

წყალმომარაგების სატუმბო სადგურის ავტომატიზაციის პროექტირების მოთხოვნა

1. მოთხოვნის თარიღი:

თარიღი: 11 / ივლისი / 2025 წ.

2. პროექტის დასახელება:

წყლის სატუმბო სადგურის ავტომატიზაციის პროექტირება

სადგურის დასახელება: ხუდადოვი

3. პროექტის მიზანი:

პროექტის მიზანია არსებული სატუმბო სადგურის ავტომატიზაციის პროექტის შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს ტუმბოების ავტომატურ მართვას, დისტანციურ მონიტორინგს და მონაცემთა აღრიცხვას. გარდა ამისა საჭიროა სადგურის დაცვის (სახანძრო, სამეთვალყურეო და დატბორვის) სისტემების შემუშავება და პროექტირება.

4. ამჟამინდელი მდგომარეობის აღწერა:

სადგური ამჟამად მუშაობს მექანიკურ რეჟიმში. ტუმბოების მართვა ხდება ოპერატორების მიერ ხელით, რაც ზრდის შეცდომებისა და ტუმბო სადგურის არაეფექტიანი მუშაობის რისკებს.

5. პროექტირების მასშტაბი:

- სადგურის არსებული მდგომარეობის ტექნიკური შეფასება.
- ავტომატიზაციის გადაწყვეტილების არქიტექტურის შექმნა.
- SCADA/HMI სისტემის დაგეგმვა.
- სენსორებისა და საკონტროლო ელემენტების შერჩევა და განლაგება.
- საკომუნიკაციო არხებისა და პროტოკოლების განსაზღვრა.

- ელექტროლი/კონტროლის სისტემის გეგმების შემუშავება (CAD/სქემები).
 - პროექტისთვის საჭირო მოწყობილობებისა და მასალების განსაზღვრა.
 - პროექტის ბიუჯეტის განსაზღვრა.
-

6. მოსალოდნელი შედეგები:

- დასრულებული საპროექტო დოკუმენტაცია.
 - სისტემის ბლოკ-სქემა და ტექნიკური ნახაზები.
 - SCADA/HMI არქიტექტურის დიზაინის შექმნა.
 - ავტომატიზაციისთვის საჭირო მასალების სიის განსაზღვრა.
 - ტექნიკური სპეციფიკაციების განსაზღვრა
 - პროექტის განხორციელების გეგმის შედგენა.
-

7. შესრულების სავარაუდო ვადა:

8. ტექნიკური და საკონტაქტო პირები:

- პროექტის მენეჯერი: ვალერი ხაჩიძე
 - ტექნიკური კოორდინატორი: ლევან ჯამაგიძე : 558-33-17-33/ ერეკლე მათიაშვილი : 591-97-72-77.
 - კომპანიის/დეპარტამენტის სახელი: GWP/ სატუმბო სადგურების დეპარტამენტი.
-

9. შენიშვნები და დამატებითი მოთხოვნები:

10. დანართები:

- სადგურის მდებარეობა.
- სადგურის სიტუაციური ნახაზი.
- ტექნიკური დავალება.



Imagery ©2025 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies, Map data ©2025 20 m



41°43'25.7"N 44°48'46.1"E



Directions



Save



Nearby



Send to
phone



Share



PRF7+G4F Tbilisi

Live traffic

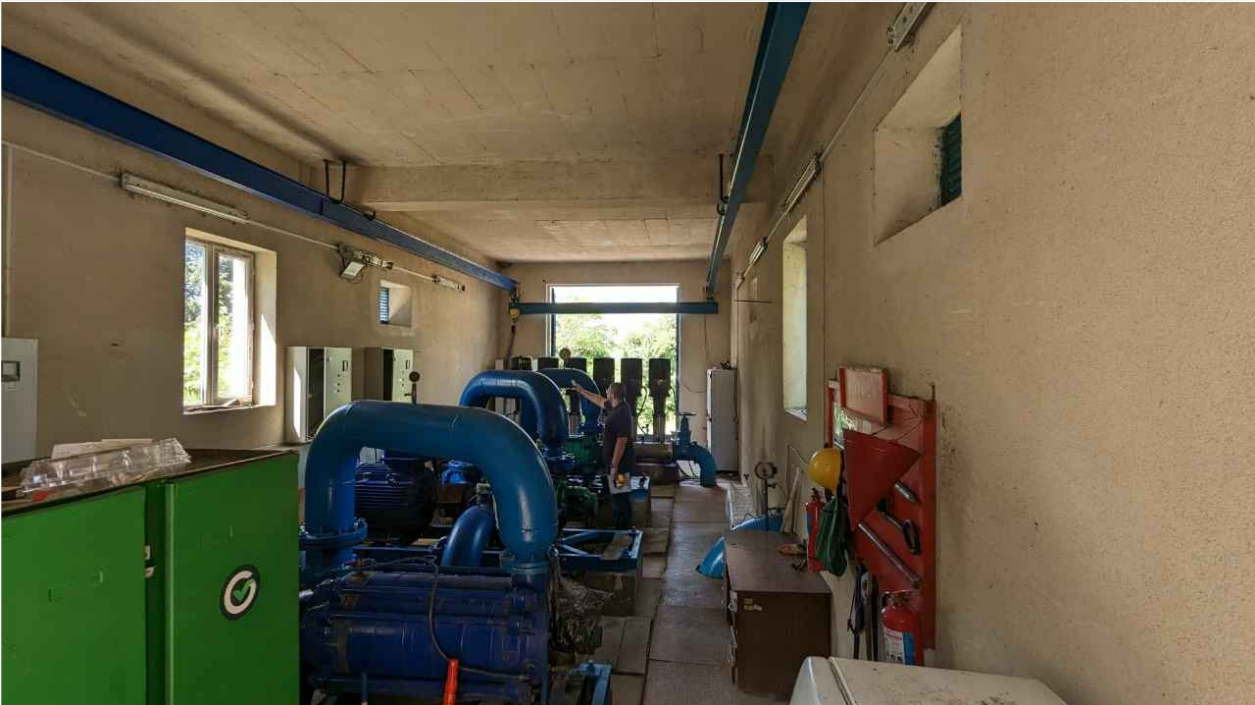
Fast    Slow

Pumping station "Khudadovi"

Table of contents and Photographs of the current situation

Table of contents	
Page	Name of page
1	Table of contents and Photographs of the current situation
2	Situation scheme of the pumping station territory
3	Situation scheme of the PipeLine
4	Situation scheme of the pumping station
5	Pumping station plan
6	Pumps units

Photographs of the current situation



Project code	GWP - 0027
Cadastral code	N01.16.02.013.002
Address	Tbilisi, Maruashvili Str.



Performer

Ltd. Georgian Water and Power

Tbilisi, Kostava I Turn #33
Operations Planning and
Budgeting Division

Notes

Project Name

To make situation scheme of
pumping station "Khudadovi"

Drawing Name

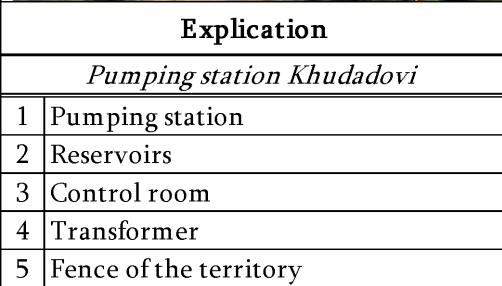
Table of contents and
Photographs of the
current situation

PerformerGiorgi Elbakidze

Checked

Format	Sheets	Page
A-3	5	1

Situation scheme of the pumping station territory

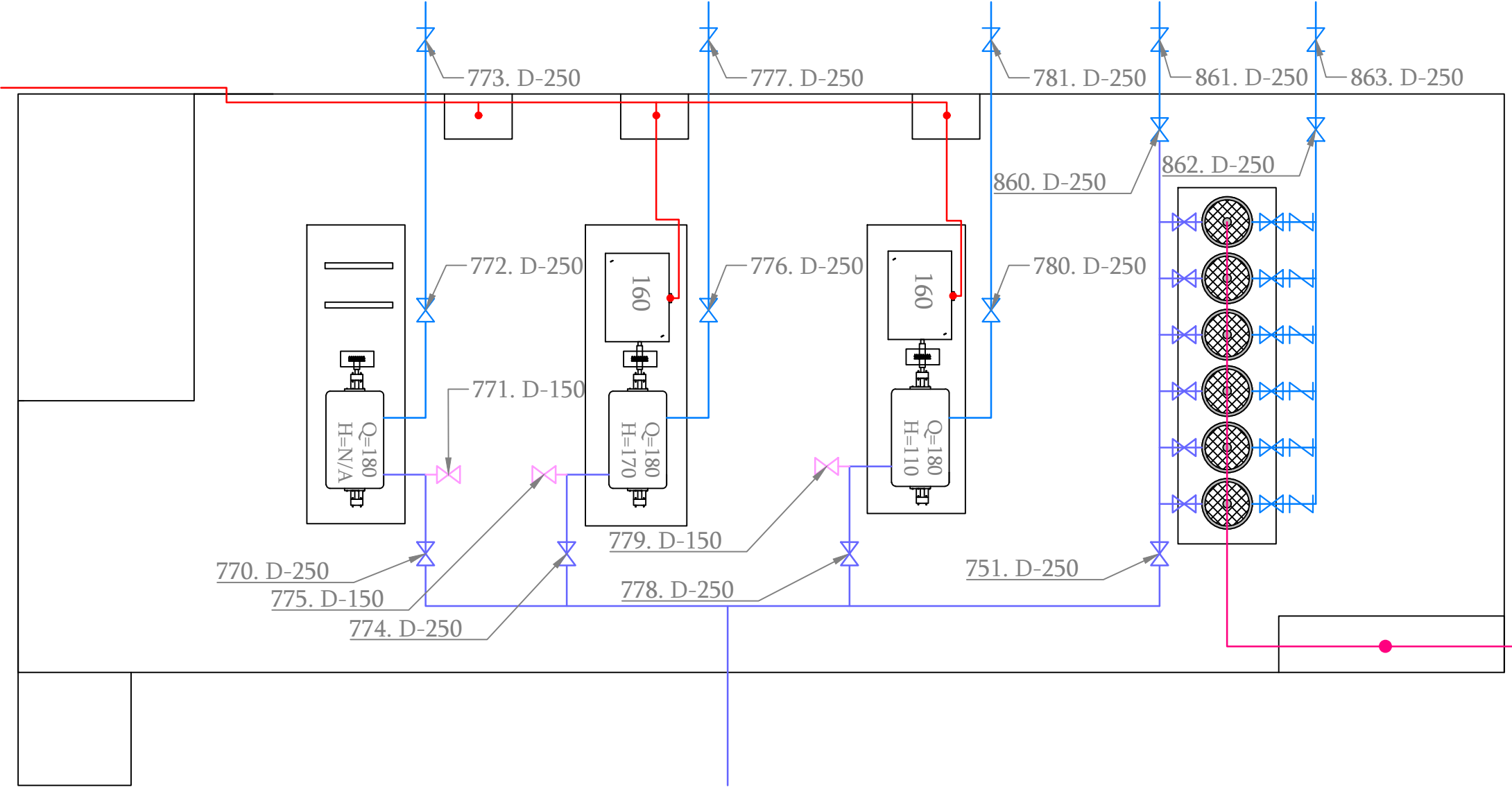


Format	Sheets	Page
A-3	5	2


Format	Sheets	Page
A-3	5	2

Pumping station "Khudadovi"

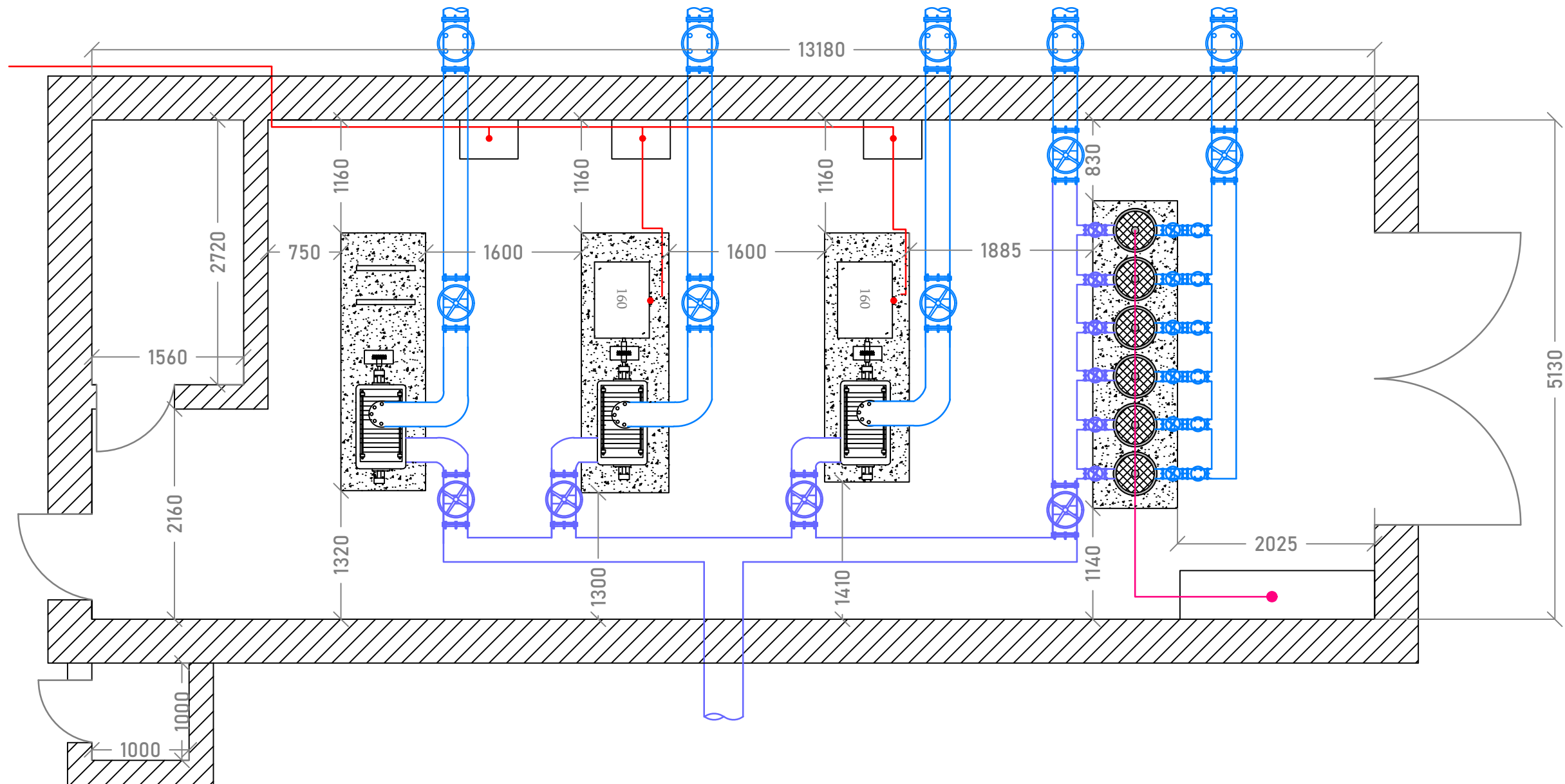
Situation scheme of the pumping station




Conditional designations	
	Inlet pipe the pumping station
	Outlet pipe the pumping station
	Discharge pipe the pumping station
	Valves of to paipe
	Pumps
	High voltage line
	Low voltage line
	Barometer
	Transformer

Project code	GWP - 0027		
Cadastral code	N01.16.02.013.002		
Address	Tbilisi, Maruashvili Str.		
<div><div>gwp გაბიან წყაროთა მარაშვილი MORE THAN JUST WATER</div></div>			
Performer			
Ltd. Georgian Water and Power			
Tbilisi, Kostava I Turn #33			
Operations Planning and Budgeting Division			
Notes			
Project Name			
To make situation scheme of pumping station "Khudadovi"			
Drawing Name			
Situation scheme of the pumping station			
Performer		Giorgi Elbakidze	
Checked			
Format	Sheets	Page	
A-3	5	3	

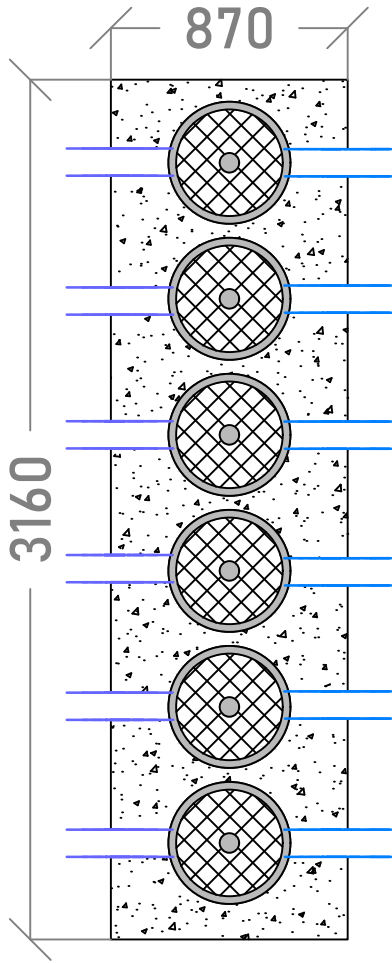
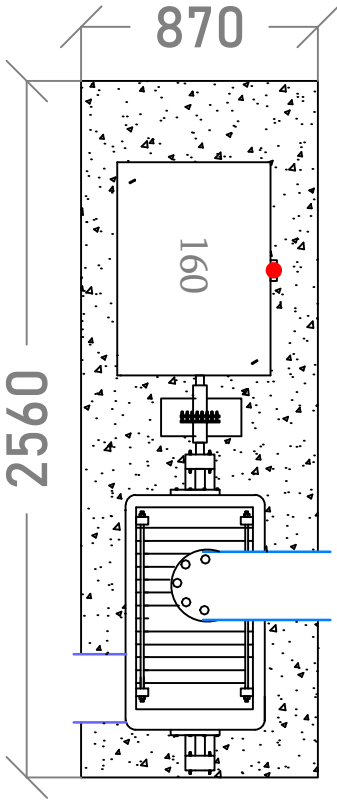
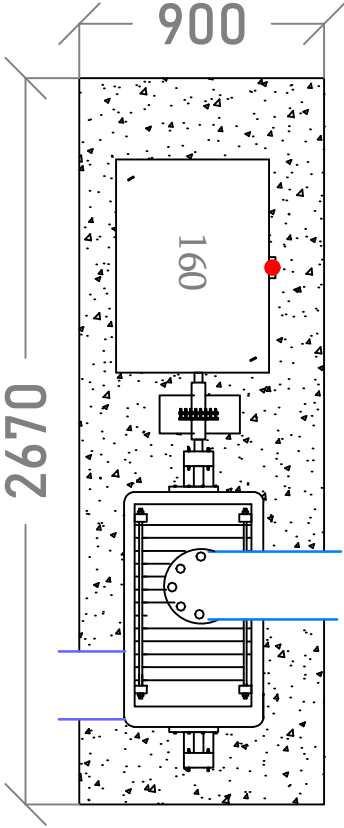
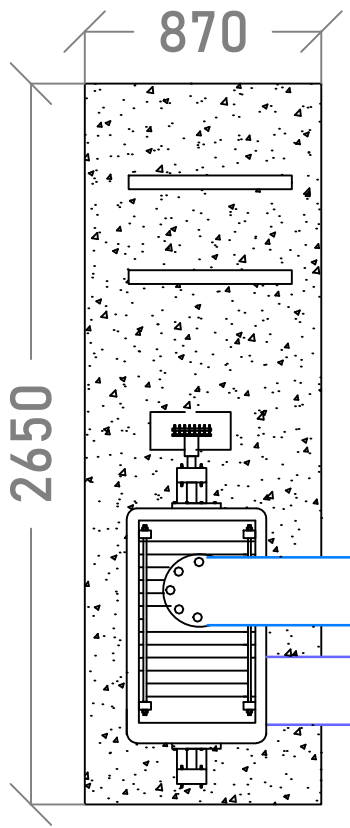
Scale 1:50



Project code	GWP - 0027		
Cadastral code	N01.16.02.013.002		
Address	Tbilisi, Maruashvili Str.		
			
Performer			
<p>Ltd. Georgian Water and Power</p> <p>Tbilisi, Kostava I Turn #33</p> <p>Operations Planning and Budgeting Division</p>			
Notes			
Project Name			
<p>To make situation scheme of pumping station "Khudadovi"</p>			
Drawing Name			
<p>Pumping station plan</p>			
Performer		Giorgi Elbakidze	
Checked			
Format	Sheets	Page	
A-3	5	4	


Pumping station "Khudadovi"

Pumps units



The Volumes

Name	Quantity	Dimension
160 KVT Pump unit	2	PCS
37 KVT Pump unit	6	PCS
Valve DN 250	9	PCS
Check Valve DN 200	5	PCS

Project code	GWP - 0027		
Cadastral code	N01.16.02.013.002		
Address	Tbilisi, Maruashvili Str.		
<div></div>			
Performer			
Ltd. Georgian Water and Power			
Tbilisi, Kostava I Turn #33			
Operations Planning and Budgeting Division			
Notes			
Project Name			
To make situation scheme of pumping station "Khudadovi"			
Drawing Name			
Pumps units			
Performer		Giorgi Elbakidze	
Checked			
Format	Sheets	Page	
A-3	5	5	

ტექნიკური დავალება

სატუმბო სადგურის აღწერილობა და ძირითადი პარამეტრები

სატუმბო სადგურის სახელწოდება: **ხუდადოვი;**

წყლის გადატუმბვის მიმართულება:

- ხუდადოვი_ მახათას რეზერვუარი.
- ხუდადოვი_ მიმდებარე დასახლება.

ხუდადოვი _ რეზერვუარი ხუდადოვი.

განთავსებული ტუმბო-აგრეგატების რაოდენობა: **3:**

ტუმბოს წარმადობა და აწევის სიმაღლე:

	Q (მ ³ /სთ)	H (მ)	P (კვტ)	ძაბვა, ვ
ტუმბო N1	180	170	160	380
ტუმბო N2	180	170	160	380
ტუმბო N3	180	170	160	380

წნევა შემწვოვ კოლექტორზე: (___0.7 ბარი___)

წნევა დამწნებ კოლექტორზე: (___18.5 ბარი___)

მიმართულება: **რეზერვუარი ხუდადოვი;**

რეზერვუარის ძირის ნიშნული: 792 **მ.ზ.დ;**

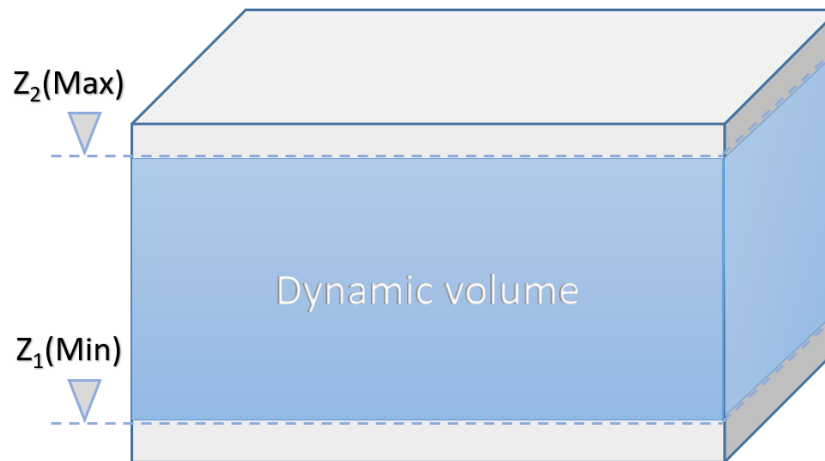
რეზერვუარის მაქსიმალური ნიშნული: 4.5 **მ;**

რეზერვუარის მინიმალური ნიშნული: 0.7 **მ;**

არსებული მოწყობილობების რაოდენობა :

- ანალოგური წნევის სენსორი 4-20 მა : 2 ცალი.
- ულტრაბგერითი ხარჯმზომი : 1 ცალი.
- მშრალის სვლისგან დაცვის სენსორი მშრალი კონტაქტით: 1 ცალი.
- ტუმბოს ძალოვანი მართვის ფარი : 3 ცალი.
- ელ. მართვადი ურდულები : 2 ცალი.
- რეგულატორის რაოდენობა : 1 ცალი.
- სიხშირული გარდამქმნელის რაოდენობა : 1 ცალი.
- ელ პარამეტრების მზომი ხელსაწყო (მულტიმეტრი) : 3 ცალი.
- მღორე გამკვების მოწყობილობა : 2 ცალი (0.4 კვ-ზე).

სატუმბო სადგურის მუშაობის პრინციპი:



სატუმბო სადგურ „ხუდადოვი“-ის მიერ „მახათას“ რეზერვუარების მომარაგება ხორციელდება ყველა სეზონზე.

$Z_1(\text{Min}) = 0.7 \text{ მ}$

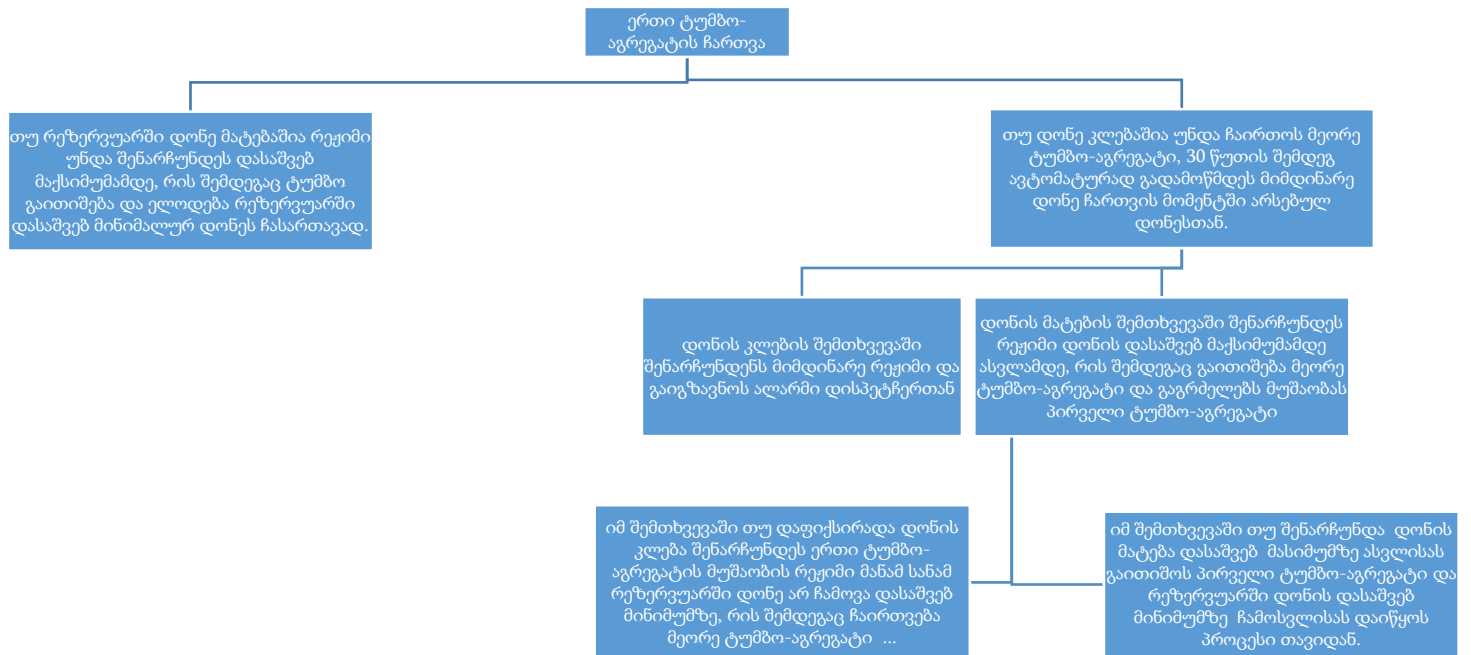
$Z_2(\text{Max}) = 4.5 \text{ მ};$

ხარჯის მოთხოვნის შემთხვევაში, სატუმბო სადგურის მუშაობის პრინციპია 0-1, რა დროსაც რეზერვუარების შევსებას სადგური უზრუნველყოფს 1 ტუმბოს მეშვეობით.

ზამთრის რეჟიმის პირობებში, ხარჯის მოთხოვნის სიმცირიდან გამომდინარე სატუმბო სადგური მუშაობს ცვალებად რეჟიმში, პრინციპით 0-1, რა დროსაც რეზერვუარების შევსებას სატუმბო სადგური უზრუნველყოფს 1 ტუმბოს მეშვეობით, ხოლო შევსების შემდგომ სატუმბო სადგური წყვეტს მუშაობას „მახათას“-ს რეზერვუარების მინიმალური დონის დაფიქსირებამდე. ზამთრის რეჟიმში მუშაობის პირობებში, ტუმბოებმა უნდა იმუშაოს მონაცვლეობით, მიმდევრობით.

ზაფხულის რეჟიმის პირობებში, ხარჯის მოთხოვნა შედარებით მაღალია, სატუმბო სადგური მუშაობს ცვალებად რეჟიმში, პრინციპით 1-2, რა დროსაც რეზერვუარების შევსებისათვის საჭიროა 2 ტუმბოს პარალელური მუშაობა, ხოლო შევსების შემდგომ 1 ტუმბო რჩება ჩართულ მდგომარეობაში. მაქსიმალური ავარიული დონის დაფიქსირების შემთხვევაში, ბოლო ტუმბო-აგრეგატიც ჩერდება. „მახათას“-ს რეზერვუარების მინიმალური დონის დაფიქსირების

შემდგომ ხელახლა ეშვება ტუმბო და პროცესი მეორდება მუდმივად. ზაფხულის რეჟიმის პირობებში შევსების მიზნით ტუმბოებმა უნდა იმუშაოს მონაცვლეობით.



ხუდადოვი _ მიმდებარე დასახლება

განთავსებული ტუმბო-აგრეგატების რაოდენობა: 6:

ტუმბოს წარმადობა და აწევის სიმაღლე:

	Q (მ³/სთ)	H (მ)	P (კვტ)	ძაბვა, ვ
ტუმბო N1	90	170.5	37	400
ტუმბო N2	90	170.5	37	400
ტუმბო N3	90	170.5	37	400
ტუმბო N4	90	170.5	37	400
ტუმბო N5	90	170.5	37	400
ტუმბო N6	90	170.5	37	400

წნევა შემწვოვ კოლექტორზე: (___0.7 ბარი___)

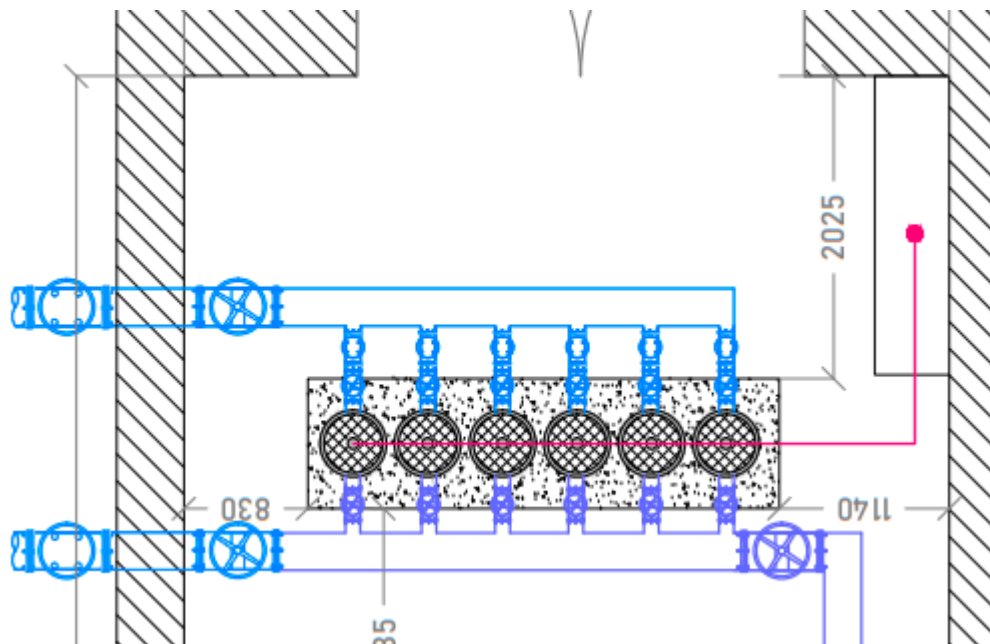
წნევა დამწნებ კოლექტორზე: (___8.2 ბარი___)

მიმართულება: **ხუდადოვი _ მიმდებარე დასახლება** ამარაგებს სადგურის არეალში მცხოვრებ მოსახლეობას.

არსებული მოწყობილობების რაოდენობა :

- ანალოგური წნევის სენსორი 4-20 მა : 1 ცალი.
- ულტრაბგერითი ხარჯმზომი : 0 ცალი.
- მშრალის სვლისგან დაცვის სენსორი მშრალი კონტაქტით: 1 ცალი.
- ტუმბოს ძალოვანი მართვის ფარი : 1 ცალი.
- ელ. მართვადი ურდულები : 1 ცალი.
- რეგულატორის რაოდენობა : 0 ცალი.
- სიხშირული გარდამქნელის რაოდენობა : 1 ცალი.
- ელ პარამეტრების მზომი ხელსაწყო(მულტიმეტრი) : 0 ცალი.
- მდორე გაშვების მოწყობილობა : 0 ცალი.

სატუმბო სადგურის მუშაობის პრინციპი:



სატუმბო სადგური „ხუდადოვი _ მიმდებარე დასახლება“ ამარაგებს ქსელზე არსებულ მოსახლეობას. სადგური იმართება „Grundfos“-ის წარმოების ავტომატური მართვის ფარით, რომელიც დამწნევს ქსელში ინარჩუნებს მუდმივ წნევას. მართვის პროცესი, სრულად ავტომატიზირებულია.

სატუმბო სადგურის ავტომატიზაციის შემდგომ საჭიროა, მექანიკურად/დისტანციურად მართვის რეჟიმი, რომელიც საშუალებას მოგვცემს სატუმბო სადგურის გაშვება/გაჩერების, ასევე დისტანციურად გადატვირთვის შესაძლებლობას. გარდა აღნიშნულისა, საჭიროა ვიცოდეთ მართვის პროცესის შესახებ ინფორმაცია: წნევა შემწვოვ მილზე, წნევა დამწნევ მილზე, მომუშავე ტუმბო-აგრეგატების რაოდენობა, მოხმარებული სიმძლავრე, გაფრთხილება, ავარია.

ინფორმაციის მიმოცვლა:

ადგილობრივი მართვა :

„ხუდადოვი“-ის სატუმბო სადგურში უნდა დამონტაჟდეს მთავარი მართვის კარადა, თავისი კონტროლერით PLC/RTU მოწყობილობით, რომლის საშუალებითაც (MASTER & SLAVE) ფუნქციით უნდა იმართებოდეს დანარჩენი მოწყობილობები. საჭიროა მართვის ფარს ჰქონდეს HMI პანელი. გარდა დისტანციური მართვის შესაძლებლობისა სკადა სისტემით, ყველა სამართავი მოწყობილობის მართვა და მონიტორინგი შესაძლებელი უნდა იყოს ადგილობრივი პანელის მეშვეობითაც. კომუნიკაციის პროტოკოლი:

- MODBUS
- Profibus
- Ethernet/IP

ტელემეტრია:

ინფორმაციის გადაცემა უნდა ხდებოდეს, როგორც სიმ ბარათის მეშვეობით ასევე ლანის საშუალებით (GSM/GPRS or Ethernet). ინფორმაცია უნდა იგზავნებოდეს კომპანიის სერვერზე და უნდა იყოს დაცული კომუნიკაცია სერტიფიკატების მეშვეობით: Certification Authority.

- GSM/GPRS
- Ethernet
- SMS/ EMAIL/ Call

მონაცემთა ბაზა :

მონაცემების შენახვა უნდა მოხდეს SQL სერვერზე და ასევე საჭიროა BACKUP სერვერების არსებობაც, სადაც ასევე შეინახება ინფორმაცია. მონაცემების ან სერვერების განახლების პროცესში ინფორმაციის გაგზავნა მოხდება BACKUP სერვერზე.

- SQL SERVER.
- BACKUP SERVER
- RDBMS – MySQL

SCADA SYSTEM:

ინფორმაციის დამუშავება და ვიზუალიზაცია უნდა მოხდეს ცენტრალურ სკადა სისტემაში. ყველა სამსახურს, რომელსაც დასჭირდება კონკრეტულ ინფორმაციაზე წვდომა ექნება მომხმარებელი და პაროლი. მომხმარებელს ინფორმაციის ნახვა შეეძლება ვებ სერვერზე. სკადა სისტემა აღჭურვილი იქნება ყველა ფუნქციით : ALARM, controlling, monitoring, and analyzing

- ყველა მართვის მოწყობილობა, რომელიც დამონტაჟდება სატუმბო სადგურში ინტეგრაცია უნდა შეეძლოს ცენტრალურ სკადა სისტემასთან.

სატუმბო სადგურის მართვის ზოგადი პრინციპები:

სატუმბო სადგურის, მართვა უნდა განხორციელდეს დისტანციურად ან ლოკალურად, ზემოთ აღწერილი მუშაობის პრინციპის მიხედვით.

დისტანციური:

- ავტომატური მართვა.
- მექანიკური (ხელით) მართვა.

ლოკალური:

- ავტომატური.
- ხელით მართვა.

დისტანციური_ავტომატური მართვა:

აღნიშნული მართვის ტიპი, გულისხმობს, პროცესში მონაწილე ყველა მოწყობილობის (ტუმბო, ელ. მართვადი ურდული, რეგულატორი და სხვა) მართვას ავტომატურად, სხვადასხვა სენსორიდან თუ სამართავი მოწყობილობიდან მოსული სიგნალების გათვალისწინებით, მუშაობის მოთხოვნილი პრინციპის შესაბამისად. დისტანციურად, შესაძლებელი უნდა იყოს:

- მომუშავე ტუმბოთა რაოდენობის შერჩევა.
- რეზერვუარში დონის მინიმალური/მაქსიმალური დავალების ცვლილება.

ლოკალური ან დისტანციური რეჟიმის შერჩევა, სადგურში არსებული, მთავარი, მართვის ფარის მეშვეობით უნდა მოხდეს.

სატუმბო სადგურის ავარიულად, სრულად გაჩერების რამდენიმე პირობა შეიძლება დაფიქსირდეს, რომელთაგან ერთ-ერთის არსებობის შემთხვევაშიც, მომუშავე ტუმბოები დაუყოვნებლივ უნდა გაჩერდეს:

- სატუმბო სადგურის შემწვო მილზე, დაფიქსირდა წნევის წინასწარ შერჩეული (კრიტიკულად დაბალი) დონე.
- ელექტრო ენერგიის ქსელში, დაიკარგა ან გადანაცვლდა რომელიმე ფაზა.
- სახანძრო უსაფრთხოების სისტემიდან, მოვიდა განგამის სიგნალი.
- დატბორვის საწინააღმდეგო სისტემიდან, მოვიდა განგამის სიგნალი.

შენიშვნა: ყველა ავარიული ან სატუმბო სადგურის, სრული გამორთვის დროს, აუცილებელია დაიკეტოს როგორც დამწნეხ, ასევე შემწვოვ ქსელზე არსებული ელექტრო მართვადი ურდულები.

დისტანციური_ მექანიკური მართვა:

დისტანციურად მექანიკური მართვა გულისხმობს, მართვის პროცესში მონაწილე ყველა მოწყობილობის (ტუმბო, ელ. მართვადი ურდული და სხვა) მართვას SCADA_ოპერატორის მიერ. ამ შემთხვევაში სხვადასხვა სენსორიდან თუ სამართავი მოწყობილობიდან მოსული სიგნალების უგულებელყოფილია და მართვაზე მხოლოდ ოპერატორია პასუხისმგებელი. ამგვარი პრინციპით მუშაობისას შესაძლებელი უნდა იყოს შემდეგი მანიპულაციები:

- სატუმბო სადგურის ჩართვა/გამორთვა.
- სატუმბო სადგურის გადატვირთვა.
- კონკრეტული ტუმბოს, ჩართვა/გამორთვა.
- ძრავის ბრუნთა რიცხვის რეგულირება (VFD-ს არსებობის შემთხვევაში).

ლოკალური ან დისტანციური რეჟიმის შერჩევა, სადგურში არსებული, მთავარი, მართვის ფარის მეშვეობით უნდა მოხდეს.

სატუმბო სადგურის ავარიულად, სრულად გაჩერების რამდენიმე პირობა შეიძლება დაფიქსირდეს, რომელთაგან ერთ-ერთის არსებობის შემთხვევაშიც, მომუშავე ტუმბოები დაუყოვნებლივ უნდა გაჩერდეს:

- სატუმბო სადგურის შემწვოვ მილზე, დაფიქსირდა წნევის კრიტიკულად დაბალი დონე.
- ელექტრო ენერგიის ქსელში, დაიკარგა ან გადანაცვლდა რომელიმე ფაზა.
- სახანძრო უსაფრთხოების სისტემიდან, მოვიდა განგაშის სიგნალი.
- დატბორვის საწინააღმდეგო სისტემიდან, მოვიდა განგაშის სიგნალი.

შენიშვნა: ყველა ავარიული ან ტუმბო სადგურის, სრული გამორთვის დროს, აუცილებელია დაიკეტოს როგორც დამწნეხ, ასევე შემწვოვ ქსელზე არსებული ელექტრო მართვადი ურდულები.

ლოკალური_ავტომატური მართვა:

აღნიშნული მართვის ტიპი გულისხმობს, მართვის პროცესში მონაწილე ყველა მოწყობილობის (ტუმბო, ელ. მართვადი ურდული და სხვა) მართვას ავტომატურად, სხვადასხვა სენსორიდან თუ სამართავი მოწყობილობიდან მოსული სიგნალების გათვალისწინებით, მუშაობის მოთხოვნილი პრინციპის შესაბამისად. ლოკალურად, შესაძლებელი უნდა იყოს:

- მომუშავე ტუმბოთა რაოდენობის შერჩევა.
- რეზერვუარში დონის მინიმალური/მაქსიმალური დავალების ცვლილება.

ლოკალური ან დისტანციური რეჟიმის შერჩევა, სადგურში არსებული, მთავარი, მართვის ფარის მეშვეობით უნდა მოხდეს.

ტუმბო სადგურის ავარიულად, სრულად გაჩერების რამდენიმე პირობა შეიძლება დაფიქსირდეს, რომელთაგან ერთ-ერთის არსებობის შემთხვევაშიც, მომუშავე ტუმბოები დაუყოვნებლივ უნდა გაჩერდეს:

- სატუმბო სადგურის შემწვოვ მილზე, დაფიქსირდა წნევის კრიტიკულად დაბალი დონე.
- ელექტრო ენერგიის ქსელში, დაიკარგა ან გადანაცვლდა რომელიმე ფაზა.
- სახანძრო უსაფრთხოების სისტემიდან, მოვიდა განგაშის სიგნალი.
- დატბორვის საწინააღმდეგო სისტემიდან, მოვიდა განგაშის სიგნალი.

შენიშვნა: ყველა ავარიული ან სატუმბო სადგურის, სრული გამორთვის დროს, აუცილებელია დაიკეტოს როგორც დამწნეხ, ასევე შემწვოვ ქსელზე არსებული ელექტრო მართვადი ურდულები.

ლოკალური_ მექანიკური მართვა:

ლოკალურად მექანიკური მართვა გულისხმობს, მართვის პროცესში მონაწილე ყველა მოწყობილობის (ტუმბო, ელ. მართვადი ურდული და სხვა) მართვას მორიგე ოპერატორის ან შესაბამისი კვალიფიკაციის მომსახურე პერსონალის მიერ. ამ შემთხვევაში, სხვადასხვა სენსორიდან თუ სამართავი მოწყობილობიდან მოსული სიგნალების უგულებელყოფილია და მართვაზე მხოლოდ ოპერატორია პასუხისმგებელი. ამგვარი პრინციპით მუშაობისას შესაძლებელი უნდა იყოს შემდეგი მანიპულაციები:

- სატუმბო სადგურის ჩართვა/გამორთვა.
- სატუმბო სადგურის გადატვირთვა.
- კონკრეტული ტუმბოს, ჩართვა/გამორთვა.
- ძრავის ბრუნთა რიცხვის რეგულირება (VFD-ს არსებობის შემთხვევაში).

ლოკალური ან დისტანციური რეჟიმის შერჩევა, სადგურში არსებული, მთავარი, მართვის ფარის მეშვეობით უნდა მოხდეს.

სატუმბო სადგურის ავარიულად, სრულად გაჩერების შემდეგი პირობა შეიძლება დაფიქსირდეს:

- გააქტიურდა, ავარიული გაჩერების მექანიკური ღილაკი.

შენიშვნა: ყველა ავარიული ან სატუმბო სადგურის, სრული გამორთვის დროს, აუცილებელია დაიკეტოს როგორც დამწნეხ, ასევე შემწვოვ ქსელზე არსებული ელექტრო მართვადი ურდულები.

ტუმბო აგრეგატის გაშვების/გაჩერების პრინციპი :

ტუმბო აგრეგატის გაშვება/გაჩერების პრინციპი : ტუმბოს გაშვების დროს, უნდა შემოწმდეს შემწოვ მილზე წნევის მნიშვნელობა თუ დასაშვები ნორმაზე დაბალია ტუმბო არ უნდა ჩაირთოს, თუ ნორმაშია წნევის მნიშვნელობა, მაშინ გაეშვება. გაშვების მომენტში დამწნეხ მილზე ურდული ან/და რეგულატორი უნდა იყოს დაკეტილ მდგომარეობაში, რის შემდგომაც ეტაპობრივად უნდა გაიხსნას ძრავის გადატვირთვისგან დაცვის შესაბამისად. ძრავის გადატვირთვისგან დასაცავად მართვის მთავარი ფარის კონტროლერი უნდა უყურებდეს ძრავის ამპერს ან ხარჯს რის მიხედვითაც მოხდება ურდულის ან/და რეგულატორის გაღება დაკეტვის პროცესი. ტუმბოს გაჩერების შემთხვევაში დამწნეხი ურდული ან/და რეგულატორი იკეტება და ძრავი ჩერდება.

უსაფრთხოება:

სადგურის უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველსაყოფად, საჭიროა მოეწყოს შემდეგი სახის სისტემები:

- **დატბორვის საწინააღმდეგო სისტემის მოწყობა:**

შენობის შიგნით, ყველაზე დაბალ წერტილში, მოეწყოს სალექარი და დამონტაჟდეს მასში სადრენაჟე ტუმბო. დატბორვის საწინააღმდეგო სისტემა უნდა მუშაობდეს წყლის ორი დონის მიხედვით.

პირველი: ქვედა დონე იქნება ნორმალური მუშაობის რეჟიმისთვის განსაზღვრული. ამ შემთხვევაში, უნდა ჩაირთოს სადრენაჟე ტუმბო და დაგროვილი წყალი, გადატუმბოს სანიაღვრე ქსელში.

მეორე: ზედა დონე უნდა იყოს ავარიული მუშაობისთვის განკუთვნილი. თუ წყალი ავარიულ დონეს მიაღწევს, უნდა დაიკეტოს ტუმბოს შემწოვ და დამწნეხ მილებზე არსებული ელექტრო მართვადი ურდულები. ავარიის შესახებ ინფორმაცია უნდა გაიგზავნოს კომპანიის სერვერზე და სმს შეტყობინება უნდა განხორციელდეს ავტორიზებულ პირებთან.

- **სახანძრო სისტემის მოწყობა.**

სახანძრო სისტემის მოწყობა გულისხმობს მხოლოდ ხანძრის აღმოჩენას. სისტემის მიერ ხანძრის დაფიქსირების შემთხვევაში, უნდა დაიკეტოს ტუმბოს შემწოვ და დამწნეხ მილებზე

არსებული ელექტრო მართვადი ურდულები. ავარიის შესახებ ინფორმაცია უნდა გაიგზავნოს კომპანიის სერვერზე და სმს შეტყობინება უნდა განხორციელდეს ავტორიზებულ პირებთან.

- **ვიდეო სამეთვალყურეო სისტემის მოწყობა.**

ვიდეო სამეთვალყურეო სისტემის მოწყობა, გულისხმობს, შენობის შიგნით, ტუმბო აგრეგატების მონიტორინგის შესაძლებლობას. კამერები უნდა განლაგდეს ისეთ წერტილებში, საიდანაც მარტივი იქნება, ყველა ტუმბო-აგრეგატის მეთვალყურეობა.

- **ტემპერატურის და ხმაურის დონის მონიტორინგი.**

შენობის შიგნით ორ ადგილას და შენობის გარეთ ერთ წერტილში, საჭიროა დამონტაჟდეს ტემპერატურის სენსორი. რაც შეეხება ხმაურის დონეს, ერთი სენსორი უნდა დამონტაჟდეს, შენობის შიგნით.

შენიშვნა:

- უსაფრთხოების სისტემების მოსაწყობად, საჭიროა გაკეთდეს პროექტი.
- პროექტში გათვალისწინებულ იქნას სარეზერვო კვების გენერატორი, შემდეგი მოწყობილობებისთვის: სადრენაჟე ტუმბო, ელექტრო მართვადი ურდული (7 ცალი), სამეთვალყურეო კამერა, “PLC/RTU” მართვის ფარი.
- სადგურში არსებული უწყესრიგობის შესახებ ინფორმაცია, ტექსტური შეტყობინების სახით, გაეგზავნოს შესაბამის ტექნიკურ პერსონალს ან პასუხისმგებელ პირს.
- ტექნიკური გადაწყვეტისას გამოყენებული უნდა იქნას მართვა/გადაცემის ნაწილში ქვემოთ მოცემული კომპანიის მიერ წარმოებული მოწყობილობები.

- **SOFREL**

