

ანოტაციები - 2013 წ.

გარემოს დაცვა

მდინარე მლეთის ხევის კალაპოტში ღვარცოფული მყარი გამონატანისათვის ბრანოლომეტრის ინტეგრალური მრუდების აბეზა

ნ. გავარდაშვილი, ა. გავარდაშვილი

E-mail: n.gavardashvili@gmail.com; a.gavardashvili@gmail.com

web. www.eco1985.ge

გარემოს დაცვის ეკოცენტრი

0163, თბილისი, ვარკეთილი 3, მე-2 მ/რ, კორპ. 29-ა, ბინა 17.

მლეთის ხევის კალაპოტში განხორციელებული საველე-ექსპედიციური და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია ღვარცოფული გამონატანის 8 ნიმუშისათვის საშუალო დიამეტრის მნიშვნელობები და აგებულია შესაბამისი მყარი ფრაქციებისათვის გრანულომეტრიის ინტეგრალური მრუდები. მიღებული შედეგების გამოყენება შემდეგ ეტაპზე ნაგებობაზე ღვარცოფის დინამიკური დარტყმის ძალის დაზუსტებული სიდიდის გაანგარიშების საშუალებას იძლევა.

საკვანძო სიტყვები: მდინარე მლეთის ხევი, ღვარცოფი, საშუალო დიამეტრი, გრანულომეტრიის ინტეგრალური მრუდი.

გარემოს დაცვა

კურორტ ანაკლიასთან ზღვის სანაპირო ზოლის მოწესრიგების ღონისძიებათა შესახებ

ა. გოგოლაძე, მ. კოდუა, დ. რაზმაძე, შ. გაგოშიძე

E-mail: m.kodua@gtu.ge, manon.kodua@gmail.com

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

0160, კოსტავას 77, თბილისი, საქართველო

ისტორიულ ჭრილში განიხილება კალაპოტური პროცესებისა და ზღვის ფაქტორის გავლენა მდინარე ენგურის შესართავი უბნის გეომორფოლოგიურ ცვლილებებზე, რაც განაპირობა მდ. ენგურის ხარჯის დარეგულირებამ ენგურის მაღლივი თაღოვანი კაშხლით. შეფასებულია ანაკლიასთან ზღვის სანაპირო ზოლისა და მდინარის შესართავი უბნის დაცვის საპროექტო ღონისძიებები.

საკვანძო სიტყვები: შესართავი, პლიაჟი, ტალღები, კანიონი, წყალქვეშა ტალღმტეხები, შესართავი არხი.

დამეწერილი ფერდობების მდგრადობის შენარჩუნება თანამედროვე გეოხალიჩა „Cotonmat“-ის საშუალებით

ზ. ვარაზაშვილი, გ. ჩახაია, ლ. წულუკიძე, რ. დიაკონიძე, ი. ხუბულავა,
თ. სუპატაშვილი, გ. ომსარაშვილი, ნ. სუნიშვილი, ო. ოქრიაშვილი

Email:gezuravaraz@yahoo.com

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი,
საქართველო, 0162 ქ. თბილისი. ჭავჭავაძის პრ. 60

მეწერული ფერდობების კვლევას და მათი საწინააღმდეგო ღონისძიებების შემუშავებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ამა თუ იმ ობიექტის ფუნქციონირებისა და ადამიანთა უსაფრთხოების უზრუნველყოფის თვალსაზრისით.

ამ მიმართულებით ჩვენ მიერ განხორციელებული ლაბორატორიული და საველე ცდების მეშვეობით შემუშავებული იქნა ნატურალური მასალისგან დამზადებული თანამედროვე ტიპის გეოხალიჩა „Cotonmat“, რომელიც შედგება დალიანდაგებულ ბუნებრივი ბამბის თხელი ფენისგან. მეწერულ ფერდობზე გეოხალიჩის დამონტაჟების შემდეგ ხდება ზედაპირული ჩამონადენის რეგულირება და გეოხალიჩის მულჩირების ეფექტიდან გამომდინარე მცენარეული საფარის სწრაფი აღდგენა, რაც ხელს უწყობს ეროზიული პროცესების ჩაქრობას, ნაპრალოთა სისტემების ამოვსებას, შეიზღუდება მათში წყლის ჩაჟონვა, მცირდება მეწერული სხეულის გატენიანების პროცესი.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე გეოხალიჩა „Cotonmat“ წარმოადგენს მეწერსაწინააღმდეგო ინოვაციურ, იაფ საშუალებას, რომლის გამოყენების შედეგად შესაძლებელია დამეწერილი ფერდობის სტაბილიზაციის ხელშეწყობა.

საკვანძო სიტყვები: გეოხალიჩა, ეროზია, მეწერი.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საიმედოობა და რისკი

საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოეკოლოგიური გამოკვლევების პრობლემები საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს უმღფურ ზონაში დიდი დედევიტის მძონე ბემების მიმდები პორტის მშენებლობისათვის

თ. თევზაძე, გ. ომსარაშვილი, მ. შავლაყაძე

Email: ingairema@yahoo.com

საქართველოს ტექნ. უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 60

სტატიაში განხილულია საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს უმღფური ზონის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოეკოლოგიური გამოკვლევების პრობლემები ღრმაწყლიანი პორტებისათვის. მოყვანილია პორტის სხვადასხვა ნაგებობათა საფუძვლებში ნორმატიული და საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრის სახეები და მეთოდები.

საკვანძო სიტყვები: შავიზღვისპირეთი, საპორტო ნაგებობები, საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესები.

მსოფლიოს კაშხლების ავარიების და კატასტროფების ანალიზი

**ი. იორდანიშვილი, მ. ვართანოვი, კ. იორდანიშვილი,
ე. ხოსროშვილი**

Email: irinaord@ mail.ru

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
0162, თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 60, ტელ. (995 32) 2215862**

მსოფლიოს 400-მდე სხვადასხვა ტიპის კაშხლების ავარიების და კატასტროფების ანალიზის საფუძველზე გამოვლენილია ბეტონის კაშხლების უპირატესი საიმედოობა. დადგენილია თითოეული ტიპის კაშხლისთვის დაზიანების და კატასტროფის ყველაზე უფრო ხშირი მიზეზები. სტატისტიკის მასალები შეკრებილია ავტორების მიერ წინასწარიული ხანიდან დაწყებული მონაცემების დამუშავების შედეგად.

შემოთავაზებულია წყალსაცავიანი სისტემების უსაფრთხოების კრიტერიუმების განსაზღვრის მეთოდი.

საკვანძო სიტყვები: კაშხლები, ავარია, კატასტროფა, უსაფრთხოების კრიტერიუმები.

მშენებლობა

**მიწისქვეშა ნაგებობების აგების ტექნოლოგია
მეთოდით “კედელი ბრუნტში”**

ი. ირემაშვილი¹⁾, ზ. ეზუგბაია²⁾

Email: ingairema@yahoo.com

¹⁾ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის პრ. 60;

²⁾ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
მ. კოსტავას 68, 0175 თბილისი, საქართველო

შენობებისა და ნაგებობების მიწისქვეშა ნაწილი შეადგენს მშენებლობის საერთო მოცულობის სერიოზულ ნაწილს. ამიტომ ამ სფეროში წარმოების თანამედროვე მეთოდების გამოყენება ყოველთვის ხასიათდება დიდი ტექნიკური და ეკონომიკური ეფექტით.

ნაშრომში განხილულია მიწისქვეშა ნაგებობების აგების ტექნოლოგიის საკითხები მეთოდით “კედელი ბრუნტში”. კერძოდ – კონსტრუქციული გადაწყვეტის საკითხები, კედლების მოწყობის ტექნოლოგია მონოლითური რკინაბეტონისაგან, სატრანსპორტო გადაკვეთების მშენებლობისა და ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარის მოწყობის მეთოდები.

საკვანძო სიტყვები: მიწისქვეშა ნაგებობა, საყრდენი კონსტრუქცია, მონოლითური რკინაბეტონი, ფილტრაცია, ფარი, სუსპენზია.

სამშენებლო-ტექნიკური ექსპერტიზის ობიექტების კლასიფიკაცია

ა. კაცაძე

E-mail: amokaca@economy.ge

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
მ. კოსტავას 68, 0175 თბილისი, საქართველო**

სტატიაში წარმოდგენილია სასამართლო სამშენებლო ტექნიკურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებული საკვლევი ობიექტების კლასიფიკაცია მათი თავისებურებების, მახასიათებლების, საერთო და განმასხვავებელი თვისებების გათვალისწინებით. ძირითადად გამოყოფილია ობიექტების დაჯგუფება მათი პროცესუალური, ფუნქციური, კონსტრუქციული და დემონტაჟის სახეობების მიხედვით.

საკვანძო სიტყვები: მშენებლობა, ექსპერტიზა, ობიექტი, კლასიფიკაცია.

წყალთა მეურნეობა

**მიწისქვეშა წყლების რეზერვუარების შექმნის პრინციპები არიდული ზონის დასახლების
სასმელი წყლით მომარაგებისათვის**

გ. ომსარაშვილი, ფ. ლორთქიფანიძე

E-mail: gioomsarashvili@mail.ru

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის პრ. 60**

*სამუშაო განხორციელდა ახალგაზრდა მეცნიერთათვის პრეზიდენტის
2012 წლის სამეცნიერო გრანტის №12/58 ფინანსური მხარდაჭერით*

სტატიაში განხილულია არიდული კლიმატის პირობებში არსებული ურბანიზირებული ტერიტორიების სასმელი წყლით მომარაგების საკითხები ალუვიურ გეოსტრუქტურაში ზედაპირული ჩამონადენის აკუმულირების გზით.

საკვანძო სიტყვები: ალუვიური გეოსტრუქტურა, წყალმომარაგება, კალაპოტქვეშა თიხის დიაფრაგმა, არიდული კლიმატი, წყალუხვობისა და წყალმცირობის პერიოდები.

ჰიდროტექნიკა და მელიორაცია

**კოლხეთის მდომე ნიადაგის პირობებში მუშა ორბანოსა და მოცულობითი
ფილტრ-დრენაჟის ტექნიკური მოწყობილობის დამუშავება**

ვ.სამხარაძე, თ. ჯანელიძე

E-mail: vsamxaradze@mail.ru

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის პრ. 60**

МТП ბაზაზე დამუშავდა ბუნკერის კონსტრუქცია დოზირებული განტვირთვით, მოცულობითი ფილტრი-დრენაჟისათვის, მისაბმელი თვითმცლელი, რომელსაც გამწვევი ეწევა ტრანშეის გასწვრივ. ტრანშეაში ჩალაგებულია სადრენაჟო მილი, რომელსაც შემოსვრული აქვს ორმაგი მინა ქსოვილი, მოცემული მოწყობილობა მას აყრის 30 სმ მოცულობის ხრეშს. ბუნკერი მიყრას აწარმოებს ტრანშეის მიმართულებით. ახალი მისაბმელი-თვითმცლელი უზრუნველყოფს სადრენაჟო მილის დოზირებულ შემოყრას ტრანშეაში.

საკვანძო სიტყვები: ხრეშჩამყრელი, ბუნკერი, ხრეში, დოზირება, ტრანსპორტიორი.

მშენებლობა

ჩასაშვები ნაბეობების აბების ტექნოლოგია

ლ. ჩალაძე¹, ზ. ეზუგბაია¹, ი. ირემაშვილი²

E-mail: zezugbaia@mail.ru

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მ. კოსტავას 68, 0175 თბილისი, საქართველო

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის პრ. 60;

ნაშრომში წარმოდგენილია სხვადასხვა მიწისქვეშა ნაგებობების აგების ტექნოლოგია “ჩასაშვები ჭების” მეთოდის გამოყენებით. განხილულია მონოლითური და ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციების მოწყობის ყველა აუცილებელი საფეხურის თანმიმდევრობა და ჭების ჩასვების ტექნოლოგია, აგრეთვე მოცემულია ასაწყობ-მონოლითური გარსის ჩაყურსვის სამუშაოების წარმოება ტექსტროპულ პერანგში.

საკვანძო სიტყვები: მიწისქვეშა ნაგებობა, რკინაბეტონის კონსტრუქციები, ჩასაშვები ჭები, ტექნოლოგიები.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საიმედოობა და რისკი

შტორმული ტალღების ზემოქმედების პირობებში ზღვისპირა ქალაქების სანიაღვრე წყალარინების სისტემების ეფექტური ორგანიზაცია

ზ. ციხელაშვილი¹, ზ. გასიტაშვილი¹, თ. გველესიანი², გ. გავარდაშვილი², ი.ჯანელიძე¹

E-mail: tgveles@yahoo.com, givi_gava@yahoo.com

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მ. კოსტავას 68, 0175 თბილისი, საქართველო

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის პრ. 60

ნაშრომში განხილულია შტორმული ტალღების ზემოქმედების პირობებში ზღვისპირა ქალაქების სანიაღვრე წყალარინების სისტემის საშუალებით წყალშემკრები ტერიტორიებიდან ფორმირებული დაბინძურებული ზედაპირული წყლის შეკრება - გაყვანის, გაწმენდისა და ჩასვების ეფექტური ორგანიზაციის თანამედროვე პრობლემური საკითხები (როგორც საპროექტო, ასევე საექსპლუატაციო ეტაპზე განსახორციელებლად) - ქალაქმშენებლობის და სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმების ძირეული მოთხოვნების შესაბამისად.

საკვანძო სიტყვები: შტორმის ტალღები, ზღვის სანაპირო ქალაქები, წვიმის სადრენაჟო სისტემა, დაბინძურებული ზედაპირის სადრენაჟო სისტემა, სპეციალური ტიპის მოცურავე

ტაღლების ბიძგების ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კომპლექსი ღუზებზე სანაპირო ზოლიდან მოშორებით.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საიმედოობა და რისკი

შტორმშემარბილებელი სისტემის ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა კომპლექსის „ნეგატიურ ეკოლოგიურ ფაქტორთა ველში“ ფუნქციონირების ხარისხის ექსპერტული შეფასების მეთოდика

ზ. ციხელაშვილი¹, ზ. გასიტაშვილი¹, თ. გველესიანი², გ. გავარდაშვილი², ი.ჯანელიძე¹

E-mail: tgveles@yahoo.com, givi_gava@yahoo.com

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მ. კოსტავას 68, 0175 თბილისი, საქართველო

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის პრ. 60

შემოთავაზებული მეთოდика ეფუძნება “არამკაფიო” სახის საანალიზო-აპრიორული ინფორმაციის დამუშავებას, რომელიც საშუალებას იძლევა ექსპერტული ცოდნის საფუძველზე გადაწყვიტოს მათემატიკური თვალსაზრისით ძნელად ფორმალიზებადი საინჟინრო ამოცანა: ნაგებობათა კომპლექსის განსახილველი სიმრავლიდან, სტოქასტიკური განუსაზღვრელობის პირობებში „ნეგატიურ ეკოლოგიურ ფაქტორთა ველში“ ექსპერტული ანალიზით შეაფასოს ცალკეულად აღებული კომპლექსის ფუნქციონირების ხარისხი, როგორც ცალკეულად აღებული მადომინირებელი ნეგატიური ფაქტორის ზემოქმედების, ასევე ინტეგრირებულად - „ნეგატიურ ეკოლოგიურ ფაქტორთა ველში“- ზღვაზე დამყარებული მოკლე, საშუალო და გრძელი ტაღების იმიტაციური პირობების შესაბამისად.

საკვანძო სიტყვები: ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კომპლექსური ფუნქციონირების ხარისხი, ნეგატიური ეკოლოგიური ფაქტორების სფერო, სტოქასტური გაურკვევლობა, ვალდის და გურვიცის კრიტერიუმები, „Fussy,, - ანალიზი და აპრიორი ინფორმაცია, ექსპერტების შეფასების მეთოდი.

გარემოს დაცვა

ფერდობებზე წვიმის შედეგად წარმოქმნილი ნაკადულების ალბათური მოდელი

ზ. ჭარბაძე, ნ. სუხიშვილი

E-mail: zemfira42@mail.ru

საქართველოს ტექნ. უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი
საქართველო, 0162, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 60

წარმოდგენილია ფერდობებზე წვიმის შედეგად წარმოქმნილი ნაკადულების ალბათური მოდელი, რომელიც იძლევა საფუძველს, რომ გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნა: ნიადაგის ეროზიის მიმართ მდგრადობის ექსპერიმენტალური კვლევებისა და პროგნოზირების მეთოდების შემუშავებისას მიზანშეწონილია გათვალისწინებულ იქნეს ფერდობის მყარი ჩამონადენის საშუალო საჰექტარო მაჩვენებელი და ნიადაგის ზედაპირის უსწორობით განპირობებული ნაკადულების ფორმირება, მათი როლდენობა, ნაღვარევის წარმოშობა და განვითარება.

საკვანძო სიტყვები: ეროზია, მდგრადობა, ალბათური მოდელი, ფერდობი.

**ჰიდროტურბინა და ამ ტურბინით აღჭურვილი ელექტროენერჯის
გამომუშავებელი სისტემა**

მ. ჭირაქაძე

E-mail: engineering@iliauni.edu.ge; m.chiradze@yahoo.com

**ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ნუცუბიძის 77, თბილისი 0177, საქართველო
ტელ.: (+995 32) 231 4601, (+ 995 5) 99 989 832**

სისტემა შეიცავს ერთმანეთთან მიმდევრობით დაკავშირებულ ჰიდროტურბინებს, გენერატორს და ჰიდროტურბინების რიგიდან გენერატორზე გადაძვრის მექანიზმს. ჰიდროტურბინების ლილვები ტივტივაა და ერთმანეთთან დაკავშირებულია სახსრულად, ამასთან თითოეული ჰიდროტურბინის ფრთა შესრულებულია კონუსური სპირალური ხრახნის ერთი ხეობის სახით.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული წყლის მოტივტივე ტურბინა წარმოადგენს სიახლეს. იგი განსხვავდება სხვა მოტივტივე ტურბინებისაგან იმით, რომ იგი განთავსებულია მდინარის დინების მიმართულების გასწვრივ და მისი სიგრძე, შესაბამისად სიმძლავრეც, შეზღუდული არ არის მდინარის კალაპოტის სიგანით.

ამ კონსტრუქციის მიხედვით მოტივტივე ტურბინა მთლიანობაში წარმოადგენს მდინარის დინების მიმართულებით განთავსებულ მოტივტივე ელემენტებისაგან შემდგარ გრძელ ჯაჭვს, რომლის ერთი ბოლო დამაგრებულია ნაპირზე და ბრუნავს თავისი ღერძის გარშემო, ხოლო მეორე ბოლო თავისუფლად ბრუნავს წყალში.

საკვანძო სიტყვები: მდინარე, ტურბინა, ენერჯია.

მშენებლობა

**მკაცრ კლიმატურ პირობებში სატრანსპორტო გვირაბების
ექსპლუატაციის თავისებურებანი**

თ. ჭურაძე, მ. გრძელიშვილი, მ. მოისწრაფიშვილი, დ. კუბლაშვილი

E-mail: duru.87@mail.ru

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
საქართველო, 0175, თბილისი. კოსტავა 77**

რკინიგზას და საავტომობილო ტრანსპორტს დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების საქმეში. მშენებარე და ექსპლუატაციაში მყოფ გზებზე დიდი ადგილი უკავიათ გვირაბებს.

გვირაბის ნორმატიულ მდგომარეობაზე ბევრად არის დამოკიდებული ტრანსპორტის შეუფერხებელი და უსაფრთხო მოძრაობა.

გვირაბების მშენებლობა და ექსპლუატაცია გართულებულია გაწყლოვანებულ და გამყინვარების პირობებში.

არსებულ მცირერიცხოვან ლიტერატურაში ნაკლებად არის განხილული გვირაბში მინაყინვით და გაწყლოვანებასთან ბრძოლის საკითხები.

გვირაბების წყალგაუმტარობის საკითხი წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ საკითხს, რომელიც დგას საექსპლუატაციო სამსახურის წინაშე.

სტატიაში წარმოდგენილია ჩვენს მიერ დამუშავებული მიწისქვეშა ნაგებობების წყალგაუმტარი სამაგრის კონსტრუქცია და მისი აგების ტექნოლოგიის საკითხები.

საკვანძო სიტყვები: გვირაბი, გვირაბის გაწყლოვანება, ჰიდროიზოლაცია, სამაგრის კონსტრუქცია, აგების ტექნოლოგია.

ინფილტრაციული პროცესების აღწერის ანალიზური მეთოდები

დ. ჯავახიშვილი, შ. რობაქიძე

E-mail: natoja@mail.ru

საქართველო, თბილისი, ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების და გარემოს ეკოლოგიური უსაფრთხოების დაცვის არასამთავრობო საერთაშორისო კავშირი „უნიკალური კავკასია“

სამუშაო განხორციელდა ახალგაზრდა მეცნიერთათვის პრეზიდენტის 2012 წლის სამეცნიერო გრანტის №12/47 ფინანსური მხარდაჭერით

განხილულია ინფილტრაციული პროცესების აღწერის ანალიზური მეთოდები, ინფილტრაციის სიჩქარის ცვალებადობის მრუდი დროსთან კავშირში, რომელიც საშუალებას იძლევა განისაზღვროს „ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა დროის ნებისმიერი მომენტისათვის“, რაც ინტერპრეტირებულია, როგორც წარმოებულ მოცემულ მრუდის ნებისმიერ წერტილში. არსებული საანგარიშო დამოკიდებულებებისაგან განსხვავებით ეს მრუდი აკმაყოფილებს სასაზღვრო პირობებს და ამდენად ემპირიული კოეფიციენტების დადგენა თეორიული დასაბუთების შესაძლებლობას იძლევა.

საკვანძო სიტყვები: ინფილტრაცია, ძრაობა, ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებები, დაწნევის გრადიენტი.