



Covenant of Mayors  
for Climate & Energy

# მერების შეთანხმება აღმოსავლეთით



მერების შეთანხმება **კლიმატისა** და **ენერგეტიკისთვის**  
ენერგოეფექტურობა შენობებში

შენობის იატაკი და სახურავი

სამშენებლო მასალები და ენერგოეფექტური ღონისძიებები

ტრეინინგი: „მდგრადი ენერგეტიკის სამოქმედო გეგმის სექტორული განხორციელება“

თბილისი

5 მაისი 2017

კონსტანტინე ბარჯაძე



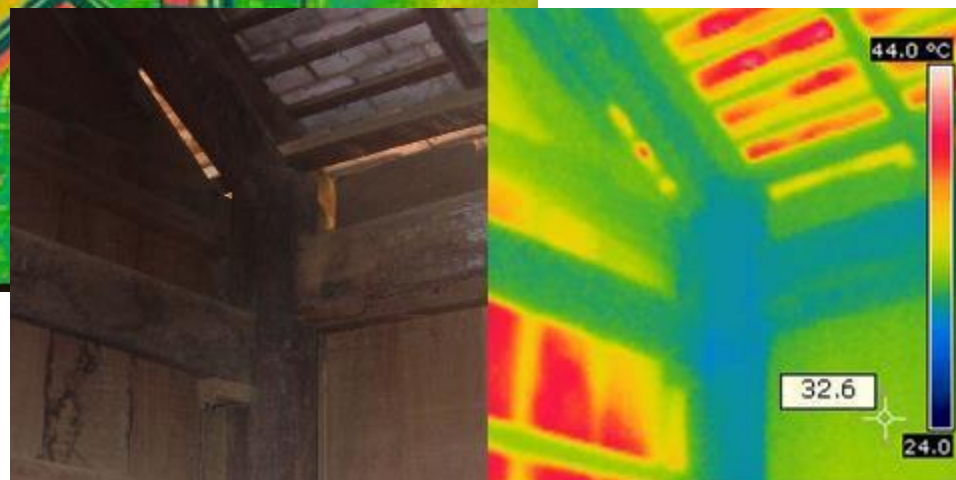
# თბური დანაკარგები სახურავიდან და იატაკიდან



**35%**



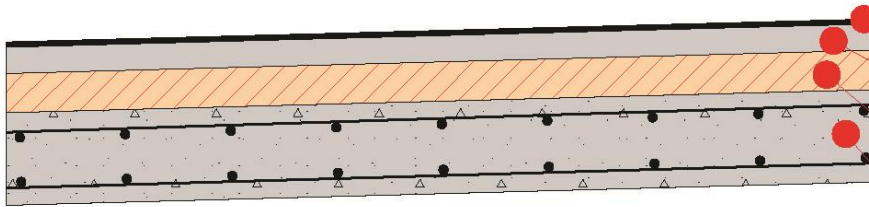
**15%**



თბური ფოტო - თეთრი, ყვითელი და წითელი ფერებით ნაჩვენებია სითბოს გადინება,  
წითელი - ყველაზე მნიშვნელოვანი თბოდანაკარგი.



# ბრტყელი ტიპის გადახურვა ბეტონით



ჰიდროიზოლაციის ორმაგი შენა

ქვიშაცემენტის მოჭიმვა 5 სმ

წილის შენა 10 სმ

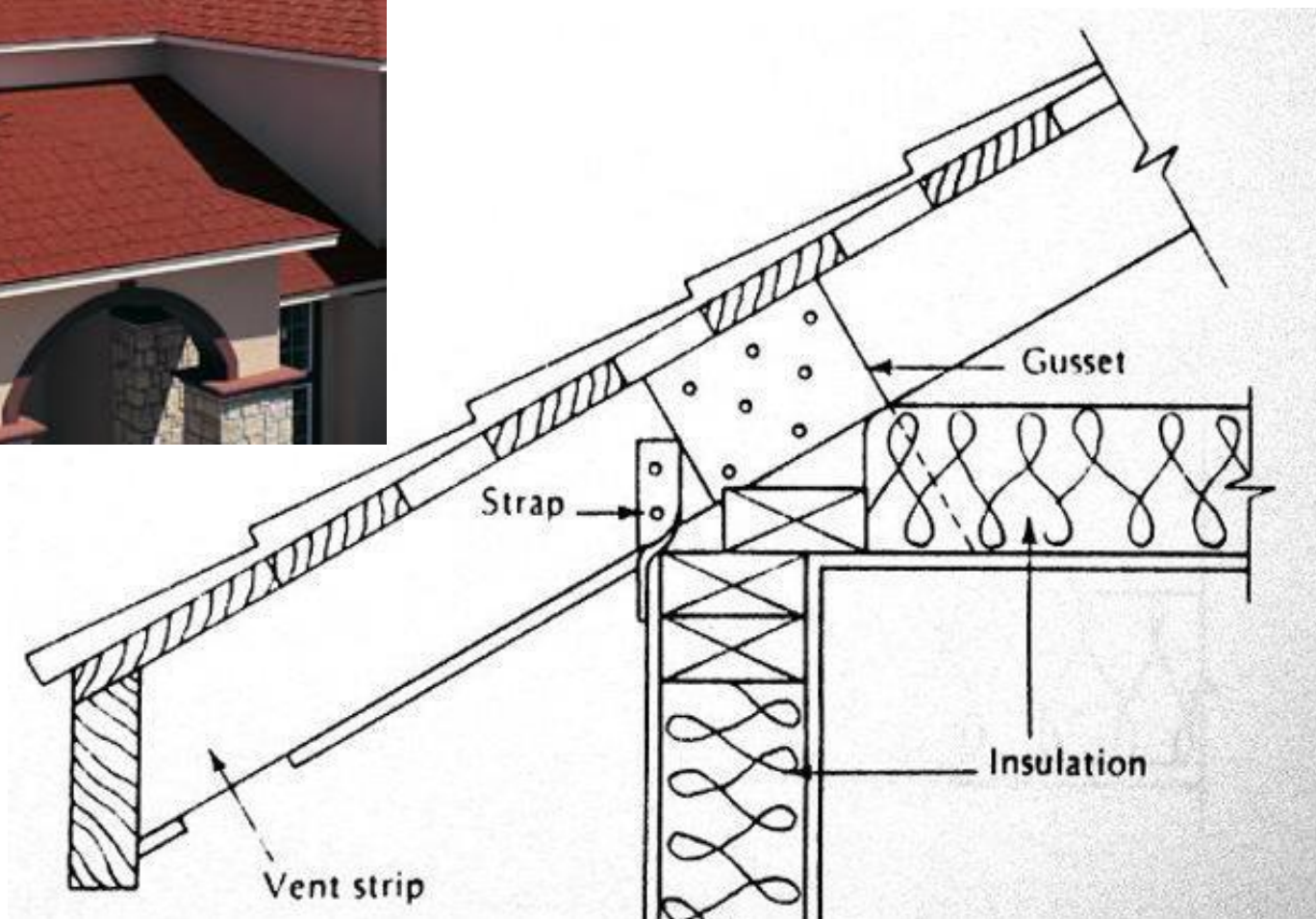
გადახურვის ფილა 17 სმ



საშუალო თბოგადაცემის  
კოეფიციენტი ტიპიური  
სახურავებისთვის დაახლოებით  
1,00 ვტ/მ<sup>2</sup>K-ს უდრის



# ქანობიანი სახურავი



# სახურავის გავრცელებული ჰიდროსაიზოლაციო მასალები



რუბროიდი



კრამიტი

შიფერი

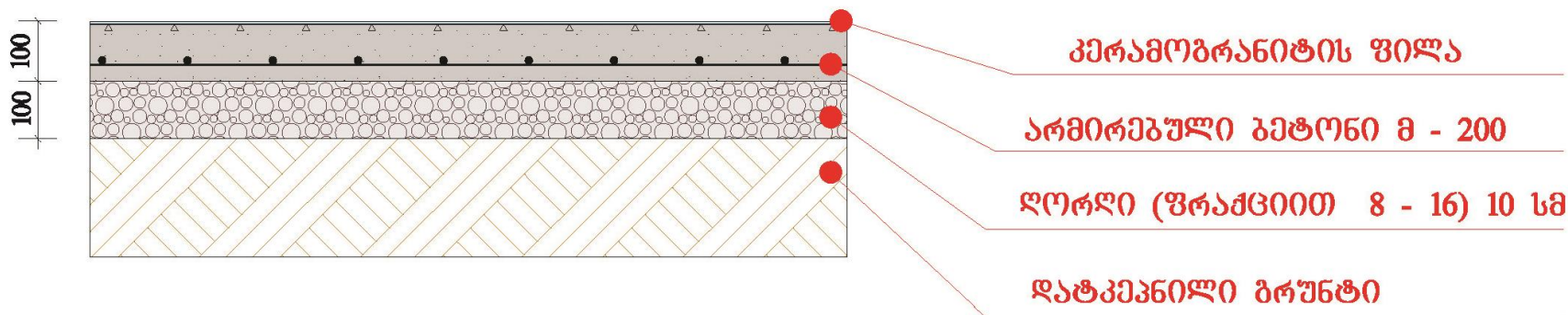


თუნუქი

მეტალოკრამიტი



# ბეტონის ტიპური იატაკი



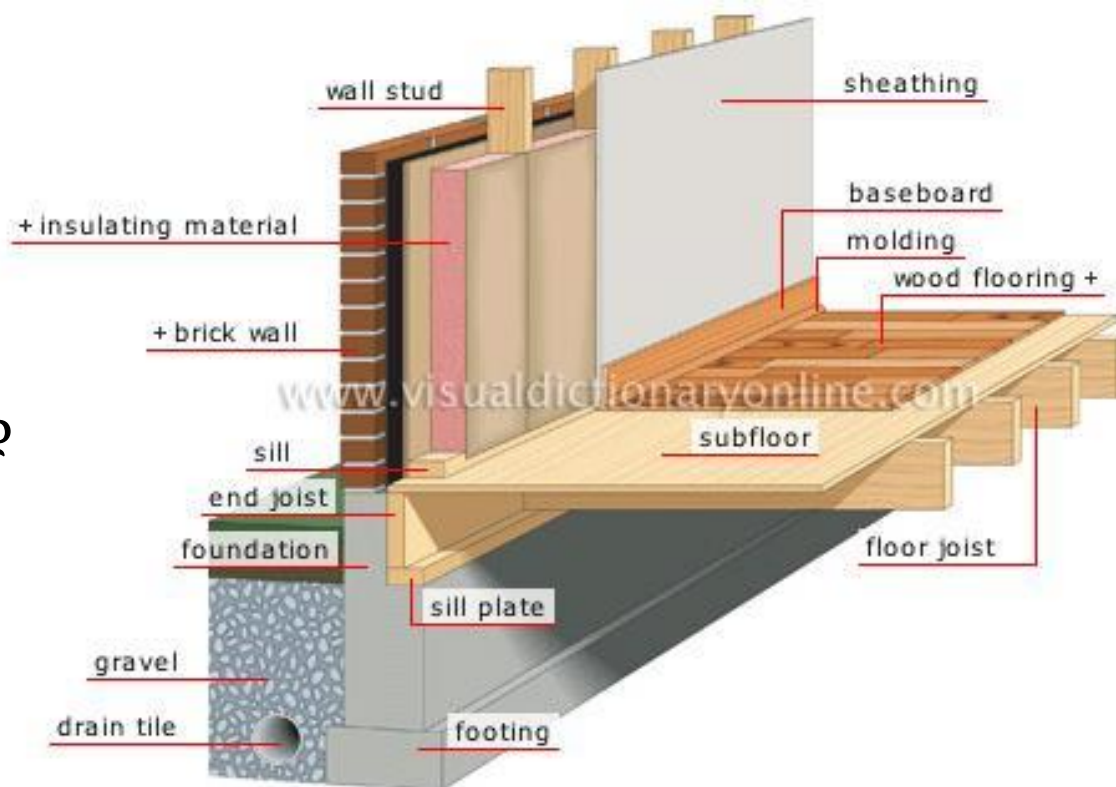
საშუალო თბოგადაცემის  
კოეფიციენტი ტიპური  
იატაკებისთვის დაახლოებით  
0,5-დან 0,9 ვტ/მ²K-მდე  
მერყეობს



# ზის იატაკი



იმ შემთხვევაში, თუ იატაკის  
დაბლა არის სივრცე,  
რომელიც არ თბება (მაგ.  
სარდაფი), იგი აუცილებლად  
საჭიროებს დამატებით  
თბოიზოლაციას.





# შენობის იატაკისა და სახურავის თბოსაიზოლაციო მასალები

- მინაბამბა
- ქვაბამბა
- თექის ქეჩა
- ქაფპასტის ფილა „პენოპლასტი“ (EPS - expanded polystyrene)
- ექსტრუდირებული პოლისტიროლი (XPS - extruded polystyrene)
- პერლიტი
- პენოპოლიურეტანი (პპუ)



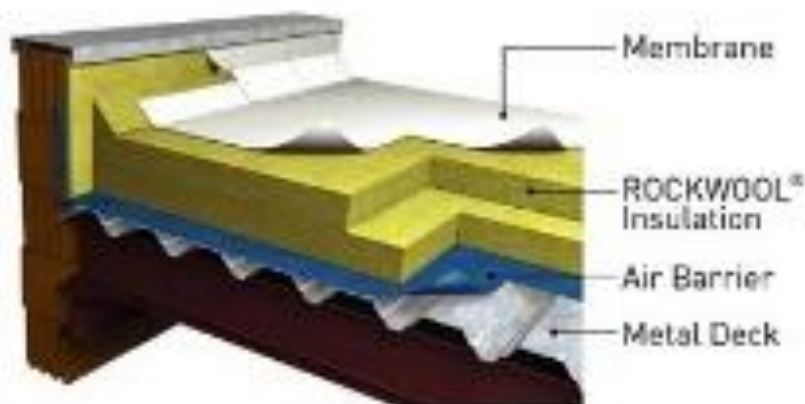
# სხვენი და ჭერის თბოიზოლაცია მინერალური ბამბით



ქვაბამბა



მინაბამბა



სისქე - 10-20 სმ  
თბოგამტარობა - 0,04 ვტ/მ°C

# იატაკის თბოიზოლაცია მინერალური ბამბით

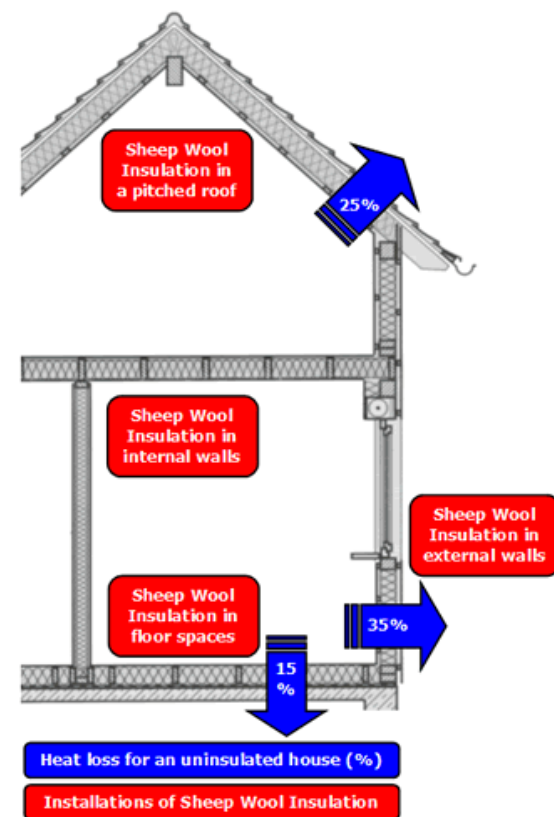


სისქე - 10-20 სმ  
თბოგამტარობა - 0,04 ვტ/მ°C

# თბოიზოლაცია თექით



მატყლის თბოიზოლაციური მასალა წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის რუხი ფერის რულონების ან პაკეტების სახით. მის დასამზადებლად მატყლი იჟღინთება ბუნებრივი კაუჩუკით და ბორაქსის ხსნარით, რაც აძლევს მას სათანადო ფორმას და მწერებისადმი მედეგობას.



სისქე - 40 სმ

თბოგამტარობა - 0,044 ვტ/მ°C



# თბოიზოლაცია ქაფპასტის ფილით „პენოპლასტით“ (EPS)



სისქე - 10-200მმ; თბოგამტარობა - 0,032 ვტ/მ°C

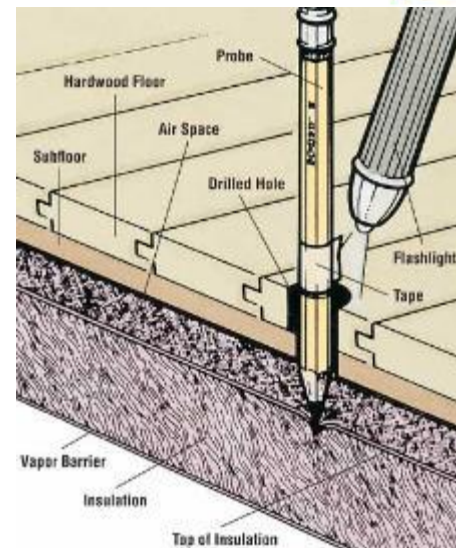


# თბოიზოლაცია ექსტრუდირებული პოლისტიროლით (XPS)



სისქე - 10-200მმ; თბოგამტარობა - 0,032 ვტ/მ°C

# სხვენისა და იატაკის თბოიზოლაცია პერლიტით



თბოგამტარობა - 0,058 ვტ/მ°C

# თბოიზოლაცია პენოპოლიურეთანის გამოყენებით (პპუ)



პენოპოლიურეთანი (პპუ)  
პლასტმასის ნაირსახეობაა. მას  
გააჩნია უჯრედული ქაფიანი  
სტრუქტურა. მის შემადგენლობის 85-  
90% აირისებრ ნივთიერებას უკავია.

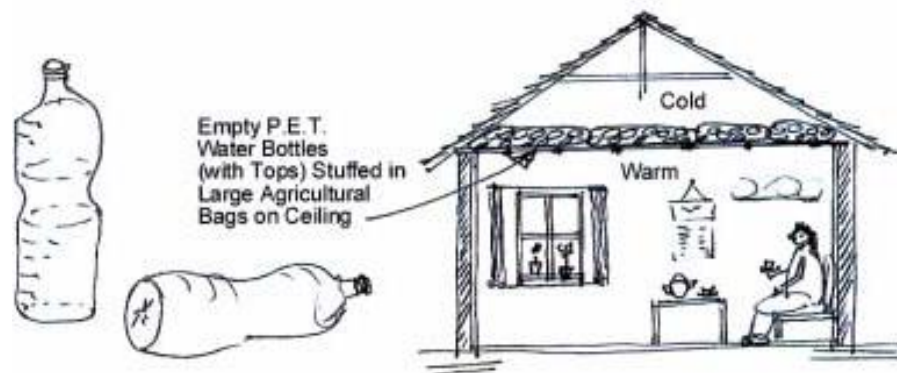
[www.kompozit-georgia.ge](http://www.kompozit-georgia.ge)



პარამეტრები	მინიმალური და მაქსიმალური მნიშვნელობები
თბოგამტარობა, ვტ/მ კელვინზე	0,019– 0,035
სიმკვრივე, კგ/მ	26 –300
წყლის შთანთქმა, მოცულობის %	1,0–დან 5,0–მდე
მასალის წვადობის ჯგუფი	ГОСТ-12.1.044 (ძნელად წვადი)



# სხვენის დათბუნება პლასტმასის ბოთლებით





# პრაქტიკული მაგალითი: გარემოს დაცვის სამინისტროს შენობის ენერგო აუდიტი



## შენობის მონაცემები

საერთო გასათბობი ფართი 5,464 მ²

საერთო გასათბობი მოცულობა 17,069 მ³

იატაკის ფართი 1,400 მ²

სართულის სიმაღლე 3 მ

სართულების რ-ბა 6

გარე კედლების საერთო ფართი 2,210 მ²

ფანჯრების საერთო ფართი 1,535 მ²

კარების საერთო ფართი 8 მ²

სახურავის მთლიანი ფართი 1,400 მ²



# პრაქტიკული მაგალითი: გარემოს დაცვის სამინისტროს შენობის ენერგო აუდიტი



ექ პოტენციალი – ენერგო აუდიტი						
საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს ადმინისტრაციული შენობა			გასათბობი ფართობი: 5,464 მ²			
ექ ღონისძიება		ინვესტიცია [ლარი]	წმინდა დანაზოგი		ამოგება [წ]	NPVQ *
			[კვტ*სთ/წ]	[ლარი / წ]		
1.	სხვენის დათბუნება	21,500	63,764	7,330	2.9	3.84
2.	იატაკის დათბუნება	55,000	117,719	13,080	4.2	2.38
3.	გარე შეშინვის შეცვლა	75,000	99,233	11,690	6.4	1.21
4.	კედლების დათბუნება	50,000	60,400	7,110	7.0	1.02
5.	მზის წყალგამაცხელებელი სისტემის დამონტაჟება	9,000	7,110	1,140	7.9	0.80
6.	ფლუორესცენტული ნათურების ჩანაცვლება LED ნათურებით	48,200	34,248	5,480	8.8	0.61
7.	გეოთერმული თბური ტუმბო - ცენტრალური გათბობა/გაგრილებისა და სავენტილაციო სისტემის დამონტაჟება	350,000	210,497	18,380	19.0	-0.25
8.	ფოტოვოლტაიკური სისტემის დამონტაჟება	55,500	9,863	1,580	35.1	-0.60
ჯამი		664,200	602,834	65,790	10.1	

# პრაქტიკული მაგალითი: „m2“-ის საცხოვრებელი შენობის ენერგო აუდიტი



## შენობის მონაცემები

საერთო გასათბობი ფართი	5,779	მ²
საერთო გასათბობი მოცულობა	15,603	მ³
იატაკის ფართი	440	მ²
სართულის სიმაღლე	2,7	მ
სართულების რ-ბა	20	
გარე კედლების საერთო ფართი	4,359	მ²
კარ-ფანჯრების საერთო ფართი	972	მ²
სახურავის მთლიანი ფართი	460	მ²



# პრაქტიკული მაგალითი: „მ2“-ის საცხოვრებელი შენობის ენერგო აუდიტი



ეე პოტენციალი – ენერგო აუდიტი			
„მ2“-ის საცხოვრებელი შენობა		გასათბობი ფართობი: 5,779 მ2	
ეე ღონისძიება		წმინდა დანაზოგი	[%]
		[კვტ*სთ/წ]	
1.	სახურიავის თბოიზოლაცია	12,379	1.4
2.	კედლების თბოიზოლაცია	310,051	35.8
3.	ორმაგი შეშინვით მეტალოპლასტმასის ფანჯრებისა და კარების დამონტაჟება	17,206	2.0
4.	იატაკის თბოიზოლაცია	5,610	0.6
5.	ცენტრალური გათბობის დამონტაჟება	72,726	8.4
ჯამი		417,971	48.2



# პრაქტიკული მაგალითი: ჩვილ ბავშვთა სახლის კორპუსების ენერგო აუდიტი



„ა“ კორპუსის სახურავის  
დათბუნება ექსტრუდირებული  
პოლისტიროლით (XPS)



„ბ“ კორპუსის სახურავის  
დათბუნება მინაბამბით



# პრაქტიკული მაგალითი: ჩვილ ბავშვთა სახლის კორპუსების ენერგო აუდიტი



„ა“ კორპუსის სახურავის დათბუნება 5 სმ სისქის ექსტრუდირებული  
პოლისტიროლით (XPS)

ფართობი [კვმ]	ინვესტიცია [ლარი]	დანაზოგი [კვტ*სთ/წ]	დანაზოგი [ლარი]	ამოგება [წ]
720	36555	156797	14110	2,6

„ბ“ კორპუსის სახურავის დათბუნება 10 სმ სისქის მინაბამბით

ფართობი [კვმ]	ინვესტიცია [ლარი]	დანაზოგი [კვტ*სთ/წ]	დანაზოგი [ლარი]	ამოგება [წ]
1170	19473	37913	3410	2,3



# გმადლობთ!



*With the support of the European Union*