

**სსიპ შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის
კვლევითი საგრანტო პროექტის პროგრამული ანგარიში
1 - თავფურცელი / ზოგადი ინფორმაცია**

1	საგრანტო ხელშეკრულება №	№FR/360/3-105/13
2	საანგარიშო პერიოდი №	
3	ანგარიშის ტიპი <ul style="list-style-type: none"> საბოლოო: პირველადი/დაზუსტებული: 	<ul style="list-style-type: none"> საბოლოო:
4	ანგარიშის პერიოდულობა (ექვსთვიანი / წლიური / სხვ.)	ექვსთვიანი
5	საგრანტო პროექტის სახელწოდება:	ახალი ტიპის მოტივტივე-მოცურავე ტალღა-შემარბილებელ ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა კომპლექსის შემუშავება სანაპირო ზოლისა და ღია პორტების შტორმული ტალღებისაგან დასაცავად
6	კონკურსი, რომლის ფარგლებშიც დაფინანსდა პროექტი: (კონკურსის სახელწოდება, წელი)	ფუნდამენტური კვლევებისთვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტების კონკურსი 2013
7	სამეცნიერო მიმართულება: ქვე-მიმართულება: (მიუთითეთ სიტყვიერად და კოდი კლასიფიკატორიდან):	3.საინჟინრო მეცნიერებები, მაღალტექნოლოგიური მასალები 3.105 ჰიდროტექნიკური და მელიორაციული მშენებლობა 3-105
8	გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაცია <ul style="list-style-type: none"> ორგანიზაციის დასახელება: სტატუსი (სსიპ, ააიპ, სხვ.): საიდენტიფიკაციო კოდი: 	<ul style="list-style-type: none"> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი სსიპ 211349192
9	გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაციის ხელმძღვანელი/პასუხისმგებელი პირი: (სახელი, გვარი, თანამდებობა ტელ. ელ. ფოსტა)	არჩილ ფრანგიშვილი, რექტორი (+995 32) 2 36 51 52, rectoroffice@gtu.ge
10	საგრანტო პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი: (სახელი, გვარი, ტელ. ელ. ფოსტა)	ზაურ ციხელაშვილი, +995 593 24 02 71, zaur_tsikhe@mail.ru
11	საგრანტო პროექტის ბუღალტერი: (სახელი, გვარი, ტელ. ელ. ფოსტა)	ლიკა კურახიშვილი +995 599 00 58 78, lika_gtu@yahoo.com
12	თანამონაწილე ორგანიზაცია <ul style="list-style-type: none"> ორგანიზაციის სახელი: პასუხისმგებელი პირი: (სახელი, გვარი, პოზიცია, ტელ. ელ. ფოსტა)	-
13	თანადამფინანსებელი ორგანიზაცია <ul style="list-style-type: none"> ორგანიზაციის სახელი: პასუხისმგებელი პირი: (სახელი, გვარი, პოზიცია, ტელ. ელ. ფოსტა)	-
10	პროექტის ხანგრძლივობა (თვეების რაოდენობა): <ul style="list-style-type: none"> პროექტის დაწყება (რიცხვი/თვე/წელი): პროექტის დასრულება (რიცხვი/თვე/წელი): 	36 თვე: <ul style="list-style-type: none"> 02.04.2014 02.04.2017
11	პროექტის მთლიანი ბიუჯეტი:	149 400 ლარი
12	ფონდიდან მიღებული გრანტის მთლიანი ოდენობა: (საგრანტო ხელშეკრულებით განსაზღვრული)	125 500 ლარი
13	საანგარიშო პერიოდისთვის ფონდიდან მიღებული გრანტიდან გაწეული ხარჯი:	24502 ლარი
14	ბიუჯეტის ნაშთი <ul style="list-style-type: none"> ნაშთი გადარიცხული თანხიდან ნაშთი დამტკიცებული ბიუჯეტიდან 	4499,10 ლარი 23900 ლარი

გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაციის ხელმძღვანელის ხელმოწერა და ბეჭედი: _____

საგრანტო პროექტის ხელმძღვანელის ხელმოწერა: _____

ანგარიშის ჩაბარების თარიღი: _____

- კვლევის შემაჯამებელი მოკლე ანგარიში

სამეცნიერო-საგრანტო პროექტით შემუშავებულია ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა ბმული კომპლექსის მოწყობის ინოვაციური ტექნოლოგია სანაპირო ზოლისა და ღია ნავსადგურების შტორმული ტალღებისაგან დასაცავად და მიმოქცევის არმქონე (დახურული) ზღვის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის (პლაჟის) მიმდებარე ტერიტორიების ეკოლოგიური დაცვის უზრუნველსაყოფად. შემოთავაზებული ინოვაციური ტექნოლოგიის მიხედვით პროექტების განხორციელება (არსებულთან შედარებით მცირე დანახარჯებით), შესაძლებელი იქნება ახალმშენებარე ნავსადგურების (პორტების) საზღვაო აკვატორიის შემოზღუდვის, ეფექტური განახლების, ასევე სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის ეკოლოგიური დაცვის სამუშაოების (ნაპირწარეცხვები, დატბორვები და სხვ.) წარმოების პირობებში, რაც სათანადო ქმედუნარიანობასა და სიცოცხლისუნარიანობას შესძენს ამ ობიექტებზე შტორმული ტალღების საწინააღმდეგოდ ჩასატარებელი ეკოლოგიურ-პრევენციული ღონისძიებების გატარებას. ამაღლებს საერთაშორისო დანიშნულების ღია პორტებისა და სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების მშენებლობის საიმედოობას, ეფექტურს გახდის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების ეკოლოგიური დაცვისა და ინფრასტრუქტურის კეთილმოწყობა-განაშენიანებას, გააუმჯობესებს საზოგადოებრივ კეთილდღეობასა და ტურიზმის კომფორტს.

ამ მიზნით ჰიდროდინამიკური და ფიზიკური მოდელირების საფუძველზე შემუშავდა და აიგო ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ჰიდროტექნიკური ნაგებობის კონსტრუქციის საცდელი მოდელი. სამგანზომილებიანი (3D) ჰიდროდინამიკური მოდელირებით მოხდა რეკომენდებული ახალი ტიპის სამკუთხა პრიზმის კონსტრუქციის ელემენტების ორ რიგად, ჭადრაკული წესით, ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ერთიან ფუძეზე განთავსების სქემის დასაბუთება და მასზე ტალღაგენერატორის დახმარებით მომწყდარი ტალღის ქმედების თეორიული ეფექტის დადგენა შავი ზღვის მახასიათებელი ტალღების რეჟიმული გენერაციის პირობებში. საანგარიშო სქემის შესაბამისად ჰიდროდინამიკური გათვლებით (საცდელი აუზისა და ტალღაგენერატორის მახასიათებელი პარამეტრების გათვალისწინებით) აიგო რეკომენდებული მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ნაგებობის კონსტრუქციის მიერ გამოწვეული განივი, გრძივი და ინტერფერენციული რყევების ამსახველი პროფილის დიაგრამები (შავი ზღვის მახასიათებელი სხვადასხვა სიგრძის ტალღების ალების შემთხვევაში). გაანგარიშებამ აჩვენა, რომ ნაგებობის კონსტრუქციაში ტალღის შესვლის შედეგად ცდის $t=3.7$ წმ პერიოდში დაფიქსირდა მისი ქმედების 34%-იანი შერბილების თეორიული ეფექტი.

მიღებული თეორიული ეფექტი პრაქტიკულად დასაბუთდა რეკომენდებული მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოდელის ბმული კონსტრუქციის ექსპერიმენტული გამოცდით საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ც. მირცხულავას სახ. „წყალთა მეურნეობის“ ინსტიტუტის სამეცნიერო-საკვლევ ლაბორატორიაში (ტალღაგენერატორის დახმარებით, შავი ზღვის მახასიათებელი ტალღების რეჟიმული გენერაციის პირობებში) და აჩვენა მოდელის ნაგებობების ბმულზე მომწყდარი ტალღების ქმედების 40-45 %-იანი შერბილების ეფექტი. მიღებული შედეგი რწმუნებას იძლევა დაიგეგმოს საპილოტე პროექტის საწარმოო გამოცდა ქ. ბათუმის ბულვარის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის შეღფში, შერჩევით მონაკვეთზე (საპილოტე პროექტი განთავსდება ნაპირიდან დისტანციურად დაახლოებით 50-150 მ-ზე საბანაო-რეკრეაციული საზღვრების თანხვედრად არა ნაკლები 8-10 მ. სიღრმის შეღფში, $L=1000$ მ მანძილზე). ამასთან რეკომენდებული ახალი ტიპის მოტივტივე ჰიდროტექნიკური ნაგებობის კონსტრუქციის ბმული კომპლექსის შემადგენელი ცალკეული მოტივტივე ელემენტ-ნაგებობება საიმედო მოქნილი ბაგირებით ჩამონტაჟდება ზღვის შეღფში განთავსებულ მასიურ ღუზებთან. ნაპირდამცავი საპილოტე პროექტი კიდევ ერთხელ დაასაბუთებს მისი საწარმოო-პრაქტიკული გამოყენების ეფექტურობას, ქმედუნარიანობასა და სიცოცხლისუნარიანობას ადგილობრივ ან საერთაშორისო ბაზარზე წარდგენის შემთხვევაში.

აღსანიშნავია, რომ ღია ნავსადგურებისა და სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების შტორმული ტალღებისაგან დაცვის არსებული ხერხებისგან (კაპიტალური დამცავი კედლების ამოყვანა, ლითონის კონსტრუქციული ნაგებობების სისტემის და სხვა შემომზღუდავი საშუალებების მოწყობა) განსხვავებით, შემოთავაზებული პროექტის განხორციელება ახალი ტიპის ნაპირდამცავი მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბმული კომპლექსის გამოყენებით, ეფექტური და რენტაბელური იქნება შემდეგი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გამო: ნაგებობის კონსტრუქციული მდგრადობა, შტორმმედევობის მოთხოვნილი ეფექტი, თანამედროვე მსუბუქი არაკოროზიული მასალის გამოყენება და ნაგებობათა კომპლექსის მოწყობის შედარებითი ეკონომიურობა, ექსპლუატაციის საიმედოობა და შეკეთებაუნარიანობა, რეკრეაციული ზონების ხელშეუხებლობა, ნაგებობათა მონტაჟის მცირე დრო, ზღვაში სამუშაოების წარმოების მოხერხებულობა, ნაგებობათა ფასადის დიზაინის ესთეტიკურად მისაღები ფორმის შერჩევა-გაფორმება და სხვ.

შემოთავაზებული ინოვაციური ტექნოლოგიის შესაბამისად ნაპირდამცავი და პორტების შემომზღუდავი პროექტების განხორციელება (არსებულთან შედარებით მცირე დანახარჯებით) შესაძლებელი იქნება როგორც სარეაბილიტაციო ან ახალმშენებარე ნავსადგურების საზღვაო აკვატორიის შემომზღუდავის ეფექტური სარეაბილიტაციო-განახლების, ასევე სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის სამუშაოების წარმოების პირობებში, რაც სათანადო ქმედუნარიანობასა და სიცოცხლისუნარიანობას შესძენს ამ ობიექტებზე შტორმული ტალღების საწინააღმდეგოდ ჩასატარებელი ეკოლოგიურ-პრევენციული ღონისძიებების გატარებას: ამაღლებს საერთაშორისო დანიშნულების ღია პორტებისა და სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების მშენებლობის საიმედოობას; ეფექტურს გახდის რეკრეაციული ზოლების ეკოლოგიური დაცვისა და ინფრასტრუქტურის კეთილმოწყობა-განაშენიანებას (ნაპირწარეცხვებისგან დაცვა ნატანის მიგრაციის გათვალისწინებით); წვიმიან ამინდში შტორმის დროს უზრუნველყოფილი იქნება სანიაღვრე წყალარინების სისტემის შეუფერხებელი მუშაობა, თავიდან იქნება აცილებული სანაპირო ზოლისა და ქალაქის ტერიტორიების შესაძლო დატბორვები; გაუმჯობესდება მოსახლეობისა და დამსვენებელთა რეკრეაციულ-კომფორტული დონე; მინიმუმამდე დაიყვანება შესაძლო ეკონომიკურ-ეკოლოგიური ზარალი, რაც თანამედროვე მდგომარეობით ზღვის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის მიმდებარე ნებისმიერი დასახლებული ადგილისა და ქალაქისათვის აქტუალური და დროულია.

წარმოდგენილი საგრანტო პროექტი, მისი სამეცნიერო-პრაქტიკული მნიშვნელობიდან გამომდინარე, რუსთაველის ფონდის, დაინტერესებული კომპეტენტური ორგანიზაციის, ან კერძო ინვესტორის მხარდაჭერის შემთხვევაში შეიძლება გაგრძელდეს სამრეწველო ეტაპის მონიტორინგის განსახორციელებლად, რითაც დასაბუთდება შემოთავაზებული ტექნოლოგიის გამოყენების საწარმოო ეფექტურობა და სიცოცხლისუნარიანობა ადგილობრივ და საერთაშორისო ბაზარზე სარეალიზაციოდ. (საპილოტე პროექტით გათვალისწინებულ საცდელ ნაპირდამცავ ნაგებობათა კომპლექსი მიზანშეწონილია განთავსდეს ბათუმის ბულვარის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის შეღვში, L=1000 მ. სიგრძის უბანზე).

მოცემულ კონტექსტში აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ინოვაციების და ტექნოლოგიების სააგენტომ „ქართული ინოვაციები და გამოგონებები ბიზნესისათვის“ ჭრილში შეადგინა სარეკლამო აღწერა საერთაშორისო გამოფენაზე ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოდელის ნიმუშის გამოტანისთვის: „№ 94 ნაპირდამცავი ტალღაშემარბილებელი მცურავი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა“ (იხ. სარეკლამო აღწერა).

ზემოთ მოყვანილ ინოვაციური ტექნოლოგიაზე, ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის კონსტრუქციის სახით, შესაბამისად გაიცემა გამოგონების პატენტი (იხ. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი საქპატენტის დოკუმენტური დასკვნა გამოგონების პატენტის დადებითი გადაწყვეტილების გაცემაზე, საფუძველი: 2016-08-10, GE 2016 14241).

სამეცნიერო პროდუქტიულობა (კვლევითი პროექტის განხორციელების შედეგად მიღებული სამეცნიერო პროდუქტები)

.1. საგრანტო პროექტის მსვლელობისა და განხორციელების შედეგად მომზადებული და გამოქვეყნებული პუბლიკაცია

მიუთითეთ პროექტის განხორციელების შედეგად მიღებული პროდუქტები ქვემოთ მოყვანილი ჩამონათვალიდან:

- საერთაშორისო და ადგილობრივ რეფერირებად სამეცნიერო ჟურნალებში/გამოცემებში გამოქვეყნებული სტატია

№	ავტორ(ებ)ი	სტატიის სათაური	ჟურნალის სათაური	ტომი/გამოცემა	გამოცემის თარიღი	გამომცემლობა	ადგილობრივი/საერთაშორისო (მიუთითეთ ერთ-ერთი)	სტატიის სტატუსი; მიღებული, ელოდება გამოცემას, განხილვის პროცესში მყოფი, წარდგენილი, სხვ. (მიუთითეთ ერთ-ერთი)	ინტერნეტ-ბმული
1	ციხელაშვილი ზ., გველესიანი თ. მჭედლიძე მ., მარგალიტაძე ი.	მოტივტივე ტალღაშემარაბი ლებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბმული მოდელების ლაბორატორიული გამოცდის პროცესის დაგეგმვის სისტემური ასპექტები	სამცნ. ტექნ. ჟურნალი. საინჟინრო სიახლენი GEN	#2,	2015	საქართველოს საინჟინრო სიახლენი	საერთაშორისო	გამოცემული	tech.caucasus.net
2									
3									

- წიგნები, მონოგრაფიები ან სხვა არაპერიოდული, ერთჯერადი გამოცემები

წიგნები, მონოგრაფიები, დისერტაცია/ნაშრომები, თეზისები, ან მსგავსი გამოცემები, რომლებიც გამოქვეყნებული იყო პროექტის შედეგად ცალკე გამოცემის სახით.

№	ავტორ(-ებ)ი	პუბლიკაციის სათაური	ტომი/გამოცემა	გამოცემის თარიღი	გამომცემლობა	ადგილობრივი/საერთაშორისო (მიუთითეთ ერთ-ერთი)	გამოცემის სტატუსი (გამოცემული/მიღებული)	გვერდების რაოდენობა	ინტერნეტ-ბმული
1	Gvelesiani T, Tikhelashvili Z. Berdzenashvili G,	On research aspects of a new-type floating wave damping hydro-technical complex for protectionof		2014 27-30 სექტემბერი		საერთაშორისო	გამოცემული		

	Irem ashvili K.	coastal line and open ports from storm waves							
2									
3									

• საკონფერენციო თეზისები და სხვ. გამოცემები (რომლებიც არ არის ზემოთ მითითებული) ჩამოთვალეთ საკონფერენციო თეზისები, ან სხვა გამოცემები, რომლებიც არ არის ზედა ორ პუნქტში მითითებული

№	ავტორ-(ებ)ი	ნაშრომის სათაური	ლონისძიების დასახელება	გამოცემის თარიღი	გამომცემლობა	ადგილობრივი/საერთაშორისო (მიუთითეთ ერთ-ერთი)	გამოცემის სტატუსი (გამოცემული/მიღებული)	ინტერნეტ-ბმული
1								
2								
3								

.2. საგრანტო პროექტის მსვლელობისა და განხორციელებისას მიღებული შედეგების გავრცელება საერთაშორისო სამუშაო შეხვედრებზე (workshop), სემინარებზე, კონფერენციებზე, კონგრესებზე და სხვა ღონისძიებაზე

№	ლონისძიების ჩატარების ადგილი	ლონისძიების ჩატარების თარიღი	ლონისძიების ტიპი	ლონისძიების სტატუსი	თემის სახელწოდება	წარდგენილი მასალა (თეზისი, მოხსენება/პრეზენტაცია, პუბლიკაცია)	მონაწილის სტატუსი
1							
2							
3							

.3. ვებ-გვერდი, ან სხვა ინტერნეტ გვერდი

მიუთითეთ URL მისამართი, რომლის მეშვეობითაც ხდება კვლევის შედეგების დისემინაცია. თან დაურთეთ თითოეული საიტის მოკლე აღწერა და შესაბამისი პუბლიკაციების სათაურები ბმულებით.

1.4. შემუშავებულია ახალი ტიპის ეფექტური ნაპირდამცავი მოტივტივე ტალღამეზარბილებელი ჰიდროდინამიკური ნაგებობის კონსტრუქციის აგების ინოვაციური ტექნოლოგია, რომლის მიხედვით აიგო საცდელი მოდელის ბმული და გამოიცადა სტუ-ს საექსპერიმენტო-სამეცნიერო ლაბორატორიის წყლის აუზში

ტალღაგენერატორის დახმარებით შავი ზღვის ტალღების მახასიათებელი რეჟიმული გენერაციის პირობებში. ინოვაციური ტექნოლოგია განკუთვნილია მიმოქცევის არმქონე (დახურული) ზღვების მიმდებარე სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის შერჩევითი უბნების ეკოლოგიური დაცვის უზრუნველსაყოფად (წარეცხვები, დატბორვები და სხვ,).

- საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი საქპატენტის დოკუმენტური დასკვნა გამოგონების პატენტის დადებითი გადაწყვეტილების გაცემაზე, საფუძველი: 2016-08-10, GE 2016 14241;
- საქართველოს ინოვაციების და ტექნოლოგიების სააგენტომ „ქართული ინოვაციები და გამოგონებები ბიზნესისათვის“ ჭრილში შეადგინა სარეკლამო აღწერა საერთაშორისო გამოგონაზე მოდელის ნიმუშის გამოტანისთვის: „№ 94 ნაპირდამცავი ტალღაშემარბილებელი მცურავი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა“ (იხ.სრული ანგარიშის მე-6 თავის 1-ლი დანართი).

ჩამოთვალეთ კვლევითი პროექტის განხორციელების შედეგად მიღებული სხვა პროდუქტები, როგორცაა:

- ვიდეო პროდუქტები
- ახალი ტიპის ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ფიზიკური მოდელები (ინახება ც. მირცხულავას სახ. „წყალთა მეურნეობის“ ინსტიტუტში)
- კვლევის შედეგად შესაძლებელია რეალური საპილოტე პროექტის აგება და სამრეწველო ეტაპის მონიტორინგის ჩატარება, რითაც დასაბუთდება შემოთავაზებული ტექნოლოგიის გამოყენების საწარმოო ეფექტურობა და სიცოცხლისუნარიანობა ადგილობრივ და საერთაშორისო ბაზარზე სარეალიზაციოდ. (საპილოტე პროექტი შეიძლება განთავსდეს ბათუმის ბულვარის სანაპირო ზოლის შეღწევაში, L=1000 მ. სიგრძის უბანზე)
- **პროექტის ძირითადი მიღწევები (ფონდის შიდა მოხმარებისათვის)**

1	პროექტის ფარგლებში მიღებული მნიშვნელოვანი დასკვნა	შემუშავებულია ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობათა ბმული კომპლექსის მოწყობის ინოვაციური ტექნოლოგია სანაპირო ზოლისა და ღია ნავსადგურების შტორმული ტალღებისაგან დასაცავად და მიმოქცევის არმქონე (დახურული) ზღვის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის (პლაჟის) მიმდებარე ტერიტორიების წარეცხვისა და დატბორვისაგან ეკოლოგიური დაცვის უზრუნველსაყოფად. რეკომენდებული ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობათა მოდელის ბმული კომპლექსის ლაბორატორიულმა გამოცდამ შავი (ზღვის ტალღების რეჟიმული გენერაციის პირობებში) დააფიქსირა ტალღის შერბილების ეფექტი - 40-45 %. მიღებული შედეგის საფუძველზე რუსთაველის ფონდის, დაინტერესებული კომპეტენტური ორგანიზაციის, ან კერძო ინვესტორის მხარდაჭერის შემთხვევაში საგრანტო პროექტის ფუნდამენტური კვლევის თემატიკა შეიძლება გაგრძელდეს საპილოტე პროექტის შესამუშავებლად და სამრეწველო ეტაპის მონიტორინგის განსახორციელებლად, რითაც დასაბუთდება შემოთავაზებული ტექნოლოგიის გამოყენების საწარმოო ეფექტურობა და სიცოცხლისუნარიანობა ადგილობრივ და საერთაშორისო ბაზარზე სარეალიზაციოდ (საპილოტე პროექტი განთავსდება ბათუმის ბულვარის სანაპირო ზოლის შეღწევაში, L=1000 მ. სიგრძის უბანზე)
2	პროექტის მნიშვნელობა სამეცნიერო საზოგადოებისათვის	შემუშავებულია ინოვაციური ტექნოლოგია ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის კონსტრუქციის სახით, რომელმაც მიიღო საქართველოს

		ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი საქპატენტის დოკუმენტური დასკვნა გამოგონების პატენტის დადებით გადაწყვეტილების გაცემაზე, იხ. საფუძველი: 2016-08-10, GE 2016 14241.
3	პროექტის ფარგლებში ადგილობრივი ან/და საერთაშორისო თანამშრომლობის ხარისხი (ახალი კვლევითი ჯგუფების ჩამოყალიბება, არსებული ჯგუფების კონსოლიდაცია)	რუსთაველის ფონდის, დაინტერესებული კომპეტენტური ორგანიზაციების ან კერძო ინვესტორის ხელშეწყობის შემთხვევაში, შესაძლებელია პროექტის შემოქმედებით ჯგუფთან ამ პრობლემით დაინტერესებულ უცხოელ მეცნიერებთან ახალი კვლევითი ჯგუფის ჩამოყალიბება და მათთან საერთაშორისო თანამშრომლობის განვითარება -კონსოლიდაცია (შემოთავაზებული ტექნოლოგიური სიახლის მიხედვით საპილოტე პროექტზე სამრეწველო მონიტორინგის განხორციელება და სხვ.)
4	გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაციის მხარდაჭერის ხარისხის შეფასება პროექტის განხორციელებისას (მაგ. შესყიდვების დროულად განხორციელება)	საგრანტო პროექტის დამუშავების პროცესში საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მხარდაჭერის ხარისხი იყო დროული და მისაღები (მაგალითად, სტუ-ს ხელშეწყობით საექსპერიმენტო ბაზად აღდგენილ იქნა ნაგებობათა ფიზიკური მოდელების საცდელი ლაბორატორიული აუზი ტალღაგენერატორის აღჭურვილობით ც. მირცხულავას სახ. ინსტიტუტში და სხვ.)
5	რეკომენდაციები ფონდისათვის კონკურსის ადმინისტრირებისა და მონიტორინგის კუთხით	რუსთაველის ფონდის მიერ წარმოებული საქმიანობა კონკურსის ადმინისტრირებისა და ა მონიტორინგის კუთხით მისაღებია
6	პროექტის ფარგლებში მიღებული აკადემიური შედეგი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), მაგ. პროექტის ფარგლებში მაგისტრის ან დოქტორის აკადემიური ხარისხის დაცვა	პროექტის დამუშავების პერიოდში შემოქმედებითი ჯგუფის მეცნიერ თანამშრომელმა და კიდევ ერთმა ტექნიკურმა პერსონალმა ჰიდროინჟინერიის პროფილით დაიცვა აკადემიური დოქტორის ხარისხი
7	რამდენმა ადამიანმა დაიწყო დოქტორანტურაში სწავლა პროექტის ფარგლებში?	ორმა დოქტორანტმა ჰიდროინჟინერიის პროფილით
8	პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული ახალი და არასტანდარტული მეთოდოლოგია	საგრანტო პროექტის განხორციელებისას გარდა ჰიდროდინამიკური ანალიზის მიდგომისა, გამოყენებულ იყო ხელოვნური ინტელექტის არასტანდარტული მეთოდოლოგია (პროცესებისა და მოვლენების ექსპერტული შეფასება ჰარინგტონის ფსიქო-ფიზიკური უგანზომილებო ხარისხობრივი შკალების გამოყენებით, არამკაფიო სიმრავლეთა და შესაძლებლობის თეორია ლ. ზადეს მიხედვით, დესკრიფციული მოდელირება)
9	ინტერ და კროსდისციპლინარული განვითარება	საგრანტო პროექტით შემუშავებული ტექნოლოგიური სიახლე ხელს შეუწყობს ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა ბმული კომპლექსის დანერგვას ადგილობრივ ან საერთაშორისო ბაზარზე რეალიზაციის შემთხვევაში
10	ცოდნისა და ტექნოლოგიის ტრანსფერი (მიუთითეთ შედეგების ტრანსფერი სამთავრობო ინსტიტუტებთან, საწარმოებთან მიმართებაში, ახალი პრაქტიკა/პრცედურები, სადაც კვლევამ	საქართველოს ინოვაციების და ტექნოლოგიების სააგენტომ „ქართული ინოვაციები და გამოგონებები ბიზნესისათვის“ ჭრილში შეადგინა სარეკლამო აღწერა საერთაშორისო გამოგონაზე ახალი ტიპის ნაპირდამცავი მოტივტივე ტალღაშემარბილებელი მოდელის ნიმუშის გამოტანისთვის: „№ 94 ნაპირდამცავი ტალღაშემარბილებელი მცურავი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა“ (ანგარიშის მე- 6 თავის 1-ლი დანართი)

	ინიცირება მოახდინა ე.წ. Start-up-ების გაშვებაზე)	
11	სამეცნიერო გარემოს მყისიერი გაძლიერება	სამეცნიერო გარემოზე დადებითი გავლენა

• პროექტის ზეგავლენა/მნიშვნელობა (impact)

- საგრანტო პროექტით შემუშავებულია ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღამარბილებელი ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა ბმული კომპლექსის მოწყობის ინოვაციური ტექნოლოგია სანაპირო ზოლისა და ღია ნავსადგურების შტორმული ტალღებისაგან დასაცავად და მიმოქცევის არმქონე (დახურული) ზღვის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის (პლაჟის) მიმდებარე ტერიტორიების ეკოლოგიური დაცვის უზრუნველსაყოფად. შემოთავაზებული ინოვაციური ტექნოლოგიის მიხედვით პროექტების განხორციელება (არსებულთან შედარებით მცირე დანახარჯებით), შესაძლებელი იქნება ახალმშენებარე ნავსადგურების (პორტების) საზღვაო აკვატორიის შემოზღუდვის, ეფექტური განახლების, ასევე სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის ეკოლოგიური დაცვის სამუშაოების (ნაპირწარეცხვები, დატბორვები და სხვ.) წარმოების პირობებში, რაც სათანადო ქმედუნარიანობასა და სიცოცხლისუნარიანობას შესძენს ამ ობიექტებზე შტორმული ტალღების საწინააღმდეგოდ ჩასატარებელი ეკოლოგიურ-პრევენციული ღონისძიებების გატარებას, აამაღლებს საერთაშორისო დანიშნულების ღია პორტებისა და სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების მშენებლობის საიმედოობას, ეფექტურს გახდის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების ეკოლოგიური დაცვისა და ინფრასტრუქტურის კეთილმოწყობა-განაშენიანებას, გააუმჯობესებს საზოგადოებრივ კეთილდღეობასა და ტურიზმის კომფორტს:
- დოქტორანტების სამეცნიერო დონის ამაღლება ჰიდროტექნიკისა და ეკოლოგიის სფეროში (ჰიდროდინამიკური მოდელირება, ფიზიკური მოდელების აგება და გამოვდა, გადაწყვეტილებათა მიღება - სანაპირო-რეკრეაციული ზონებისა და ნავსადგურის საზღვაო აკვატორიის შტორმული ტალღებისგან გაცვა და სხვ.);
- პროექტში რეკომენდებულ ფიზიკურ ნაგებობათა მოდელების საკვლევ-საცდელ ბაზად გამოყენებულ იყო სტუ-ს ც. მირცხულავას სახ. ინსტიტუტის სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორია (წყლის აუზი) აღჭურვილი ტალღაგენერატორის მოწყობილობით
- რეკომენდებული ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღამარბილებელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კომპლექსის მოწყობა აამაღლებს საერთაშორისო დანიშნულების ღია ნავსადგურების (პორტების) და სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების მშენებლობის საიმედოობას, ეფექტურს გახდის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების ეკოლოგიური დაცვისა და ინფრასტრუქტურის კეთილმოწყობა-განაშენიანებას, გააუმჯობესებს საზოგადოებრივ კეთილდღეობასა და ტურიზმის კომფორტს.

• სირთულეები, პროექტის განხორციელების პროცესში (ფონდის შიდა მოხმარებისათვის)

№	სირთულეები	სირთულეების გამომწვევი მიზეზები	გადაწყვეტის/ მოგვარების გზები (რა ზომები იქნა მიღებული არსებული სირთულეების გადასალახად)
1			
2			
3			

- პროექტის შედეგების მოკლე რეზუმე და ანგარიში (გამოსაქვეყნებელი ვერსია)

1. მოკლე რეზუმე (აბსტრაქტი)

პროექტით შემუშავებულია ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ტალღემარბილებელი ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა ბმული კომპლექსის მოწყობის ინოვაციური ტექნოლოგიური სიახლე სანაპირო ზოლისა და ღია ნავსადგურების შტორმული ტალღებისაგან დასაცავად და მიმართულია მიმოქცევის არმქონე (დახურული) ზღვის სანაპირო ზოლის მიმდებარე ტერიტორიების ეკოლოგიური დაცვის უზრუნველყოფისკენ. შემოთავაზებული ინოვაციური ტექნოლოგიის მიხედვით პროექტების განხორციელება (არსებულთან შედარებით მცირე დანახარჯებით), შესაძლებელი იქნება ახალშენებარე ნავსადგურების საზღვაო აკვატორიის შემოზღუდვის, ეფექტური განახლების, ასევე სანაპირო-რეკრეაციული ზოლის ეკოლოგიური დაცვის სამუშაოების წარმოების პირობებში, რაც სათანადო ქმედუნარიანობასა და სიცოცხლისუნარიანობას შესძენს ამ ობიექტებზე შტორმული ტალღების საწინააღმდეგოდ ჩასატარებელი ეკოლოგიურ-პრევენციული ღონისძიებების გატარებას. აამაღლებს საერთაშორისო დანიშნულების ღია პორტებისა და სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების მშენებლობის საიმედოობას, ეფექტურს გახდის სანაპირო-რეკრეაციული ზოლების ეკოლოგიური დაცვისა და ინფრასტრუქტურის კეთილმოწყობა-განაშენიანებას.

ამ მიზნით ჰიდროდინამიკური და ფიზიკური მოდელირების საფუძველზე შემუშავდა და აიგო ეფექტური ნაპირდამცავი ახალი ტიპის მოტივტივე ჰიდროტექნიკური ნაგებობის კონსტრუქციის საცდელი მოდელი. სამგანზომილებიანი (3D) ჰიდროდინამიკური მოდელირებით მოხდა რეკომენდებული სამკუთხა პრიზმის ელემენტებით შედგენილი ნაგებობის კონსტრუქციის ელემენტების ორ რიგად, ჭადრაკული წესით, ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ერთიან ფუძეზე განთავსების სქემის დასაბუთება და მასზე მომწყდარი ტალღის ქმედების შერბილების თეორიული ეფექტის დადგენა (34%) შავი ზღვის მახასიათებელი ტალღების რეჟიმული გენერაციის პირობებში.

ეფექტი, რეკომენდებული მოდელის ბმულის გამოცდით, დასაბუთდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ც. მირცხულავას სახ. „წყალთა მეურნეობის“ ინსტიტუტის სამეცნიერო-კვლევით ლაბორატორიაში (ტალღაგენერატორის დახმარებით, შავი ზღვის მახასიათებელი ტალღების რეჟიმული გენერაციის პირობებში) და აჩვენა ტალღების ქმედების შერბილების 40-45 %. ეს შედეგი რწმუნებას იძლევა დაიგეგმოს საპილოტე პროექტის საწარმოო გამოცდა ქ. ბათუმის ბულვარის სანაპირო ზოლის შეღწევაში, შერჩევით მონაკვეთზე, რითაც დადგინდება შემოთავაზებული ტექნოლოგიის გამოყენების საწარმოო ეფექტურობა და სიცოცხლისუნარიანობა ადგილობრივ ან საერთაშორისო ბაზარზე სარეალიზაციოდ.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF THE LINK COMPLEX OF FLOATING BREAKWATERS OF A NEW TYPE FOR PROTECTION OF COASTLINES AND PORTS AGAINST STORM WAVES

(Shota Rustaveli National Science Foundation grant, Project Manager Prof. Z. Tsikhelashvili)

The objective of the Project is to develop the technology of construction of the effective link complex of floating breakwaters of a new type for protection of coastlines and open ports against storm waves. The complex is designed for ensuring environmental safety of the territories adjacent to the coastlines of inland seas. The projects of construction of the complex by the offered innovative technology (with less costs as compared to the existing ones) could be implemented in the conditions of restriction of water areas, effective renovation and construction of the facilities ensuring the environmental safety of the coastline during the process of building of new seaports. This will make the ecological and preventive measures to be undertaken at these objects effective and reliable, increase the reliability of construction of open ports of international importance and coastal recreational lines, make effective the environmental protection of coastal recreational lines and the improvement of infrastructure.

To this end, based on hydrodynamic and physical modeling, the floating breakwater of a new type was developed, and its pilot model was constructed. By 3D hydrodynamic simulation, the layout of the components of the breakwater made up of triangular prism elements in two rows in a staggered order on a single base was justified, and the theoretical effect of reduction of the wave rushing onto the breakwater (34%) was determined for the Black Sea wave mode.

With testing of the corresponding model, the effect was verified by the investigation performed at the research laboratory of T. Mirtskhulava Institute of Water Management of the Georgian Technical University. The investigation was performed by using the sea waves generator in the Black Sea wave mode and showed the 40-45% effect of mitigation of the sea wave action. This result gives assurance that it is expedient to trial in-situ the pilot project on the selected area of the coastal shelf of Batumi Boulevard, which will confirm the industrial effect of the use of the offered technology and feasibility for competitiveness for local and international market.

1. ვრცელი სამეცნიერო ანგარიში ელექტრონული ვერსიის სახით და შესაბამისად აკინძული კომპიუტერული ნაბეჭდი ტექსტი წარედგინება რუსთაველის ფონდს

- დამატებითი ინფორმაცია, რომლის გაზიარებაც გსურთ ფონდისათვის

რუსთაველის ფონდის, დაინტერესებული კომპეტენტური ორგანიზაციის, ან კერძო ინვესტორის მხარდაჭერის შემთხვევაში, საპილოტე პროექტის შესამუშავებლად და საწარმოო გამოცდის ეტაპის მონიტორინგის განსახორციელებლად, შესაძლებელია საგრანტო პროექტის ფუნდამენტური კვლევის თემატიკის გაგრძელება და განვითარება პროექტის შემოქმედებითი ჯგუფისა და ამ პრობლემით დაინტერესებულ უცხოელ მეცნიერების საერთაშორისო თანამშრომლობით, რითაც დასაბუთდება შემოთავაზებული ტექნოლოგიის გამოყენების საწარმოო ეფექტურობა და სიცოცხლისუნარიანობა ადგილობრივ და საერთაშორისო ბაზარზე სარეალიზაციოდ (ამასთან საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს შემთხვევაში საპილოტე პროექტი განთავსდება ბათუმის ბულვარის რეკრეაციული ზოლის შეღწევაში, L=1000 მ. სიგრძის უბანზე).

პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელის ხელმოწერა

წამყვანი ორგანიზაციის ხელმძღვანელის ხელმოწერა და ბეჭედი

ბ.ა.

თარიღი: _____