
- სატესტო წნევის შენარჩუნების პერიოდი (ანუ დაახლოებით 24-საათიანი სიმტკიცისა და გაჟონვის ტესტირების დაწყება)
- მილსადენის სატესტო მონაკვეთის წნევისგან გათავისუფლება
- მილსადენის სატესტო მონაკვეთის კონტროლირებული გაუწყლოება
- მილსადენის სატესტო მონაკვეთის დგუშის გატარება, რაც შეიძლება მეტი წყლის მოცილების მიზნით
- სატესტო ბოლოების მოშორება.

ჰიდროსტატიკური ტესტირებისათვის გამოყენებული წყალი შეიძლება მილსადენის სხვა სექციაზე იქნეს გამოყენებული ან მოხდეს მისი ჩაშვება შესაფერის უბანზე. ჩაშვების შემთხვევაში გამოიყენება ფილტრები, სალექარი ტბორები და ავზები მყარი ნაწილაკების მოსაშორებლად და ჩაშვების ტემპის გასაკონტროლებლად. ჩაშვების სიჩქარე და ადგილმდებარეობა წინასწარ შეთანხმდება ხელისუფლების შესაბამის სტრუქტურებთან. ქიმიური დანამატების გამოყენების შემთხვევაში, ჩაშვებამდე ჩატარდება წყლის ანალიზი და გაწმენდა, დაგეგმილი ჩაშვების მოქმედ ეკოლოგიურ მოთხოვნებთან შესაბამისობის

დასადასტურებლად. ჩაშვების მიმდინარეობისას შეგროვდება და შეინახება წყლის სინჯები წყლის ხარისხის ანალიზის ჩასატარებლად.

წარმატებული ჰიდრაულიკური ტესტირების და გაუწყლოების შემდეგ მილსადენის ახალი მონაკვეთები არსებულ მილსადენს შედუღებით დაუკავშირდება.

### **წყლის მიწოდება ჰიდროტესტირებისათვის**

ჰიდროსტატიკური ტესტირებისათვის საჭირო წყალი უნდა იყოს სუფთა და დამაბინძურებლებს მინიმალური ოდენობით უნდა შეიცავდეს (მაგ., ნალექი, ბაქტერიები); ამასთან ერთად, წყალი არაკოროზიული უნდა იყოს. წყლის აღების პუნქტები შეირჩევა მილსადენის სექციების გეოგრაფიული ადგილმდებარეობის მიხედვით. წყალი საკმარისი ოდენობის და ხარისხის უნდა იყოს იმისათვის, რომ მილსადენის სატესტო სექციები შეივსოს ეკოსისტემებისა და ახლომდებარე დასახლებებისთვის ზიანის მიყენების გარეშე.

მდინარის დინება შეფასდება წყალაღების დაწყებამდე და წყალაღების დროს. წყალაღების სიჩქარე განისაზღვრება მდინარის ქვედა წელის მოსარგებლების შესახებ მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე; ნებისმიერ დროს აღებული იქნება მდინარის წყლის არაუმეტეს 10%-სა (15-03). წყალაღების დაწყებამდე პროექტი განიხილავს IUCN/საქართველოს წითელი ნუსხის თევზის სახეობის არსებობის შესაძლებლობას, განსაკუთრებით თევზის ქვირითობის პერიოდში (ძირითადად მაისი - ივნისი) და უბნის შეფასებისას შემარბილებელი ღონისძიების სახით განისაზღვრება 10მმ დიამეტრის ცხაურის გამოყენება, კომპანიის მიერ დამტკიცების შემდეგ (D5-079). წყალი ან პირდაპირ მიეწოდება სატესტო სექციებს მიწის ზედაპირზე დროებით დამონტაჟებული მილებით ან გადაიზიდება საავტომობილო ცისტერნებით და შეინახება დროებით ტბორებში, სანამ ჰიდროტესტირებისათვის წყლის საკმარისი მოცულობა არ დაგროვდება. ტესტირებისათვის დაახლოებით 4,000 მ<sup>3</sup>-მდე მოცულობის წყალი იქნება საჭირო; ჰიდროტესტირებისთვის საჭირო წყლის სავარაუდო წყაროები მოცემულია ქვემოთ:

- მდინარე ალისხევი
- ბეტონის სადრენაჟე არხები AM42-სი სიახლოვეს
- მდინარე არაგვი
- მდინარე ლიახვი
- მდინარე სუფსა
- მდინარე ყვირილა

ჰიდროტესტირებამდე კონტრაქტორი მოამზადებს და კომპანიას წარუდგენს დასამტკიცებლად ჰიდროტესტის გეგმას (10-06). გეგმაში აღწერილი იქნება წყლის ხარისხის ანალიზის მეთოდები მილსადენის ავსებისა და დაცლისთვის, და გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, რომელთა გატარებაც ხელს შეუშლის ან მინიმუმამდე დაიყვანს შემდეგ პოტენციურ ზემოქმედებებს:

- ეროზია წყალამღებთან (მაგ., ტივტივა წყალამღების შემთხვევაში)
- ეროზიისაგან / გამორეცხვისაგან დაცვა ჩაშვების პუნქტთან
- თევზების მოხვედრა ტუმბოში (თევზების ჰაბიტატები)
- საწვავის დაღვრა (მაგ., ტუმბოს მეორადი შეკავების საშუალებები)
- შემფოთებული ნაკვეთების არასათანადო აღდგენა.

პროექტის მიერ ნებისმიერი ახალი და არსებული წყლის წყალაღება ბუნებრივი და სოციალური გარემოს შეფასების შედეგად მოხდება, რომელიც პოტენციურ ზემოქმედებებს შეაფასებს; წყაროს მისაღებობა და წყალაღების მოცულობა ამ შეფასების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება (წყალაღების ნებართვასთან შესაბამისობაში) (15-02). ყველა სათანადო ნებართვა, რომლებიც საჭიროა წყლის აღებისა და ჩაშვებისათვის, მოპოვებული იქნება შესაბამისი მესაკუთრისაგან / მოსარგებლისგან / ადგილობრივი ხელისუფლებისაგან და დააკმაყოფილებს პროექტის ეკოლოგიურ მოთხოვნებს. ტესტირების წყალი შემოწმდება ხარისხის დასადგენად გამოყენებამდე და გამოყენების შემდეგ; ქიმიური ნივთიერებების გამოყენება მინიმუმამდე იქნება შემცირებული, თუმცა შეიძლება საჭირო გახდეს კოროზიის ინჰიბიტორების, ჟანგბადის მომხმარებლების ან ბიოციდების დამატება. ამ თვალსაზრისით, ქიმიური დანამატების გამოყენება არ მოხდება, რამდენადაც ეს შესაძლებელი იქნება. ჰიდროტესტის წყალში რაიმე ქიმიური ნივთიერების გამოყენებამდე და ჰიდროტესტის წყლის ჩაშვებამდე მოხდება რისკების შეფასება (10-08).

### **გამოშრობა**

მილსადენი დაიცვლება ტესტირების შემდეგ გამოთავისუფლებული წყლისაგან.

#### **5.6.2 მიწების შეერთება და ხელახლა შევსება**

მილსადენის თითოეული ახალი სექცია მაღალი ხარისხის (ე.წ. 'ოქროს') შედეგებით გადაეხმება არსებულ WREP მილსადენს. ამის შემდეგ სისტემა გაივსება ნავთობით ოთხი სექციის მიხედვით, ძირითადად შემდეგნაირად:

- მილსადენის სექციები დაიტუმბება აზოტით ან გამომშრალი ჰაერით
- ამის შემდეგ გაეშვება გასაწმენდი ხელსაწყოები, ხოლო შემდგომ მოხდება სექციების ნავთობით ავსება
- წნევა შენარჩუნდება გასაწმენდი ხელსაწყოების წინ
- როგორც კი თითოეული სექცია გაივსება და წნევა სათანადო დონეს მიაღწევს, იგივე პროცედურა განმეორდება დანარჩენ სექციებზე, სანამ ყველა სექცია არ გაივსება ნავთობით
- ამის შემდეგ დაიწყება WREP-ის ჩვეულ რეჟიმში ფუნქციონირება.

### **5.7 კომპლექსური აღდგენა და ეროზიის კონტროლი**

#### **5.7.1 შესავალი**

სამშენებლო პროგრამის დაწყებამდე სამშენებლო კონტრაქტორს მოეთხოვება პროექტის კომპლექსური აღდგენის მართვის გეგმის მომზადება. სამუშაოების დასრულების შემდეგ მილსადენის სამშენებლო დერეფნის მთელ სიგანეზე და სხვა საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარდება კომპლექსური აღდგენა კომპლექსური აღდგენის გეგმის შესაბამისად. სამშენებლო კონტრაქტორი აგრეთვე ვალდებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების პროგრამის ყველა კრიტიკული ელემენტის (მაგ., მდინარეთა გადაკვეთები, სამუშაო უბნის დასუფთავება, ზედაპირის ხელმეორედ გადასწორება) შესაბამის მეთოდურ ანგარიშებში ჩართოს კომპლექსური აღდგენის ზომები. აღდგენის მართვის გეგმა უნდა შეესაბამებოდეს „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #424 დადგენილებას.

სრულ აღდგენას საჭიროებს სამშენებლო დერეფანი, დროებითი სამუშაო უბნები და ახალი დროებითი მისასვლელი გზები.

### 5.7.2 კომპლექსური აღდგენის კონცეფცია

პროექტის კომპლექსური აღდგენის სპეციფიკაცია შემდეგ პრინციპებზეა აგებული:

- დროებითი სამუშაოების უბნები აღდგება თავდაპირველ მდგომარეობის მიახლოებულ მდგომარეობამდე (მშენებლობის წინა ანგარიშების ან მომიჯნავე უბნების შესაბამისად) (17-05)
- სამშენებლო დერეფნამდე მისასვლელ გზებზე უწყვეტი მოთხოვნა საპატრულო ჯგუფებისა და ტექნიკური მომსახურების პერსონალის მხრიდან
- გვერდით ფერდობებზე შესაძლოა შენარჩუნდეს გადასწორებული ზედაპირის მქონე სამუშაო უბნები, მომავალში ინსპექტირებისა და ტექნიკური მომსახურების პერსონალისათვის მისასვლელის უზრუნველსაყოფად
- ჩატარდება შემფოთებული ტერიტორიების სტაბილიზაცია, მილსადენის მთლიანობის დასაცავად და შემფოთებული უბნებიდან მასალის ეროზიასთან, ტრანსპორტირებასა და სედიმენტაციასთან დაკავშირებული პოტენციური ზემოქმედებების მინიმუმამდე შესამცირებლად
- შემფოთებულ ტერიტორიებზე აღდგება მცენარეული საფარი, რათა მიღწეულ იქნას იგივე მდგომარეობა, რაც არის სამშენებლო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიაზე;
- ჩატარდება ყველა აღდგენილი ტერიტორიის რეგულარული მონიტორინგი, სანამ გარემოსდაცვითი მოთხოვნები და ამოცანები არ შესრულდება.

### 5.7.3 ეროზიის კონტროლი

ჩატარდა მარშრუტის შეფასება, პოტენციური ეროზიის ადგილების დადგენისა და ასეთი უბნებისათვის ეროზიის კონტროლის ღონისძიებათა შემუშავების ხელშეწყობის მიზნით. შეფასების შედეგებსა და პროექტის ტექნიკურ ამოცანებზე დაყრდნობით, დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- მილის გაშიშვლების ნულოვანი რისკი
- სამუშაო უბნის საზღვრებს გარეთ დაბინძურებისა და სედიმენტაციის გავრცელების ძალიან მცირე რისკი
- ბიო-აღდგენის დაზიანების შედარებით დაბალი რისკი, რომელიც უკავშირდება ნიადაგის, როგორც თესლის ბანკის, ვეგეტატიური მასალისა და მცენარეების წყაროს, ეროზიას.

ეროზიის შეფასებისა და ნიადაგის კლასიფიკაციის შესახებ უფრო დეტალური ინფორმაცია მოცემულია თავში 7.3.3.

ეროზიის კონტროლის ღონისძიებები განხორციელდება ყველა იმ ტერიტორიაზე, სადაც ეროზიის ხარისხი მე-3 კლასს სცილდება (ზომიერი < 10 ტ/ჰა/წელიწადში), მორგანის (1995) მიხედვით. ეს კლასიფიკაცია შეთანხმებული და მიღებულია BP-ის საქართველოს მილსადენებზე წარსულში ჩატარებული საქმიანობის დროს. თუ ეს მიიღწევა, აღიკვეთება ფერდობებზე ღარების უწყვეტი სისტემების წარმოქმნა, რაც უზრუნველყოფს მილის ზემოთ დამცავი მასალის სისქის არშემცირებას.



წარსულში WREP მილსადენის შეკეთებისთვის მომზადდა ეროზიის კონტროლის ღონისძიებების ე.წ. „პაკეტი“, რომელიც ეფექტური აღმოჩნდა. პაკეტში შემავალი ღონისძიებები ეროზიის კონტროლის ის მეთოდებია, რომლებიც განსაზღვრავს დეტალურ მოთხოვნებს კონკრეტულ უბნებზე. ისინი შესულია „მილსადენის მარშრუტის სექციების ფურცლებში“. ეს ღონისძიებები ქვემოთაა ჩამოთვლილი; ისინი გამოყენებული იქნება მილსადენის ახალ სექციებზე, თითოეულ უბანზე ეროზიის რისკის არსებული ღონის მიხედვით:

1. ნიადაგის ზედა, ნაყოფიერი ფენის მართვა
2. ქვენიადაგისა და ჭარბი გრუნტის მართვა
  - 2 – სტანდარტული კომპლექსური აღდგენა
  - 2S – სპეციალური კომპლექსური აღდგენა
3. მცენარეული საფარის აღდგენა
  - 3G – შეთესვა
  - 3P – მცენარეების დარგვა
4. ეროზიის საწინააღმდეგო საგები
5. ჩამონადენის მიმართულების შემცვლელი ბერმები
6. ჩაშვების პუნქტები
  - 1a – დაბალი ეროზიის პირობები
  - 1b – ეროზიული პირობები
  - 1c – ხელოვნურად შექმნილ უბნებზე გამოსაყენებლად.

#### **5.7.4 კომპლექსური აღდგენის ჩატარების დრო**

ტერიტორიის ან მილსადენის სექციის კომპლექსური აღდგენა დაიწყება მასზე ყველა სამშენებლო სამუშაოს დასრულების შემდეგ. სამშენებლო დერეფნის შემთხვევაში, ეს მოხდება მას შემდეგ, რაც მილსადენის ახალი სექცია მიერთებული იქნება, ხოლო გაუქმებული მონაკვეთი დაილუქება.

#### **5.7.5 სამუშაო უბნის დასუფთავება**

სამშენებლო პერსონალისა და აღჭურვილობის დემობილიზაციამდე დროებითი შენობები და აღჭურვილობა, იარაღები და ნებისმიერი ზედმეტი მასალა, მოტანილი უბანზე ან წარმოქმნილი მშენებლობისა და ექსპლუატაციაში გაშვების დროს, მოცილებულ იქნება (D5-093). ნებისმიერი მასალის განთავსება უნდა განხორციელდეს პროექტის ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

#### **5.7.6 კომპლექსური აღდგენა**

კომპლექსური აღდგენის პროგრამის პირველი ეტაპი გულისხმობს ყველა სამუშაო ტერიტორიის ხელახალ გადასწორებას და, რამდენადაც შესაძლებელია, ბუნებრივი ფორმების კონტურების აღდგენას. ამ ეტაპზე ასევე განხორციელდება ეროზიის კონტროლის მუდმივი ღონისძიებები (მაგ., ჩამონადენის მიმართულების შემცვლელი ბერმების მოწყობა).

სამშენებლო დერეფნის ბუნებრივი მცენარეული საფარის ხელახალი განვითარების ხელშესაწყობად, ცალკე შენახული ნიადაგის ზედა ფენასა და ნემომპალას ანაწილებან სამშენებლო დერეფნის ზედაპირზე საჭიროებისამებრ, მიწის მოსწორების დასრულების შემდეგ (D5-086). სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ს მოეთხოვებათ აღდგენასთან

დაკავშირებული ყველა მოთხოვნა დააკმაყოფილონ და წარადგინონ აღდგენის გრაფიკი და გეგმა. ეს დოკუმენტები, სულ მცირე, უნდა აკმაყოფილებდეს პროექტის კომპლექსური აღდგენის სპეციფიკაციას და ბსგზმ მოთხოვნებს (იხ. თავი 10). ზოგიერთ შემთხვევაში, მცენარეული საფარის აღდგენის მიზნით, მოწყვლად ბუნებრივ ჰაბიტატებს ან ეროზიის მაღალი რისკის მქონე ტერიტორიებზე შეიძლება დაითესოს ადგილობრივ მცენარეთა თესლები. თუ BP-ის მიერ საჭიროდ მიიჩნევა, მაღალი ეროზიის პოტენციის მქონე ტერიტორიებისთვის შეიძლება შემუშავდეს გრუნტის სტაბილიზაციის დამატებითი ღონისძიებები.

კომპლექსური აღდგენის ძირითადი პრინციპები ქვემოთაა შეჯამებული:

- ნიადაგის ხარისხის და სტრუქტურის გაუარესების მინიმუმიზაცია ნიადაგის ზედა ფენის წინასწარ დაგეგმილი მოხსნის, დამუშავებისა და დასაწყობების პროცედურებით
- ეროზიის კონტროლის დროებითი ღონისძიებების გამოყენება (მაგ., ეროზიის საწინააღმდეგო საგების მონტაჟი, ნალექების საწრეტების დაყენება, შლამის საწინააღმდეგო ლობების და საფილტრი ბერმების დამონტაჟება)
- ეროზიის კონტროლის მუდმივი ღონისძიებების გამოყენება (მაგ., ჩამონადენის მიმართულების შემცვლელი ბერმები და თხრილის ბარიერები)
- პროექტის საქმიანობის შედეგად დაზიანებული მესამე მხარის აქტივების აღდგენა წინასწარ შეთანხმებული პირობებით
- ყველა გაუქმებული ჭარბი გრუნტის განთავსების უზნის აღდგენა. ასეთი ტერიტორიები დაიხურება, დაილუქება და კეთილმოეწყობა პროექტის კომპლექსური აღდგენის და ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების დაცვით
- მდინარეებისა და ეროზიისადმი მიდრეკილი ტერიტორიების აღდგენა მილსადენის მონტაჟის დასრულებიდან რაც შეიძლება მოკლე დროში
- ყველა აღდგენილი ტერიტორიის ერთობლივი ინსპექტირება (სამშენებლო კონტრაქტორის აღდგენაზე პასუხისმგებელი პერსონალისა და BP-ის თანამშრომლების მიერ), ყველა აუცილებელი ღონისძიების შესრულების შესამოწმებლად
- არაკულტივირებული ტერიტორიების კომპლექსური აღდგენა ბუნებრივი (პროექტამდე არსებული) მცენარეული საფარის აღდგენის ხელშეწყობის მიზნით (საბოლოო გადასწორება, მოჭრა, კულტივაცია, შეთესვა, ხეების და ბუჩქების დარგვა). სასოფლო-სამეურნეო მიწა მოიხნება და მომზადდება მიწათმფლობელებისათვის გადასაცემად
- იმ ადგილებში, სადაც ეროზიის კონტროლის მიზნით შეთესვაა საჭირო, საბოლოო აღდგენიდან ერთი წლის განმავლობაში უნდა აღდგეს პროექტამდე არსებული მცენარეთა დაფარულობის მიზნობრივი მინიმალური ოდენობა
- შემუშავდება შემდგომი მოვლის, მონიტორინგისა და გამოსასწორებელ ღონისძიებათა პროგრამა, რომელიც განხორციელდება ბიო-აღდგენის პროცესის პერიოდული შემოწმების მიზნით კომპლექსური აღდგენის დასრულების შემდეგ.

WREP-ის სექციური ცვლილებების პროექტის სამუშაოების შედეგად დაზიანებული ლობები, კომუნიკაციები, ნაგებობები, გზები, ბილიკები, ქვაფენილები და სხვა ობიექტები შეკეთდება ან გამოიცვლება და აღდგება, სულ მცირე, ისეთ მდგომარეობამდე, როგორც იყო მშენებლობის დაწყებამდე.

### 5.7.7 მდინარის აღდგენა

მდინარის გადაკვეთაზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისას, ნაპირები და მიმდებარე ტერიტორია აღდგება იმგვარად, რომ გათვალისწინებულ იქნას ადგილობრივი გარემო პირობები. მდინარის გადაკვეთების მშენებლობის დაწყებამდე, სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ი შეიმუშავებს სამუშაოს შესრულების მეთოდებს, რომელიც მოიცავს ეროზიის კონტროლის, დანალექების კონტროლის და აღდგენის გეგმებს (4-12). მეთოდური ანგარიშები, სულ მცირე, უნდა შეიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას:

- კალაპოტის თავდაპირველი სიგანე, სიღრმე და დახრილობა შემფოთებამდე, პროექტამდელ მდგომარეობამდე კომპლექსური აღდგენის მისაახლოვებლად
- ნაპირების კონტურების ხელახლა ფორმირება, რომელიც მიმდებარე ფერდობების შესაბამისი იქნება
- ეროზიისგან დაცვის საშუალებათა მონტაჟი უბნებზე, რომლებიც მიდრეკილია გამორეცხვისა და ჩამონადენისაკენ. ეს შეიძლება მოიცავდეს ქვაყრილების, გაბიონების ან წყალგაუმტარი მემბრანების მოწყობას. გასამაგრებელი ღონისძიებების ჩატარებამდე განხორციელდება ეკოლოგიური კვლევა, რომელიც განსაზღვრავს შესაბამის შემარბილებელ ზომებს
- არხის სუბსტრატის გამოცვლა
- ნაპირის ნიადაგის ზედა ფენის გამოცვლა
- ნაპირებზე შეთესვის ჩატარება.

## 5.8 პროექტის რესურსები, ნარჩენები და ემისიები

### 5.8.1 სამუშაო ძალა

სამუშაოთა წარმოების პიკის დროს დაახლოებით 350 ადამიანი დასაქმდება პროექტში. სამუშაო ძალის უმეტესობა კვალიფიცირებული ან ნახევრადკვალიფიცირებული იქნება. არაკვალიფიცირებული მუშახელის დაქირავება ადგილობრივად მოხდება. არაადგილობრივი პერსონალი დაბინავდება არსებულ სასტუმროებში ან ჰოსტელებში.

### 5.8.2 სამშენებლო ტექნიკა

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს მიწის სამუშაოებისათვის განკუთვნილი დანადგარებისა და მილსადენის მშენებლობის სპეციალიზებული ტექნიკური მოწყობილობის მობილიზაციას. ქვემოთ მოცემულია მილსადენის მონტაჟისა და ნავთობისაგან გაწმენდისათვის საჭირო მოძრავი და სხვა ტექნიკის ჩამონათვალი (იხ. ცხრილი 5-6). უნდა აღინიშნოს, რომ ტექნიკის სახეობები და ზუსტი რაოდენობა სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ის მიერ განისაზღვრება.

ცხრილი 5-6: მთავარი მოძრავი დანადგარები

ფაზა / ადილმდებარეობა	დანადგარის ტიპი	გაანგარიშებული რაოდენობა
მშენებლობა	პიკაპი 4x4	15
	სატვირთო მანქანა 7.5 ტ	3
	ბაქნიანი სატვირთო მანქანა	6
	კომპრესორი 1300CFM	2

დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების პროექტი, საქართველო  
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება  
 საბოლოო ანგარიში

ფაზა / ადილმდებარეობა	დანადგარის ტიპი	გაანგარიშებული რაოდენობა
	გრეიდერი 14H	2
	ავტობუსი 20 მგზავრზე	9
	ექსკავატორი 330	9
	ამწე 30ტ	3
	მილების ჩამწყობი კრანი 572	6
	კომპრესორი 200CFM	3
	კომპრესორი 900CFM	3
	ბორბლიანი სატვირთველი 966	3
	თვითსაცლელი 730	6
	სასწრაფო დახმარების მანქანა	3
	მოსახრელი მანქანები 16"-26"	2
	მოსახრელი მანქანები 28"-40"	1
	სატკეპნი Bomag	6
	მილშესადუღებელი აპარატი	3
	D7 ბულდოზერი	4
	შევსების ტუმბო	2
	წყალამღები ტუმბო	6
	წყლის ტუმბო	6
	განათების კომპლექტი	3
	საწვავის გადამზიდი ცისტერნა (3800 გალ)	3
	70KW დიზელის გენერატორი	6
	დაბალბაქნიანი სატვირთო მანქანა	2
	ტექნიკური მომსახურების სატვირთო მანქანა	3
	ტრაქტორი და ტრეილერი	2
	წყლის ტანკერი (10 000 გალ)	3
	ბულდოზერი D8 (და მრუდმხარა)	2
	სტატიკური მრუდმხარა (40 ტონა)	3
	მცირე ექსკავატორები	4
	ხის დამაქუცმაცებელი მანქანები	4
	პიკაპი 4x4	6
	ამწე არასწორი რელიეფისთვის 75T	1
	ტუმბო ჰიდრავლიკური ტესტირებისთვის	2
	გენერატორი 220	2
	საინდუქციო კოჭი	3
<b>მდინარის კვეთები</b> (იმის დაშვებით, რომ 1 კვეთა განხორციელდება ერთბაშად	HDD დანადგარი	1
	100 T ამწე	1
	გვერდითი ამწის ისარი	5

ფაზა / ადილმდებარეობა	დანადგარის ტიპი	გაანგარიშებული რაოდენობა
და იგივე დანადგარები იქნება გამოყენებული მეორე კვეთის მშენებლობისას (მშენებლობის პერიოდია 6 თვე)	ექსკავატორები	4
	50 T ამწე	1
	ვაკუუმური ამწევი	1
	ტესტირების დანადგარები	1
	ტომბოები	6
ნავთობისაგან დაცლა <i>PS11-PS15</i>	გენერატორები	2
	კომპრესორები	10
	უბნის გასანთებელი პროექტორები	8
<i>PS13-15</i>	გენერატორები	2
	კომპრესორები	10
	უბნის გასანთებელი პროექტორები	8
<i>PRS1 - BV44</i>	გენერატორები	2
	კომპრესორები	5
	უბნის გასანთებელი პროექტორები	8
<i>სუფსის საექსპორტო ხაზი</i>	გენერატორები	2
	კომპრესორები	4
	უბნის გასანთებელი პროექტორები	8
<i>მდ. სუფსა</i>	გენერატორები	2
	კომპრესორები	4
	უბნის გასანთებელი პროექტორები	8

### 5.8.3 სამშენებლო მასალები

სამშენებლო მასალების მოხმარების გაანგარიშებები მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5-7).

ცხრილი 5-7: მშენებლობისთვის საჭირო რესურსები გაანგარიშებული მოცულობა

რესურსი	სავარაუდო ოდენობა	ერთეული
მაგისტრალური მილი	2,000	მეტრული ტონა
ინერტული მასალა (სილა და ხრეში)	50,000	მ <sup>3</sup>
ბეტონი	650	მ <sup>3</sup>
ასფალტი / გუდრონი	არცერთი	
მერქანი	20	მ <sup>3</sup>
საწვავი/დიზელი	6,758	მ <sup>3</sup>
კონსტრუქციული ფოლადი	1	მეტრული ტონა

რესურსი	სავარაუდო ოდენობა	ერთეული
დაფარვის მასალები	1,200	მ <sup>2</sup>
ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი	1,400	მეტრი

#### 5.8.4 ენერჯია

როგორც ზემოთაა ნაჩვენები, ყველა მოძრავი და სტაციონარული დანადგარისათვის საჭირო იქნება დიზელის საწვავი. ეს რიცხვები არ გულისხმობს იმ საწვავს, რომელიც საჭიროა ზღვით ან რკინიგზით ტრანსპორტირებისათვის.

#### 5.8.5 წყალი

წყალი სანიტარული და რეცხვის საჭიროებისთვის აღებული იქნება ადგილობრივი სამოქალაქო ან მუნიციპალური მომარაგების სისტემებიდან.

გარდა ამისა, ჰიდროტესტირებისათვის წყლის ამოღება მოხდება ადგილობრივი მდინარეებიდან. საჭირო წყლის საერთო მოცულობა ადამოკიდებული იქნება ჰიდროტესტირების სტრატეგიაზე. შესაძლო წყაროების შესახებ დეტალური ინფორმაცია მოცემულია თავში 5.6.1.

#### 5.8.6 ნარჩენები და ემისიები

მშენებლობისა და ექსპლუატაციაში გაშვების ეტაპებზე შემოთავაზებული პროექტის ფარგლებში წარმოიქმნება ინერტული, არასაშიში და საშიში ნარჩენები. მილსადენის ექსპლუატაცია არ გამოიწვევს დამატებით ნარჩენებს, გარდა არსებული WREP სისტემის ნარჩენებისა.

ახალი მილსადენის მშენებლობის, ექსპლუატაციაში გაშვებისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე წარმოქმნილი ძირითადი ნარჩენები და ემისიები შემდეგია:

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (თხევადი და მყარი)
- შესაფუთი მასალები
- ემისიები სამშენებლო დანადგარებიდან (მაგ., მანქანები, გენერატორები და ტუმბოები)
- მიმწოდებელი მანქანების ემისიები (უბანზე პერსონალის მიყვანა და მასალების მიტანა)
- ზეთები/საპოხი მასალები
- მცენარეები და შემოსაღობი მასალები სამშენებლო დერეფნის მომზადების პერიოდებიდან
- ჭარბი სამშენებლო მასალები
- ჭარბი გრუნტი და ქვები
- ჰიდროტესტირებისთვის გამოყენებული წყალი და ქიმიური ნივთიერებები
- პარაფინები და ნავთობი მილსადენის ნავთობისაგან დაცლისა და გაწმენდის ოპერაციებიდან
- მომსახურებიდან ამოღებული ძველი მილები, თუმცა მათი უმეტესობა ადგილზე იქნება დატოვებული.



ნარჩენების განთავსება მოხდება პროექტის ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნათა შესაბამისად.

სამშენებლო პროგრამის დაწყებამდე, სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ი მოამზადებენ პროექტის ნარჩენების მართვის გეგმის განხორციელების გეგმას, რომლითაც:

- განისაზღვრება სამშენებლო ნარჩენების ტიპები და ოდენობა
- ნარჩენები და ნარჩენების განთავსების მარშრუტები კლასიფიცირდება ნარჩენების მართვის კოდექსის I, II და III დანართების და „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 17 აგვისტოს #426 დადგენილების (მაღაშია 2016 წლის 1 აგვისტოდან) შესაბამისად
- განისაზღვრება ნარჩენების მინიმიზაცია, შეგროვება, შენახვა, გადამუშავება, ხელახლა გამოყენება, ასევე განისაზღვრება შესაძლო მესამე მხარეები, ვინც ხელახლა გამოიყენებს ამ ნარჩენებს
- აღიწერება ნარჩენების სათანადოდ მართვის მეთოდები: ტრეინინგის, შენახვის, კატეგორიების მინიჭების, ტრანსპორტირებისა და საბოლოო განთავსების ჩათვლით.

#### *ნარჩენების ჩამონათვალი*

ქვემოთ მოცემულია პროექტის შედეგად წარმოქმნილი საშიში და არასაშიში ნარჩენების სავარაუდო ჩამონათვალი და დაახლოებითი მოცულობები მშენებლობის, ნავთობისაგან გაწმენდისა და ექსპლუატაციიდან გამოყვანის ეტაპებზე. მილსადენის ნავთობისგან დაცლის და გაწმენდის დროს არ გამოიყენება წყალი; შესაბამისად თავიდან იქნება აცილებული ნავთობიანი წყლის წარმოქმნა (იხ. ცხრილი 5-8).

**ცხრილი 5-8: სამშენებლო ნარჩენების ინდიკაციური ჩამონათვალი**

ნარჩენის ტიპის კოდი <sup>(1)</sup>	ნარჩენის ტიპი	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებლები <sup>(2)</sup>	განთავსების/გადამუშავების ოპერაციები <sup>(3)</sup>	ბაზელის კონვენციის კოდი <sup>(4)</sup>	მილსადენის მშენებლობის ნარჩენები <sup>(5)</sup>
20 01 08	საკვების ნარჩენები	არა	—	D 9	—	112 ტ
20 03 01	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	არა	—	D 1	—	67 ტ
20 01 01	ქაღალდი/მუყაო	არა	—	R 5	—	6 ტ
20 01 39	პლასტმასი	არა	—	R 5	—	4 ტ
20 03 04	ჩამდინარე წყალი	დიახ	H 9	D 1	—	6,658 მ <sup>3</sup>
18 01 01	სამედიცინო ნარჩენები/ერთჯერადი შპრიცები	დიახ	H 9	D 10	Y1, Y3	0.25 ტ
18 01 04	სამედიცინო ნარჩენები/გასახვევი მასალები	დიახ	H 9	D 10	Y1, Y3	0.25 ტ
17 09 04	ნაყარი გრუნტი/ინერტული მასალები	არა	—	D 1	—	1 ტ
12 01 17	ქვიშაჭავლით დამუშავება	არა	—	D 1	—	1 ტ
17 02 01	ხის ნარჩენები	არა	—	D 1	—	30 ტ
17 04 07	ლითონის ნარჩენები	არა	—	R 4	—	12 ტ
08 01 11*	საღებავის ნარჩენები	დიახ	H 3-B, H 4, H 5, H 6	D 10	Y12	0.9 ტ
15 01 11*	ჰერმეტიკული კონტეინერები	დიახ	H 1	D 5	—	1 კგ
17 05 03*	დაბინძურებული ნიადაგები	დიახ	H 4	R 10	—	6.63 ტ
20 01 21*	ფლორესცენტული ნათურები	დიახ	H 6	D 1	Y29	0.8 კგ
20 01 33*	ბატარეები და აკუმულატორები	დიახ	H 1, H 5, H 6	R 1	Y26, Y29, Y31	0.4 ტ
15 01 10*	დამცავი შრის დოლები (25 ლიტრი)	დიახ	H 3-B, H 4, H 5, H 6	R 4	Y12	0.04 ტ
15 02 02*	ნავთობიანი მყარი ნარჩენი	დიახ	H 3-A	D 10	Y9	1.6 ტ

დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების პროექტი, საქართველო  
ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება  
საბოლოო ანგარიში

ნარჩენის ტიპის კოდი <sup>(1)</sup>	ნარჩენის ტიპი	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებლები <sup>(2)</sup>	განთავსების/გადამუშავების ოპერაციები <sup>(3)</sup>	ბაზელის კონვენციის კოდი <sup>(4)</sup>	მილსადენის მშენებლობის ნარჩენები <sup>(5)</sup>
13 02 08*	ზეთი და საპოხი	დიახ	H 3-B	R 1	Y9	7 ტ
16 01 03	საბურავები	არა	—	R 1, R 5	—	1 ტ

<sup>(1)</sup> „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 17 აგვისტოს #426 დადგენილების მიხედვით

<sup>(2)</sup> სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებლები ნარჩენების მართვის კოდექსის III დანართის მიხედვით:

H 1 ფეთქებადი: ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებიც შესაძლოა ცეცხლის ალის ზემოქმედებით აფეთქდეს, ან რომლებიც ხახუნის მიმართ უფრო მგრძობიარეა, ვიდრე დინიტრობენზოლი.

H 3-A „ადვილად აალებადი“: თხევადი ნივთიერებები და პრეპარატები, რომელთა აალების ნიშნული 21°C-ზე ნაკლებია (მათ შორის, უკიდურესად აალებადი სითხეები); ან ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებიც ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ჰაერთან ურთიერთქმედებისას ყოველგვარი ენერჯის გამოყენების გარეშე შესაძლოა გაცხელდეს და ცეცხლი გაუჩნდეს; ან მყარი ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებსაც აქვს უნარი, ცეცხლი გააჩინოს აალების წყაროსთან მცირე კონტაქტის დროსაც კი და რომლებიც აგრძელებს წვას ან შთანთქმას აალების წყაროსგან მოშორების შემდეგ; ან აირისებრი ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებიც ჰაერში აალებადია ჩვეულებრივ წნევაზე; ან ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებიც წყალთან ან ნოტიო ჰაერთან ურთიერთქმედებისას საშიში ოდენობის ადვილად აალებად აირებს გამოყოფს.

H 3-B „აალებადი“ – თხევადი ნივთიერებები და პრეპარატები, რომელთა აალების ნიშნული მეტია ან ტოლია 21°C-ისა და ნაკლებია ან ტოლია 55°C-ისა.

H 4 „გამაღიზიანებელი“ – არაკოროზიული ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებმაც კანთან ან ლორწოვან მემბრანასთან დაუყოვნებელი, განგრძობადი ან განმეორებითი ურთიერთქმედებისას შესაძლოა ანთება გამოიწვიოს.

H 5 „მავნე“ – ნივთიერებები და პრეპარატები, რომელთა შესუნთქვა, ჩაყლაპვა ან კანში შეღწევა ჯანმრთელობისათვის საშიშია.

H 6 „ტოქსიკური“ – ნივთიერებები და პრეპარატები (მათ შორის, მეტად ტოქსიკური ნივთიერებები და პრეპარატები), რომლებმაც შესუნთქვის, ჩაყლაპვის ან კანში შეღწევის შემთხვევაში შესაძლოა ჯანმრთელობის სერიოზული, მკვეთრი ან ქრონიკული დაზიანება ან სიკვდილიც კი გამოიწვიოს.

H 9 „ინფექციური“ – ნივთიერებები და პრეპარატები, რომლებიც შეიცავს ისეთ მიკროორგანიზმებს ან მათ ტოქსინებს, რომლებსაც, როგორც ცნობილია ან არსებობს საფუძვლიანი ეჭვი, შეუძლია გამოიწვიოს ადამიანის ან სხვა ცოცხალი ორგანიზმის დაავადება.

<sup>(3)</sup> ნარჩენების მართვის კოდექსის I დანართის (აღდგენის ოპერაციები) და II დანართის (განთავსების ოპერაციები) მიხედვით:

D 1 მიწაში ან მიწაზე განთავსება (მაგ., ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსება და სხვ.)

D 5 უჯრედებში განთავსება, რომლებიც დახურულია და იზოლირებულია ერთმანეთისგან და გარემოსგან, და სხვ.)

D 9 ფიზიკურ-ქიმიური დამუშავება, რომელიც არ არის მოცემული ამ დანართში და რომლის შედეგად მიღებული საბოლოო ნაერთები ან ნარეგები D1-დან D12-ის ჩათვლით კოდექსში ჩამოთვლილი ოპერაციების საშუალებით არის განთავსებული (მაგ., აორთქლება, გაშრობა, კალცინირება და სხვ.)

D 10 მიწაზე ინსინერაცია

R 1 საწვავად ან სხვაგვარი გამოყენება ენერჯის მისაღებად

R 4 მეტალების ან მეტალების ნაერთების რეციკლირება/აღდგენა

დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების პროექტი, საქართველო  
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება  
 საბოლოო ანგარიში

ნარჩენის ტიპის კოდი <sup>(1)</sup>	ნარჩენის ტიპი	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებლები <sup>(2)</sup>	განთავსების/გადამუშავების ოპერაციები <sup>(3)</sup>	ბაზელის კონვენციის კოდი <sup>(4)</sup>	მილსადენის მშენებლობის ნარჩენები <sup>(5)</sup>
	R 5 სხვა არაორგანული ნივთიერებების რეციკლირება/აღდგენა					
	R 10 მიწის დამუშავება, რასაც სარგებელი მოაქვს სოფლის მეურნეობისთვის ან აუმჯობესებს ეკოლოგიურ მდგომარეობას					
	<sup>(4)</sup> სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვასა და მათ განთავსებაზე კონტროლის შესახებ ბაზელის კონვენციის I დანართის მიხედვით:					
	Y1 ჰოსპიტალების, სამედიცინო ცენტრებისა და კლინიკების კლინიკური ნარჩენები					
	Y3 ფარმაცევტული საქონლის, წამლებისა და პრეპარატების ნარჩენები					
	Y9 ზეთები/წყალი, ნახშირწყალბადები/წყალი ნარევი და ემულსიების ნარჩენები					
	Y12 მელნის, საღებრების, პიგმენტების, საღებავების, ლაკების, გამხსნელების წარმოების, მიღებისა და გამოყენების ნარჩენები					
	Y26 კადმიუმი, კადმიუმის ნაერთები					
	Y29 ვერცხლისწყალი, ვერცხლისწყლის ნაერთები					
	Y31 ტყვია, ტყვიის ნაერთები					
	<sup>(5)</sup> 350 გამოთვლები ეფუძნება 350 მუშახელს.					

**ატმოსფეროში გაფრქვევა**

სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებული ატმოსფერული ემისიები და ჩამდინარე წყლები მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5-12). ისინი დამოკიდებულია გამოყენებული სამშენებლო დანადგარების ტიპსა და რაოდენობაზე და თითოეული სამშენებლო სამუშაოს სავარაუდო ხანგრძლივობაზე. ნავთობისგან დაცლის ემისიები მოიცავს ბუფერულ რეზერვუარებში დროებით შენახვის, ახალი მონაკვეთების ხელახალი შევსების და აზოტის გენერირების დროს წარმოქმნილ ემისიებს.

**ცხრილი 5-9: სამშენებლო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი საერთო ემისიების (ტონა) შეფასება**

წყარო	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
სამშენებლო ბრიგადა (არა-საგზაო სატრანსპორტო საშუალებები)	12,813	103	147	13	19
ნავთობისგან დაცლა	1,731	9.9	45.1	3	3
მდინარის კვეთები	2,581	22	30	3	4
საგზაო ტრანსპორტი	1,211	2.33	7	-	0.5

შენიშვნა: ემისიები, რომელთა გაანგარიშება US EPA AP-42 Vol I კოფიციენტებს ეფუძნება, გულისხმობს, რომ აღჭურვილობა დღეში 10 საათს იმუშავებს, 8 თვის განმავლობაში. CO<sub>2</sub> მონაცემები გაანგარიშებულია 6,144 ტონა (6,758მ3) დიზელის მოხმარებაზე. PM<sub>10</sub> გამოყოფა მხოლოდ წვის ძრავებს უკავშირდება და არა ჰაერში მფრინავ მტვერს სხვა წყაროებიდან. ისინი ხშირად ზომიერ 10 მიკრონზე მეტია.

ნავთობისგან დაცლის პროცესში, ნავთობის<sup>4</sup> ბუფერული რეზერვუარებით გადატანის დროს წარმოქმნილი უკონტროლო ემისიები შეფასდა US EPA's TANKS პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით; ემისიების მთლიანი მოცულობაა: მეთანი - 0.000537409 ტონა/წელი, ხოლო არა-მეთანი ნახშირწყალბადები (NMHC) - 0.239423696 ტონა/წელი. ეს მოცულობები 0.09399826 ტონა/წელი CO<sub>2</sub>-ის ექვივალენტის ტოლია.

**ჩამდინარე წყალი**

ჩამდინარე წყლის მოცულობა შემცირდება დაუმუშავებელი წყლის ეფექტური გამოყენებით და წყლის მართვის სქემების განხორციელებით, რომლებიც ითვალისწინებს, როცა ეს შესაძლებელია, გასუფთავებამდე და ჩაშვებამდე წყლის განმეორებით გამოყენებას (14-04). ჩამდინარე წყალი, გარდა დაუბინძურებელი წვიმის წყლისა, ჩაშვებამდე გაივლის გაწმენდას.

**ჰიდროტესტირების წყალი**

ჰიდროტესტირებისათვის გამოყენებული წყლის მაქსიმალური თეორიული მოცულობა მილსადენის განახლებული სექციების მთლიან მოცულობას უნდა უდრიდეს, ანუ დაახლოებით 4,000მ<sup>3</sup>-ია. RP-001a და RR-001 მონაკვეთებზე, ერთმანეთის მომიჯნავე სატესტო მონაკვეთების შესაძლებელია ჰიდროტესტირების წყლის ხელახლა გამოყენება, რამაც შესაძლოა შეამციროს საჭირო წყლის მთლიანი მოცულობა. ტესტირებამდე, სამშენებლო კონტრაქტორ(ებ)ი პასუხისმგებელი არიან შეიმუშაონ

<sup>4</sup> აზერბაიჯანული მსუბუქი ნავთობი: [http://www.bp.com/en/global/bp-crudes/assays/central\\_asia/azeri\\_light.html](http://www.bp.com/en/global/bp-crudes/assays/central_asia/azeri_light.html)

ჰიდროტესტირებისათვის წყლის მიწოდების, გამოყენებისა და ჩაშვების სტრატეგია, რომელიც მოიცავს რესურსების ეფექტური გამოყენების ღონისძიებებს და ხელს უწყობს ჰიდროტესტირების წყლის სათანადო წესით ამოღებასა და ჩაშვებას.

ჰიდროტესტირების წყალი რაც შეიძლება დიდი ოდენობით, ავზებისა და დამატებითი ფილტრების საშუალებით, გაიწმინდება და მიეწოდება შემდეგ სექციას, ხელახალი გამოყენების მიზნით. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება წყლის დამატება, რათა შედარებით დიდი სიგრძის სექციებისთვის წყალი საკმარისი იყოს. ზედმეტი ოდენობის წყლის ჩაშვება ნებართვის პირობების შესაბამისად მოხდება. ჰიდროტესტირების წყლის გარემოში ჩაშვებამდე, წყალი შემოწმდება და შედეგები შედარდება პროექტის სტანდარტებს (იხ. დანართი E). წყლის ჩაშვება იმგვარად განხორციელდება, რომ ნიადაგის ზედაპირსა და / ან მდინარეებზე ადილი არ ჰქონდეს ეკოლოგიურ ზემოქმედებას (მაგ., გამორეცხვა, ეროზია).

უნდა აღინიშნოს, რომ ჰიდროტესტირების შემდეგ მილსადენიდან დაცლილი წყალი უფერული/დალაქავებულია. რკინის მინარევების კონცენტრაცია (ჟანგი), როგორც წესი, ძალიან დაბალია, თუმცა თვალის შეიმჩნევა და ამ წყლის გარემოში (ე.ი., ჯერ მცენარეული საფრის მქონე ტერიტორიაზე და შემდეგ, არაპირდაპირ - მდინარეში ან პირდაპირ მდინარეში) ჩაშვება უსაფრთხოა. თუ აღმოჩნდა, რომ პოტენციური დამაბინძურებლების კონცენტრაცია პროექტის სტანდარტებს აღემატება ან შესაძლებელია, გამოიწვიოს გარემო წყლების ხარისხის კონცენტრაციების გადაჭარბება, გატარდება რომელიმე ჩამოთვლილ ღონისძიებათაგან:

- ჩაშვების სიჩქარე გაკონტროლდება.
- წყალი შეინახება შესაბამის შეთანხმებულ უბანზე (ასაორთქლებელი ტბორი) ასაორთქლებლად. დარჩენილი რკინის ნალექი სათანადო განთავსებისათვის შეგროვდება, ან, თუ კონცენტრაცია დასაშვებ ნორმაზე ან ნორმის ქვემოთაა, ადგილზე დარჩება.
- ქიმიური ნივთიერებების (მაგ., მანგანუმის დიოქსიდი) დამატების შედეგად რკინის გარემოზე ზეგავლენა ნეიტრალდება.

ჰიდროტესტირების წყალი, რომელიც არ აკმაყოფილებს წყლის ხარისხის პირდაპირი განთავსების სტანდარტებს, პირდაპირ გარემოში არ ჩაიშვება. წყლის მოცილებისა და განთავსების პროცესების დასრულების შემდეგ, მოხდება შემფოთებული უბნების კომპლექსური აღდგენა მშენებლობამდე არსებულ მდგომარეობამდე.

## 5.9 ექსპლუატაციის კონტროლი და ტექნიკური მომსახურება

მილსადენის ახალი სექციები არსებული WREP-ის ნაწილი იქნება. ექსპლუატაციის ყველა შესაბამის პროცედურაში შევა ცვლილებები, რათა აისახოს მილსადენის ახალი და გაუქმებული სექციები. რადგან WREP-ის ექსპლუატაცია მთავრობის მიერაა დამტკიცებული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის დამტკიცებით, WREP SR პროექტის სექციები იფუნქციონირებს, როგორც WREP სისტემის ნაწილი.