

შპს "ჰიდრო -2020"

“რაჭა ჰესი“-ს ტექნიკური წყალმომარაგების რეზერვუარი

დეტალური პროექტი

განმარტებითი ბარათი, სამუშაოთა მოცულობები

ნახაზები

დირექტორი



პაატა ტულუში

თბილისი 2022



შპს “ჰიდრო -2020”

“რაჭა ჰესი“-ს ტექნიკური წყალმომარაგების რეზერვუარი

## დეტალური პროექტი

განმარტებითი ბარათი, სამუშაოთა მოცულობები

ნახაზები

დირექტორი



პაატა ტულუში

თბილისი 2022

## 1. შესავალი

წინამდებარე პროექტი "რაჭა ჰესის ტექნიკური წყალმომარაგების რეზერვუარი" დამუშავებული იქნა შპს "საქართველოს საერთაშორისო ენერჯეტიკულ კორპორაცია"-სა და შპს "ჰიდრო-2020"-ს შორის 2022 წლის 14 სექტემბერს გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

პროექტი ითვალისწინებს ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდინარე რიონის მარჯვენა შენაკად მდინარე რიცეულაზე მოწყობილი "რაჭა ჰესი"-ს ტურბინა-აგრეგატების გაციების სისტემის ტექნიკური წყლით გარანტირებული უზრუნველყოფის მიზნით, ორი ცალი, თითო 50 მ<sup>3</sup> ტევადობის რეზერვუარის დამონტაჟებას ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, შესაბამისი შემაჯსებელი, დამცლელი, ტურბინების გაციების სისტემაში წყლის მიმწოდებელი და გამრეცხი მილსადენების ქსელით.

ქვემოთ პროექტის განმარტებითი ბარათის ცალკეული პარაგრაფების სახით, წარმოდგენილია:

- მშენებლობის რეგიონის კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება და ძირითადი კლიმატური მონაცემების ცხრილები;
- მშენებლობის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება და ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემები;
- მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილებების დახასიათება;
- მშენებლობის ორგანიზაცია
- სამუშაოთა მოცულობების უწყისი.

საპროექტო რეზერვუარების, მათი შემაჯსებელი დამცლელი და გამრეცხი მილსადენების განთავსება და ცალკეული ტექნიკური და კონსტრუქციული დეტალები წარმოდგენილია წინამდებარე პროექტის გრაფიკულ ნაწილში, შესაბამის ნახაზებზე.

## 2.საპროექტო ობიექტის განთავსების რეგიონის კლიმატური პირობები

განსახორციელებელი მშენებლობის რეგიონში გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს კავკასიონის ქედის სიუახლოვე, აუზის ჰიდრომეტრიული მდებარეობა და შავი ზღვის სიშორე. რაიონში არსებული კლიმატი ხასიათდება ნოტიო ჰავით, ზომიერად ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით, ტემპერატურის ზომიერი რყევის ამპლიტუდით და უხვუ ნალექებით.

სამშენებლო ობიექტის განთავსების რეგიონის თერმული რეჟიმის დასახსიათებლად, №1 ცხრილში მოცემულია ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, ობიექტის სიახლოვეს მდებარე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები

ცხრილი №1

მეტ. სადგ.	ტემპერატ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ამბროლაური	საშუალო	-0,3	11,1	5,4	10,9	15,9	19,2	21,9	22,1	18,9	12,5	6,,7	1,4	11,2
	აბს. მაქს.	17	21	29	33	35	37	39	40	39	32	28	18	40
	აბს. მინ.	-27	-22	-15	-6	-1	5	8	6	1	-7	-19	-22	-27
ჭრებალო	საშუალო	-0,6	1,2	5,6	11,2	16,3	19,6	22,1	22,4	18,4	12,7	6,8	1,1	11,4
	აბს. მაქს.	17	22	30	33	35	37	40	40	40	39	29	40	40
	აბს. მინ.	-27	-22	-15	-5	-1	5	8	6	1	07	-20	-24	-27

რეგიონში მოსული ნალექების წლიური ჯამი მაღალია და 1000 მმ.-ს აღემატება. ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი იმავე მეტეოსადგურების მონაცემების მიხედვით მოცემულია №2 ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური და წლიური ჯამი მმ.-ში

ცხრილი №2

მეტ. სადგ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ამბროლაური	79	86	86	86	105	99	81	80	87	99	94	93	1075
ჭრებალო	77	79	84	89	109	103	84	82	90	102	97	92	1088

ჰაერის სინოტივის მახასიათებლები მოყვანილია ქვემოთ, №3 ცხრილში

ჰაერის სინოტივე

ცხრილი №3

მეტ. სადგ.	სინოტივე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ამბროლაური	აბსოლუტური (მბ)	5,1	5,3	6,2	8,6	12,4	15,7	18,5	18,0	14,6	10,6	7,8	5,8	10,7
	შეფარდებითი (%)	81	78	73	68	70	71	72	71	74	78	78	81	75
	დეფიციტი (მბ)	1,3	1,8	3,0	5,4	6,8	8,0	8,9	9,6	6,9	4,0	2,6	1,6	5,0
ჭრებალო	აბსოლუტური (მბ)	5,2	5,4	6,3	8,8	12,6	16,0	19,0	18,7	15,1	11,0	8,1	5,9	11,0
	შეფარდებითი (%)	84	80	74	68	70	71	73	72	75	80	80	84	76
	დეფიციტი (მბ)	1,2	1,6	3,1	5,7	7,3	8,2	8,8	9,3	7,0	4,0	2,6	1,4	5,0

რაიონში თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი 53-ს არ აღემატება. თოვლის საფარი აქ საშუალოდ 11 დეკემბერს ჩნდება და 19 მარტს ქრება. თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე 22 სმ-ს არ აღემატება ხოლო მაქსიმალური სიმაღლე 84 სმ-ს აღწევს. თოვლის საფარის საანგარიშო წონა – 0,81 კპა.

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულია დასავლეთის და აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები.

№4 ცხრილში მოცემულია ქარი მიმართულების განმეორებადობა და შტილების რაოდენობა წლის განმავლობაში, იმავე ნეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვებებს მონაცემების მიხედვით.

ქარის მიმართულების განმეორებადობა და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

ცხრილი 4

მეტეოსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ამბროლაური	2	4	39	8	2	5	37	3	21
ჭრებალო	15	7	18	4	10	20	21	5	65

ქარის საშუალო წლიური სიდიდე 2,3 მ/წმ-ს არ აღემატება. ქარის საშუალო თვიური სიჩქარე მაქსიმალურ მნიშვნელობას აღწევს გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში. ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მასალების მიხედვით, მოყვანილია ქვემოთ, №6 ცხრილში.

## ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ

ცხრილი №5

მეტ. სადგ.	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ამბროლაური	11 მ.	1,7	1,9	2,8	3,1	2,6	2,4	2,5	2,5	2,2	1,9	1,9	1,6	2,3
ჭრებალო	11 მ.	0,3	0,3	0,8	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,7	0,4	0,4	0,2	0,7

5 წელიწადში ერთხელ განმეორებადობის ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა – 0,30 კპა-ს.

ნიადაგის სეზონური გაყინვის სიღრმე შეადგენს:

- თიხა-თიხნარებისათვის – 23 სმ;
- წვრილი და მტკრისებრი ქვიშა-ქვიშნარებისათვის – 28 სმ;
- მსხვილი და საშუალო ზომის ხრეშისებური ქვიშებისათვის – 30 სმ;
- მსხვილმონატეხოვანი გრუნტისათვის – 34 სმ.

### 3. საპროექტო ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების მიედვით, საპროექტო ობიექტის განთავსების რაიონი მდებარეობს დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის III ოლქის III<sub>2</sub> და III<sub>4</sub> რაიონების ფარგლებში.

ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება რთული და მრავალფეროვანია. ყველაზე ჩველი ასაკის ნაღველები წარმოდგენილია იურული სისტემის შუა ნაწილით (J<sub>2</sub>) ხოლო ყველაზე ახალგაზრდა მეოთხეული სისტემით. ამასთან აღნიშნული მეოთხეული სისტემა წარმოდგენილია ორი საფეხურით: ზედა და თანამედროვე მეოთხეულით.

ზედა მეოთხეული (Q<sub>III</sub>) აგებულია მყინვარული და წყალმყინვარული ნაღველებით, ლოდებით, კაწარით და კენჭნარით. თანამედროვე მეოთხეული (Q<sub>IV</sub>) ფართო გავრცელებით სარგებლობს და გვხვდება ფერდობებზე, მდინარეთა კალაპოტებში და ჭალებში, დელუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური და ალუვიური წარმონაქმნების სახით.

დელუვიური წარმონაქმნები გავრცელებულია მთების ფერდობებზე და ფერდობების ფუძეში. წარმოდგენილია სხვადასხვა სახის ლოდების, ღორღის და ხვინჭის სახით. იქ სადაც ფერდობები ციცაბოა თიხა-თიხნაროვანი ანუ წვრილდისპერსიული მასალა გამოვლენილია.

დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები გვხვდება შედარებით ნაკლებად დახრილ ფერდობებზე და წარმოდგენილია ლოდნარ-ღორღოვან-ხვინჭა-თიხნაროვანი მასალით.

რაც შეეხება უშუალოდ საპროექტო ობიექტების (რეზერვუარების) განთავსების ტერიტორიას. აქ ძირითადად წარმოდგენილია ორი სახის გრუნტები. ზედაპირული ფენა, 1,5÷2,0 მ. სიღრმემდე აგებულია დელუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური დანაღველებით და წარმოდგენილია ლოდნარ-ხვინჭნარით, რომელიც შევსებულია ქვიშნარ თიხნარით. ხოლო ქვემოთ გავრცელებულია გამოფიტული პორფირიტები.

თანახმად არსებული მონაცემებისა, ზედაპირული ფენის გრანულომეტრიული შემადგენლობა შემდეგია: ღორღი - 55,8%. ხვინჭა - 29%. ქვიშა 6,6%, მტვერი 4,2 %, თიხა 4,4%.

გრუნტის ძირითადი ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:

- ტენიანობა - 9,85%;
- სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობასი - 2,02 გ/სმ<sup>3</sup>;
- ფორიანობა 29,2%;
- დეფორმაციის მოდული ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში -169 კგ/სმ<sup>2</sup>;
- შნაგანი ხახუბის კუთხე:
  - ✓ ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 32-34 გრადუსი;
  - ✓ წყალგაჯერებულ პირობებში - 22-25 გრადუსი;
- შეჭიდულობა:
  - ✓ ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 0,15-0,25 კგ/სმ<sup>2</sup>

✓ წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 0,10-0,15 კგ/სმ<sup>2</sup>.

პორფირიტების ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:

- ბუნებრივი ტენიანობა - 0,19;
- სიმკვრივე ბუნებრივ პირობებში - 2,655 გ/სმ<sup>3</sup>;
- ფორიანობა - 9,5%;
- სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე:
  - ✓ ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 1187 კგ/სმ<sup>2</sup>;
  - ✓ წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 1050 კგ/სმ<sup>2</sup>;
- დრეკადობის მოდული ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 253607 კგ/სმ<sup>2</sup>;

ზემოდ მოყვანილი მონაცემებიდან ცხადია, რომ საპროექტო კონსტრუქციები უმჯობესია დაეფუძნოს 1,5÷2,0 მ. სიღრმეზე განთავსებულ პორფირიტების ფენას.

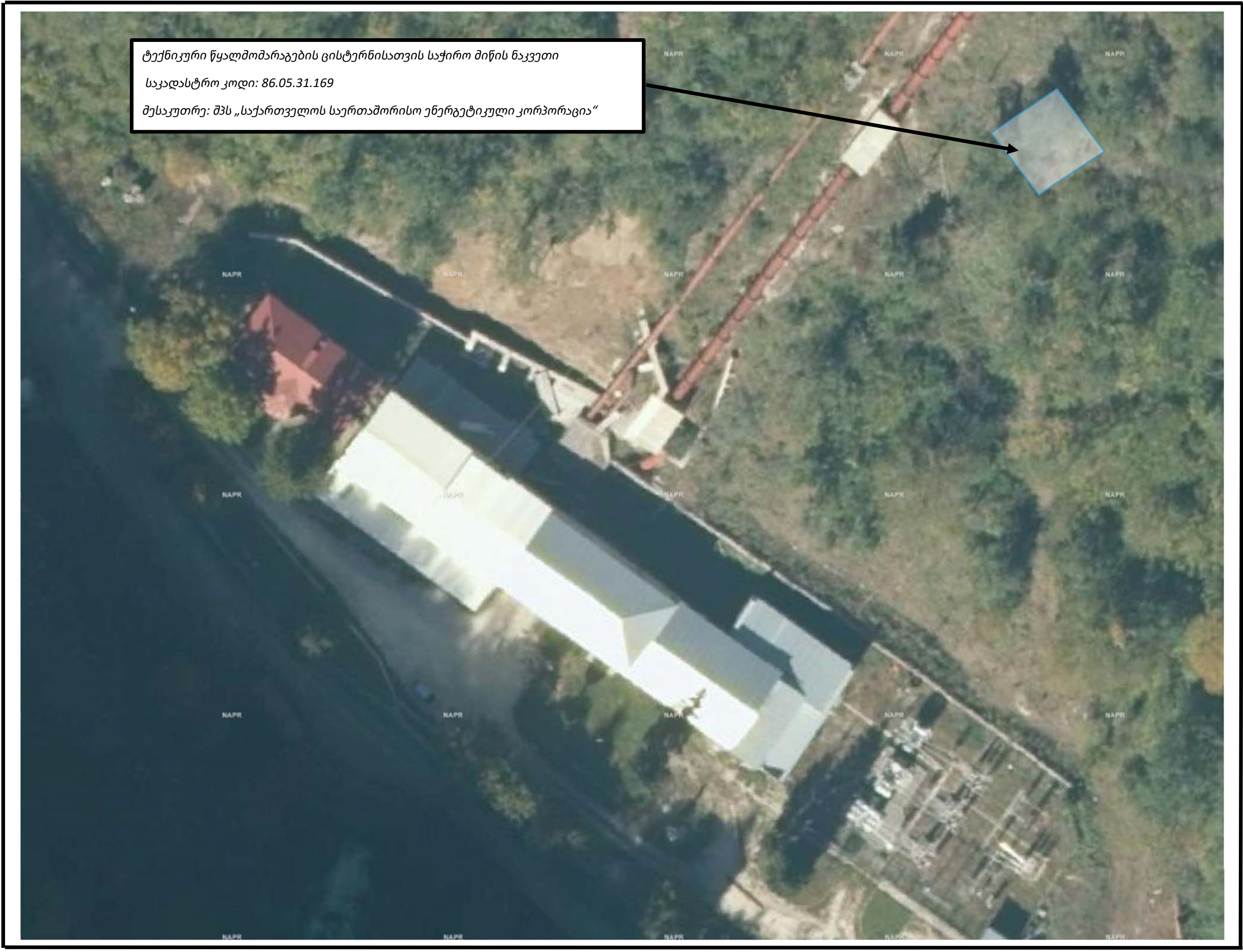
სამშენებლო მოედნის სეისმურობა რეგიონის სეისმურობის გათვალისწინებით შეადგენს 8 ბალს.

მოყვანილი საინჟინრო-გეოლოგიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე, ამ გრუნტებში მოწყობილი ქვაბულის ფერდების დაფერდება აღებული უნდა იქნეს არანაკლები 1-სა ხოლო დროებითი ფერდობების დაფერდება 1:2, 1:1-ის ფარგლებში.

საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება სეისმურად ერთერთ ყველაზე უფრო აქტიურ რეგიონს. იგი მოქცეულია მაკროსეისმური ინტენსიობის 9 ბალიან ზონაში, რომლისთვისაც მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარება შეადგენს 0,40 “გ” ერთეულს.



ტექნიკური წყალმომარაგების ცისტერნისათვის საჭირო მიწის ნაკვეთი  
საკადასტრო კოდი: 86.05.31.169  
მესაკუთრე: შპს „საქართველოს საერთაშორისო ენერგეტიკული კორპორაცია“

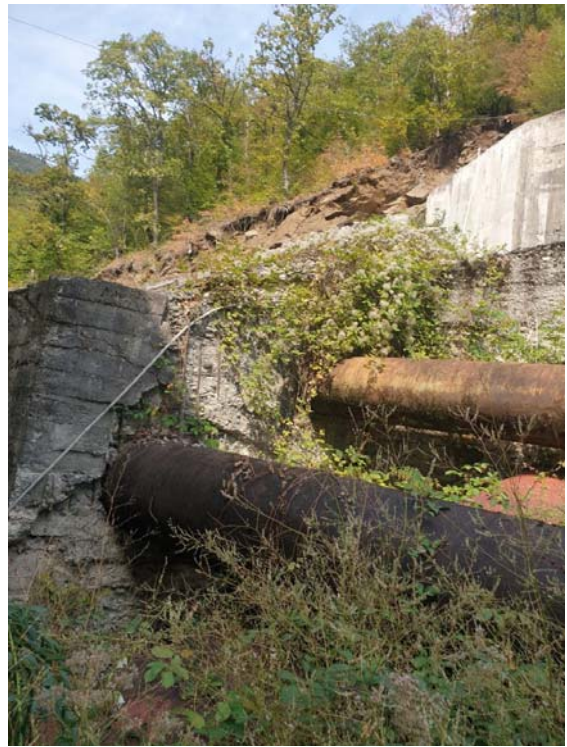




ქვედა რეზერვუარის განთავსების ადგილი



მილსადენების შესვლის ადგილი შენობაში



სამონტაჟო რეზერვუარი



ზედა რეზერვუარის განთავსების ადგილი



## 2. საპროექტო ღონისძიებები

“რაჭა ჰესი“-ს არსებული ჰიდროკვანძი განთავსებულია 660-1130 მ. ნიშნულებს შორის. სათავე წყალმიმღები კვანძები მოწყობილია მდ. რიცეულაზე და მის მარჯვენა შენაკად მდინარე ხედეთურაზე. ჰესის სადერივაციო ტრაქტი გათვლილია 2,5-5,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის გატარებაზე.

“რაჭა ჰესი“-ს არსებული სადაწნეო მილსადენი მოწყობილია  $d=1100-1000$  მმ. დიამეტრის (უშუალოდ ჰესის სააგრეგატე შენობასთან  $d=1000$  მმ) ფოლადის მილებით. უჰესის სააგრეგატე შენობაში შესვლის წინ სადაწნეო მილსადენი გადის მაღალქანობიან ფერდობზე

ჰესის სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟებული ტურბინების ტიპიდან გამომდინარე, აღნიშნული ტურბინა-აგრეგატები საჭიროებენ წყლით გაციებას. ტურბინა-აგრეგატების გაციების სისტემა გარანტირებულად უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკური წყლით, რაც არსებულ პირობებში პრობლემურია. მდგომარეობის გამოსწორების მიზნით, გადაწყდა ჰესის სააგრეგატე შენობასთან ტექნიკური წყლის დასაგროვებელი სპეციალური რეზერვუარების დამონტაჟება.

კერძოდ გადაწყდა, რომ დამონტაჟდეს ორი ცალი, თითო 50 მ<sup>3</sup> ტევადობის რეზერვუარი. ერთი რეზერვუარი დამონტაჟდება ჰესის არსებული სადაწნეო მილსადენის გვერდზე, მაღალქანობიან ფერდობზე, ჰესის სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟებული ტურბინა-აგრეგატორების ღერძის ნიშნულიდან 631-597=34 მ-ით ზევით. რეზერვუარის განთავსება ჰესის სააგრეგატე შენობის განტავსების ნიშნულთან შედარებით 34 მ-ით ზემოთ, იძლევა საკმარის დაწნევას ტურბინა-აგრეგატორების გაციების სისტემის შესავსებად წყლის მექანიკური აწევის გარეშე. აღნიშნული ე.წ. ზედა რეზერვუარის შევსება განხორციელდება იქვე, რეზერვუარის სიახლოვეში გამავალი სასმელი წყლის მილსადენიდან. რეზერვუარის შევსების შემდეგ, წყლის ცირკულაცია რეზერვუარებსა და ტურბინა-აგრეგატების გაციების სისტემაში იწარმოებს დახურულ რეჟიმში, ანუ რეზერვუარის შევსება სასმელი წყლის მილსადენიდან იწარმოებს არა მუდმივად, არამედ პერიოდულად, საჭიროებისდა მიხედვით. ძირითადად, ზედა რეზერვუარის შევსება იწარმოებს ქვედა რეზერვუარში დაგროვილი, ტურბინების გაციების სისტემიდან გამომუშავებული წყლით.

აღნიშნული ზედა რეზერვუარი დაფუძნებულია არმირებული მონოლითური ბეტონის ფილაზე. ტურბინა-აგრეგატების გაციების სისტემის შემავსებელი მილსადენის გამოსვლის ადგილზე, ამ მილსადენთან და ურდულთან მისადგომად, რეზერვუარის ქვეშ, მოწყობილია არმირებული მონოლითური ბეტონის გალერეა.

ზედა რეზერვუარიდან გამოვა 219 მმ. დიამეტრის ფოლადის მილსადენი, რომელიც დაერთდება ტურბინა-აგრეგატების გაციების არსებული სისტემის 150 მმ. დიამეტრის პლასტმასის მილებით მოწყობილ ქსელზე. ამასთან, აღნიშნული შემავსებელი მილსადენი დაერთებული სპეციალური გამრეცხ მილზეც, რომლის მეშვეობითაც მოხდება ზედა რეზერვუარისა და მილსადენის პერიოდული გარეცხვა დაგროვილი ნატანისაგან.

გაციების სისტემიდან გამოდინებული წყალი გროვდება ე.წ. ქვედა რეზერვუარში, რომელიც მონტაჟდება სპეციალურ, მონოლითური არმირებული ბეტონისაგან მოწყობილ კამერაში. კამერის კონსტრუქცია ისეთნაირადაა გათვლილი, რომ მასზედ ზემოდან შესაძლებელი იყოს ავტომობილების მოძრაობა. აღნიშნულ კამერაში მონტაჟდება ორი

ცალი სატუმბო აგრეგატი, ქვედა რეზერვუარში დაგროვილი წყლის პერიოდულად ატუმბვით ზედა რეზერვუარის შესასვსებად. ქვედა რეზერვუარის და სატუმბო აგრეგატების განთავსების კამერაში გათვალისწინებულია ჩასასვლელი, ასახდელი ლუკისა და კიბის მოწყობა.

ზედა რეზერვუარის შემავსებელი და ზედა რეზერვუარიდან გამომავალი, ტურბინა-აგრეგატების გაციების სისტემის შემავსებელი მილსადები გათვალისწინებულია მოეწიოს ერთმანეთის სიახლოვეში და მაღალქანობიან ფერდობზე გავლისას, დამაგრდეს სპეციალურად მოწყობილ, არმირებული მონოლითური ბეტონის შუალედურ საყრდენებზე.

გაციების სისტემისა და რეზერვუარის შევსებისათვის მოწყობილ მილსადენების ქსელზე გათვალისწინებულია ურდულების, მანომეტრების, ნაკადის მზომების, ფოლადის მილიდან პლასტასის მილზე გადამყვანი ადაპტორების მოწყობა. მათი განთავსება მოცემულია პროექტის გრაფიკულ ნაწილში, შესაბამის ნახაზზე ხოლო ჩამონათვალი და რაოდენობა წარმოდგენილია სპეციფიკაციის უწყისის სახით.

აღსანიშნავია შემდეგი გარემოება. ქვედა რეზერვუარის სამონტაჟო კამერის მოწყობა, გათვალისწინებულია ჰესის არსებული კომუნიკაციების, კერძოდ ჰესიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი გადერეების უშუალო სიახლოვეში. შესაბამისად, უშუალოდ მშენებლობის პროცესში, შეიძლება საჭირო გახდეს აღნიშნული კამერის განთავსების ადგილის მცირედი კორექტირება, ქვაბულის დამუშავებისას გამოვლენილი კონკრეტული სიტუაციის შესაბამისად.

რეზერვუარების, მათი მკვებავი, დამცლელი და გამრეცი მილსადენების, ურდულების მანომეტრებისა და ხარჯის მზომების განთავსება, ისევე როგორც ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილისა და ქვედა რეზერვუარის განთავსების კამერის კონსტრუქცია, ზომები და არმირების სქემები მოყვანილია პროექტის გრაფიკულ ნაწილში, შესაბამის ნახაზებზე. მოსაწყობი მილსადენებისა და მილსადენების ქსელის არმატურის ჩაონათვალი, მილსების სიგრძეები მოყვანილია ცალკე უწყისის სახით.

## სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

No.	სამუშაოს დასახელება	განზ. ერთ.	რაოდენობა
1	2	3	4
1	ზედა რეზერვუარის მოწყობის ადგილამდე მისასვლელი გზის მოწყობა ბულდოზერით III ჯგ. გრუნტის დამუშავებითა და 30 მ.-ზე გადაადგილებით	მ <sup>3</sup>	1250
2	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით ზედა რეზერვუარის ფილის ქვაბულის მოსაწყობად, გრუნტის ადგილზე დაყრით	მ <sup>3</sup>	120
3	V ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით ზედა რეზერვუარის ფილის ქვაბულის მოსაწყობად, გრუნტის ადგილზე დაყრით	მ <sup>3</sup>	150
4	გრუნტის საბოლოო დამუშავება ხელით ზედა რეზერვუარის ფილის ქვაბულში	მ <sup>3</sup>	4
5	ხრემის მომზადება ზედა რეზერვუარის ფილის ქვეშ	მ <sup>3</sup>	6
6	B-7,5 ბეტონის ფენის მოწყობა ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილის ქვეშ	მ <sup>3</sup>	4
7	ზედა რეზერვუარის ფილის დაბეტონება მონოლითური არმირებული ბეტონით B-25, F-150, W-8	მ <sup>3</sup>	38,4
8	არმატურა ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილის არმირებისათვის	ტ.	3,32
9	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით შუალედური საყრდენების ქვაბულების მოსაწყობად	მ <sup>3</sup>	24
10	გრუნტის საბოლოო დამუშავება ხელით შუალედური საყრდენების ქვაბულებში	მ <sup>3</sup>	3
11	ხრემის მომზადება $\delta=15$ სმ შუალედური საყრდენების (3 ცალი საყრდენი) ქვეშ	მ <sup>3</sup>	1,4
12	B-7,5 ბეტონის ფენის მოწყობა $\delta=10$ სმ. შუალედური საყრდენების ქვეშ	მ <sup>3</sup>	0,9
13	შუალედური საყრდენების (3 ცალისაყრდენი) დაბეტონება მონოლითური არმირებული ბეტონით B-25, F-150, W-8	მ <sup>3</sup>	3,9
14	არმატურა შუალედური საყრდენების არმირებისათვის	ტ.	0,232
15	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით ქვედა რეზერვუარის კამერის ქვაბულის მოსაწყობად, გრუნტის ავტოთვითმცლელელებზე დატვირთვით და გატანით	მ <sup>3</sup>	180
16	V ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით ქვედა რეზერვუარის კამერის ქვაბულის მოსაწყობად, გრუნტის დატვირთვით და გატანით	მ <sup>3</sup>	460
17	გრუნტის საბოლოო დამუშავება ხელით ქვედა რეზერვუარის კამერის ქვაბულში	მ <sup>3</sup>	5



1	2	3	4
18	ხრემის მომზადება ქვედა რეზერვუარის კამერის ძირში	მ <sup>3</sup>	13
19	B-7,5 ბეტონის ფენის მოწყობა ქვედა რეზერვუარის კამერის ქვეშ	მ <sup>3</sup>	9
20	ქვედა რეზერვუარის სამონტაჟო კამერის დაბეტონება მონოლითური არმირებული ბეტონით B-25, F-150, W-8	მ <sup>3</sup>	140
21	არმატურა ქვედა რეზერვუარის კამერის არმირებისათვის	ტ.	20,54
22	ბეტონის გარე, გრუნტთან შეხებაში მყოფი ზედაპირის ჰიდროიზოლაცია. ორი ფენა ბიტუმით შეღებვით	მ <sup>2</sup>	230
23	ფოლდის დეტალების შეღებვა ორი ფენა ზეთოვანი საღებავით	მ <sup>2</sup>	120
	დეტალების სპეციფიკაცია		
24	ქვედა რეზერვუარიდან ზედა რეზერვუარში შემავალი ფოლადის მილი Ø-219მმ	მ	90
25	სასმელი წყალმომარაგების მილიდან რეზერვუარის შემავსებელი პლასტმასის მილი Ø-150მმ	მ	20
26	ტურბინა აგრეგატების გაციების სისტემასთან დაერთებული ფოლადის მილი Ø-219მმ	მ	100
27	სატუმბი აგრეგატი (Wilo-ს ფირმის ტუმბო აგრეგატი, Q3E PA 160L2D-93 18,5 კვტ. 16PN)	ცალი	2
28	მანომეტრი	ცალი	3
29	ნაკადის რელე	ცალი	3
30	ურდულები Ø-200 (ზედა რეზერვუარიდან გამომავალ მილზე, ზედა რეზერვუარის გამრეცხზე, ქვედა რეზერვუარიდან გამომავალ სადაწნეო მილზე, ერთი ურდული ქვედა რეზერვუარის გამრეცხზე)	ც	5
8	ურდული Ø-150 (თითო-თითო ურდული, თითოეული აგრეგატის გაციების სისტემასთან დაკავშირებულ მილზე და ამ გაციების სისტემის გამრეცხზე, ერთი ურდული სასმელი წყლის მილსადენიდან ზედა რეზერვუარის შემავსებელ მილზე)	ც	5
31	პლასტმასის მილი Ø-215მმ	მ	60
	თავსახური (შესდგება სამი სექციისაგან)		
32	კუთხოვანა 75x75x5მმ	მ	9
33	კუთხოვანა 60x60x5მმ	მ	14
34	ფოლადის ფურცელი 5მმ 1.2x0.98მ	ც/მ <sup>2</sup>	3/3.6
1	2	3	4
35	ანჯამი	ც	6
36	სახელური	ც	3

	რეზერვუარში ჩასასვლელი კიბე		
37	შველერი N20	მ	13
38	ფოლადის ფურცელი δ-10მმ	მ <sup>2</sup>	0.17
39	დაღარული ფოლადის ფურცელი δ-4მმ	მ <sup>2</sup>	0.31
40	არმატურა A-III Ø-16მმ	კგ	7.6
41	კუთხოვანა 50x5მმ	მ	18.7
42	კუთხოვანა 75x6მმ	მ	25.4
43	მილკვადრატი 60x40x3მმ	მ	16
44	მილკვადრატი 20x20x1.5მმ	მ	9.9

## მშენებლობის ორგანიზაცია

წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით შესასრულებელ სამუშაოთა მოცულობიდან გამომდინარე და დამკვეთის მოსაზრების გათვალისწინებით, მშენებლობის ხანგრძლივობად განისაზღვრა 45 დღე.

ქვემოთ, კალენდარული გრაფიკის სახით მოცემულია, პროექტით გათვალისწინებულ ცალკეულ სამუშაოთა შესრულების მიმდევრობა და შესრულების ვადები.

მშენებლობის განსახორციელებლად საჭირო იქნება შემდეგი მანქანა-მექანიზმების მობილიზება:

- ექსკავატორი - 0,65 მ<sup>3</sup> ციცხვის მოცულობით - 1 ცალი;
- ბეტონმრევი - მშენებლობის ადგილზე მომზადებული ბეტონით განხორციელების შემთხვევაში - 1 ცალი;
- 20 ტ. ტვირთამწეობის ამწე კრანი მავლობაში;
- სატვირთო ავტომობილი ;

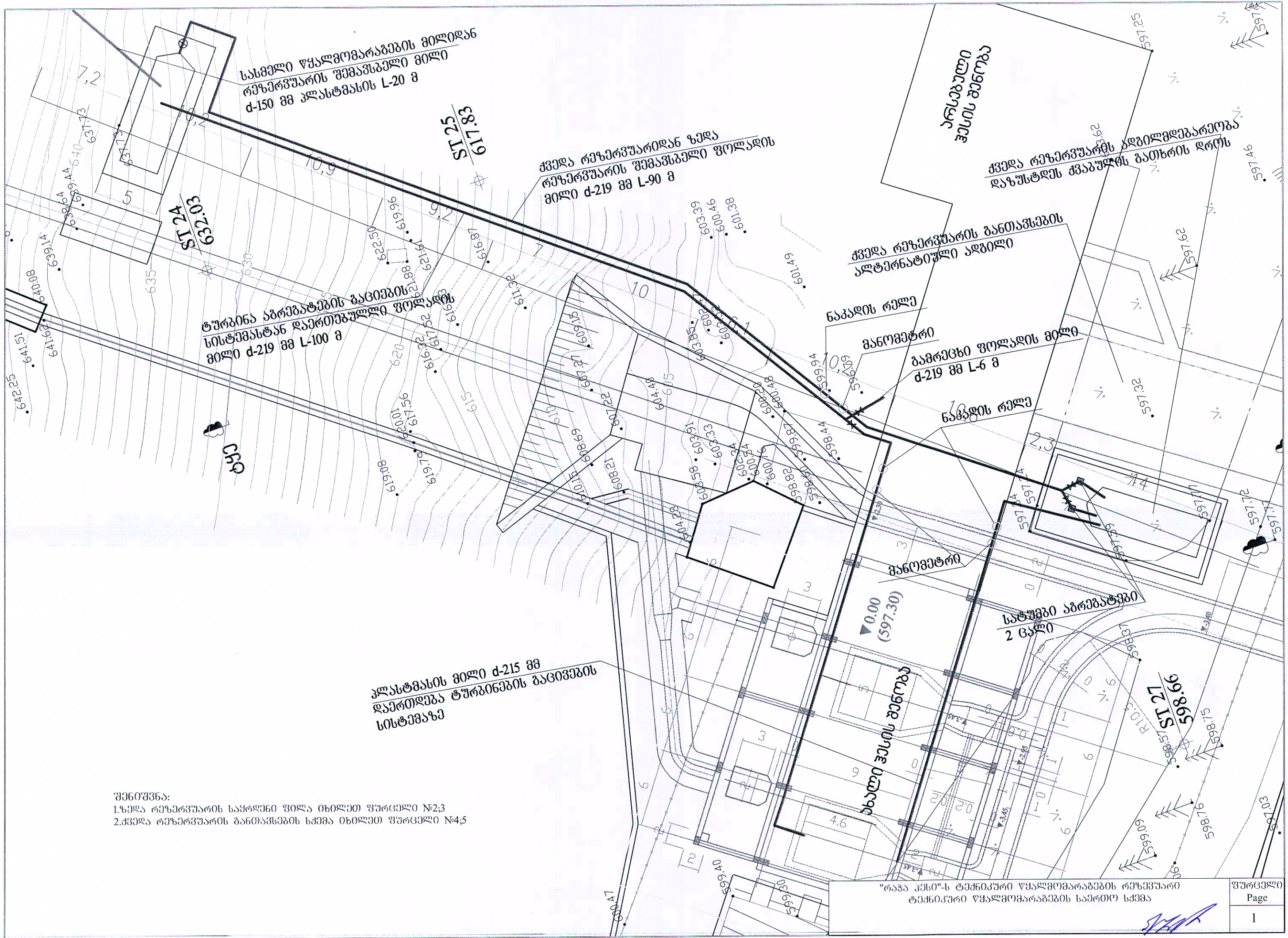
ავლნიშნავთ რომ, როგორც მშენებლობის განსახორციელებლად საჭირო მანქანა-მექანიზმების ჩამონათვალი, ისე ქვემოთ მოყვანილი სამუშაოთა განხორციელების გრაფიკი, საორიენტაციოა. აღნიშნული დაზუსტდება შემსრულებელი სამშენებლო ორგანიზაციის გამოსავლენია სატენდერო პროცედურების დასრულების შემდეგ, გამარჯვებული სამშენებლო ორგანიზაციის მოსაზრებების გათვალისწინებით



## პროექტის გრაფიკული ნაწილი. ნახაზების სია

1. ტექნიკური წყალმომარაგების სისტემის საერთო სქემა
2. ჰესის სააგრეგატე შენობის და ტექნიკური წყალმომარაგების სისტემის ჭრილი;
3. ტურბინა-აგრეგატების გაციების სისტემისა და ზედა რეზერვუარის შემავსებელი მილსადენების გრძივი პროფილი;
4. ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილა;
5. ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილის არმატურის სპეციფიკაცია
6. ქვედა რეზერვუარის სამონტაჟო კამერა;
7. ქვედა რეზერვუარის სამონტაჟო კამერის არმატურის სპეციფიკაცია. ასახდელი ლუკი.
8. ქვედა რეზერვუარის სამონტაჟო კამერაში ჩასასვლელი კიბე;
9. მილსადენების შუალედური ბეტონის საყრდენების კონსტრუქცია





სასმელი წყალგომარაგების მილიდან  
რეზერვუარის უმავსებელი მილი  
d-150 მმ პლასტმასის L-20 მ

შველა რეზერვუარიდან ზედა  
რეზერვუარის უმავსებელი ფოლაის  
მილი d-219 მმ L-90 მ

შველა რეზერვუარის ადგილგდებარეობა  
დაუშტლეს შვაბულის ბაიხრის დროს

ST 2A  
632.03

ST 25  
617.83

ტურბინა აბრეზატვის გაცივების  
სისტემასთან დაერთებული ფოლაის  
მილი d-219 მმ L-100 მ

შველა რეზერვუარის ბანთაშვების  
ალტერნატიული ადგილი

ნაკადის რეღე

მანომეტრი

გამრევისი ფოლაის მილი  
d-219 მმ L-6 მ

ნაკადის რეღე

ჩაღე

მანომეტრი

0.00  
(597.30)

სატუმბი აბრეზატვი  
2 ცალი

პლასტმასის მილი d-215 მმ  
დაერთდება ტურბინების გაცივების  
სისტემასზე

უბალი ჰაისის ბუნობე

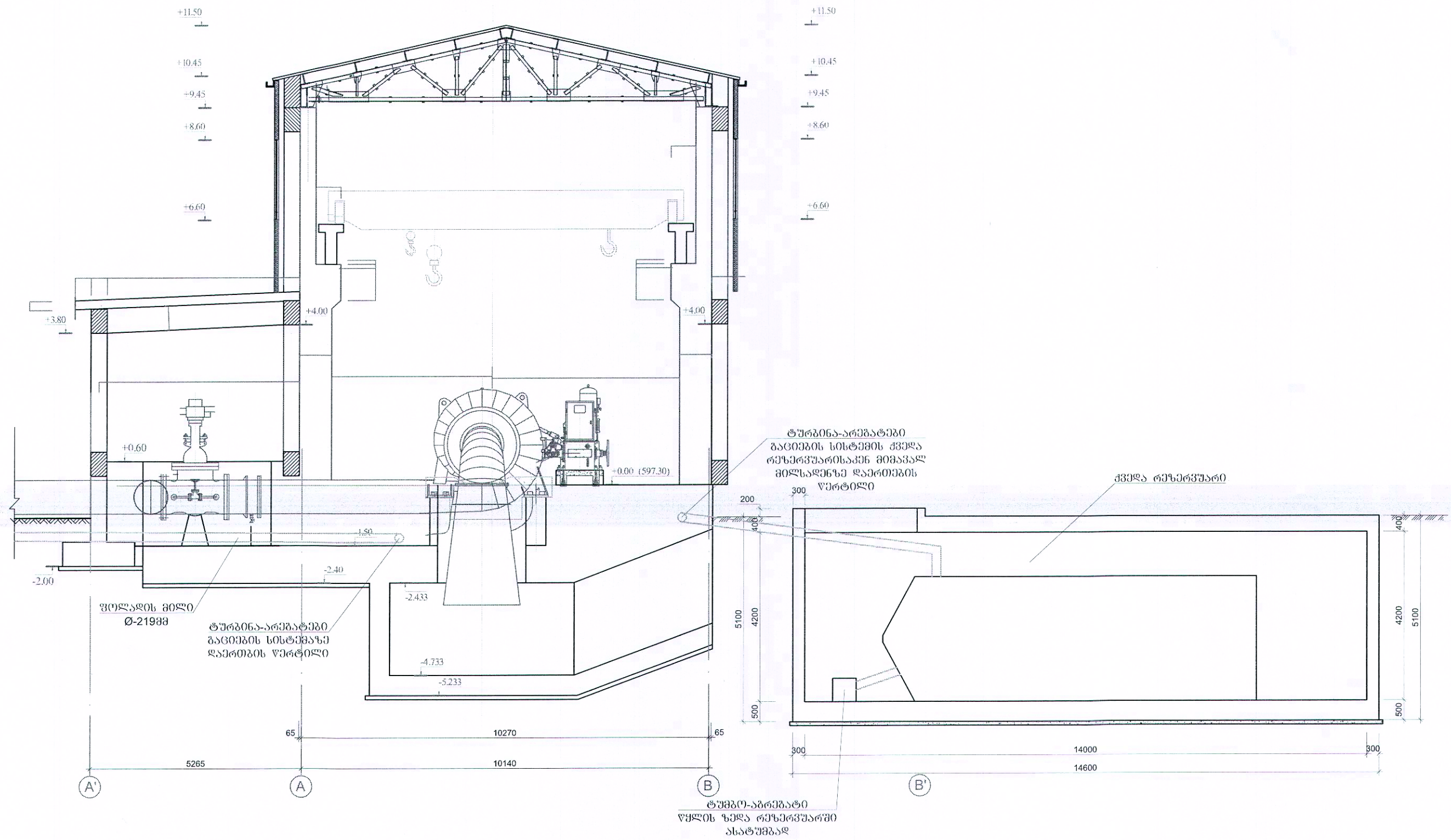
ST 27  
598.66

შენიშვნა:

- 1. ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილა იხილეთ ფურცელი №3
- 2. შველა რეზერვუარის ბანთაშვების სქემა იხილეთ ფურცელი №4,5

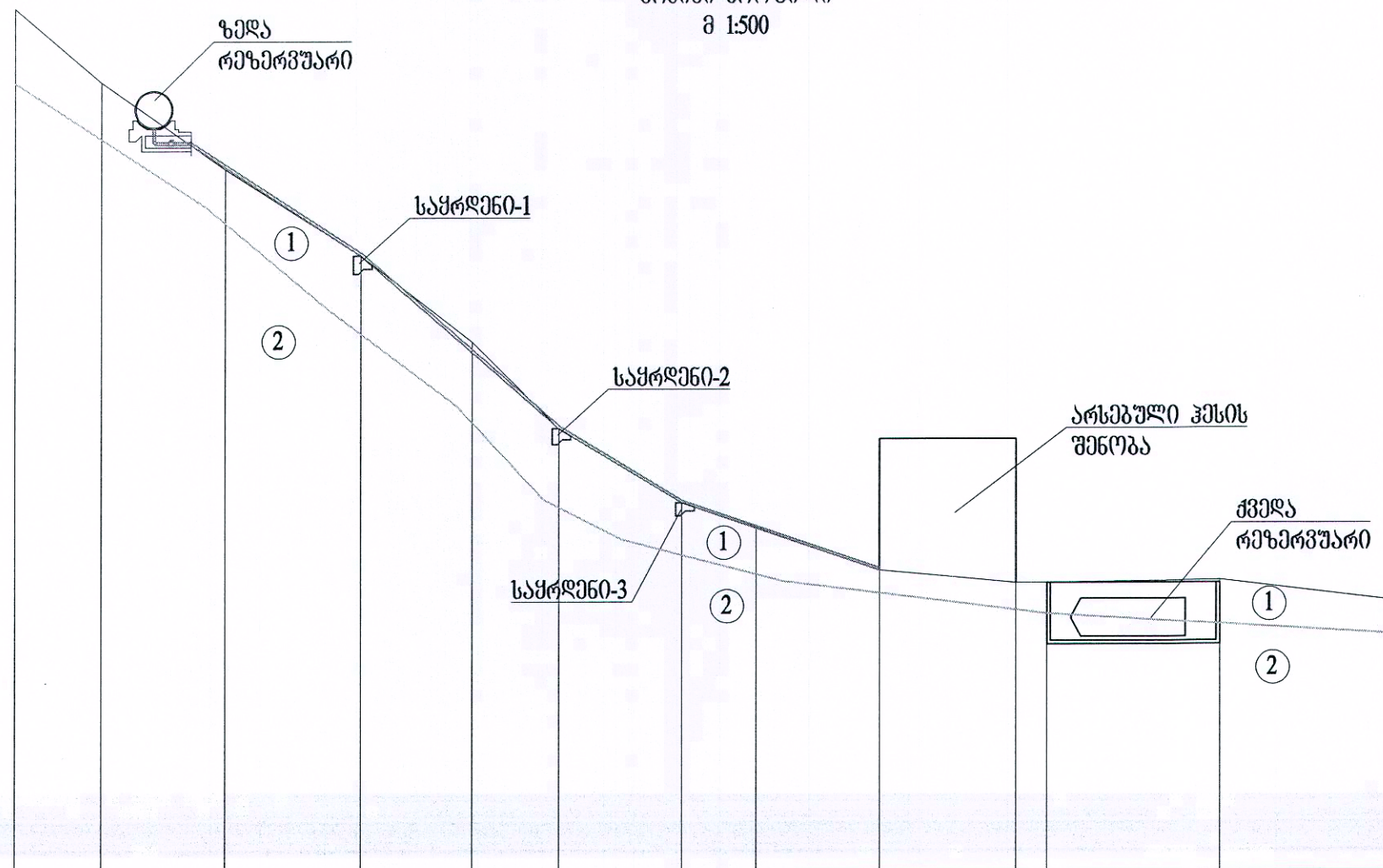


ჰესის შენობის ჰრილი  
მ 1:100





ბრძივი პროფილი  
მ 1:500



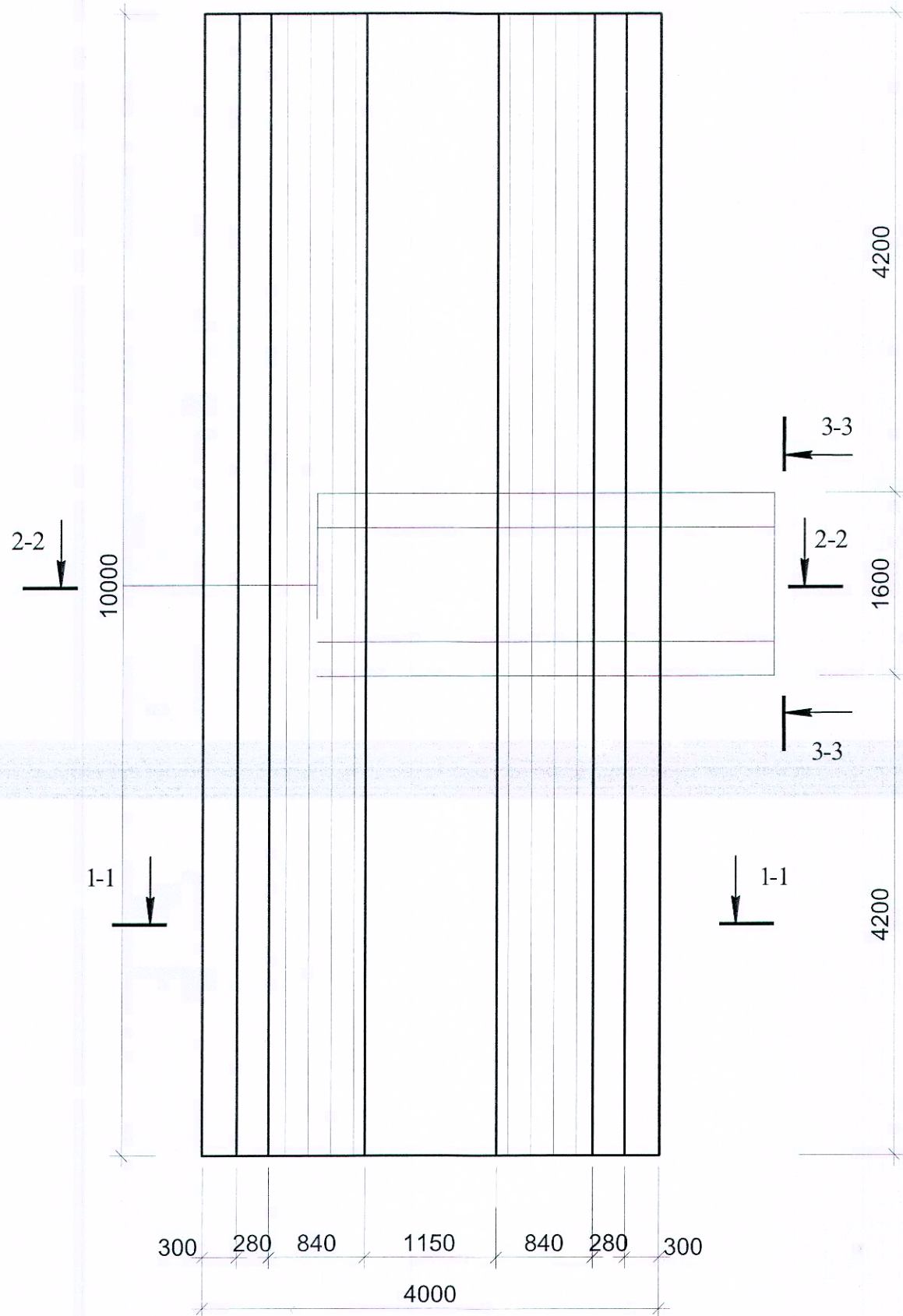
საპროექტო ნიშნულები		631.00	631.00	624.00	616.10	610.00	604.00	602.00						
ნიშნულები	644.00	638.00	631.00	624.00	617.00	610.00	604.00	602.00	598.50	597.50	597.50		597.70	596.00
მანძილები	7	10	11	9	7	10	6	10	11	2,5	14		14	

① ღორღნარ -ხვინჯკნარი შივსეპული ქვიშნარითა და თიხნარით

② გამოფიტული პროფილიტეპი



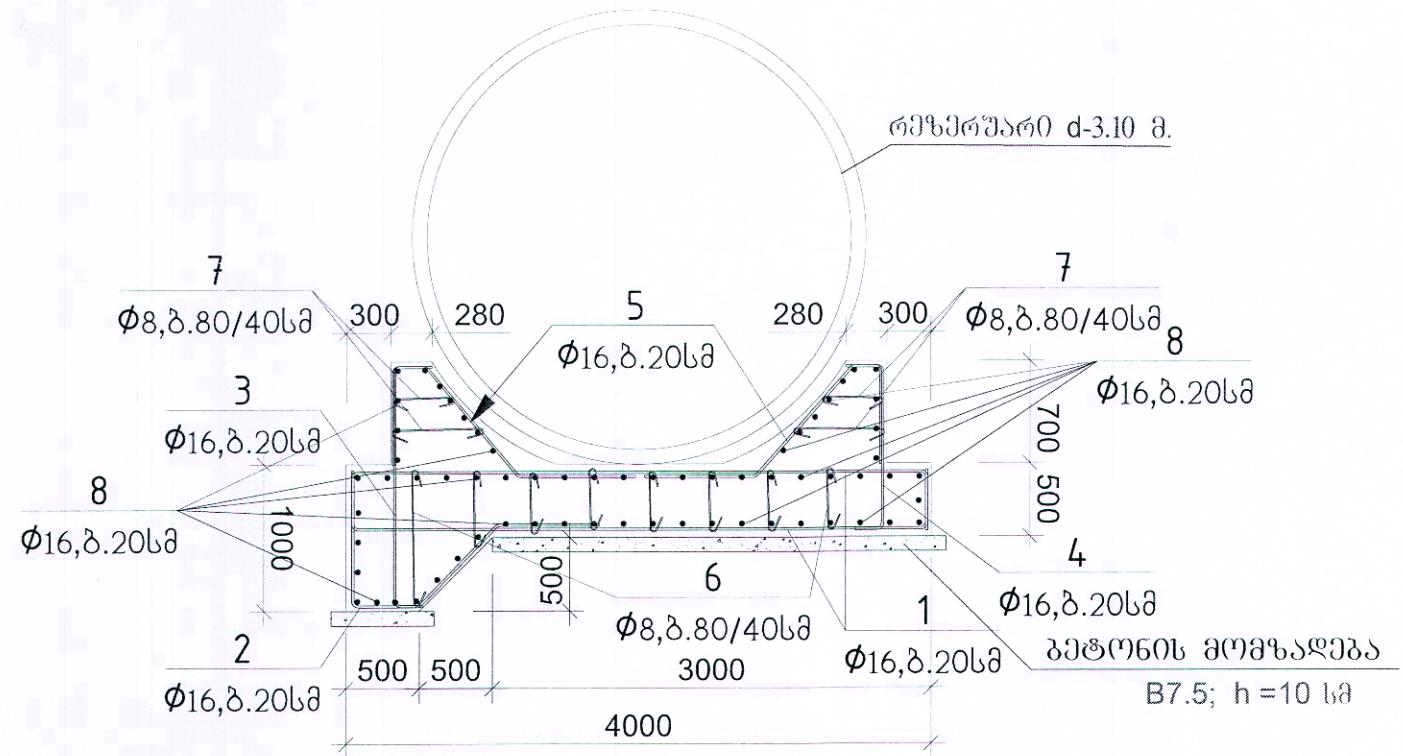
რეზერვუარის ძირის ფილა  
მ 1:50



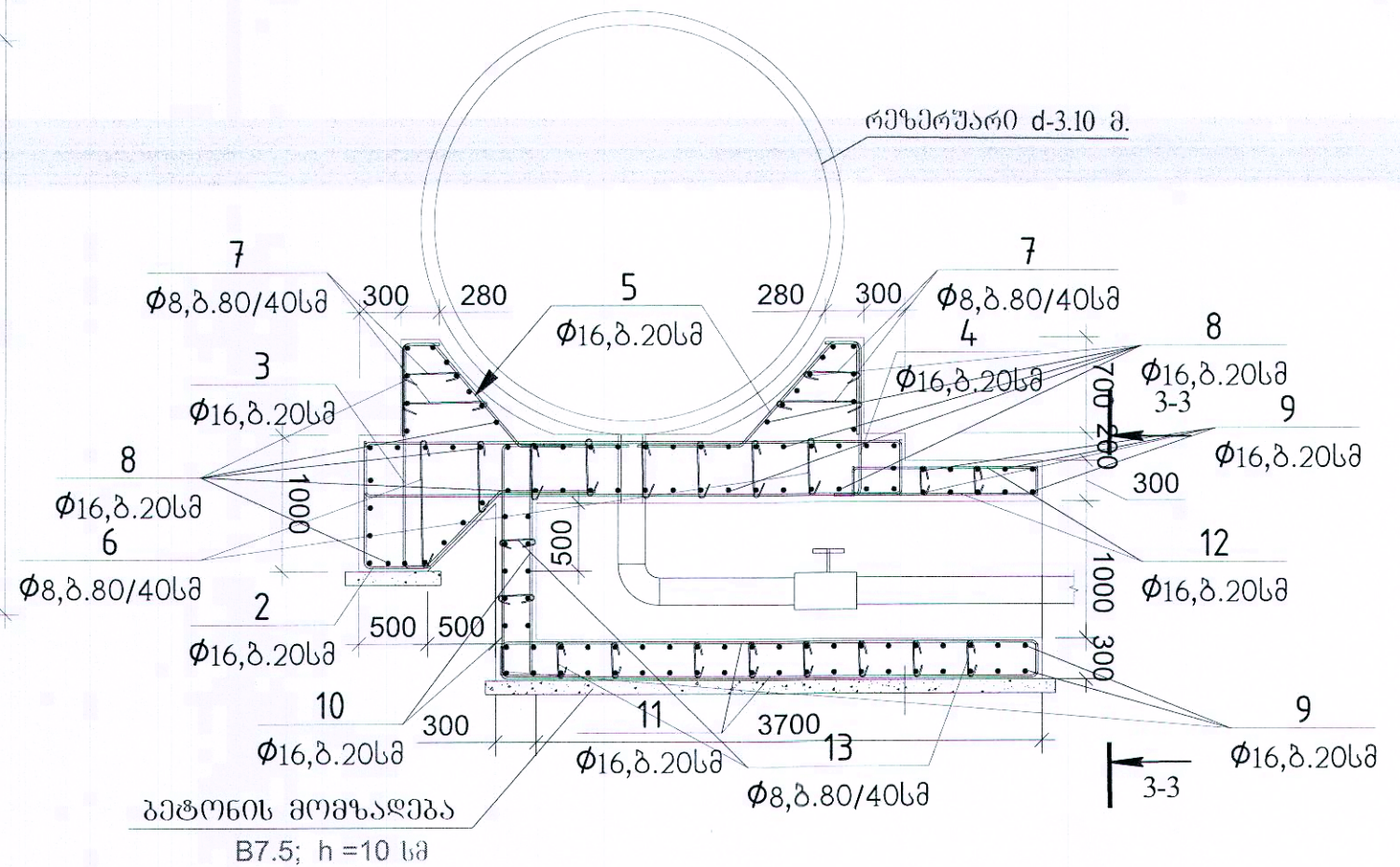
შენიშვნა:

1. რეზერვუარის ბანთაფსება იხილეთ ფურცელი №1
2. ფილის არმირების სპეციფიკაცია იხილეთ ფურცელი №3

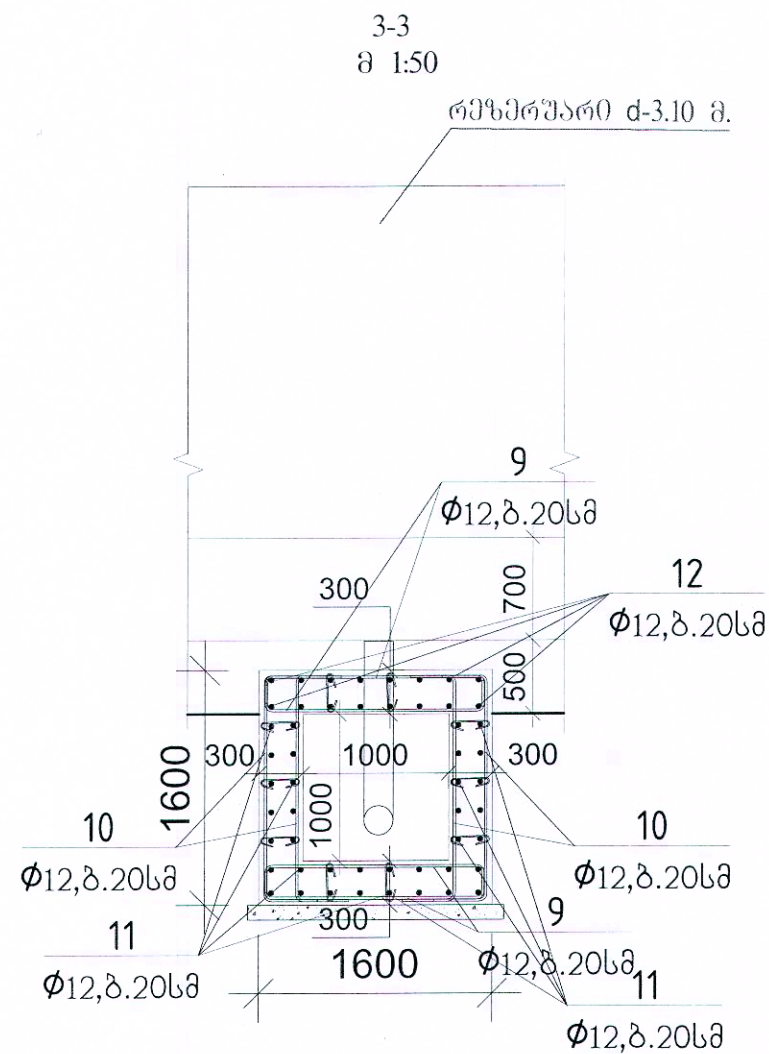
1-1  
მ 1:50



2-2  
მ 1:50







Mark	φ [mm]	Shape [mm]	Length [mm]	QTY	Mass [kg]	% of total	Notes	Mark	φ [mm]	Shape [mm]	Length [mm]	QTY	Mass [kg]	% of total	Notes
①	φ16		4693	100	740.65	22.3%		⑦	φ8		876	34	11.75	0.4%	
②	φ16		2813	50	222.03	6.7%		⑧	φ16		11162	70	1233.23	37.2%	
③	φ16		2036	50	160.7	4.8%		⑨	φ12		1859	60	99.03	3%	
④	φ16		1519	50	119.9	3.6%		⑩	φ12		2156	60	114.87	3.5%	
⑤	φ16		2594	100	409.5	12.3%		⑪	φ12		4362	40	154.91	4.7%	
⑥	φ8		667	100	26.31	0.8%		⑫	φ12		1727	16	24.53	0.7%	

Total mass = 3317 kg

ბეტონი B25 - 38.40

ბეტონი B7.5 - 4.00

შენიშვნა:

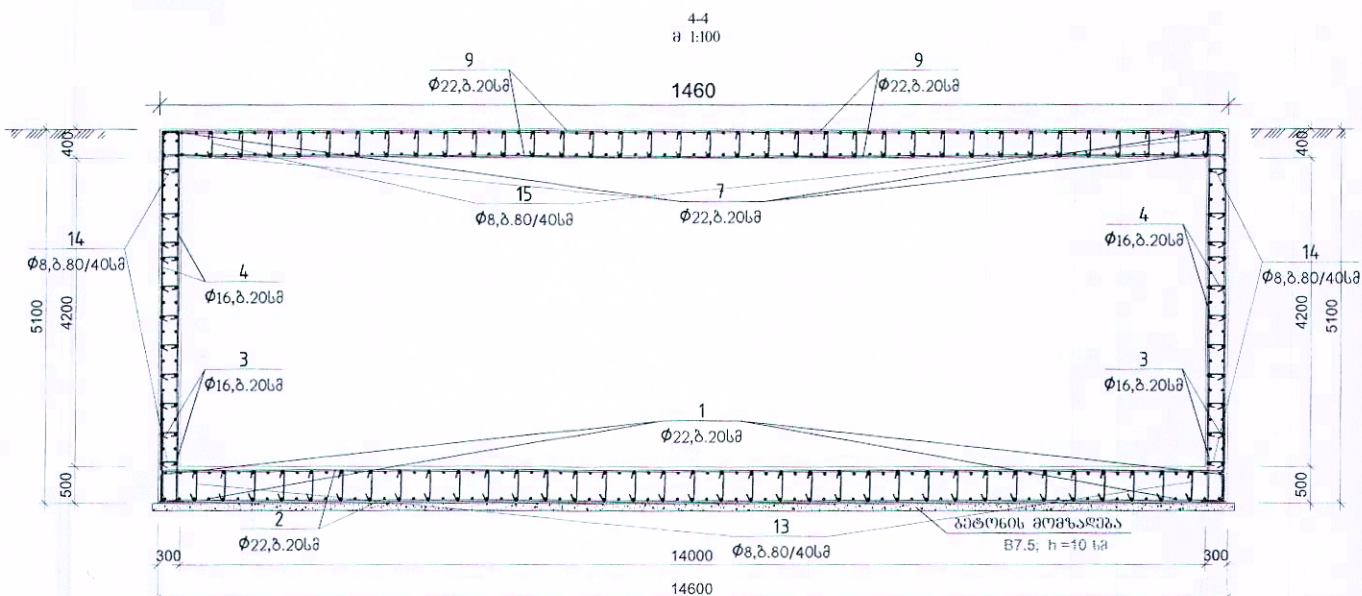
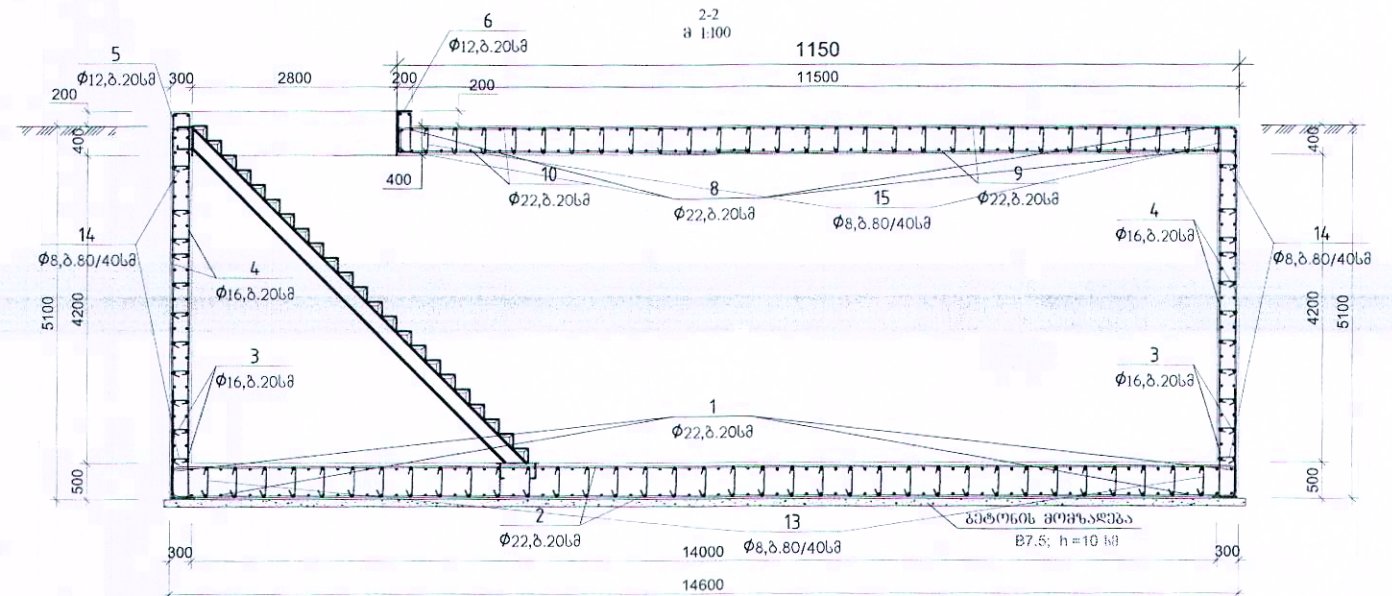
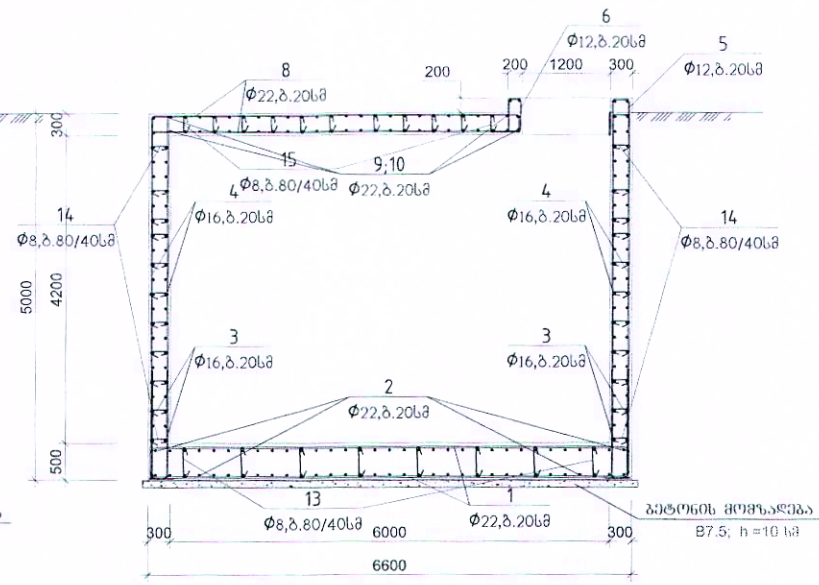
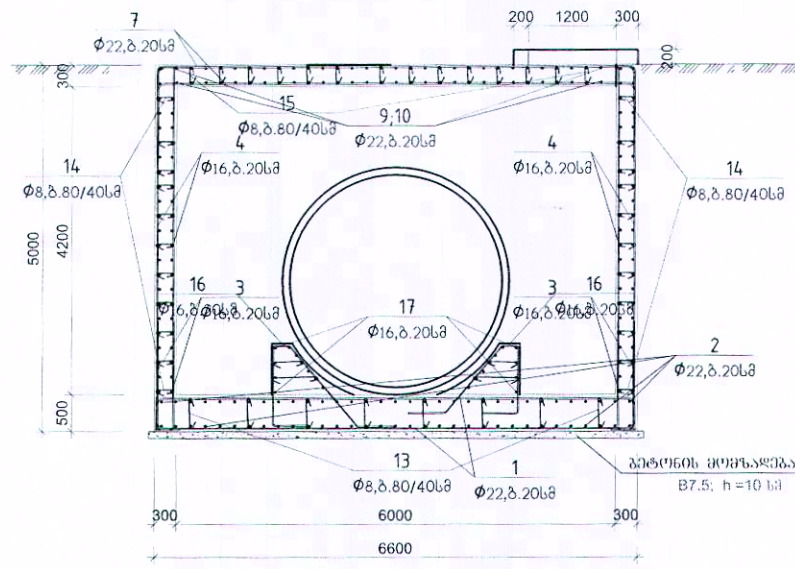
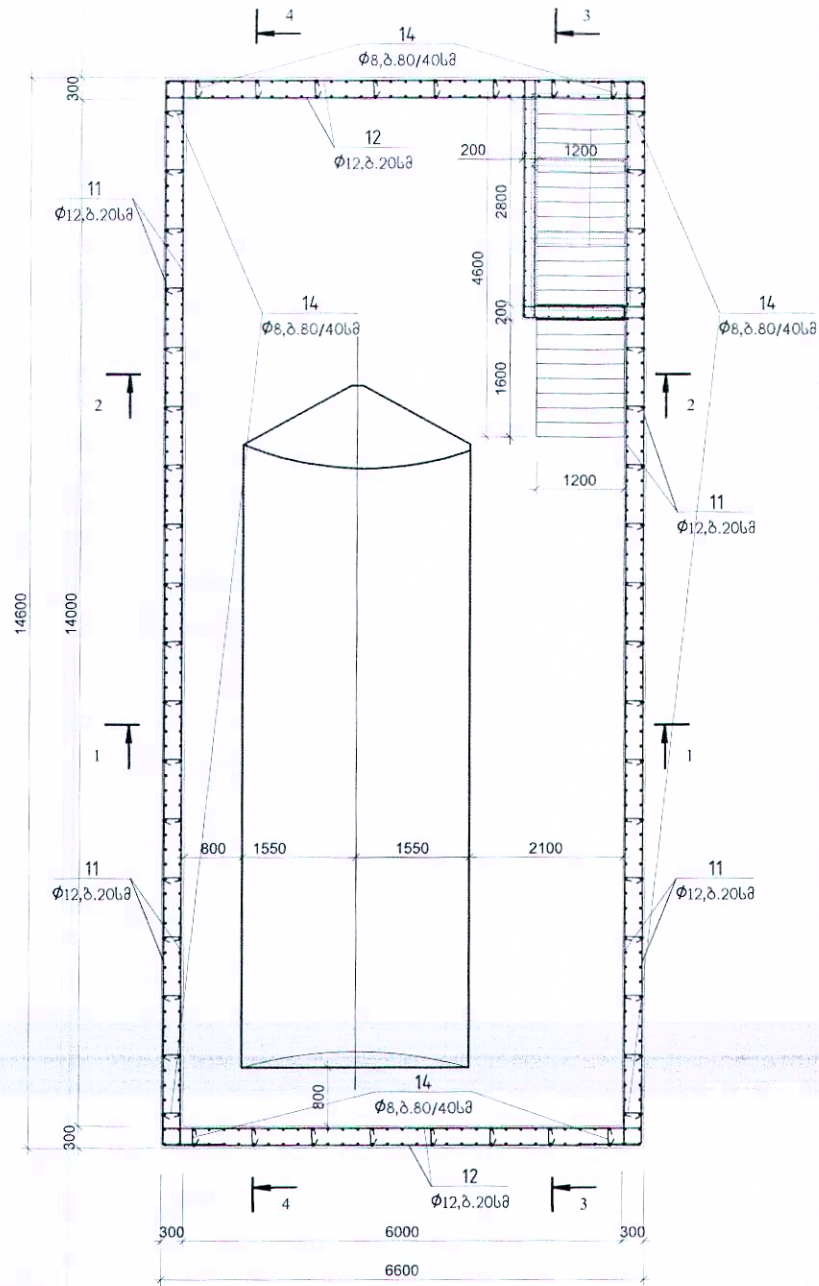
1. რეზერვუარის განთავსება იხილეთ ფურცელი №1

2. ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილის არმირება იხილეთ ფურცელი №2

"რაჭა ქუთაისი"-ს ტექნიკური წყალმომარაგების რეზერვუარი  
ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილის არმირების სპეციფიკაცია

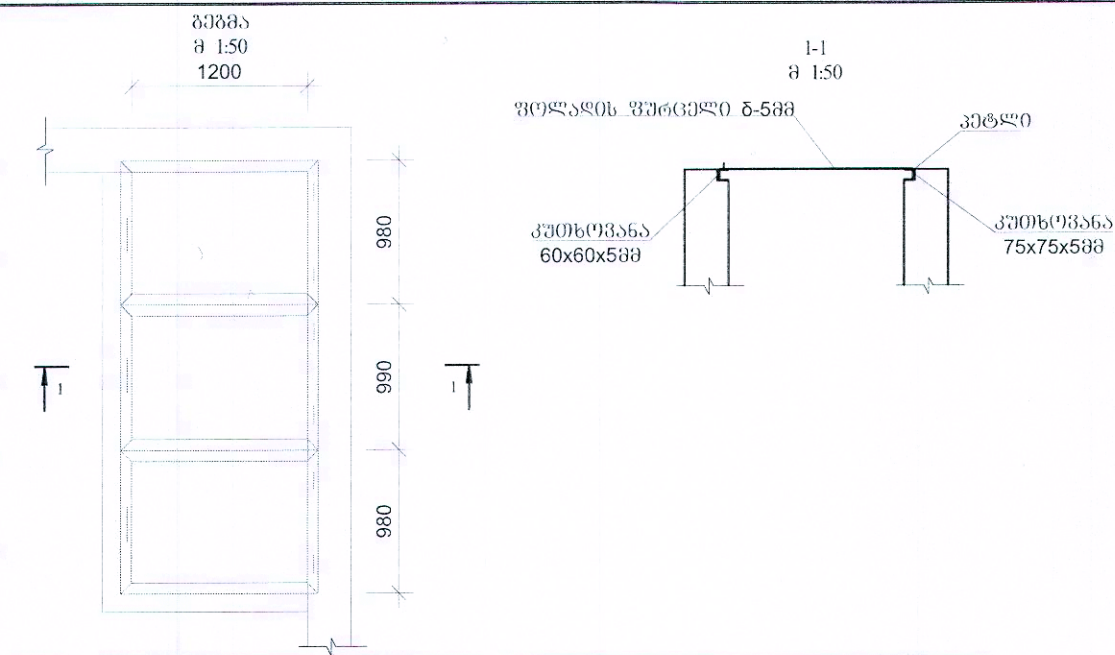
ფურცელი  
Page





შენიშვნა:  
1. სტრუქტურის განთავსება იხილეთ უპირველი №1  
2. ზოლის არჩევანს სპეციფიკაცია იხილეთ უპირველი №5





No.	სამუშაოს დასახელება	განზ. ერთ.	რაოდენობა
1	2	3	4
1	ქვედა რეზერვუარიდან ზედა რეზერვუარში შემავალი ფოლადის მილი Ø-219მმ	მ	90
2	სასმელი წყალმომარაგების მილიდან რეზერვუარის შემავალი პლასტმასის მილი Ø-150მმ	მ	20
3	ტურბინა აგრეგატების გაციების სისტემასთან დაერთებული ფოლადის მილი Ø-219მმ	მ	100
4	სატუმბო აგრეგატები	ც	2
5	მანომეტრი	ც	3
6	ნაკადის რელე	ც	3
7	ურდულევი Ø-200	ც	3
8	ურდული Ø-150	ც	1
9	პლასტმასის მილი Ø-215მმ	მ	60
ზედა რეზერვუარის საყრდენი ფილა			
10	ბეტონის B-25	მ <sup>3</sup>	38.4
11	ბეტონის B-7.5	მ <sup>3</sup>	4
12	არმატურა	კგ	3320
ქვედა რეზერვუარის კამერა			
13	ბეტონის B-25	მ <sup>3</sup>	140
14	ბეტონის B-7.5	მ <sup>3</sup>	9
15	არმატურა	კგ	20540
საყრდენები (3ცალი)			
16	ბეტონის B-25	მ <sup>3</sup>	3.9
17	არმატურა	კგ	232
თავსახური (3ცალი)			
18	კუთხოვანა 75x75x5მმ	მ	9
19	კუთხოვანა 60x60x5მმ	მ	14
20	ფოლადის ფურცელი 6-5მმ 1.2x0.98მ	ც/მ <sup>2</sup>	3/3.6
21	პეტლი	ც	6
22	სახელური	ც	3
რეზერვუარში ჩასასვლელი კიბე			
23	შველერი N20	მ	13
24	ფოლადის ფურცელი 6-10მმ	მ <sup>2</sup>	0.17
25	დადარული ფოლადის ფურცელი 6-4მმ	მ <sup>2</sup>	0.31
26	არმატურა A-III Ø-16მმ	კგ	7.6
27	კუთხოვანა 50x5მმ	მ	18.7
28	კუთხოვანა 75x6მმ	მ	25.4
29	მილკვადრატი 60x40x3მმ	მ	16
30	მილკვადრატი 20x20x1.5მმ	მ	9.9

არმირების სპეციფიკაცია

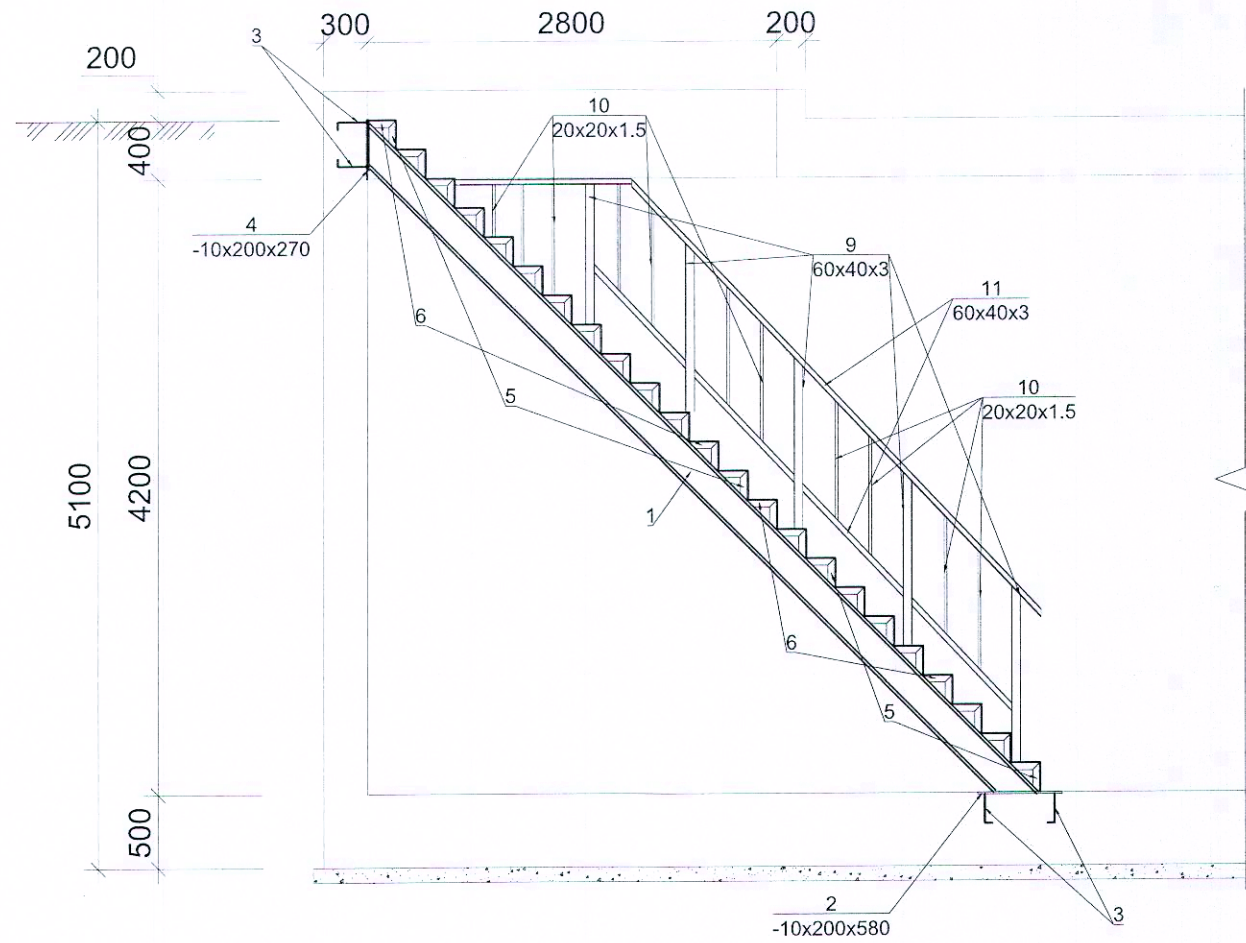
Mark	φ [mm]	Shape [mm]	Length [mm]	QTY	Mass [kg]	% of total	Notes	Mark	φ [mm]	Shape [mm]	Length [mm]	QTY	Mass [kg]	% of total	Notes
①	φ22		6546	150	3262.4	15.9%		⑨	φ22		7657	112	2868.82	14%	
②	φ22		7865	140	3438.98	16.7%		⑩	φ22		4769	16	241.36	1.2%	
③	φ16		1684	424	1139.9	5.6%		⑪	φ12		7553	200	1448.99	7.1%	
④	φ16		4516	424	3175.36	15.5%		⑫	φ12		6552	100	691.05	3.4%	
⑤	φ12		614	24	30.11	0.1%		⑬	φ8		419	300	78.94	0.4%	
⑥	φ12		462	24	30.4	0.1%		⑭	φ8		246	570	109.62	0.5%	
⑦	φ22		6532	114	2710.4	13.2%		⑮	φ8		365	300	70.74	0.3%	
⑧	φ16		5029	32	302.3	1.5%		⑯	φ16		1450	100	586.7	2.9%	
								⑰	φ16		9894	20	351.05	1.7%	
Total mass = 20537 kg															

ბეტონი B25 - 140.00  
ბეტონი B7.5 - 9.00

შენიშვნა:  
1. რეზერვუარის ბანთაშენიშნა იხილეთ უპროექტი №1  
2. რეზერვუარის კამერის არმირება იხილეთ უპროექტი №4

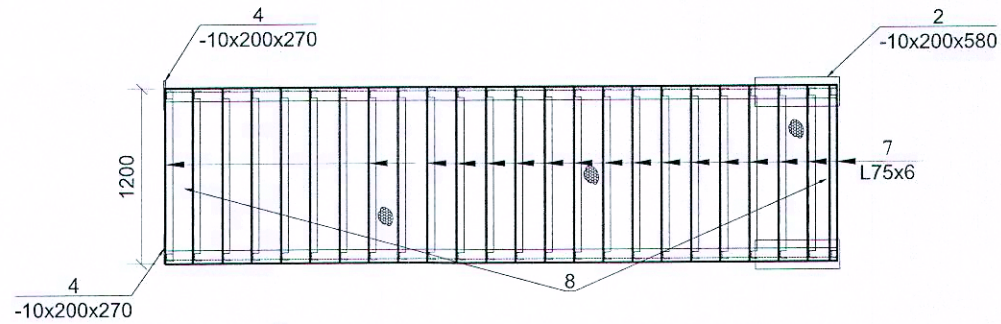


2-2  
მ 1:50



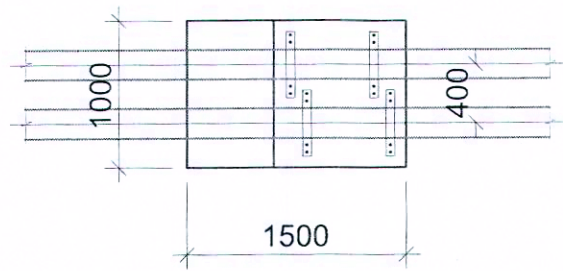
პოზიცია	დასახელება	განზომილება	სიგრძე მ ან ფართობი	რაოდენობა ცალი	საერთო სიგრძე (მ) ფართობი (მ <sup>2</sup> )	გრძ/მ ან მ <sup>2</sup> -ის წონა	საერთო წონა კგ.	შენიშვნა: დეტალის წონა კგ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	შველერი N20	მ	6.5	2	13	18.4	239.2	119.6
	2	ფოლადის ფურცელი δ=10 მმ	მ <sup>2</sup>	0.116	2	0.232	78.5	18.21	9.106
	3	არმატურა A-III Ø-16მმ	მ	0.30	16	4.8	1.58	7.58	0.474
	4	ფოლადის ფურცელი δ=10 მმ	მ <sup>2</sup>	0.054	2	0.108	78.5	8.48	4.239
	5	კუთხოვანა 50x5	მ	0.20	48	9.6	3.77	36.19	0.754
	6	კუთხოვანა 50x5	მ	0.19	48	9.12	3.77	34.38	0.7163
	7	კუთხოვანა 75x6	მ	1.06	24	25.44	6.89	175.28	7.3034
	8	დადარული ფოლადის ფურცელი 0,29x1,06მ δ=4მმ	მ	0.31	24	7.44	78.5	584.04	24.335
	9	მილკვადრატი 60X40X3 მმ	მ	1.2	5	6	4.3	25.8	5.16
	10	მილკვადრატი 20X20X1,5 მმ	მ	0.9	11	9.9	0.841	8.3	0.7569
	11	მილკვადრატი 60X40X3 მმ	მ			10	4.3	43.0	
<b>ჯამური წონა</b>								<b>1180.5</b>	<b>კგ</b>

ბეჭმა  
მ 1:50

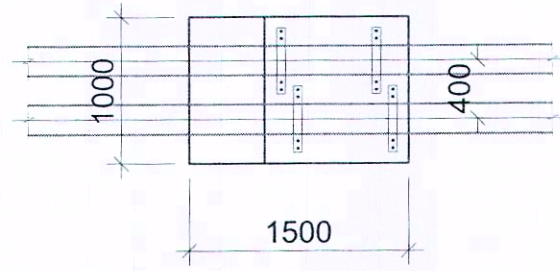




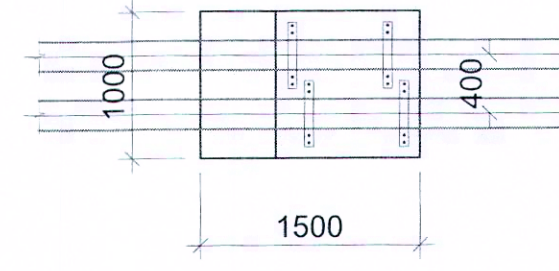
სამრღენი №1  
გეგმა მ 1:50



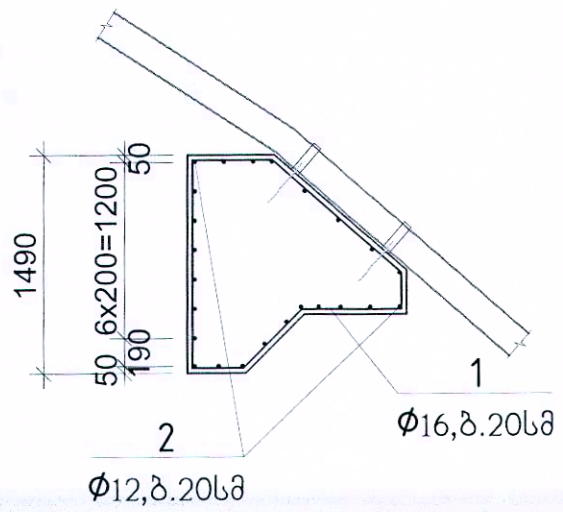
სამრღენი №2  
გეგმა მ 1:50



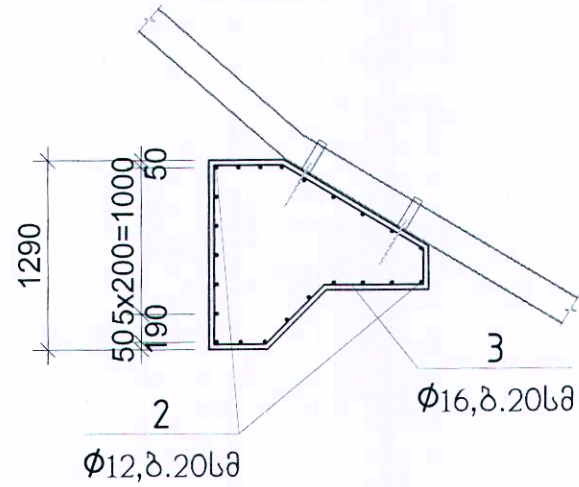
სამრღენი №3  
გეგმა მ 1:50



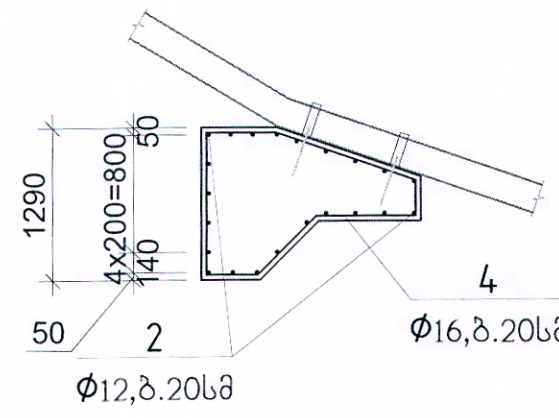
სამრღენი №1  
ჭრილი მ 1:50



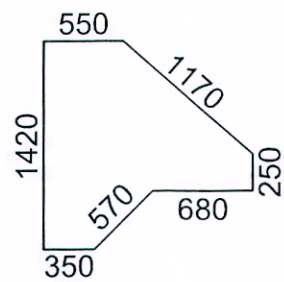
სამრღენი №2  
ჭრილი მ 1:50



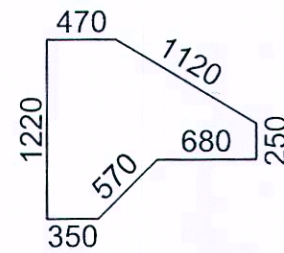
სამრღენი №3  
ჭრილი მ 1:50



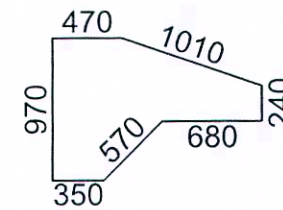
პოზიცია №1  
სიბრძნე 5.2მ, რაოდენობა 63ალო  
სამართლო წონა 49.30კგ



პოზიცია №2  
სიბრძნე 4.9მ, რაოდენობა 63ალო  
სამართლო წონა 46.50კგ



პოზიცია №4  
სიბრძნე 4.5მ რაოდენობა 63ალო  
სამართლო წონა 42.70კგ



პოზიცია №2  
სიბრძნე 1.5მ, რაოდენობა 703ალო  
სამართლო წონა 93.20კგ

