



ა(ა)იპ „საქართველოს რეფორმების ასოციაციას“

მისამართი: თბილისი, რაზმაძის ქ. №15

ტელ: 591 32 07 29

e-mail: g.nasrashvili@gmail.com


საქართველოს მთავრობის კანცელარიაში, 2014 წლის 28 აპრილს წარმოდგენილ თქვენს 2014 წლის 25 აპრილის №288 განცხადებასთან დაკავშირებით, რომლითაც ითხოვთ საჯარო ინფორმაციას, კერძოდ, საქართველოს მთავრობის კანცელარიაში, ლაზიკის პორტთან დაკავშირებულ მასალებს და სხვა ინფორმაციას, მოძიებულ იქნა არასამთავრობო ორგანიზაციის – „კოევოლუციური გადაწყვეტები ენერგეტიკაში“-ს 2012 წლის 18 მაისის №24/63 განცხადება, თანდართული „საქართველოში მშენებარე ახალი ქალაქის ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგების კოევოლუციური მეთოდი“-ს პროექტის ანოტაცია და ამონარიდი ჟურნალიდან „ენერჯია“ №4(60), 2011, ასევე, შპს L.T.D კოლეჯი გამა-ს 2012 წლის 22 ოქტომბრის №01/01-16 განცხადება, საქართველოს მთავრობის კანცელარიის 2012 წლის 09 ნოემბრის №7653 წერილი და „შპს „პორტი ლაზიკას“ მიერ სახელმწიფო შესყიდვის გამარტივებული შესყიდვის საშუალებით განხორციელების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2012 წლის 07 აგვისტოს №1575 განკარგულება და მასთან დაკავშირებული ადმინისტრაციული წარმოების მასალა. რაც შეეხება თქვენს მიერ მოთხოვნილ სხვა ინფორმაციას, გაცნობებთ, რომ აღნიშნული ინფორმაცია არ არის დაცული საქართველოს მთავრობის კანცელარიაში.

აქვე მივუთითებთ, რომ, თქვენს მიერ მოთხოვნილი ინფორმაცია შეიცავს 34 გვერდის ქსეროასლს. „საჯარო ინფორმაციის ასლის გადაღების მოსაკრებლის

შესახებ“ საქართველოს კანონის (2005 წლის 13 მაისი, 1437–რს) საფუძველზე, თქვენ უნდა მოახდინოთ შესაბამისი თანხის გადახდა ხაზინის ერთიან ანგარიშზე (ხაზინის კოდი: 220101222, შემოსულობების სახაზინო კოდი: 302003173).

მოთხოვნილი საჯარო ინფორმაციის ასლის გაცემა მოხდება მოსაკრებლის გადახდის დამადასტურებელი ქვითრის წარდგენის შემდგომ.

სოფიო სიჭინავა



იურიდიული დეპარტამენტის უფროსი

საჯარო ინფორმაციის ხელმისაწვდომობაზე პასუხისმგებელი პირი

№15823  
13.05.2014



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა  
და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს

ასლი: შპს „კოლეჯი გამა“


მის: ქ. ზუგდიდი, კოსტავას ქ. 58

გეგზავნებათ საქართველოს პრემიერ-მინისტრის სახელზე საქართველოს მთავრობის კანცელარიაში მიმდინარე წლის 8 ნოემბერს შემოსული შპს „კოლეჯი გამას“ N7493 წერილი.

დანართი: 2 ფურცელი

პატივისცემით,

ადმინისტრაციული დეპარტამენტის  
საქმისწარმოების სამსახურის უფროსი



ლევან ერიქაშვილი



# კოლეჯი ბაბა College Gamma

შ.პ.ს.

L.T.D.

№ 01/01-16

„ 22 “ ოქტომბერი 2012გ.

საქართველოს პრემიერ მინისტრს ბატონ ბიძინა ივანიშვილს

საქართველოს პარლამენტის თავმჯდომარეს ბატონ დავით უსუფაშვილს

მიმდინარე წლის 20 ოქტომბერს ქ. ზუგდიდში საზოგადოებრივმა კოლეჯმა გამამ ჩაატარა სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია თემაზე „ლაბივის მშენებლობის ეკოლოგიური და სოციალურ-პოლიტიკური ასპექტები“. კონფერენცია მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს ზუგდიდის საზოგადოების ცნობილმა წარმომადგენლებმა. მათ: მონის იყვნენ ეკოლოგები, ბიოლოგები, ინჟინრები, ექიმები, სოფლის მეურნეობის სპეციალისტები, ისტორიკოსები, ეკონომისტები, ფსიქოლოგები ხელოვნების სავადასვა დარგის სპეციალისტები, არასამთავრობო ორგანიზაციები, მასმედიის წარმომადგენლები და სხვა.

მომხსენებელმა ეკოლოგიურ ასპექტებში, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორმა პროფესორმა გიორგი ფარულავამ სანეწიერო კვლევებით დაკავშირებული მასალების ანალიზის საფუძველზე დაადასტურა რომ 500 ათასიანი ქალაქ ლაბივის მშენებლობა ჭურია- თიქონის ქაობების მონაცვეთზე ყოველად მსუღრმედაა და დიდ ეკოლოგიურ საფრთხეებს შეიცავს ვერძოდ ირღვევა გაეროს „რამსაარის კონვენცია“ ვატივმა 1.7 კუბური კმ-ის მოცულობის მდგნადი, სტრატეგიული წყალი; მოისპობა უნიკალურად ენდემური ფლორისტული და ფაუნათური ნამუშები; არ ეყნებათ კვებისა და დასვენების ადგილი გადამფრენ ფრინველებს. ჩაძირვის საფრთხე დაემუქრება ქ. ფოთსა და ყუდუყს და ამ დასავლეთ საქართველო და მთლიანად შავი ზღვისპირეთი ეკოლოგიური კატასტროფის წინაშე დადგება.

ქ. ზუგდიდი, კოსტავას 58. ტელ: (8 415) 25 19 55. ფაქ: (8 415) 25 19 55  
58, Kostava st., Zugdidi, Tel: (+995 415) 25 19 55, Fax: (+995 415) 25 15 55

www.colgamma.ge

7493  
08.11.12

სოციალურ-პოლიტიკურ ასპექტებზე მომხსენებელმა, ზუგდიდის საზოგადო-  
ებისთვის კარგად ცნობილმა ეკონომისტმა ვლადიმერ ლუკავამ წარმოადგინა  
მშენებლობის ზოგადი ეკონომიკური ანალიზი. სადაც დაადასტურა, რომ  
საქართველოსთვის 500 ათასიანი ქალაქის მშენებლობა ისეთ რელიეფზე, როგორც  
ჭურია-თიქორის ჭაობებია მოითხოვს დამატებით ხარჯებს, რაც ქვეყნისთვის  
ეკონომიკურად გაუმართლებელი და მიუღებელია. აუცილებლად გასათვალისწინე-  
ბელია ისიც, რომ დემოგრაფიული ბალანსის ხელოვნურად შეცვლა სამეგრელოში  
მკვეთრ უარყოფით რეაქციას გამოიწვევს ადგილობრივ მოსახლეობაში.

ამასთან ერთად, მოხსენებებიდან გამომდინარე კონფერენციის მონაწილეებს  
მიაჩნიათ, რომ ქვეყნის ინტერესებიდან გამომდინარე, ანაკლიის მიდამოებში 30-40  
ათასიანი ქალაქის მშენებლობა როგორც ამერიკული პროექტი ითვალისწინებს,  
მისაღებია. აღნიშნული პროექტის მიხედვით ჭაობებზე ანთროპოგენური ზეწოლა  
მინიმალურია და არ შეიცავს ეკოლოგიურ საფრთხეებს.

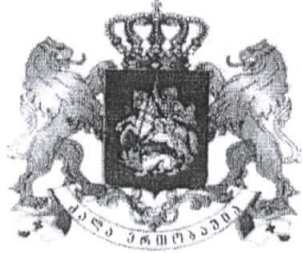
ამრიგად, კონფერენციის მონაწილეთა სახელით გთხოვთ ქართველი მეცნიერების  
მონაწილეობით შეიქმნას ექსპერტთა ჯგუფი რომელიც შეისწავლის ლაზიკის პროექტის  
მაზანშეწონილობის საკითხს. და საბოლოოდ დაესვას წერტილი შემოთავაზებული  
პროექტით საზოგადოებაში ათასგვარ მითქმა- მოთქმას და პოლიტიკურ სპეკულაციებს.

კონფერენციის მონაწილეთა სახელით, უღრმესი პატივისცემით

1. გიორგი თარულავა

2. ვლადიმერ ლუკავა





საქართველოს პრემიერ-მინისტრი

ბატონ ალექსანდრე ხეთაგურს

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

ნიკა გილაური

№ 24/53  
11.06.2012წ.



კოეპ  
COSE

კოევოლუციური გადაწყვეტები ენერგეტიკაში  
COEVOLUTIONARY SOLUTIONS in ENERGY

1-4-60

ქ. თბილისი, ფალიაშვილის 50-9, 0179, (+995) (5) 99 290 195 / cose.av@gmail.com  
Tbilisi City, Paliashvili Street 50-9, 0179, Interface: (+995) (5) 99 290 195, Fax (+995 32) 222 33 68

საქართველოს პრეზიდენტს

ბ-ნ მ. სააკაშვილს

ასლი პრემიერ-მინისტრს

ბ-ნ ნ. გილაურს

ბატონო მიხეილ,

წარმოგიდგენთ პროექტს “საქართველოში მშენებარე ახალი ქალაქის ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგების კოევოლუციური მეთოდი”. წინასწარი შეფასებით, ინოვაციური მეთოდით ნახევარ მილიონიანი ქ. ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგების ეკონომიკური ეფექტიანობა – ყოველწლიური მოგება, ტრადიციულ მეთოდთან (ჰაერის გაგრილება ორთქლკომპრესიული დანადგარებით, ხოლო თბო-და ცხელწყალმომარაგება ბუნებრივი გაზის ბოილერებით) შედარებით 100-150 მილიონ აშშ დოლარს შეადგენს.

გთხოვთ, პროექტის მოწონების შემთხვევაში, თქვენ განკარგულებას, რათა დროულად იქნეს დაწყებული საზღვაო ექსპერიმენტები ქ. ლაზიკას აკვატორიაში.

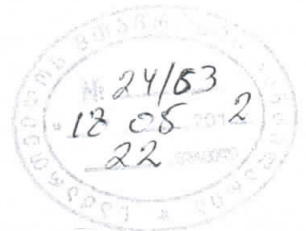
- დანართი: 1. პროექტის ანოტაცია – 1 გვ; 2. პროექტი – 7 გვ;
- 3. ამონარიდი ჟურნალიდან “ენერჯია” (№4/60, 2011 წ.) – 13 გვ.

ულრმესი პატივისცემით,

დირექტორი,

ენერგეტიკის, საინჟინრო და  
ეკოლოგიური აკადემიების  
აკადემიკოსი

ვაჟა ჯამარჯაშვილი  
11. 04. 2012წ.





*პროექტის “საქართველოში მშენებარე ახალი ქალაქის ლაზიკას  
თბოსიცივით მომარაგების კოევოლუციური მეთოდი.”*

ა ნ ო ტ ა ც ი ა

პროექტის მიზანს და ამოცანას შეადგენს შავი ზღვისპირა ქალაქის – ლაზიკასათვის თბოსიცივით მომარაგების ეკოლოგიურად სუფთა, ენერგოდამზოგი და ეკონომიკურად ეფექტიანი, ანუ კოევოლუციური მეთოდის დასაბუთება.

წარმოდგენილი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, ნახევარ მილიონიანი ქ. ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგებისას, კოევოლუციური მეთოდის ეკონომიკური ეფექტიანობა – ყოველწლიური მოგება, ტრადიციულ მეთოდთან (ჰაერის გაგრილება ორთქლკომპრესიული დანადგარებით, ხოლო თბო- და ცხელწყალმომარაგება ბუნებრივი გაზის ბოილერებით) შედარებით 100-150 მილიონ აშშ დოლარს შეადგენს. ინოვაციურ პროექტს ეკონომიკურთან ერთად გააჩნია გადამწყვეტი ეკოლოგიური უპირატესობაც – თბომომარაგების რეალიზაცია ხდება ნახშირორჟანგის გენერირების გარეშე, რაც უაღრესად მნიშვნელოვანია საქართველოსთვის, რადგან შავი ზღვისპირეთი წარმოდგენს დასვენებისა და ინტენსიური ტურიზმის პერსპექტიულ არეალს. შედარებისთვის – ნახევარმილიონიანი ქ. ლაზიკას თბომომარაგებისთვის ბუნებრივი გაზის გამოყენების შემთხვევაში, რეგიონის კლიმატის გათვალისწინებით, ყოველწლიურად ატმოსფეროში გაიტყორცნება 35-40 ათას ტონამდე ნახშირორჟანგი.

შავი ზღვისპირეთისთვის თბოსიცივით მომარაგების კოევოლუციური მეთოდი დაფუძნებულია შავ ზღვაში წყლის ტემპერატურის სიღრმის მიხედვით ანომალიურ განაწილებაზე. არსებული (~100 წლიანი) მონაცემებით, განსხვავებით სხვა ზღვებისა და ოკეანეებისგან, თერმოსოლში 30-50 მეტრიდან 150-200 მ. სიღრმემდე ზღვის წყლის ტემპერატურა შეადგენს 6-8°C და პრაქტიკულად არ იცვლება წლის განმავლობაში, მაშინ როდესაც წყლის ზედა ფენების ტემპერატურა ნულის ტოლი ნიშნულიდან 30-50 მ. სიღრმემდე განიცდის მკვეთრ ცვალებადობას სეზონის მიხედვით, ხოლო ქვედა ფენებში 150-200 მ. სიღრმიდან ფსკერის მიმართულებით წყლის ტემპერატურის სიდიდე იზრდება.

ფაქტიურად შავი ზღვის თერმოსოლი წარმოდგენს ერთი მხრივ სიცივის კოლოსალურ წყაროს, ხოლო მეორე მხრივ სითბოს კოლოსალურ წყაროს თბური ტუმბოებისთვის და შესაბამისად თბო- და ცხელწყალმომარაგებისთვის.

პროექტის თანახმად ქ.ლაზიკას მსხვილ ობიექტებში – საპორტო და სამრეწველო დანიშნულების შენობებში, საცხოვრებელ, გამაჯანსაღებელ და სპორტულ კომპლექსებში... ჰაერის საწელიწდო კონდიცირება (ჰაერის გაგრილება ზაფხულში, ზამთარში კი შეთბობა) და მუდმივად ცხელწყალმომარაგება განხორციელდება თერმოსოლის სიღრმული წყლის გამოყენების საფუძველზე.





კობე  
COSE

კოევოლუციური გადაწყვეტები ენერჯეტიკაში  
COEVOLUTIONARY SOLUTIONS in ENERGY

ქ. თბილისი, ფალიაშვილის 50-9, 0179, (+995) (5) 99 290 195 / cose.av@gmail.com  
Tbilisi City, Paliashvili Street 50-9, 0179, Interface: (+995) (5) 99 290 195, Fax (+995 32) 222 33 68

---

1. პროექტის დასახელება: - „საქართველოში მშენებარე ახალი ქალაქის ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგების კოევოლუციური მეთოდი.“
2. პროექტის დანცების სავარაუდო თარიღი: 01.06.2012
3. პროექტის დასრულების სავარაუდო თარიღი: 31.02.2013
4. საკონტაქტო პირის სახელი, გვარი - ვაჟა ჯამარჯაშვილი
5. საკონტაქტო ინფორმაცია (მისამართი, ტელეფონი, ფაქსი, ელ-ფოსტა): - თბილისი, ფალიაშვილს ქ. 50, ტ. 599 290 195, ფაქსი 222 33 68, cose.av@gmail.com
6. ორგანიზაციის იურიდიული სტატუსი: არასამთავრობო (არაკომერციული) ორგანიზაცია, „კოევოლუციური გადაწყვეტები ენერჯეტიკაში“, არასამეწარმეო იურიდიული პირი
7. სახელმწიფო რეგისტრაციის ნომერი და სხვა საიდენტიფიკაციო ინფორმაცია: სახ. რეგისტრაციის № 090202533, ს/კ 205282111
8. ორგანიზაციის დაფუძნების თარიღი. - 29.06.2009
9. დამფუძნებლები (სახელი, გვარი, თანამდებობა)  
ვაჟა ჯამარჯაშვილი - დირექტორი,  
მერაბ ლორთქიფანიძე - გამგეობის წევრი,  
დავით დგებუაძე - გამგეობის წევრი,  
ვივი თუმანიშვილი - გამგეობის წევრი,  
ალექსი მირიანაშვილი - გამგეობის წევრი

## 1. პროექტის დახასიათება:

### შესავალი

თანამედროვე მსოფლიოში სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ობიექტების თბო- და სიცივით ტრადიციული მეთოდებით მომარაგებისას, ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის ( $\text{CO}_2$ ) ემისია მრეწველობისა და ტრანსპორტის თანაზომადია.

აღნიშნულის გამო თბოსიცივით მომარაგების ახალი, ენერგოდამზოგი და ეფექტური მეთოდების შემუშავებას და განხორციელებას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა უნდა ენიჭებოდეს, განსაკუთრებით რეკრეაციულ და ტურისტულ რეგიონებში. საქართველოში ასეთია მისი შავი ზღვისპირეთი.

#### 1.1. პროექტის მიზნები და ამოცანები.

წარმოდგენილი პროექტის მიზანს და ამოცანას შეადგენს საქართველოში მშენებარე, შავი ზღვისპირა, ახალი ქალაქის ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგების ეკოლოგიურად სუფთა, ენერგოდამზოგი და ეკონომიკურად ეფექტიანი, ანუ კოევილუციური მეთოდის დასაბუთება.

გასაგებია, რომ მიღებული შედეგები საქართველოს შავი ზღვისპირეთის (და საერთოდ შავი ზღვის აუზის ქვეყნების) სხვა ქალაქებში და მსხვილ დასახლებულ პუნქტებში თბოსიცივით მომარაგების ინოვაციური პროექტის რეპლიკაციის საფუძველი გახდება.

შავი ზღვისპირეთისთვის თბოსიცივით მომარაგების კოევილუციური მეთოდი დაფუძნებულია შავ ზღვაში წყლის ტემპერატურის სიღრმის მიხედვით ანომალიურ განაწილებაზე. არსებული (~100 წლიანი) მონაცემებით, განსხვავებით სხვა ზღვებისა და ოკეანეებისგან, თერმოსოლში 30-50 მეტრიდან 150-200 მ. სიღრმემდე წყლის ტემპერატურა შეადგენს  $6-8^{\circ}\text{C}$  და პრაქტიკულად არ იცვლება წლის განმავლობაში, მაშინ როდესაც წყლის ზედა ფენების ტემპერატურა ნულის ტოლი ნიშნულიდან 30-50 მ სიღრმემდე განიცდის მკვეთრ ცვალებადობას სეზონის მიხედვით, ხოლო ქვედა ფენებში 150-200 მ სიღრმიდან ფსკერის მიმართულებით წყლის ტემპერატურის სიდიდე იზრდება.

ფაქტიურად შავი ზღვის თერმოსოლი წარმოადგენს ერთი მხრივ სიცივის კოლოსალურ წყაროს, ხოლო მეორე მხრივ სითბოს კოლოსალურ წყაროს თბური ტუმბოებისთვის და შესაბამისად თბო-და ცხელწყალმომარაგებისთვის.

სწორედ აღნიშნული სიღრმული წყლის ნაკადის გამოყენებას ითვალისწინებს წარმოდგენილი თბოსიცივით მომარაგების პროექტი. მსხვილ ობიექტებში – საპორტო და სამრეწველო დანიშნულების შენობებში, საცხოვრებელ, გამაჯანსაღებელ და სპორტულ კომპლექსებში, ლოჯისტიკურ ცენტრებში... ჰაერის საწელიწდო კონდიციონირება (ჰაერის გაგრილება ზაფხულში, ზამთარში მისი შეთბობა) და ცხელწყალმომარაგება პროექტის მიხედვით განხორციელდება:

- 1) ზაფხულის თვეებში ჰაერის გაგრილებისთვის გამოიყენება ორი კონტური და კონტურთგამყოფი რეკუპერაციული თბოგადამცემები, სადაც ხდება მეორე კონტურის "ფანკოილებიდან" და ჰაერის კონდიციონირების სხვა აპარატებიდან გამოძვალა შემთბარი მტკნარი წყლის ნაკადების გაცევა პირველი კონტურის ზღვის სიღრმული წყლით, რომელიც თბოგადამცემებს მიეწოდება წყალაღების ტუმბოებით;
- 2) წლის განმავლობაში მუდმივად ცხელწყალმომარაგების და ზამთრის თვეებში თბომომარაგებისთვის, ზღვის სიღრმული წყალი უშუალოდ მიეწოდება წყალაღების ტუმბოებით თბური ტუმბოების საორთქლებლებს. სითბოს ტრანსფორმაციის შედეგად თბური ტუმბოების კონდენსატორები უზრუნველყოფენ მეორე კონტურის მტკნარი წყლის გაცხელებას  $50-55^{\circ}\text{C}$ -მდე, ხოლო შემდეგ მისი საშუალებით ჰაერის

შეთბობას "ფანკოილებში" (რიგ შემთხვევაში დაბალტემპერატურული რადიატორებითაც). ამასთან, მნიშვნელოვანია, რომ ჰაერის შესათბობად გამოიყენება ჰაერის გაგრილებისთვის განკუთვნილი "ფანკოილები".

3) პორტების სამაცივრო ცენტრებში ზღვის სიღრმული წყლით და შესაბამისი ტექნოლოგიური გადაწყვეტით შესაძლებელია სიცივის წარმოება 5-15 °C-ის დიაპაზონში, რაც სავსებით საკმარისია ხილისა და ბოსტნეულის ძირითადი სახეობების შესანახად.

ჩვენი ორგანიზაციის (კოგე) მიერ 2 წლის (2009-2010 წწ.) განმავლობაში ქბათუმის აკვატორიაში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა იქნა, რომ ზღვის წყლის ტემპერატურა 50 მ და მეტ სიღრმეზე 7,8-8°C ტოლია და პრაქტიკულად არ იცვლება სიღრმის ზრდასთან ერთად 150 მ-მდე წლის ყველაზე ცხელ (ივნისი-სექტემბერი) თვეებშიც კი. ცხადია, რომ ასეთივე საზღვაო ექსპერიმენტი უნდა ჩატარდეს ქლაზიკის აკვატორიის ფარგლებშიც. ამასთან, ტემპერატურულ მონაცემებთან ერთად მნიშვნელოვანია აგრეთვე ზღვის ნაპირიდან სიღრმულ წყალაღებამდე მანძილის, ანუ წყალქვეშა მილსადენების სიგრძეების დადგენაც, რადგან ეს პარამეტრები მნიშვნელოვანწილად განაპირობებენ თბოსიცივით მომარაგების კოეფიციენტი მეთოდის ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სიდიდებს.

ქბათუმის კლიმატური პირობების, ბუნებრივ გაზზე და ელექტროენერგიაზე ქბათუმში ამჟამად არსებული ტარიფების გათვალისწინებით, 90000 მ<sup>2</sup> ფართის მქონე მშენებარე სასტუმრო-კომპლექსისთვის ("კემპინკსი") დადგინდა, რომ:

1) ჰაერის კონდიციონირებაზე ზაფხულში საჭირო ელექტროენერგიის ხარჯი ინოვაციური პროექტის თანახმად 11,5-ჯერ ნაკლებია ტრადიციულ ორთქლკომპრესიულ სამაცივრო მეთოდთან შედარებით, ანუ ზღვის სიღრმული წყლის ცირკულაციაზე (ამოღება 65 მ სიღრმიდან, ნაპირიდან 700 მ დაცილებით, მისი შემდგომი ჩაბრუნებით 30 მ სიღრმეზე, ნაპირიდან 250 მ), იხარჯება 11,5-ჯერ ნაკლები ელექტროენერგია ორთქლკომპრესიული დანადგარის ფუნქციონირებისთვის საჭირო ელექტროენერგიასთან შედარებით. შესაბამისად ინოვაციურ პროექტში საექსპლუატაციო წლიური დანახარჯები შეადგენს – 43000 აშშ დოლარს, ხოლო ტრადიციული მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში – 500000 აშშ დოლარს;

2) თბომომარაგებაზე (გათბობა+ცხელწყალმომარაგება) საჭირო წლიური საექსპლუატაციო დანახარჯები შედგება თბური ტუმბოების ელექტრომომარაგებაზე ელექტროენერგიის ხარჯისგან და სიღრმული წყლის საცირკულაციო ტუმბოებზე ელექტროენერგიის ხარჯისგან და მისი ჯამური სიდიდე ტოლია 0,45 მილიონ აშშ დოლარის, მაშინ როდესაც ტრადიციული სისტემა – "ბოილერები" ბუნებრივ გაზზე მოითხოვს წლიურ საექსპლუატაციო ხარჯებს 1,46 მილიონი აშშ დოლარის ოდენობით, ანუ 3,2-ჯერ მეტს;

3) ინოვაციური პროექტი ტრადიციულთან შედარებით მოითხოვს დამატებით კაპიტალდაბანდებას (წყალაღების და უკუჩაბრუნების პლასტიკურ მილებზე, ტუმბოებზე ფილტრებით და თბოგადაცემებზე), მაგრამ მისი მაღალი ეფექტიანობის გამო, დამატებითი კაპიტალდაბანდების (3,27 მილიონი აშშ დოლარი) ამონაგების ვადა (უკუგების პერიოდი) შეადგენს მხოლოდ 2,2 წელიწადს, ხოლო განხილული კონკრეტული ობიექტის მფლობელი შემდგომი 27,8 წლის განმავლობაში მოგების სახით მიიღებს 40 მილიონ აშშ დოლარს, ტრადიციული სისტემის განხორციელების შემთხვევასთან შედარებით (ანუ თბოსიცივით მომარაგების ყოველ ერთ კვადრატულ მეტრ ფართზე ყოველწლიური მოგება შეადგენს 15,9 აშშ დოლარს);

4) ინოვაციურ პროექტს, არსებულ მეთოდებთან შედარებით, ეკონომიკურთან ერთად გააჩნია გადამწყვეტი ეკოლოგიური უპირატესობაც - თბომომარაგების რეალიზაცია

ხდება CO<sub>2</sub>-ის გენერირების გარეშე, რაც უაღრესად მნიშვნელოვანია საქართველოსთვის, რადგან შავი ზღვისპირეთი წარმოადგენს დასვენებისა და ინტენსიური ტურიზმის პერსპექტიულ არეალს. შედარებისთვის – თბომომარაგებისთვის ტრადიციული მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში, ბუნებრივი გაზის წვის შედეგად, სასტუმრო “კემპინკის” მიერ ბათუმის საჰაერო სივრცეში ყოველწლიურად გატყორცნილი იქნება საშუალოდ 585 ტონა CO<sub>2</sub>;

პროექტი ეფექტიანია მთელი შავი ზღვისპირეთის 15-20 კმ-იან ზოლში. შესაბამისად მისი გამოყენების სფერო მოიცავს სოფლის მეურნეობასაც, კერძოდ, მსხვილ სათბურებს, მათი თბომომარაგების მიზნით.

ქ. ბათუმის პირობებისთვის მიღებული შედეგები ცალსახად ადასტურებს თბოსიცივით მომარაგების კოეფიციენტი მეთოდის ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ მაღალ ეფექტიანობას. მისი რეპლიკაცია ქ. ლაზიკას პირობებისთვის, წინასწარი შეფასებით, იძლევა ანალოგიურ შედეგებს, კერძოდ:

კოეფიციენტი მეთოდის ეკონომიკური ეფექტიანობა – ყოველწლიური მოგება, ქ. ლაზიკას ნახევარ მილიონ მოსახლეზე გადაანგარიშებით, ტრადიციულ მეთოდებთან შედარებით შეადგენს 100-150 მილიონ აშშ დოლარს. ამასთან ადგილი არ ექნება ქალაქის ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის ემისიას. აქვე შევნიშნავთ, რომ მოსახლეობის გაცხადებული (საპროექტო) სიდიდის დროს, ქ. ლაზიკას თბომომარაგებისთვის ბუნებრივი გაზის გამოყენების შემთხვევაში, ყოველწლიურად ატმოსფეროში გაიტყორცნება 35-40 ათას ტონამდე CO<sub>2</sub>.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ წარმოდგენილი პროექტის ქ. ლაზიკაში რეალიზაციის შემთხვევაში, საქართველო კანადის მსგავსად გახდება მსოფლიო მასშტაბით უნიკალური ქვეყანა ენერგეტიკული და ეკოლოგიური პრობლემების ინოვაციური ტექნოლოგიებით გადაწყვეტის სფეროში.

## 1.2. პრობლემის გადაჭრის გზები.

### I. ექსპერიმენტული მიმართულება:

ქ. ლაზიკას აკვატორიაში ჩატარებული საზღვაო ექსპერიმენტული კვლევები. კერძოდ, ბათიმეტრიული და ზღვის წყლის ტემპერატურის და მარილიანობის გაზომვები სხვადასხვა სიღრმეზე (30 მ-დან 100 მ-მდე), საშუალებას მოგვცემს დავადგინოთ: წყლის ტემპერატურის დიაპაზონიდან 6-8°C რა სიდიდისაა ზღვის წყლის ტემპერატურა ქ. ლაზიკას აკვატორიაში, რადგან ეკონომიკური მაჩვენებლებისთვის მნიშვნელოვანია წყლის ტემპერატურის ზუსტი, რეალური სიდიდის ცოდნა; სიღრმული წყლის წყალაღების და ჩაბრუნების კოორდინატები, შესაბამისად ზღვის ფსკერზე განსათავსებელი წყალმომწოდებელი და წყალჩამბრუნებელი მილების სიგრძეები.

### II. თეორიული, გაანგარიშებითი, მიმართულება:

განხილული და გაანგარიშებული იქნება ზღვის სიღრმული წყლის გამოყენებაზე დაფუძნებული თბოსიცივით მომარაგების სისტემები. ამავე დროს ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ მსხვილი მომხმარებელის (მოსახლეობის რაოდენობისთვის 50000- და მეტი) ინოვაციური მეთოდით თბოსიცივით მომარაგებისას წარმოიქმნება ხარისხობრივი ეფექტი ცალკეულ ობიექტებში (მაგალითად სასტუმრო-გამაჯანსაღებელი კომპლექსი) მის გამოყენებასთან შედარებით. ჩნდება საშუალება სიცივით მომარაგებული იქნეს საპორტო ქალაქის ლოჯისტიკური ცენტრები (ხილ-ბოსტნეულის შესანახად). ხარისხობრივი ეფექტი მსხვილი მომხმარებელის შემთხვევაში დაკავშირებულია იმასთან, რომ ცხელწყალმომარაგების თბური ტუმბოების საორთქლებლებიდან გამოსული ზღვის წყლის ხარჯის სიდიდე, რომლის ტემპერატურის სიდიდე შეადგენს 1,5-2,5°C, ყოველთვის იქნება საკმარისი მძლავრი ლოჯისტიკური ცენტრების სიცივით

მომარაგებისთვის. ამასთან, წყლის ეს ნაკადი გამოიყენება მის ზღვაში ჩაბრუნებამდე. აღნიშნულ ლოჯისტიკურ ცენტრებში ზღვის სიღრმული წყლის სამაცივრო აგენტად გამოიყენება ერთი რიგით ნაკლები სიდიდის ელექტროენერგიას მოიხმარს, ტრადიციულ ორთქლკომპრესიულ სამაცივრო დანადგარებთან შედარებით.

ამრიგად მიღებული შედეგები გახდება საფუძველი, რათა შავი ზღვისპირეთის ქალაქებისთვის გადაიჭრას მათთვის უმნიშვნელოვანესი პრობლემები თბოსიცივით მომარაგებაში: ეკოლოგიური - სიცივის და სითბოს წარმოება CO<sub>2</sub>-ის გენერაციის გარეშე; ეკონომიკური ეფექტიანობის - ყოველი ერთი კვადრატული მეტრის თბოსიცივით მომარაგებაზე ყოველწლიური მოგება შეადგენს 11-17 აშშ დოლარს ტრადიციულ თბოსიცივით მომარაგების მეთოდებთან შედარებით.

### 1.3 პროექტის განსახორციელების მექანიზმები:

გამოყენებული იქნება როგორც ექსპერიმენტული, ასევე გაანგარიშებითი მეთოდები. ჩვენ ორგანიზაციას გააჩნია როგორც შესაბამისი აპარატურა, ასევე გამოცდილება, საზღვაო ექსპერიმენტებში. ამავე დროს გამოყენებული იქნება თანამედროვე თერმოეკონომიკური კვლევის მეთოდები დასახული მიზნების და ამოცანების ცალსახად დასაბუთებისათვის.

## 2. ბენეფიციარები:

გამომდინარე პროექტის მასშტაბურობიდან, მის ბენეფიციარებად მოიაზრებიან ის ინვესტორები, რომლებიც განახორციელებენ ობიექტების მშენებლობას ქ.ლაზიკაში. ამას გარდა, მიგვაჩნია, რომ ბენეფიციარი შეიძლება გახდეს სახელმწიფო ან ის კერძო კომპანია, რომელიც საკუთარი კომერციული ინტერესით უზრუნველყოფს ზღვის სიღრმული წყლის ნაპირამდე ტრანსპორტირებას (მიღგაყვანილობების და სატუმბი სადგურების განხორციელებას) და მის მიწოდებას მომხმარებლებისთვის, ცხადია ურთიერთსასარგებლო პირობებზე. შევნიშნავთ, რომ შავი ზღვის სიღრმული წყლის ტარიფის დადგენა, ასევე შეადგენს წარმოდგენილი პროექტის ერთ-ერთ მიზანს და ამოცანას.

## 3. პროექტის სამუშაო გეგმა:

პროექტის სამუშაო გეგმა და შესრულების ინდიკატორები იხილეთ დამატება A-3-ში. შევნიშნავთ, რომ პროექტის ექსპერიმენტულ ნაწილში, ქვეკონტრაქტორად მოწვეული იქნება კომპანია GEOMAR Co. LTD (გენ. დირექტორ ტ. დოლიძე), რომლის ოფისი ქ. ბათუმშია (გოგებაშვილის ქ. №32). აღნიშნულ კომპანიას გააჩნია მცურავი საშუალება აღჭურვილი შესაბამისი აპარატურით ბათიმეტრული კვლევებისთვის.

პროექტს თან ერთვის ჩვენს და აღნიშნულ კომპანიას შორის ხელშეკრულების წინასწარი ვარიანტი, რაც ადასტურებს მათ მზადყოფნას მიიღონ მონაწილეობა ქ. ლაზიკას აკვატორიაში ჩასატარებელ ექსპერიმენტებში.

#### 4. პროექტის შემსრულებელი გუნდი/თანამშრომლები/.

ორგანიზაციაში გაერთიანებულია და მოწვეულია მაღალი სამეცნიერო და ტექნიკური კვალიფიკაციის მქონე მუშაკები; მათ შორის მეცნიერებათა დოქტორები, მრავალწლიანი გამოცდილების მქონე ინჟინრები, კერძოდ, ვაჟა ჯამარჯაშვილი არის თბო- და არატრადიციული ენერგეტიკის სპეციალისტი, მისი 2 გამოგონება ენერგეტიკის სფეროში დაპატენტებულია აშშ-ში, 2 დასავლეთ გერმანიაში; გიორგი გიგბერიას სამეცნიერო ინტერესების სფეროა ჰიდროელექტროგენერაცია; გივი თუმანიშვილის სამეცნიერო კვლევების რიგშია ჰიდროლოგია და საზღვაო გეოლოგია; ალექსი მირიანაშვილი სატუმბო სადგურების სპეციალისტია, ხოლო მერაბ ლორთქიფანიძე პლასტიკური მილების ზღვის ფსკერზე განთავსების საინჟინრო გადაწყვეტებზე იმუშავებს.

#### 5. პროექტის სიცოცხლისუნარიანობა

პროექტის მომავალი - მიღებული შედეგების დანერგვაა, კერძოდ, ვფიქრობთ, რომ ახალი, მშენებარე ქლაზიკას თბოსიცივით მომარაგებას, წარმოდგენილი პროექტის საფუძველზე, ობიექტურად არ გააჩნია ალტერნატივა. ასევე ჩვენ გეგმაშია მიღებული შედეგების მიწოდება-გაცნობა შავი ზღვის აუზის სხვა ქვეყნებისთვის.

#### 6. ორგანიზაციის გამოცდილება:

1. საზღვაო ექსპერიმენტების სფეროში: კომპანია "Gimg"-ის დაკვეთა (დირექტორი თ. გამცემლიძე (2009 წ.); კომპანია " Neratus" - კვიპროსი (2010 წ.);
2. USAID-ის პროექტი "ენგურის ჰიდროელექტროსადგურის უსაფრთხო და ეფექტური ექსპლუატაციის საკითხების გამოკვლევა და მონიტორინგის სისტემის შემუშავება". (2010-2011 წ.წ.)

დამატება **A-3.** პროექტის სამუშაო გეგმა და შესრულების ინდიკატორები

აღნიშვნა	დასახელება	სამიზნე (გეგმიური) მაჩვენებელი	შესრულების ვადა
შ.ი. 1	შავი ზღვის სიღრმული წყლის გამოყენებაზე დაფუძნებული თბოსიცივით მომარაგების პრინციპული სქემების შემუშავება; ექსპერიმენტების მოსამზადებელი სამუშაოების ჩატარება;	სქემები	ივნისი-2012წ.
შ.ი. 2	ქლაზიკას აკვატორიაში საზღვაო ექსპერიმენტების ჩატარება ზღვის სიღრმეების 30-100 მ დიაპაზონში, წყალალების და წყალჩამბრუნების კოორდინატების დადგენით.	ხელშეკრულება ექსპერიმენტებზე	ივლისი-სექტემბერი 2012წ.
შ.ი. 3	ლოჯისტიკური ცენტრების სიცივით მომარაგების სისტემების პრინციპული სქემების შემუშავება;	ლოჯისტიკური ცენტრი	ივლისი-2012წ.
შ.ი. 4	შავი ზღვის სიღრმული წყალალების და წყალჩამბრუნებელი სისტემის (წყალამღები მილი-წყლის ტუმბო ფილტრებით- წყლის გამოყენებელი აპარატურა- წყალჩამბრუნებელი მილი) ჰიდრაულიკური გაანგარიშება, წყალამღები და წყალჩამბრუნებელი მილების დიამეტრების ოპტიმალური სიდიდეების დადგენით.	ჰიდრაულიკური გაანგარიშება	აგვისტო-სექტემბერი 2012წ.
შ.ი. 5	შავი ზღვის სიღრმული წყლით თბოსიცივით მომარაგების სქემების თერმოეკონომიკური გაანგარიშება; შედარებითი ანალიზი ტრადიციულ თბოსიცივით მომარაგების სისტემებთან; ქ. ლაზიკას თბოსიცივით მომარაგების ოპტიმალური ვარიანტის დადგენა.	თერმოეკონომიკური ანგარიში	სექტემბერი-ოქტომბერი 2012წ.
შ.ი. 6	შავი ზღვის სიღრმული წყლის გამოყენების საფუძველზე ლოჯისტიკური ცენტრის სიცივით მომარაგების თერმოეკონომიკური გაანგარიშება; შედარებითი ანალიზი ტრადიციულ სამაცივრო სისტემებთან. სიღრმული წყლის ტარიფის დადგენა.	შედარებითი ანალიზი	ოქტომბერი 2012წ.
შ.ი. 7	ქლაზიკაში (მოსახლეობის რაოდენობის დინამიკაში გაზრდის ფაქტორის გათვალისწინებით) ექსპლუატაციაში შესაყვანი ინოვაციური თბოსიცივით მომარაგების სისტემის სიმძლავრის იმ მინიმალური სიდიდის დადგენა, რომლის დროსაც მიიღწევა მაქსიმალური ეკონომიკური ეფექტი	სისტემის დანერგვის ევოლუცია	დეკემბერი 2012წ.
შ.ი. 8	მიღებული შედეგების ანალიზი. საბოლოო ანგარიშის შედგენა. გაფორმება. პრეზენტაცია	საბოლოო ანგარიში	იანვარი-2013წ.

*Доктор техн.наук, профессор ВАЖА ДЖАМАРДЖАШВИЛИ  
академический доктор АЛЕКСЕЙ МИРИАНАШВИЛИ  
доктор техн.наук, профессор МЕРАБ ЛОРДКИПАНИДЗЕ  
академический доктор ГИВИ ТУМАНИШВИЛИ  
ГОГИ СУЛАДЗЕ  
докторант ДАВИД ДГЕБУАДЗЕ*

## **ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОЭВОЛЮЦИОННОГО МЕТОДА ТЕПЛОХЛАДОСНАБЖЕНИЯ ПРИЧЕРНОМОРЬЯ НА ПРИМЕРЕ ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА Г.БАТУМИ**

*Работа выполнена согласно договору №3 от 25 июля 2010 г. между Заказчиком LTD "NERATUS" и Исполнителем НПО "Козволюционные решения в энергетике" "КОРЭ" и является интеллектуальной собственностью "КОРЭ".*

### **Введение**

Установление наиболее целесообразного метода теплохладоснабжения с учетом энергоэффективной, экономически выгодной и экологической приоритетности представляет весьма важную проблему. В условиях Грузии при выборе эффективного метода теплохладоснабжения необходимо учитывать тот факт, что около 90% ее населения живет в трех климатических зонах (Причерноморье, низменности Западной и Восточной Грузии), в которых расчетная температура воздуха при проектировании системы отопления составляет в зимний период: I зоны  $-2^{\circ}\text{C}$ ; II  $-4^{\circ}\text{C}$  и III зоны  $-7^{\circ}\text{C}$ .

Указанный факт на фоне резкого и непрерывного роста цен на природный газ открывает широкие возможности в Грузии для использования в теплоснабжении тепловых насосов (ТН) воздух-вода, а также в некоторых благоприятных условиях более эффективных ТН - вода-вода. Такие благоприятные условия в Грузии характерны для Причерноморья. Черное море является колоссальным источником как теплоты (для ТН), так и холода для кондиционирования воздуха летом.

ТН предназначены для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а реверсивные ТН - и для получения холода.

В настоящее время в мире функционируют около 20 млн. ТН различной мощности. Согласно прогнозам Мирового энергетического комитета (МИРЭЖ) к 2020 г. 75% теплоснабжения в развитых странах будет осуществляться с помощью ТН<sup>1</sup>.

Эффективность ТН в значительной мере зависит от температурного интервала, в котором он работает. Например, для температуры  $-20^{\circ}\text{C}$ , обычной для широт России, электроснабжение ТН от ТЭЦ не приводит к экономии топлива от применения ТН<sup>2</sup>.

В Швеции, наоборот, где основным источником электроэнергии являются ГЭС и АЭС, применение ТН при их работе на морской воде даже с температурой  $4^{\circ}\text{C}$  обеспечивает снижение себестоимости теплоты на 20% по сравнению с котельными.

Климатические условия Аджарии наиболее предпочтительны для эффективного использования ТН, в частности: 1) расчетная температура наружного воздуха при проектировании системы отопления составляет  $-2^{\circ}\text{C}$ ; 2) температура глубинной морской воды (ниже 50 м от уровня моря)  $t_0=8^{\circ}\text{C}$  и постоянна в течение года, что обуславливает более высокий коэффициент термотрансформации ТН по сравнению с  $t_0=4^{\circ}\text{C}$  и соответственно дополнительное снижение себестоимости теплоты.

Кроме вышеуказанного, температура воды  $8^{\circ}\text{C}$  оптимальна для использования в фанкойлах кондиционирования воздуха как непосредственно, так и с использованием межконтурного теплообменника.

<sup>1</sup> [http://www.nsu.ru/asf/disclub/tepl\\_nasos/html](http://www.nsu.ru/asf/disclub/tepl_nasos/html)

<sup>2</sup> [http://esco-ecosys.narod.ru/2008\\_2/art111.htm](http://esco-ecosys.narod.ru/2008_2/art111.htm)



В настоящее время такой способ кондиционирования воздуха в виде двухконтурной системы уже реализован в США (Корнельский университет)<sup>3</sup>. Расход электроэнергии в этой системе почти в 10 раз меньше по сравнению с традиционным методом (компрессионными холодильными машинами) кондиционирования воздуха.

В свое время одним из авторов данной статьи была предложена одноконтурная система кондиционирования (вентиляция холодным воздухом)<sup>4</sup>, которая потребляет почти в 15 раз меньше электроэнергии по сравнению с традиционным методом. Однако для уже спроектированных и построенных зданий предпочтение следует отдать двухконтурному варианту. Поэтому для гостиничного комплекса г.Батуми и был предложен в 2009 г. вариант теплохладоснабжения с использованием межконтурного теплообменника.

Литературные данные о величине и распределении по глубине температуры воды в Черном море не могут служить основой проектирования системы теплохладоснабжения для конкретной области акватории Черного моря. Поэтому, естественно, с согласия инвесторов было принято решение о проведении экспериментальных исследований по определению параметров морской воды и их распределению по глубине моря.

Первый этап исследований был проведен в летние месяцы 2009 г. Опыты проводились в области изменения глубины моря от 60 до 150 м. Измерялись следующие величины: температура воды, давление и электропроводность (для определения солености морской воды), а также биологический и химический анализ воды для глубины 80 м. Полученные результаты были переданы Заказчику (GIMG).

По основному показателю - температуре воды - было зафиксировано ее значение на глубинах  $50 < H < 80$  м;  $t_{в} = 7,8-8^{\circ}\text{C}$ .

Однако повторение экспериментов в морских исследованиях, особенно когда это касается температуры воды, является известной необходимостью из-за волнового и изменяющегося характера течения придонных и других слоев морской воды. Поэтому с согласия Заказчика ("NERATUS") было принято решение о проведении повторного эксперимента, аналогичного прошлогоднему, и в 2010 г.

Следует отметить, что принятое решение оказалось абсолютно оправданным, так как в летние месяцы 2010 г. (особенно в августе) температура воздуха и воды в верхних слоях моря акватории г.Батуми характеризовалась аномально высокими значениями. Следовательно, значительно повышается ценность полученных результатов исследований, проведенных в 2010 году.

### Экспериментальное исследование параметров глубинной воды Черного моря в акватории г.Батуми

На основе анализа результатов прошлогодних исследований было решено повторить эксперименты "в одной точке" - в области глубины  $H$ ,  $50 < H \leq 80$  м на расстоянии от берега не более 700 м. С этой целью нами был заключен договор с "Co. Ltd GEOMAR", обеспечивший нашу экспедицию специальным кораблем и катером, а также специалистами, помогавшими сотрудникам КОРЭ в еженедельных погружениях и подъемах с морской глубины измерительного высокоточного сенсора. С учетом опыта исследований 2009 г. была изготовлена и апробирована специальная платформа для крепления сенсора и якоря на зеркале моря, оснащенная светосигнальным устройством.

Местоположение платформы с измерительным сенсором в акватории г.Батуми с указанием координат в виде наглядных иллюстраций показано на рис.1-3.

Цель исследовательской работы состояла в экспериментальном определении следующих параметров глубинной морской воды на расстоянии 5 м от дна моря: 1) температуры и 2) электропроводности с целью определения ее солености.

Знание реальной солености морской воды чрезвычайно важно для прогнозирования коррозийных процессов в межконтурном теплообменнике.

<sup>3</sup> Cornell University Lake Source Cooling Project. [www.gryphoneng.com/projects/cornell\\_3htm](http://www.gryphoneng.com/projects/cornell_3htm)

<sup>4</sup> Black Sea coastal area air conditioning and cooling-effective system. Ж."Энергия". №3. 1998. Тбилиси

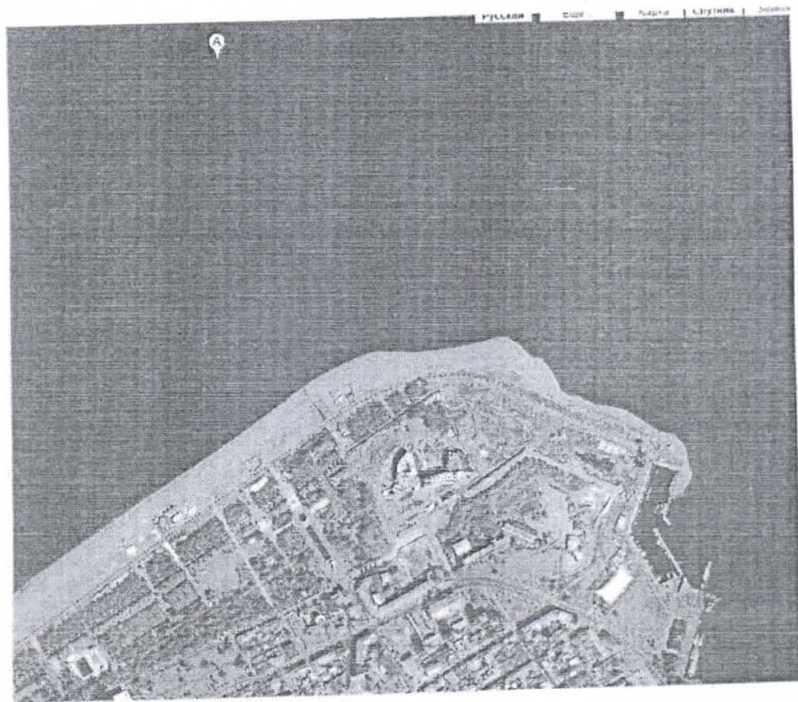
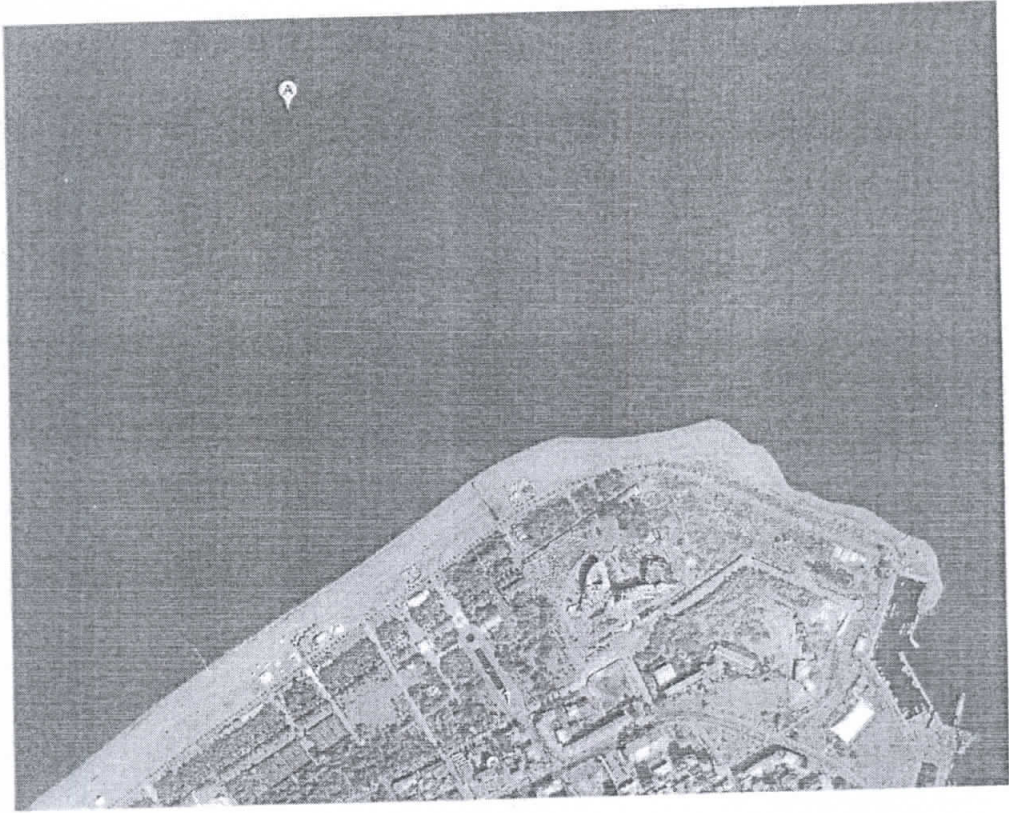


Рис. 1.



Fig. 2.

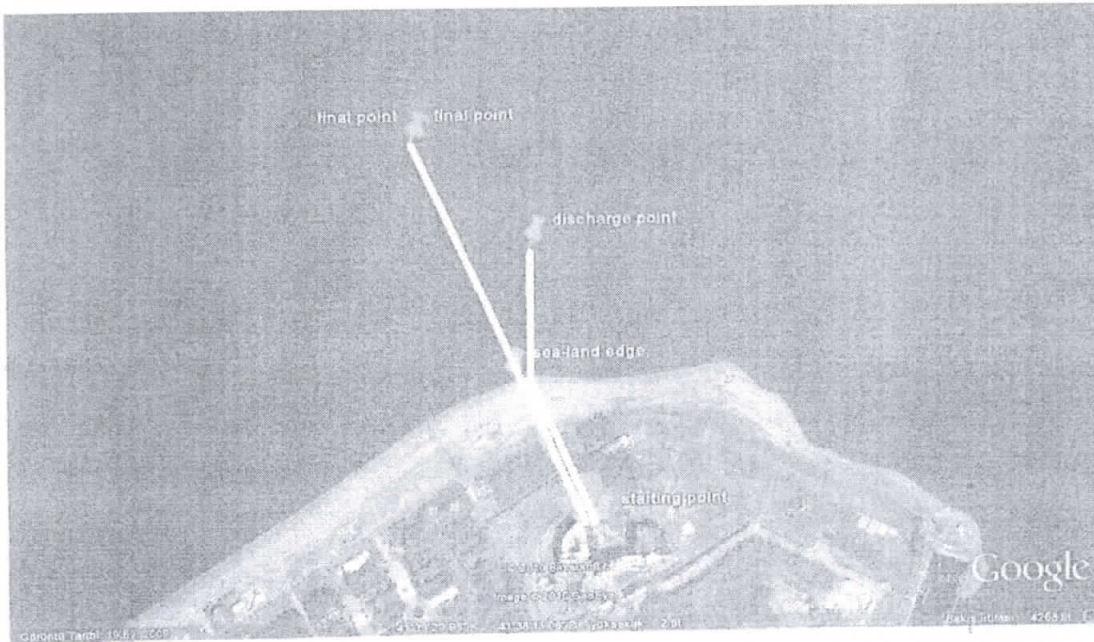


Рис. 3.

Указанные параметры морской воды измерялись прецизионным сенсором, который также с высокой точностью измеряет глубину его расположения в разных слоях моря.

В результате двухмесячных экспериментов количество зафиксированных режимов составляло 4591. Интервал измерения параметров - 15 мин.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что средняя температура глубинной воды составляла:

1) в период от 15.08.2010 17:00 ч до 28.08.2010 14:00 ч  $\bar{t}_B = 8,113^{\circ}\text{C}$  при средней глубине расположения сенсора  $\bar{H} = 72,013$  м;

2) в период от 28.08.2010 15:45 ч до 18.09.2010 15:45 ч  $\bar{t}_B = 8,081^{\circ}\text{C}$  при  $\bar{H} = 67,660$  м и  $\bar{t}_B = 7,949^{\circ}\text{C}$  при  $\bar{H} = 82,962$  м;

3) в период от 18.09.2010 до 02.10.2010  $\bar{t}_B = 7,956^{\circ}\text{C}$  при  $\bar{H} = 75,7$  м.

Температура воды, естественно, была подвержена флуктуации, однако ее средняя температура составляла  $8,113^{\circ}\text{C}$ .

Наименьшая температура воды  $t_B = 7,949^{\circ}\text{C}$  зафиксирована на глубине  $\bar{H} = 82$  м, тогда как в 2009 г. она фиксировалась на глубине  $\bar{H} = 65$  м, что объясняется более интенсивным прогревом верхних слоев моря из-за аномально высокой (и длительной) температуры воздуха летом 2010 г. в г. Батуми.

Полученные результаты в ходе повторных экспериментов подтвердили, что использование глубинной морской воды для кондиционирования воздуха (в режиме ее охлаждения), а также в качестве источника тепла для теплового насоса, термодинамически, несомненно, оправдано. Зафиксированная температура  $\bar{t}_B = 8^{\circ}\text{C}$  относится к полностью апробированному и экономически оправданному интервалу температуры  $8-10^{\circ}\text{C}$  в кондиционировании воздуха с применением артезианских вод.

### Сравнительный анализ коэволюционного метода и принятого традиционного проекта теплоснабжения гостиничного комплекса в г. Батуми

#### I. Основные климатические данные г. Батуми для расчета кондиционирования воздуха

1. Максимальная температура воздуха  $t_{\max}=31,0^{\circ}\text{C}$ .
2. Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца в 13 ч  $\bar{t}=27,1^{\circ}\text{C}$ .
3. Максимальная относительная влажность воздуха  $\varphi_{\max}=62,2\%$ .
4. Средняя относительная влажность воздуха наиболее жаркого месяца в 13 ч  $\bar{\varphi}=73,5\%$ .
5. Расчетная температура воздуха  $t_p=29,6^{\circ}\text{C}$ .
6. Расчетная относительная влажность  $\varphi_p=65\%$ .

#### Температура кондиционированного воздуха

1. Внутри здания в летний период  
 $t_{\min}=22,2+0,33(t_p-21)=25^{\circ}\text{C}$ .
2. Согласно санитарным нормам величину относительной влажности воздуха внутри здания следует принять  $\varphi=55\%$ .
3. Эффективная температура воздуха, учитывающая сочетание температуры и относительной влажности воздуха для условий г.Батуми, составляет:  
 летом -  $t_{\text{эф}}=21\div 22^{\circ}\text{C}$ ;  
 зимой -  $t_{\text{эф}}=18\div 19^{\circ}\text{C}$ .
4. Предельные величины эффективной температуры кондиционированного воздуха -  
 летом -  $t_{\text{эф.п.}}=17\div 23^{\circ}\text{C}$ ;  
 зимой -  $t_{\text{эф.п.}}=17\div 21^{\circ}\text{C}$ .

## II. Основные аспекты принятого проекта системы отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха гостиничного комплекса в г.Батуми<sup>5</sup>

### 1. Система теплоснабжения

По расчетам турецких специалистов (принятый проект) главная система отопления и горячего водоснабжения строящегося комплекса должна иметь производительность  $Q=10,2$  МВт = 8,8 Гкал/ч. При этом обеспечение указанной тепловой мощности предусмотрено путем использования трех стальных бойлеров, работающих на природном газе в температурном режиме 90/70<sup>0</sup>С. Каждый из бойлеров в зимний период будет вырабатывать мощность 3,2 МВт.

В летний период будет эксплуатироваться только один бойлер для удовлетворения потребности комплекса в горячей воде.

Установка бойлеров предусмотрена в техническом помещении А-0101, т.е. внутри здания, что запрещено законодательством Грузии из-за вероятности его взрыва.

Проект системы отопления и горячего водоснабжения выполнен на профессиональном уровне. Однако существенным недостатком его, кроме вышеотмеченного, является использование природного газа по следующим причинам:

А. Стоимость природного газа по прогнозам ведущих мировых экспертов будет из года в год увеличиваться и к 2020 году составит \$500÷700 за 1000 м<sup>3</sup>;

Б. При мощности бойлеров 10,2 МВт выбросы парникового газа CO<sub>2</sub> в атмосферу курортного города Батуми только за 1 месяц при теплотворной способности природного газа  $Q_H = 8500$  ккал/м<sup>3</sup> составят 1580 т CO<sub>2</sub> (удельная величина выброса CO<sub>2</sub> при сжигании природного газа 2,13 т/м<sup>3</sup>).

В ближайшем будущем в Грузии, как и в странах Евросоюза, к выбросам CO<sub>2</sub> будут применяться значительные штрафные санкции.

### 2. Система хладоснабжения

Система хладоснабжения комплекса имеет мощность примерно 9000 кВт. Она оснащена:

А. Четырьмя чиллерами с водяным охлаждением, каждый мощностью 1800 кВт;

Б. Двумя чиллерами с воздушным охлаждением, которые расположены на уровне крыши, суммарной мощностью 1800 кВт.

<sup>5</sup> Проект выполнен специалистами турецкой компании

Как и в случае теплоснабжения, проект хладоснабжения также выполнен на профессиональном уровне. При этом следует отметить, что чиллеры с водяным охлаждением в принципе также являются установками с воздушным охлаждением, что усложняет схему. Однако это вынужденное решение технического вопроса.

### III. Основные аспекты теплохладоснабжения гостиничного комплекса на основе использования глубинной воды Черного моря

Уникальность Черного моря заключается в том, что уже при глубинах 30÷50 м от уровня моря температура воды составляет 6-8<sup>0</sup>С и постоянна до глубин 150÷200 м.

В течение последних двух лет нами были проведены эксперименты в акватории г.Батуми и установлено, что конкретно в этой области Черного моря температура воды ниже 50 м от уровня моря составляет 7,8-8,0<sup>0</sup>С и практически постоянна даже в наиболее жаркие месяцы года (июль-сентябрь).

Исходя из вышеуказанного, нами предложена новая схема теплохладоснабжения гостиничного комплекса. Основой новой схемы является использование глубинной морской воды (с температурой 8<sup>0</sup>С) в качестве источника тепла для испарителей реверсивных чиллеров (тепловых насосов) в зимнее время и круглогодичного для горячего водоснабжения, а в летнее время - для охлаждения воды из фанкойлов и других аппаратов кондиционирования воздуха. Соответственно в новом решении не предусматривается использование природного газа, т.е. в новых схемах отсутствуют бойлеры (стальные - 3 шт.) для отопления, горячего водоснабжения и вентиляции.

Чиллер и тепловой насос мало чем отличаются друг от друга. Реверсивный чиллер, работающий в режиме отопления, и есть тепловой насос.

Рассмотрим для наглядности по отдельности тепло- и хладоснабжение.

#### 1. Теплоснабжение

Как известно, реверсивный чиллер (или тепловой насос) вырабатывает теплоту  $Q_1$  в  $[(1+\epsilon)/\epsilon]$  раза большей величины по сравнению с холодопроизводительностью  $Q_2$  (где  $\epsilon=Q_2/L$  есть холодильный коэффициент чиллера);  $L$  - мощность или электроэнергия, затрачиваемая на электромотор чиллера. Поэтому предусмотренные принятым проектом чиллеры с суммарной холодильной мощностью  $Q_2=9000$  кВт способны генерировать теплоту на теплоснабжение большей величины по сравнению с потребной по принятому проекту ( $Q_1=10200$  кВт), даже при  $\epsilon=2$ .

В условиях г.Батуми холодильный коэффициент современных чиллеров с конденсаторами даже с непосредственным воздушным охлаждением в действительном цикле  $\epsilon = 2,8$  (см., например, чиллер DAIKIN EWAQ130DAYNN), т.е. при  $Q_2=9000$  кВт требуемая электрическая мощность привода чиллеров в принятом проекте при их использовании для кондиционирования воздуха летом составит  $L_{чл}=(9000:2,8)=3,21$  МВт.

При источнике теплоты в виде глубинной морской воды с постоянной температурой 8<sup>0</sup>С и при температуре верхнего источника теплоты 55<sup>0</sup>С коэффициент термотрансформации теплового насоса

$$\varphi = \frac{T}{T - T_0} a = \frac{(273,15 + 55)}{(55 - 8)} 0,7 = 4,9. \quad (1)$$

Здесь коэффициент  $a$  суммарно учитывает все потери: потери термодинамического цикла, потери в электромоторе и потери от внешней необратимости при теплопередаче в испарителе и конденсаторе реверсивного чиллера (теплового насоса).

Для чиллеров с винтовым компрессором и с современным теплообменным оборудованием  $a \approx 0,7$ .

Согласно принятому проекту тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию зимой  $Q_{от} = (10162-3147)=7015$  кВт, а на круглогодичное горячее водоснабжение -  $Q_{гв} = 3147$  кВт. Следовательно, расход электроэнергии на отопление и вентиляцию с помощью теплового насоса при продолжительности отопительного сезона  $\tau_{от} = 2600$  ч будет  $\Xi_{от} = Q_{от} \cdot \tau_{от} / \varphi = 3,72 \cdot 10^6$  кВт.ч, а на горячее водоснабжение при коэффициенте неравномерности 2,0  $\Xi_{гв} = Q_{гв} \cdot 8400 / 2 \cdot \varphi = 2,70 \cdot 10^6$  кВт.ч.

Суммарная величина годового расхода электроэнергии на теплоснабжение составит

$$\Sigma \mathcal{E}_{\text{тс}} = \mathcal{E}_{\text{от}} + \mathcal{E}_{\text{гв}} = 6,42 \cdot 10^6 \text{ кВт.ч.}$$

В принятом проекте годовой расход природного газа при теплоснабжении с помощью бойлеров

$$\Sigma M_{\text{тс}} = M_{\text{от}} + M_{\text{гв}} = (Q_{\text{от}} \cdot \tau_{\text{от}} + Q_{\text{гв}} \cdot \tau_{\text{гв}}) / Q_{\text{н}} = 4,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3.$$

Здесь  $Q_{\text{н}}$  - низшая теплота сгорания природного газа  $Q_{\text{н}} = 8000 \text{ ккал/м}^3$ ;  $\tau_{\text{гв}} = 8400 \text{ ч}$  (350 дней в году) - количество часов горячего водоснабжения в год.

Цены на электроэнергию и природный газ в г. Батуми на сегодняшний день составляют:

на электроэнергию -  $C_{\mathcal{E}} = \$0,0647 / \text{кВт.ч.}$ ;

на природный газ -  $C_0 = \$0,304 / \text{м}^3$ .

Следовательно, эксплуатационная годовая затрата на теплоснабжение при использовании природного газа  $Z_{\text{шт}} = \Sigma M_{\text{тс}} \cdot C_0 = \$1,46 \cdot 10^6 / \text{год}$ .

Эксплуатационные годовые затраты на теплоснабжение при помощи тепловых насосов состоят из затрат на электроэнергию электромоторов тепловых насосов -  $Z_{\text{тс}} = \Sigma \mathcal{E}_{\text{тс}} \cdot C_{\mathcal{E}} = \$0,41 \cdot 10^6 / \text{год}$  и на транспортировку глубинной морской воды к испарителям тепловых насосов с последующим отводом использованной воды обратно в верхние слои моря.

Секундный расход глубинной морской воды на отопление и вентиляцию при  $\Delta T$  в испарителях тепловых насосов  $\Delta T = 8 - 3 = 5^\circ \text{C}$

$$G_{\text{от}} = Q_2^{\text{от}} / C_{\text{р}} \cdot \Delta T = Q_{\text{от}} \frac{\varphi - 1}{\varphi} / C_{\text{р}} \Delta T = 266,7 \text{ кг/с.}$$

Здесь  $C_{\text{р}}$  - удельная теплоемкость воды. Секундный расход морской воды на горячее водоснабжение

$$G_{\text{гв}} = Q_{\text{гв}} / C_{\text{р}} \cdot \Delta T = Q_2^{\text{гв}} \frac{\varphi - 1}{\varphi} / C_{\text{р}} \Delta T = 119,6 \text{ кг/с.}$$

Годовой расход морской воды на отопление и вентиляцию

$$G_{\text{от}}^{\text{год}} = G_{\text{от}} \cdot 2600 = 2496312 \text{ т/год,}$$

а на горячее водоснабжение при коэффициенте часовой неравномерности, равным 2,

$$G_{\text{гв}}^{\text{год}} = G_{\text{гв}} \cdot 8400 / 2 = 1808352 \text{ т/год.}$$

Для определения расчетного срока окупаемости нового прогрессивного решения теплоснабжения, в первую очередь, необходимо определить относительную стоимость трубопровода морской воды с насосной станцией, так как трубопровод используется для получения и теплоты и холода. Поэтому суммарную стоимость трубопровода и насосной станции  $C_{\text{мт}}$  следует распределить на составляющие

$$C_{\text{мт}} = C_{\text{мт}}^{\text{тс}} + C_{\text{мт}}^{\text{хс}},$$

или доля стоимости трубопровода с насосной станцией, отнесенная на теплоснабжение,

$$C_{\text{мт}}^{\text{тс}} = C_{\text{мт}} / (1 + C_{\text{мт}}^{\text{хс}} / C_{\text{мт}}^{\text{тс}}) = C_{\text{мт}} / (1 + \mu), \quad (2)$$

где  $C_{\text{мт}}^{\text{хс}}$  - доля стоимости, отнесенная на хладоснабжение, т.е. на кондиционирование воздуха внутри помещений гостиничного комплекса летом.

При определении относительной стоимости трубопровода с насосной станцией наиболее оправдано принятие условий, что

$$\mu = G_{\text{хс}}^{\text{год}} / G_{\text{тс}}^{\text{год}} = G_{\text{хс}} \cdot \tau_{\text{хс}} / (G_{\text{от}} \cdot \tau_{\text{от}} + G_{\text{гв}} \cdot \tau_{\text{гв}}), \quad (3)$$

где  $G_{\text{хс}}^{\text{год}}$  и  $G_{\text{тс}}^{\text{год}}$  соответственно годовые расходы морской воды на хладоснабжение и на теплоснабжение;  $G_{\text{хс}}$  - секундный расход морской воды на хладоснабжение;  $\tau_{\text{хс}} = 2400 \text{ ч}$  - период хладоснабжения гостиничного комплекса.

При холодильной мощности 9000 кВт и нагреве глубинной морской воды в межконтурном теплообменнике от 8 до 12 $^\circ \text{C}$   $G_{\text{хс}} = 537,4 \text{ кг/с} = 1934,64 \text{ т/ч}$ . Соответственно  $G_{\text{хс}}^{\text{год}} = 4643136 \text{ т/год}$ ;  $G_{\text{тс}}^{\text{год}} = 4304664 \text{ т/год}$ , а их отношение  $\mu = 1,08$ .

По расчетам турецкой компании "Kartan" стоимость трубопровода с насосной станцией "под ключ" составляет

$$C_{MT} = 2,381 \cdot 000E = \$3,285780.$$

Таким образом, при расчете суммарного капвложения на основные узлы новой схемы теплоснабжения, составляющие стоимости морского трубопровода (подающего и отводящего) с насосной станцией согласно (2) и (3) равны: при теплоснабжении  $C_{MT}^{TC} = \$1579702$ , а при хладоснабжении  $C_{MT}^{XC} = C_{MT} - C_{MT}^{TC} = \$1706078$ .

Мощность насоса морской воды с учетом сопротивления испарителя теплового насоса и высоты уровня моря над диффузором сброса отработанной воды в море

$$N_H^i = \frac{\Delta P_D}{\rho \cdot \eta_H} G_i \quad (4)$$

Здесь  $\rho$  - плотность морской воды;  $\eta_H = 0,85$  - КПД насоса;  $\Delta P_D$  - действительный перепад давлений;  $G_i$  - секундный расход морской воды.

Расход электроэнергии на транспортировку морской воды для нужд отопления и вентиляции

$$\Theta_H^{OT} = N_H^{OT} \cdot \tau_{OT} = 138,4 \cdot 2600 = 359840 \text{ кВт.ч};$$

для нужд горячего водоснабжения

$$\Theta_H^{GB} = N_H^{GB} \cdot \tau_{GB} = 62,1 \cdot 8400 / 2 = 260820 \text{ кВт.ч.}$$

Соответственно суммарная годовая затрата на транспортировку морской воды при теплоснабжении

$$\Sigma Z_H = (\Theta_H^{OT} + \Theta_H^{GB}) C_3 = \$40156,7.$$

В табл.1 приведены результаты расчетов, позволяющие сравнить схему и способ теплоснабжения принятого проекта с предлагаемым. Согласно этим данным расчетный срок окупаемости новой схемы теплоснабжения гостиничного комплекса

$$t_{рас} = \frac{K_1^{TC} - K_2^{TC}}{Z_2^{TC} - Z_1^{TC}} = \frac{3,72 \cdot 10^6}{(1,46 - 0,45)10^6} = 3,7 \text{ год.} \quad (5)$$

Сводная таблица теплоснабжения гостиничного комплекса г.Батуми

Таблица 1

№	Принятый проект		Предлагаемый проект	
	Эксплуатационные затраты	Капвложения в основные агрегаты и узлы комплекса	Эксплуатационные затраты	Капвложения в основные агрегаты и узлы комплекса
	\$	\$	\$	\$
1	Годовые затраты на природный газ - $Z_{пр} = 1,46 \cdot 10^6$	Стальные бойлеры $Z_{Бл} = 10200 \cdot 40 = 0,41 \cdot 10^6$	Годовые затраты на электроэнергию тепловых насосов $Z_{тс} = 0,41 \cdot 10^6$	Трубопровод морской воды с насосной станцией ("под ключ") $C_{MT}^{TC} = 1579702$
2	-	-	Годовые затраты на электроэнергию насоса морской воды $Z_H^{TC} = 0,04 \cdot 10^6$	Реверсивные чиллеры (тепловые насосы) $Z_{чл} = 102000 \cdot 250 = 2,55 \cdot 10^6$
Итого:		Итого:		
	$Z_2^{TC}$	$K_2^{TC}$	$Z_1^{TC}$	$K_1^{TC}$
	$1,46 \cdot 10^6$	$0,41 \cdot 10^6$	$0,45 \cdot 10^6$	$4,13 \cdot 10^6$



## 2. Хладоснабжение

В отличие от теплоснабжения морской водой, при котором глубинная вода непосредственно подается в испарители (с титановыми трубками) тепловых насосов, хладоснабжение комплекса осуществляется охлаждением чистой воды из фанкойлов (и другого теплообменного оборудования) с помощью межконтурного теплообменника. Режим работы фанкойлов летом  $9/14^{\circ}\text{C}$  (такие фанкойлы выпускаются промышленностью), а в первом контуре глубинная морская вода нагревается от  $8$  до  $12^{\circ}\text{C}$ . Расход морской воды при холодильной нагрузке  $9000$  кВт  $G_{\text{хч}}=9000/C_p \cdot 4=537,4$  кг/с, а годовой расход

$$G_{\text{XC}}^{\text{Год}}=G_{\text{XC}} \cdot \tau_{\text{XC}} = G_{\text{XC}} \cdot 2400 = 4643136 \text{ т/год.}$$

Расход электроэнергии насоса, функционирующего для транспортировки морской воды в год, т.е. при кондиционировании воздуха летом,

$$\mathcal{E}_{\text{XC}}^{\text{Год}} = N_{\text{XC}} \cdot 2400 = 669385 \text{ кВт.ч,}$$

а в принятом проекте, т.е. при кондиционировании воздуха с помощью чиллеров,

$$\mathcal{E}_{\text{чл}}^{\text{Год}} = 7714286 \text{ кВт.ч.}$$

Таким образом, для кондиционирования воздуха летом с использованием глубинной морской воды требуется электроэнергия в 11,5 раз меньше по сравнению с традиционным методом охлаждения помещений.

В табл. 2 представлены результаты расчетов хладоснабжения, позволяющие сравнить по основным показателям новую схему с принятым проектом кондиционирования воздуха в летний период.

Следует отметить, что в принятом проекте используются чиллеры с конденсаторами водяного охлаждения, однако затем подогретая вода охлаждается воздухом в теплообменниках, расположенных на крыше комплекса (что создает ощутимые неудобства в процессе эксплуатации). Поэтому стоимость чиллеров в принятом проекте будет больше реверсивных в новой схеме теплохладоснабжения. Несмотря на это, в табл.2 это обстоятельство не учитывается. Из таблицы видно, что при переходе от традиционного метода хладоснабжения к прогрессивному методу использования холодных слоев воды Черного моря достигается существенная экономия:

- 1) по эксплуатационным затратам - \$455805;
- 2) по капвложениям - \$443922.

Сводная таблица хладоснабжения гостиничного комплекса г.Батуми

Таблица 2

№	Принятый проект		Предлагаемый проект	
	Эксплуатационные затраты	Капвложения в основные агрегаты и узлы комплекса	Эксплуатационные затраты	Капвложения в основные агрегаты и узлы комплекса
	\$	\$	\$	\$
1	Затраты (годовые) на электроэнергию $\mathcal{E}_{\text{чл}}^{\text{Год}} = 0,50 \cdot 10^6$	Чиллеры (6 шт) с холодильной мощностью 9000 кВт $K_{\text{чл}}=2,55 \cdot 10^6$	Годовые затраты на электроэнергию (на привод насоса морской воды) $\mathcal{E}_{\text{Н}}^{\text{XC}} = 0,043 \cdot 10^6$	Трубопровод морской воды с насосной станцией ("под ключ") $C_{\text{MT}}^{\text{XC}} = 1706078$
2	-	-	-	Межконтурный титановый теплообменник -GEA (Германия) $K_{\text{ТО}}=0,40 \cdot 10^6$ (2 шт.)
И т о г о:		И т о г о:		
	$\mathcal{E}_2^{\text{XC}}$	$K_2^{\text{XC}}$	$\mathcal{E}_1^{\text{XC}}$	$K_1^{\text{XC}}$
	$0,50 \cdot 10^6$	$2,55 \cdot 10^6$	$0,043 \cdot 10^6$	$2,1 \cdot 10^6$

В табл.3 представлены результаты расчетов, суммирующие данные табл. 1 и 2.  
Сводная таблица теплохладоснабжения гостиничного комплекса г.Батуми

Таблица 3

№	Принятый проект		Предлагаемый проект	
	Эксплуатационные затраты	Капвложения в основные агрегаты и узлы комплекса	Эксплуатационные затраты	Капвложения в основные агрегаты и узлы комплекса
	\$	\$	\$	\$
1	Годовые затраты на природный газ - $Z_{пр} = 1,46 \cdot 10^6$	Стальные бойлеры $Z_{Бл} = 10200 \cdot 40 =$ $= 0,41 \cdot 10^6$	Годовые затраты на электроэнергию тепловых насосов $Z_{тс} = 0,41 \cdot 10^6$	Трубопровод морской воды с насосной станцией ("под ключ") $C_{MT}^{ТС} = 3,28 \cdot 10^6$
2	Годовые затраты на электроэнергию чиллеров $\Sigma_{ч} = 0,50 \cdot 10^6$	Чиллеры (6 шт) с холодильной мощностью 9000кВт $K_{чл} = 2,55 \cdot 10^6$ *	Годовые затраты на электроэнергию насоса морской воды $\Sigma_{Н} = 0,083 \cdot 10^6$	Реверсивные чиллеры (тепловые насосы) $Z_{чл} = 102000 \cdot 250 =$ $= 2,55 \cdot 10^6$ *
3	-	-	-	Межконтурный титановый теплообменник-GEA (Германия) $K_{ТО} = 0,40 \cdot 10^6$ (2 шт.)
Итого:		Итого:		
	$\Sigma Z_2$	$\Sigma K_2$	$\Sigma Z_1$	$\Sigma K_1$
	$1,96 \cdot 10^6$	$2,96 \cdot 10^6$	$0,49 \cdot 10^6$	$6,23 \cdot 10^6$

Примечание: \* - стоимость без учета затрат на монтажные работы.

Согласно данным табл. 3 расчетный срок окупаемости новой системы теплохладоснабжения по сравнению с принятым проектом

$$t_{рас}^{сист} = \frac{\Sigma K_2 - \Sigma K_1}{\Sigma Z_2 - \Sigma Z_1} = \frac{6,23 - 2,96}{1,96 - 0,49} = 2,2 \text{ года.}$$

Гарантийный срок работы тепловых насосов - 30÷35 лет.

За оставшийся срок эксплуатации тепловых насосов  $(30-2,2)=27,8$  лет суммарная величина прибыли составит

$$\Sigma P_r = (1,96 - 0,49) \cdot 10^6 \cdot 27,8 = \$40,9 \cdot 10^6,$$

а ежегодная прибыль  $P_r = \$1,47 \cdot 10^6$ .

Следует отметить, что переход на новую схему теплохладоснабжения не требует изменений теплообменного оборудования в здании комплекса, а также переделки архитектурно-строительного характера.

Необходимо особо подчеркнуть, что удаление дымоходов, предназначенных для бойлеров принятого проекта, кроме весомого экологического эффекта, значительно улучшает эстетический вид комплекса.

Схемы прокладки трубопроводов и их диаметры при хладоснабжении идентичны. Изменение режима кондиционирования с 7/12 на 9/14<sup>0</sup>С увеличивает лишь на 10÷23% поверхность теплообмена фанкойлов, что находится в прямой зависимости от расхода охлаждающей воды в вышеуказанных устройствах. Однако эти же фанкойлы в режиме 45/55<sup>0</sup>С будут использоваться для отопления. Увеличение габаритов потребуется и для статичных радиаторов и теплообменников для вентиляции воздуха. Однако, по нашим оценкам, удорожание указанного оборудования компенсируется удалением из схемы шести теплообменников чиллеров типа воздух-вода, расположенных на крыше здания и

соответственно восьми стояков для циркуляции подогретой в конденсаторах четырех чиллеров воды.

На рис.4. представлена принципиальная схема теплохладоснабжения гостиничного комплекса с использованием глубинной морской воды (на примере двух тепловых насосов). Среди других особенностей предлагаемой схемы следует отметить ее способность использовать реверсивные тепловые насосы летом в режиме чиллера в случае формажорной ситуации, например, при повреждении глубинного трубопровода морской воды.

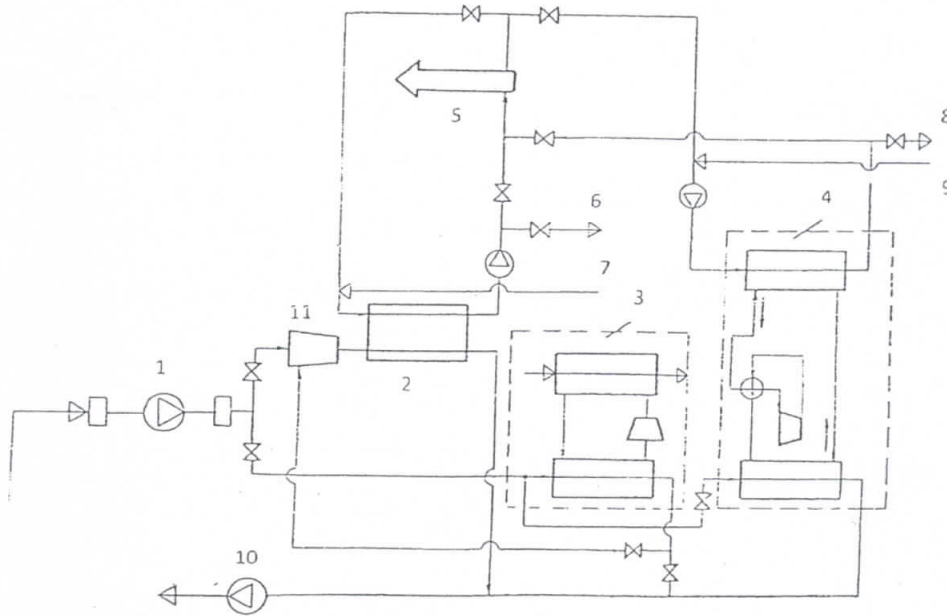


Рис. 4. Принципиальная схема теплохладоснабжения на основе использования глубинной воды Черного моря:

1 - насос глубинной морской воды; 2 - межконтурный теплообменник; 3 - тепловой насос горячего водоснабжения; 4 - реверсивный тепловой насос; 5 - фанкойл; 6,7 - соответственно трубопровод для подачи охлажденной воды в теплообменники вентиляционных агрегатов и отвода из них; 8,9 - соответственно трубопровод для подачи подогретой (до 55<sup>0</sup>С) воды в теплообменники вентиляционных агрегатов и отвода из них; 10- насос сброса отработанной воды обратно в море (на глубину 20-30 м); 11 - эжектор

#### Выводы

1. Эксперименты, проведенные в течение 2-х лет, подтвердили предположение, основанное на известных источниках в области научно-экспериментальных исследований, что температура глубинной воды в акватории г.Батуми на глубинах более 50 м составляет 8<sup>0</sup>С и практически постоянна.

2. Анализ и расчет системы теплохладоснабжения на основе использования глубинной морской воды свидетельствует о ее преимуществе по экономическим и экологическим показателям перед традиционным методом получения холода с помощью парокомпрессионных холодильных машин, а теплоты - путем сжигания органического топлива, непосредственно для климатических условий г.Батуми и соотношения цен на природный газ и электроэнергию в Грузии. В частности, для кондиционирования воздуха летом требуется в 11,5 раза меньше электроэнергии, по сравнению с традиционным методом охлаждения помещений, а эксплуатационные годовые затраты на теплоснабжение согласно инновационного проекта в 3,2 раза меньше по сравнению с теплоснабжением с помощью бойлеров, работающих на природном газе.

3. Расчетный срок окупаемости новой системы теплохладоснабжения составляет 2,2 года.

4. При теплоснабжении с использованием глубинной морской воды полностью исключается потребность в топливе, в том числе в природном газе, при сжигании которого в целях обогрева помещений, на каждые 1000 м<sup>2</sup> площади выброс углекислого газа в течение отопительного сезона в г.Батуми составит 63-65 т.

5. Защита окружающей среды является прерогативой государства. Поэтому с учетом интенсивного развития туризма в Причерноморье Грузии государство обязано быть инициатором внедрения в этой зоне коэволюционной технологии теплохладоснабжения на строящихся объектах, тем более, что в этом случае "принуждение" со стороны государства обеспечит частным компаниям многомиллионные доходы в период эксплуатации новой системы теплохладоснабжения.

Необходимо подчеркнуть, что глубинную воду Черного моря, кроме гостиничных, спортивных и жилищных комплексов, экономически и экологически выгодно использовать и в крупных овощехранилищах для производства холода (до 15<sup>0</sup>C), а также в технологических процессах переработки чайного листа, что особенно важно для Грузии.

*От редакции:* Проект использования глубинных слоев Черного моря для кондиционирования воздуха был разработан проф. В.Джамарджашвили в начале 80-х годов в институте энергетики Грузии, который прекратил свое существование в конце 2010 г. Далее этот вопрос был актуализирован после приобретения независимости в начале 90-х, а в конце 90-х - результаты научных отчетов были представлены в нашем журнале. Между тем аналогичный проект на озерной глубинной воде был реализован в Канаде (г.Торонто) в 2004 г. Впоследствии ему была присуждена премия Леонардо да Винчи, которая является аналогом Нобелевской премии в технической отрасли. Таким образом, при соответствующем уровне внедрения в область новых технологий в Грузии указанную премию получила бы Грузия, а не Канада.

N230

7 აგვისტო 2012

საქართველოს მთავრობის კანცელარიას

მოგახსენებთ სააქციო საზოგადოება «საპარტნიორო ფონდის» შვილობილი კომპანია შპს «პორტი ლაზიკა» (ს/კ: 404426073) (შემდგომში «კომპანია») ახორციელებს ანაკლიის მიმდებარე სანაპირო ზოლზე პორტის მშენებლობისა და განვითარების პროექტს.

პორტის მშენებლობის მოსამზადებელი სამშენებლო სამუშაოების დროულად და ეფექტურად განხორციელების მიზნით მიზანშეწონილია ტერიტორიის მოსამზადებელი სამშენებლო სამუშაოები "სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ" საქართველოს კანონის მე-10<sup>1</sup> მუხლის მე-3 ნაწილის (დ) პუნქტის საფუძველზე შესყიდულ იქნას გამარტივებული შესყიდვით.

მოგმართავთ თხოვნით უზრუნველყოთ ზემოთაღნიშნული საკითხის საქართველოს მთავრობასთან შეთანხმება.

პატივისცემით,



გიორგი ჭილაძე

აღმასრულებელი დირექტორის პირველი მოადგილე

## საქართველოს მთავრობის განკარგულება

№\_\_ 2012 წლის \_\_აგვისტო ქ. თბილისი

შპს "პორტი ლაზიკა"-ს მიერ სახელმწიფო შესყიდვის გამარტივებული  
შესყიდვით განხორციელების შესახებ

1. "სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ" საქართველოს კანონის მე-10<sup>1</sup> მუხლის მე-3 ნაწილის (დ) პუნქტის საფუძველზე, ანაკლიის მიმდებარე სანაპირო ზოლზე პორტის მშენებლობის მოსამზადებელი სამშენებლო სამუშაოების დროულად და ეფექტურად განხორციელების მიზნით, სს "საპარტნიორო ფონდის" შვილობილი კომპანია შპს « პორტი ლაზიკას » (ს/კ : 404426073) მიერ ტერიტორიის მოსამზადებელი სამშენებლო სამუშაოები შესყიდულ იქნას გამარტივებული შესყიდვით.

2. მოწონებულ იქნას ზემოაღნიშნული სამუშაოების შესყიდვის შესახებ შპს "პორტი ლაზიკა"-სა და შპს "ხიდმშენს" შორის გასაფორმებელი ხელშეკრულება წარმოდგენილი სახით (დანართი #1) და დაევალოს შპს « პორტი ლაზიკას » (ს/კ : 404426073) განხორციელოს გამარტივებული შესყიდვა აღნიშნული ხელშეკრულების საფუძველზე.

პრემიერ-მინისტრი

ივანე მერაბიშვილი

## ხელშეკრულება №

სამშენებლო სამუშაოების შესყიდვის შესახებ

ქ. თბილისი

„---“ „-----“ 2012 წელი

ერთის მხრივ, შპს „პორტი ლაზიკა,“ წარმოდგენილი მისი დირექტორის ----- სახით (შემდგომში „შემსყიდველი“) და მეორეს მხრივ, შპს „ხიდშენი“ წარმოდგენილი მისი დირექტორის ----- სახით (შემდგომში „მიმწოდებელი“). ვხელმძღვანელობთ რა, საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად, ვდებთ წინამდებარე ხელშეკრულებას შემდეგზე:

### 1. ხელშეკრულების საგანი

1.1. წინამდებარე ხელშეკრულების საგანია შპს „პორტი ლაზიკას“ მიერ საქართველოს მთავრობის 2012 წლის --- #----- განკარგულებისა და „სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ“ საქართველოს კანონის 21-ე მუხლის 3<sup>1</sup>-ე ნაწილის საფუძველზე, სამშენებლო სამუშაოების შესყიდვა გამარტივებული შესყიდვის გზით, წინამდებარე ხელშეკრულებით გათვალისწინებული პირობების შესაბამისად.

### 2. შესყიდვის ობიექტი

2.1. „მიმწოდებელი“ ვალდებულია თანდართული მუშა პროექტისა (გრაფიკული ნაწილი, სამუშაოთა მოცულობები) და მის მიერ წარმოდგენილი ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისად, განხორციელოს პორტი „ლაზიკას“ პირველი ეტაპის სამშენებლო სამუშაოები (შემდგომში – „სამშენებლო სამუშაოები“).

### 3. ხელშეკრულების ღირებულება

3.1. ხელშეკრულების საერთო სავარაუდო ღირებულება შეადგენს არაუმეტეს დღგ-ს გარეშე – 7 049 500, 88 (შვიდი მილიონ ორმოცდაცხრა ათას ხუთასი ლარი და ოთხმოცდარვა თეთრი) ლარს. ამასთან, ხელშეკრულების საბოლოო საერთო ღირებულება დაკორექტირდება მუშა პროექტზე ჩატარებული ექსპეტიზისა და ფაქტობრივად შესრულებული სამუშაოების მიხედვით, თანდართულ „ხარჯთაღრიცხვაში“ გათვალისწინებული ერთეული ღირებულებების შესაბამისად, რის თაობაზეც მხარეებს შორის გაფორმდება დამატებით შეთანხმება.

3.2. თუ მუშა საპროექტო დოკუმენტაციის ექსპერტიზის შედეგად შემცირდა პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების ღირებულება, მაშინ შესაბამისად შემცირდება ხელშეკრულების საერთო ღირებულება.

### 4. ხელშეკრულების შესრულების კონტროლი

4.1. „შემსყიდველი“ უფლებამოსილია სამუშაოების მიმდინარეობისას ნებისმიერ დროს აწარმოოს შესასრულებელი სამუშაოების შესაბამისობის კონტროლი, საკუთარი ძალებით ან მის მიერ დაქირავებული ზედამხედველის მეშვეობით.

4.2. სამუშაოების შესრულების მიმდინარეობის, ვადების, განხორციელების ადგილისა და საჭიროების მიხედვით სხვა აუცილებელი ინფორმაციის კონტროლს განხორციელებს „შემსყიდველის“ მხრიდან შესაბამისი უფლებამოსილებით აღჭურვილი პირი, რომლის შესახებაც „შემსყიდველი“ დამატებით აცნობებს „მიმწოდებელს.“

4.3. „შემსყიდველს“ უფლება აქვს, ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდში, ნებისმიერ დროს, მოითხოვოს „მიმწოდებლისაგან“ სამუშაოების შესრულების შესახებ ინფორმაცია.

### 5. შესყიდვის ობიექტის ხარისხი და გარანტია

5.1. „მიმწოდებელი“ იძლევა გარანტიას, რომ მის მიერ შესრულებული სამუშაოები, ექსპლუატაციის ნორმების დაცვის შემთხვევაში, არ გამოავლენს დეფექტებს.

5.2. „მიწოდებელი“ ობიექტის მიღების დღიდან 5 (ხუთი) კალენდარული წლის მანძილზე იძლევა გარანტიას შესრულებულ სამშენებლო სამუშაოებზე და დეფექტის გამოვლენის შემთხვევაში იღებს ვალდებულებას მოახდინოს მათი გამოსწორება საკუთარი ხარჯებით.

5.3. შესრულებულ სამუშაოებში რაიმე სახის ხარვეზის გამოვლენის შემთხვევაში, „მიწოდებელი“ ვალდებულია დაუყოვნებლივ, საკუთარი ხარჯებით, გამოასწოროს არსებული ხარვეზი.

#### **6. სამუშაოს შესრულების პირობები**

6.1 მიწოდებელი ვალდებულია სამშენებლო სამუშაოები განახორციელოს თანდართული დანართის (მუშა პროექტი) შესაბამისად.

6.2 შემსყიდველის მიერ, შესრულებულ სამუშაოში ხარვეზების არსებობის აღმოჩენის შემთხვევაში, მიწოდებელი ვალდებულია დაუყოვნებლივ დაიწყოს მუშაობა ხარვეზის აღმოსაფხვრელად და გამოასწოროს ხარვეზი (ხარვეზები) საკუთარი ხარჯებით.

6.3. მიწოდებელი ვალდებულია წინამდებარე ხელშეკრულებით გათვალისწინებული სამუშაოები განახორციელოს არაუგვიანეს ხელშეკრულების გაფორმებიდან 90 (ოთხმოცდაათი) კალენდარულ დღეში.

6.4. მიწოდებელი ვალდებულია გასწიოს ყველა თანმდევი მომსახურება, რომელიც დაკავშირებულია სამუშაოთა შესრულებასთან, შესყიდვის ობიექტზე ტექნიკური დანადგარების მონტაჟთან, მათ გაშვება-გამართვასთან და შემდგომ ექსპლუატაციასთან.

6.5 სამუშაოების განხორციელების ვადის ათვლა ჩერდება (პუნქტი 6.3) ექსპერტიზის პერიოდის ვადით. შესრულებულ სამუშაოებზე, ექსპერტის (ექსპერტთა ჯგუფის) მიერ უარყოფითი დასკვნის გაცემის შემთხვევაში, მიწოდებელს დაერიცხება პირგასამტეხლო (როგორც პირველი, ასევე ყოველი შემდგომი) ექსპერტიზისათვის დახარჯული ვადის ჩათვლით ამ ხელშეკრულების 14.1 პუნქტის შესაბამისად.

#### **7. შესყიდვის ობიექტის მიღება-ჩაბარების წესი**

7.1. შესრულებული სამუშაოების (შესყიდვის ობიექტი) მიღება-ჩაბარება ხორციელდება შემსყიდველისა და მიწოდებლის საამისოდ უფლებამოსილი წარმომადგენლების მიერ, მხოლოდ წინამდებარე ხელშეკრულებით გათვალისწინებული სამუშაოების მიწოდებლის მიერ ეტაპობრივად შესრულების შემდეგ და ექსპერტის/ან ექსპერტთა ჯგუფის მიერ წარმოდგენილი დადებითი დასკვნის გათვალისწინებით, რაც დასტურდება შესაბამისი მიღება-ჩაბარების აქტით.

7.2 ეტაპობრივად შესრულებული სამშენებლო სამუშაოს მიღება განხორციელდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ აღნიშნული სამუშაოს ღირებულება აღემატება 150 000 (ასორმოცდაათი ათასი) ლარს დღგ-ს გარეშე.

7.3 თუ მიღება ჩაბარებით გათვალისწინებული სამუშაოების ჯამური საბოლოო ღირებულება ნაკლები აღმოჩნდება ხელშეკრულების საერთო ღირებულებაზე მაშინ ანაზღაურდება მხოლოდ მიღება ჩაბარებით გათვალისწინებული სამუშაოების ღირებულება, ხოლო დარჩენილი თანხით შემცირდება ხელშეკრულების საერთო ღირებულება.

7.4 შესყიდვის ობიექტის მიღება-ჩაბარების აქტი დგება ოთხ ეგზემპლარად, რომელთაგან სამი გადაეცემა შემსყიდველს, ხოლო ერთი მიწოდებელს.

7.5 შესყიდვის ობიექტის მიღება-ჩაბარების აქტის შედგენის და ხელმოწერის შემდეგ მიწოდებელი ვალდებულია შემსყიდველს წარუდგინოს საგადასახადო ანგარიშ-ფაქტურა.

#### **8. ანგარიშსწორების ფორმა, გრაფიკი (ვადები) და ადგილი**

8.1 ანგარიშსწორების ფორმა: უნაღდო ანგარიშსწორება კონსიგნაციით.

8.2 სამუშაო ანაზღაურდება „შემსყიდველისათვის“ შემდეგი დოკუმენტების წარდგენიდან 20 (ოცი) საბანკო დღის განმავლობაში:

- მიღება-ჩაბარების აქტი (დედანი);
- საგადასახადო ანგარიშ-ფაქტურა (დედანი);
- ექსპერტის (ექსპერტთა ჯგუფის) დადებითი დასკვნა;

8.3 საბოლოო ანგარიშსწორებამდე მხარეები ადგენენ ურთიერთშედარების აქტს.



## **9. შემსყიდველის უფლება-მოვალეობანი**

9.1 შემსყიდველი უფლებამოსილია, როგორც სამუშაოების მიმდინარეობისას, ასევე მათი დასრულების შემდგომ, ნებისმიერ დროს, განახორციელოს მიმწოდებლის მიერ შესრულებული სამუშაოს მოცულობების, ხარისხისა და ვადების კონტროლი, გარკვეულ შემთხვევებში იმ მომსახურებათა და მოწყობილობების კონტროლი, რომლებიც დაკავშირებულია სამუშაოთა შესრულებასთან.

9.2 შემსყიდველი ვალდებულია გადასცეს მიმწოდებელს სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისათვის კანონმდებლობით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია (ნებართვები და სხვა), რომელთა მოპოვება კანონმდებლობის თანახმად წარმოადგენს შემსყიდველის უფლებამოსილებას.

9.3 სამუშაოების შესრულების მიმდინარეობის კონტროლს განახორციელებს შემსყიდველის მხრიდან შესაბამისი უფლებამოსილებით აღჭურვილი პირი (ექსპერტი, ან ექსპერტთა ჯგუფი).

9.4 შემსყიდველს უფლება აქვს, ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდში, ნებისმიერ დროს, მოითხოვოს მიმწოდებლისაგან სამუშაოების შესრულების შესახებ ინფორმაცია.

## **10. მიმწოდებლის უფლება-მოვალეობანი**

10.1. მიმწოდებელი უზრუნველყოფს ამ ხელშეკრულებით გათვალისწინებული ვალდებულებების შესრულებას ამავე ხელშეკრულების პირობების შესაბამისად.

10.2 გარკვეულ შემთხვევებში მიმწოდებელი ვალდებულია გასწიოს ყველა თანმდევი მომსახურება, რომელიც დაკავშირებულია სამუშაოთა შესრულებასთან, შესყიდვის ობიექტზე ტექნიკური დანადგარების მონტაჟთან, მათ გაშვება-გამართვასთან და შემდგომ ექსპლუატაციასთან.

10.3 მიმწოდებელი ვალდებულია სამუშაო პროცესში ჩართული საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალის და მუშა-მოსამსახურეების შემადგენლობა უზრუნველყოს საქართველოს მოქალაქეებით არანაკლებ 70%-ის ოდენობით.

10.4. მიმწოდებელი უფლებამოსილია მოსთხოვოს შემსყიდველს ამ ხელშეკრულებით გათვალისწინებული, შესრულებული სამუშაოების ღირებულების ანაზღაურება.

## **11. ხელშეკრულების მოქმედების ვადა**

11.1. წინამდებარე ხელშეკრულება ძალაში შედის მხარეთა მიერ მისი ხელმოწერის დღიდან და მოქმედებს მხარეთა მიერ ნაკისრი ვალდებულებების სრულ შესრულებამდე.

## **12. ხელშეკრულების პირობების გადასინჯვის შესაძლებლობა**

12.1. წინამდებარე ხელშეკრულების პირობების, მათ შორის, ფასის შეცვლა დაუშვებელია, თუ ამ ცვლილებების შედეგად იზრდება ხელშეკრულების საერთო ღირებულება ან უარესდება ხელშეკრულების პირობები შემსყიდველი ორგანიზაციისათვის, გარდა საქართველოს სამოქალაქო კოდექსის 398-ე მუხლით გათვალისწინებული შემთხვევებისა. ხელშეკრულების პირობების გადასინჯვა ხდება საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

## **13. ფორს-მაჟორი**

13.1 წინამდებარე ხელშეკრულების საფუძველზე არც ერთი მხარე არ აგებს პასუხს მეორე მხარის წინაშე და თავისუფლდება პასუხისმგებლობისაგან საკუთარი ვალდებულებების შეუსრულებლობის ან არასათანადოდ შესრულების გამო, თუ ამის მიზეზი გახდა საგანგებო ხასიათის მქონე გადაულახავი ძალა, რომლის წარმოშობაზე ხელშეკრულების მონაწილე მხარეები პასუხს არ აგებენ და რომლის არსებობის ან წარმოშობის შესახებ წინამდებარე ხელშეკრულების დადების მომენტში არ შეეძლოთ სცოდნოდათ.

13.2 გადაულახავ ძალად ჩაითვლება შემდეგი (და არა მხოლოდ):

- ა) სტიქიური უბედურებანი (ხანძარი, წყალდიდობა, მიწისძვრა, შტორმი და სხვა);
- ბ) გამოცხადებული ან გამოუცხადებელი ომი, სამოქალაქო არეულობა, ნებისმიერი სახის საომარი მოქმედებები, საგანგებო მდგომარეობა;
- გ) ეპიდემიები;
- დ) ბლოკადა ან ნებისმიერი ეკონომიკური ემბარგო;

ე) ხელისუფლების ნებისმიერი ერთეულის ან ხელისუფლების მიერ საამისოდ კომპეტენტურად განსაზღვრული ორგანოს გადაწყვეტილება და ისეთი ნორმატიული აქტების გამოცემა, რომლებიც ზემოქმედებენ მხარეების მიერ ხელშეკრულებით ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებაზე და ცვლიან, წყვეტენ ან აჩერებენ წინამდებარე ხელშეკრულების დებულებებსა და პირობებს.

13.3. ფორს-მაჟორული მოვლენა დადასტურებული უნდა იქნეს კომპეტენტური ორგანოს მიერ.

13.4. ფორს-მაჟორული მოვლენების წარმოშობის შესახებ მხარემ დაუყოვნებლივ უნდა აცნობოს მეორე მხარეს მის ხელთ არსებული საკომუნიკაციო საშუალებებით (ტელეფონი, ფოსტა, ფაქსი, ელექტრონული ფოსტა, კურიერი და სხვა), დედანის შემდგომი აუცილებელი წარდგენით, და წარუდგინოს კომპეტენტური ორგანოს მიერ გაცემული ცნობა ფორს-მაჟორული გარემოების არსებობისა და ხანგრძლივობის მითითებით.

13.5. ფორს-მაჟორული გარემოებების შეწყვეტისთანავე მხარეები დაუყოვნებლივ აგრძელებენ ხელშეკრულებით ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებას.

13.6. ფორს-მაჟორული გარემოებების არსებობის პირობებში, ვალდებულებების შესრულების პერიოდი შეჩერდება იმ დროით, რა დროსაც გასტანა ასეთმა გარემოებებმა, თუ მხარეთა შორის არ იქნა მიღწეული სხვაგვარი შეთანხმება.

თუ მხარეების მიერ ხელშეკრულებით ნაკისრი ვალდებულებების შეუსრულებლობა გაგრძელდა სამ თვეზე მეტ ხანს, თითოეული მხარე უფლებამოსილია ცალმხრივად შეწყვიტოს წინამდებარე ხელშეკრულების მოქმედება, შეწყვეტის სავარაუდო თარიღამდე არანაკლებ ორი კვირით ადრე წერილობითი შეტყობინების გაგზავნით (ან ელექტრონული ფოსტის მეშვეობით) ან სხვა ხელმისაწვდომი საშუალებით, რომელიც მიწოდებული იქნება მხარის მიერ იმ მისამართზე, რომელიც მითითებულ იქნა „შემსყიდველის“ პირველადი რეგისტრაციის დროს.

#### **14. ხელშეკრულების პირობების შეუსრულებლობა**

14.1 ამ ხელშეკრულების 6.3. მუხლით გათვალისწინებული საბოლოო ვადის გადაცდენის შემთხვევაში, ყოველი დაგვიანებული დღისთვის, მიმწოდებელს ეკისრება პირგასამტეხლო ხელშეკრულების საერთო ღირებულების 0,1 %-ის ოდენობით.

14.2. იმ შემთხვევაში, თუ ვადების გადაცდენისათვის დაკისრებული პირგასამტეხლოს საერთო ოდენობა მიაღწევს ხელშეკრულების ღირებულების 3%, შემსყიდველს უფლება აქვს შეწყვიტოს ხელშეკრულება.

14.3. მიმწოდებლის მიერ ხელშეკრულების შეწყვეტის შემთხვევაში, მიმწოდებელს ეკისრება პირგასამტეხლო ხელშეკრულების საერთო ღირებულების 5% -ის ოდენობით.

#### **15. დავები და მათი გადაწყვეტის წესი**

15.1. ხელშეკრულების შესრულებისას მხარეთა შორის წამოჭრილი დავები ან აზრთა სხვადასხვაობა შესაძლებელია გადაწყვეტილ იქნას ორივე მხარის ერთობლივი მოლაპარაკების საფუძველზე.

15.2. შეთანხმების მიუღწევლობის შემთხვევაში მხარეები მიმართავენ სასამართლოს საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

#### **16. სხვა პირობები**

16.1 მხარეები აუნაზღაურებენ ერთმანეთს მიყენებულ ზარალს საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

16.2. არც ერთ მხარეს არა აქვს უფლება გადასცეს მესამე პირს თავისი უფლებები და მოვალეობები, მეორე მხარის წერილობითი თანხმობის გარეშე.

16.3. შემსყიდველი იტოვებს უფლებას ნებისმიერ დროს შეწყვიტოს ხელშეკრულება, თუ ის 2 კვირით ადრე წერილობით შეატყობინებს მიმწოდებელს ამის შესახებ.

16.4. ყველა ის შემთხვევა და პირობა, რომელიც გათვალისწინებული არ არის წინამდებარე ხელშეკრულებით, განიხილება და გადაწყდება საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

16.5. წინამდებარე ხელშეკრულების ყველა პირობა და დებულება ვრცელდება და სავალდებულოა მხარეთა უფლებამონაცვლეთათვის, სამართალ-მემკვიდრეთათვის, წარმომადგენელთათვის, რწმუნებულებისა და მუშაკებისთვის.

16.6 წინამდებარე ხელშეკრულება მოიცავს მხარეთა შორის არსებულ ყველა წინასწარ შეთანხმებას და შესაბამისად წინამდებარე ხელშეკრულების ხელმოწერისთანავე ძალას კარგავს მხარეთა შორის წინამდებარე ხელშეკრულების ხელმოწერამდე არსებული და წინამდებარე ხელშეკრულების საგანთან დაკავშირებული ყველა დოკუმენტი, მიმოწერა და ზეპირი შეთანხმება.

16.7 წინამდებარე ხელშეკრულების ყველა დამატება, ცვლილება და შესწორების ყველა დანართი წარმოადგენს წინამდებარე ხელშეკრულების განუყოფელ ნაწილს.

16.8 თუ წინამდებარე ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდში შეიცვლება წინამდებარე ხელშეკრულების მე-17 მუხლში მითითებული რომელიმე რეკვიზიტი, მხარე მოვალეა დაუყოვნებლივ წერილობით აცნობოს აღნიშნულის შესახებ მეორე მხარეს.

16.9 მოქმედი კანონმდებლობის ცვლილება, რომელიც ცვლის ან აუქმებს წინამდებარე ხელშეკრულების რომელიმე დებულებას, არ იწვევს მთლიანად ხელშეკრულების გაუქმებას.

16.10. მხარეებს შეუძლიათ ურთიერთშეთანხმების საფუძველზე ორმხრივად შეწყვიტონ წინამდებარე ხელშეკრულება მისი მოქმედების ნებისმიერ ეტაპზე.

16.11. შემსყიდველს უფლება აქვს ცალმხრივად შეწყვიტოს ხელშეკრულება მისი მოქმედების ნებისმიერ ეტაპზე, ან უარი განაცხადოს ხელშეკრულებით ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებაზე, თუ მიმწოდებელი არ ასრულებს ამ ხელშეკრულებით მასზე დაკისრებულ მოვალეობას.

16.12. მესამე პირთან ურთიერთობაში მხარეები მოქმედებენ თავიანთი სახელით, ხარჯებითა და რისკით.

16.13. წინამდებარე ხელშეკრულების ნებისმიერი ცვლილება ან დამატება ძალაშია მხოლოდ მას შემდეგ, რაც ის წერილობითი ფორმითაა შედგენილი და ხელმოწერილია მხარეთა მიერ.

### **17. მხარეთა იურიდიული მისამართები და რეკვიზიტები**

**„შემსყიდველი“**  
შპს „პორტი ლაზიკა“  
ქ. თბილისი,

**„მიმწოდებელი“**  
სს „ხიდმშენი“  
ქ. თბილისი, კოტე აფხაზის ქ. #15  
ს/კ 204379886  
სს „საქართველოს ბანკი“  
ბანკის კოდი BAGAGE22  
ა/ა GE95BG 0000000 121346100  
ტ: 2987210; 577507337  
e-mail: khidmsheni@gmail.com

-----  
დირექტორი

-----  
ჯიმი მამალაძე  
დირექტორი



## საქართველოს მთავრობის განკარგულება

№1575 2012 წლის 7 აგვისტო ქ. თბილისი

შპს „პორტი ლაზიკას“ მიერ სახელმწიფო შესყიდვის  
გამარტივებული შესყიდვის საშუალებით  
განხორციელების შესახებ

„სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ“ საქართველოს კანონის 10<sup>1</sup> მუხლის მე-3 პუნქტის „დ“ ქვეპუნქტის შესაბამისად, ანაკლიის მიმდებარე სანაპირო ზოლზე პორტის მშენებლობის მოსამზადებელი სამშენებლო სამუშაოების დროულად და ეფექტიანად განხორციელების მიზნით, სს „საპარტნიორო ფონდის“ შვილობილმა კომპანიამ შპს „პორტი ლაზიკამ“ (ს/კ 404426073) ტერიტორიის მოსამზადებელი სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვა განახორციელოს გამარტივებული შესყიდვის საშუალებით.

პრემიერ-მინისტრი



ივანე მერაბიშვილი