



საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების  
მარეგულირებელი ეროვნული კომისია

**გამანაწილებელი კომპანიის ქსელში  
ელექტროენერჯის დანაკარგების კონტროლისა  
და რეგულირების მეთოდოლოგიური  
პრინციპები**

ნუგზარ ბერიძე  
ილია ნაკაშიძე  
2009 წ. 29 ივნისი -1 ივლისი



# ელექტროენერგეტიკაში გამანაწილებელი კომპანიების ქსელში ელექტროენერგიის დანაკარგების კონტროლისა და რეგულირების საკანონმდებლო –ნორმატიული საფუძვლები

## საქართველოს კანონები :

- „ელექტროენერგეტიკისა და ბუნებრივი გაზის შესახებ“
- „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“

## კომისიის დადგენილებები :

- კომისიის 2008 წლის 18 სექტემბრის № 23 დადგენილება:  
„ ელექტროენერგეტიკისა, ბუნებრივი გაზის და  
წყალმომარაგების სექტორში საქმიანობის კონტროლის და  
ლიცენზირების წესების დამტკიცების შესახებ“



## საქართველოს ელექტროენერგეტიკის მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის 1998 წლის 1 ივლისის №3 დადგენილება:

### „ელექტროენერჯის ტარიფების მეთოდოლოგიის დადგენის წესებისა და პროცედურებისა დამტკიცების შესახებ“

- ენერჯისა და სიმძლავრის საფასურში სრულად არის ასახული ელექტროენერჯის გადაცემისა და განაწილების ქსელში წარმოშობილი კარგვები.
- ელექტროენერჯის ნორმატიული დანაკარგების დასაშვები რაოდენობა ძაბვის თითოეულ დონეზე განაწილებისა და გადაცემისათვის გათვალისწინებულია ტარიფში.
- საცალო ტარიფის გამოსათვლელად გაერთიანებულია განაწილების კომპანიის მიერ შექმნილი ენერჯის ღირებულება, სიმძლავრის საფასური და განაწილების ტარიფი. შედეგი გადაანგარიშებულია დასაშვები დანაკარგების გათვალისწინებით.

- კომისიის 2006 წლის 11 მაისის №17  
დადგენილება:

„საქართველოს ენერგოსისტემის ელექტრულ  
ქსელში ელექტროენერგიის ნორმატიული  
დანაკარგების დამტკიცების შესახებ“

- მზადდება კომისიის დადგენილება:

„ ელექტროენერგიის ნორმატიული  
დანაკარგების განსაზღვრის წესი “-ის  
დამტკიცების შესახებ

- ელექტროენერგეტიკის სექტორში საქმიანობის განმხორციელებელი ყველა განაწილების ლიცენზიატი ვალდებულია ყოველწლიურად 1 აპრილიდან 1 მაისამდე, კომისიის გადაწყვეტილებით დამტკიცებული ფორმით, წარუდგინოს კომისიას საქმიანობის-მომსახურების პირობების დაცვის შესახებ ანგარიშგება
- კომისიის შესაბამისი სტრუქტურული ერთეული (ელექტროენერგეტიკის დეპარტამენტი) ვალდებულია ყოველი წლის 1 ივნისამდე შეისწავლოს კომპანიების მიერ წარმოდგენილი ანგარიშები და წარუდგინოს კომისიას იმ ლიცენზიატთა ნუსხა , რომელთაც სრულყოფილი ანგარიშგება კომისიაში წარადგინეს დროულად ან არ წარადგინეს ან/და წარადგინეს იგი არასრულყოფილად



# ნორმატიული დანაკარგების განსაზღვრის წესი ადგენს ელექტრული ენერჯის დანაკარგების ნორმატიული მნიშვნელობების გაანგარიშების პრინციპებს

ითვალისწინებს:

- ტექნიკური დანაკარგებს გადამცემ და გამანაწილებელ ქსელში;
- ელექტროენერჯის ტექნიკური დანაკარგები წარმოადგენს ელექტრული ქსელით ელექტროენერჯის ტრანსპორტირების პროცესის აუცილებლად თანმხლებ ფიზიკური პროცესებით განპირობებულ ელექტროენერჯის ხარჯს ქსელის გამტარებში და მოწყობილობებში.



- ქვესადგურების მუშაობის უზრუნველსაყოფად ელექტროენერჯის ხარჯს საკუთარ მოხმარებაზე.

- ელექტროენერჯის ხარჯი საკუთარ მოხმარებაზე ქვესადგურების მუშაობის უზრუნველსაყოფად არის ელექტროენერჯის მოცულობა (რაოდენობა), რომელიც აუცილებელია ქვესადგურების გამართული მუშაობისა და საექსპლუატაციო პერსონალის სამუშაო პირობების უზრუნველსაყოფად.

- გაზომვის ინსტრუმენტულ ცდომილებებით განპირობებულ დანაკარგებს.
- ელექტროენერჯის დანაკარგები, რომელიც განპირობებულია მისი გაზომვის ნორმირებული ინსტრუმენტული ცდომილებებით, არის აღრიცხვა ელექტროენერჯის ნაწილი, რომელიც არ აისახება მრიცხველების ჩვენებებში ობიექტებზე აღრიცხვის ხელსაწყოების ნორმირებული ტექნიკური მახასიათებლების აღრიცხვის შედეგებზე გავლენის გამო (აღრიცხვის სისტემის ცდომილების უარყოფითი სისტემური მდგენელი). აღრიცხვის ხელსაწყოების ნორმირებული ინსტრუმენტული ცდომილება, დასაშვებ ფარგლებში დამოკიდებულია სათანადო ელექტრული წრედის დატვირთვაზე.



- ელექტროენერჯიის ფაქტობრივი დანაკარგები – ქსელში მიღებული და ქსელიდან მომხმარებლისათვის მიწოდებული ელექტროენერჯიის სხვაობა, განსაზღვრული მიღებული და სასარგებლოდ გაცემული ელექტროენერჯიის აღრიცხვის სისტემის მონაცემებს შორის.
- კომერციული დანაკარგები – დანაკარგები, განპირობებული სხვადასხვა მიზეზით (მათ შორის) ელექტროენერჯიის დატაცებით, რაც განისაზღვრება ელექტროენერჯიის გადახდილი საფასურის საკონტროლო მრიცხველის ჩვენებასთან შეუსაბამობით ელექტროენერჯიის მოხმარების სფეროში.



## ელექტროენერჯის გატარებით გამოწვეული დანაკარგები

- ელექტროენერჯის გატარების დანაკარგები უნდა გამოაკლდეს კომპანიის ელექტრული ქსელის ჯამურ დანაკარგებს.
- განაწილების ლიცენზიატის ქსელში ელექტროენერჯის გატარებით გამოწვეული დანაკარგები არ აისახება განაწილების ტარიფში.

# ელექტროენერჯის ნორმატიული დანაკარგების დეფინიცია

- ელექტროენერჯის ნორმატიული დანაკარგები ელექტრულ ქსელში არის ელექტროენერჯის ტექნოლოგიური ხარჯი მის ტრანსპორტირებაზე და მოიცავს ტექნიკურ დანაკარგებს, ქვესადგურების მუშაობის უზრუნველსაყოფად ელექტროენერჯის ხარჯს საკუთარ მოხმარებაზე და გაზომვის ინსტრუმენტულ ცდომილებებით განპირობებულ დანაკარგებს



## ნორმატიული დანაკარგების გაანგარიშების ორგანიზაცია

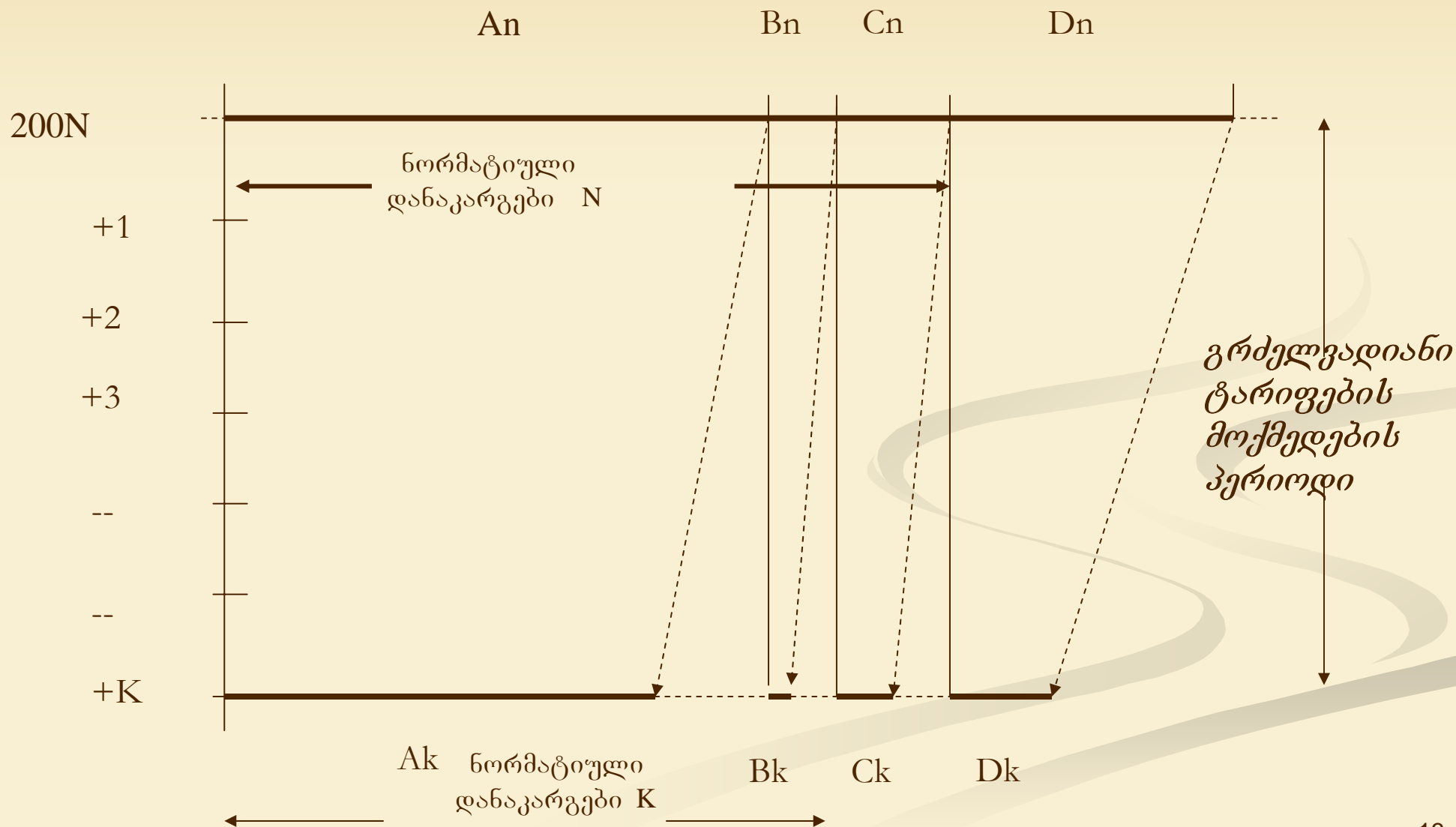
- კანონის მოთხოვნის საფუძველზე დანაკარგები უნდა გაიანგარიშოს ელექტრული ქსელების მფლობელმა ან მისი დაკვეთით კომპეტენტურმა პირმა.
- ტექნიკური დანაკარგების გაანგარიშება უნდა მოხდეს ატესტირებული კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით.
- ელექტროენერჯიკის დანაკარგების გაანგარიშების გზით განსაზღვრული მნიშვნელობები წარედგინება კომისიას ნორმატიული დანაკარგების დასამტკიცებლად.
- კომისიას უნდა წარედგინოს მომდევნო სამეურნეო წელს განსახორციელებელი ქსელში დანაკარგების შემცირების გეგმა.



## ნორმატიული დანაკარგების დამტკიცება

- წარდგენილ დანაკარგების გაანგარიშების სისწორეს განიხილავს და ამოწმებს კომისია. საჭიროების შემთხვევაში წარდგენილი გაანგარიშებების მასალები დასკვნისათვის შეიძლება გადაეცეს დამოუკიდებელ ექსპერტს.
- ყოველი წლის ბოლოს ლიცენზიატებმა უნდა წარუდგინონ კომისიას ფაქტიური დანაკარგების მნიშვნელობები და მისი სტრუქტურის ანალიზი.
- ლიცენზიატის დასაბუთებული მოთხოვნის შემთხვევაში დასაშვებია დანაკარგების კორექტირება.

# ელექტროენერჯის დაწარმოების რეგულირების სტრუქტურა



## მე-7 სლადის განმარტებები

200N – ნორმატიული დანაკარგების დადგენის წელი

K – ნორმატივის მოქმედების ვადა

$A_n \rightarrow A_k$  - ტექნიკური დანაკარგები

$B_n \rightarrow B_k$  – მოხმარება საკუთარი  
საჭიროებისათვის

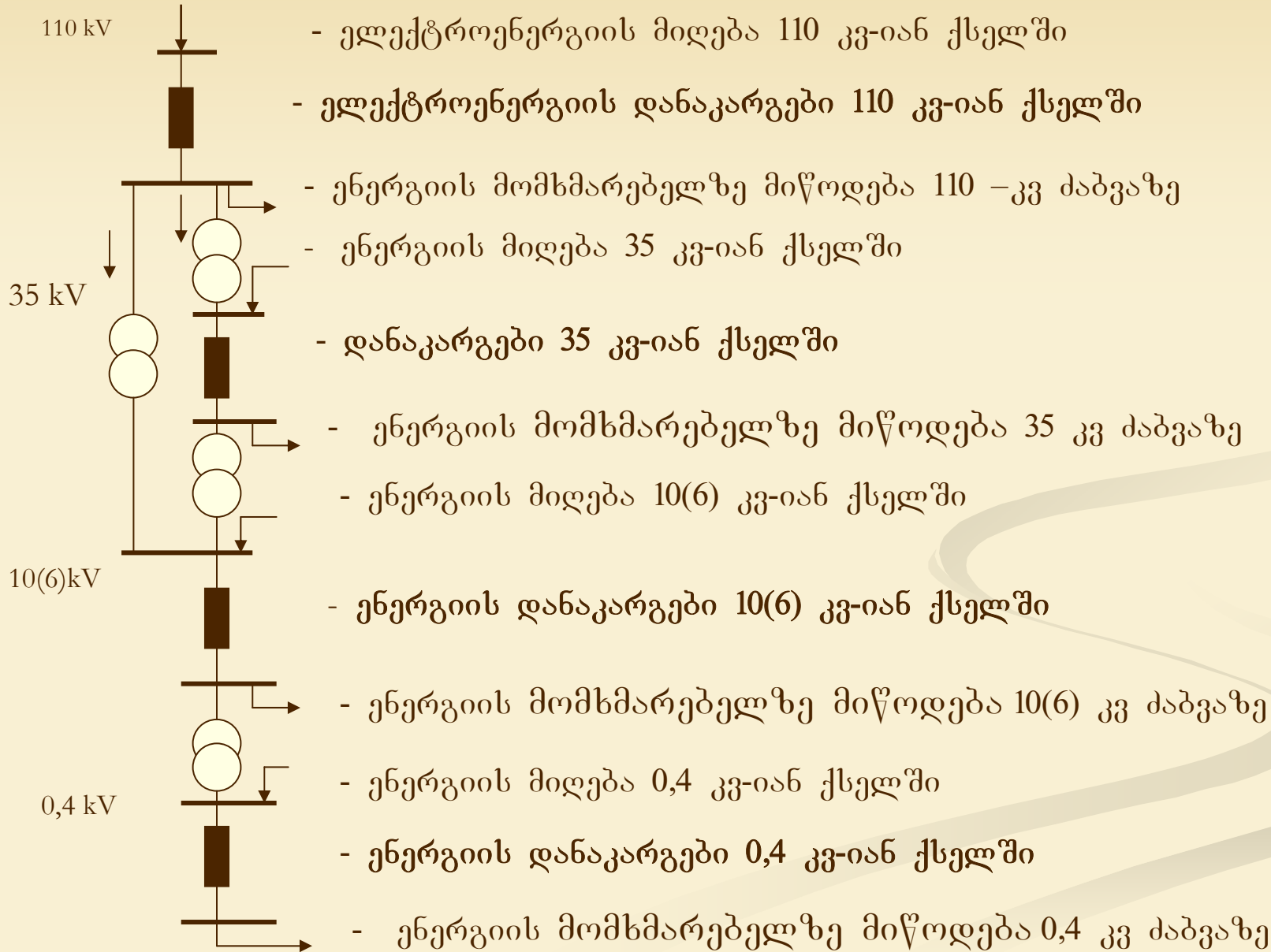
$C_n \rightarrow C_k$  - აღრიცხვის დანაკარგები

$D_n \rightarrow C_k$  - კომერციული დანაკარგები

## გამანაწილებელმა კომპანიამ ყოველწლიურად უნდა წარმოადგინოს კომისიაში:

- ელექტრულ ქსელში ძაბვის საფეხურების მიხედვით ფაქტიური და ტექნოლოგიური დანაკარგების მოცულობები კომისიის მიერ დამტკიცებული ფორმის მიხედვით
- ელექტრულ ქსელში ელექტროენერჯის დანაკარგების შემცირების გეგმა და მისი განხორციელების შედეგად დანაკარგების ფაქტიურად შემცირების შესახებ ინფორმაცია – განმარტებითი ბარათის სახით

# ელექტროენერჯის დანაკარგების კონტროლის სტრუქტურა



## ელექტროენერჯის ფაქტიური დანაკარგების წარმოდგენის ფორმის ძირითადი მაჩვენებლები

- ელექტროენერჯის დანაკარგები 110-35-10(6)-0,4(0,22) კვ ძაბვების საფეხურებისათვის ცალ-ცალკე
  - ფაქტიური დანაკარგები, მათ შორის:
    - ტექნოლოგიური დანახარჯები
      1. ტექნიკური დანაკარგები
      2. ელექტროენერჯის ხარჯი საკუთარ მოხმარებაზე
      3. ელექტროენერჯის დანაკარგები გამოწვეული საანგარიშსწორებო ხელსაწყოების ნორმირებული ინსტრუმენტული ცდომილებით
    - კომერციული დანაკარგები
- დადგმული სიმძლავრეების გამოყენების საშუალო კოეფიციენტი

# დადგმული სიმძლავრეების გამოყენების საშუალო კოეფიციენტი

- დაბვის მოცემულ საფეხურზე ქსელში მიღებული ელექტროენერჯის მოცულობის (კვტსთ) ფარდობა დაბვის ამ საფეხურზე ტრანსფორმატორების დადგმული სიმძლავრე (კვტ) გამრავლებული 8760 სთ-ზე გამოსახული %-ში



## ნორმატიული დანაკარგების განსაზღვრის დინამიკა კომისიის ნორმატიულ აქტებში

2000 წლის 21 იანვრის №2/2 გადაწყვეტილებით:

- გადაცემის ქსელში (500-35 კვ): 10,56 %;
- განაწილების 110-35-10(6)-0,4 კვ ქსელებში:
- განაწილების ქსელში - 13,0 %

2002 წლის 12 ივლისის №63 გადაწყვეტილებით:

- გადაცემის ქსელში: 500-35 კვ – 9,96%
- განაწილების ქსელში: 13,0%



## 2006 წლის 11 მაისის №17 დადგენილებით

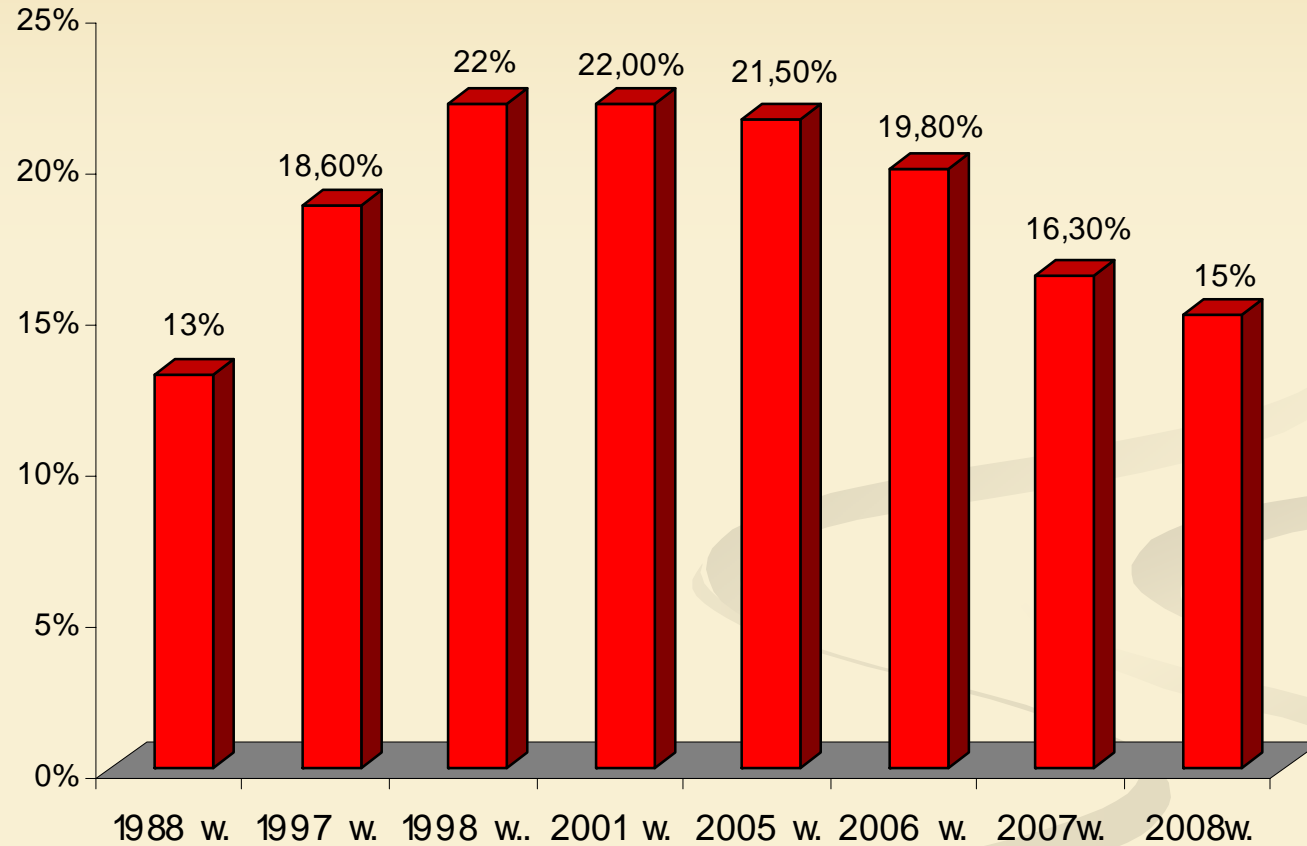
ელექტროენერჯის გადაცემა-განაწილებისას  
ელექტრო-ენერჯის ნორმატიული დანაკარგები  
წარმოებული და იმპორტირებული ენერჯის ქსელში  
გაშვებიდან :

ჯამური დანაკარგი – 13,2%

- გადაცემაზე - 4,41% (500-220-110-35 კვ)
- განაწილებაზე - 110-35 კვ - 2,8%  
- 10 (6)-0,4 კვ - 5,99%



## ელექტროენერჯის ფაქტიური დანაკარგები 500-0,4 კვ ქსელში (%-ში)





## ელექტროენერჯის დანაკარგები გამანაწილებელი კომპანიების ქსელებში

### სს „თელასი“

- ნორმატიული დანაკარგები – 12,4%;

მათ შორის:

- 110 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 1,17%

- 35 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 0,5%

- 10 (6) კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 5,28%

- 0,4 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 5,45%

- ფაქტიური დანაკარგები 2008 წ. – 19,9%.

## სს„ენერგო-პრო ჯორჯია“

- ნორმატიული დანაკარგები – 14, 61 %;

მათ შორის:

- 110 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 2,6%

- 35 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 0,91%

- 10 (6) კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 5,0%

- 0,4 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 6,1%

- ფაქტიური დანაკარგები – 20%.



## სს „კახეთის ენერჯოდისტრიბუცია“

- ნორმატიული დანაკარგები – 10,5 %;

მათ შორის:

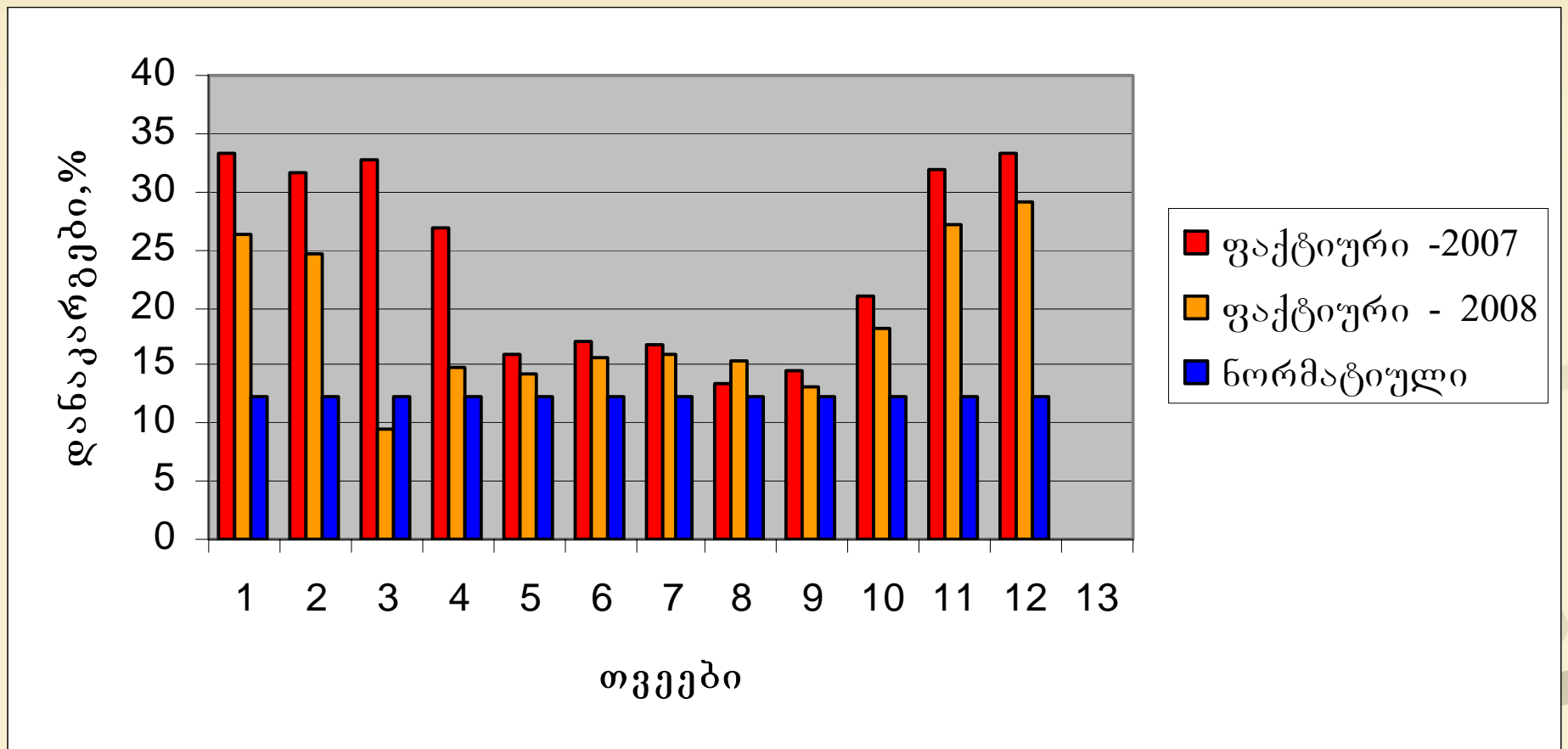
- 10 (6)კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 4,5%

- 0,4 კვ ძაბვის საფეხურისათვის – 6,0%

- ფაქტიური დანაკარგები 2008 წ. – 17,2 %.

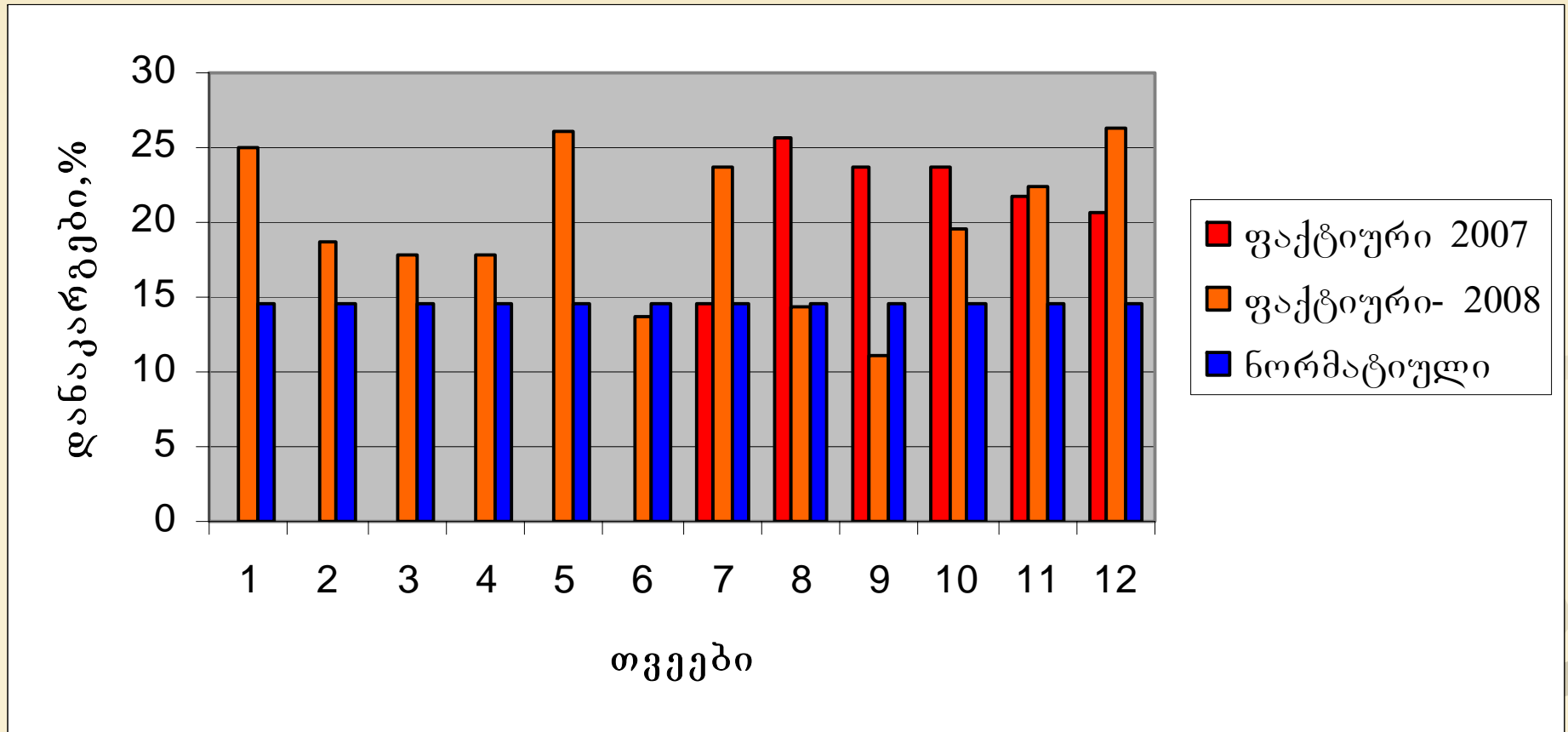


## დანაკარგები სს „თელასის“ ელექტრულ ქსელში (%) 2007-2008 წ.წ.



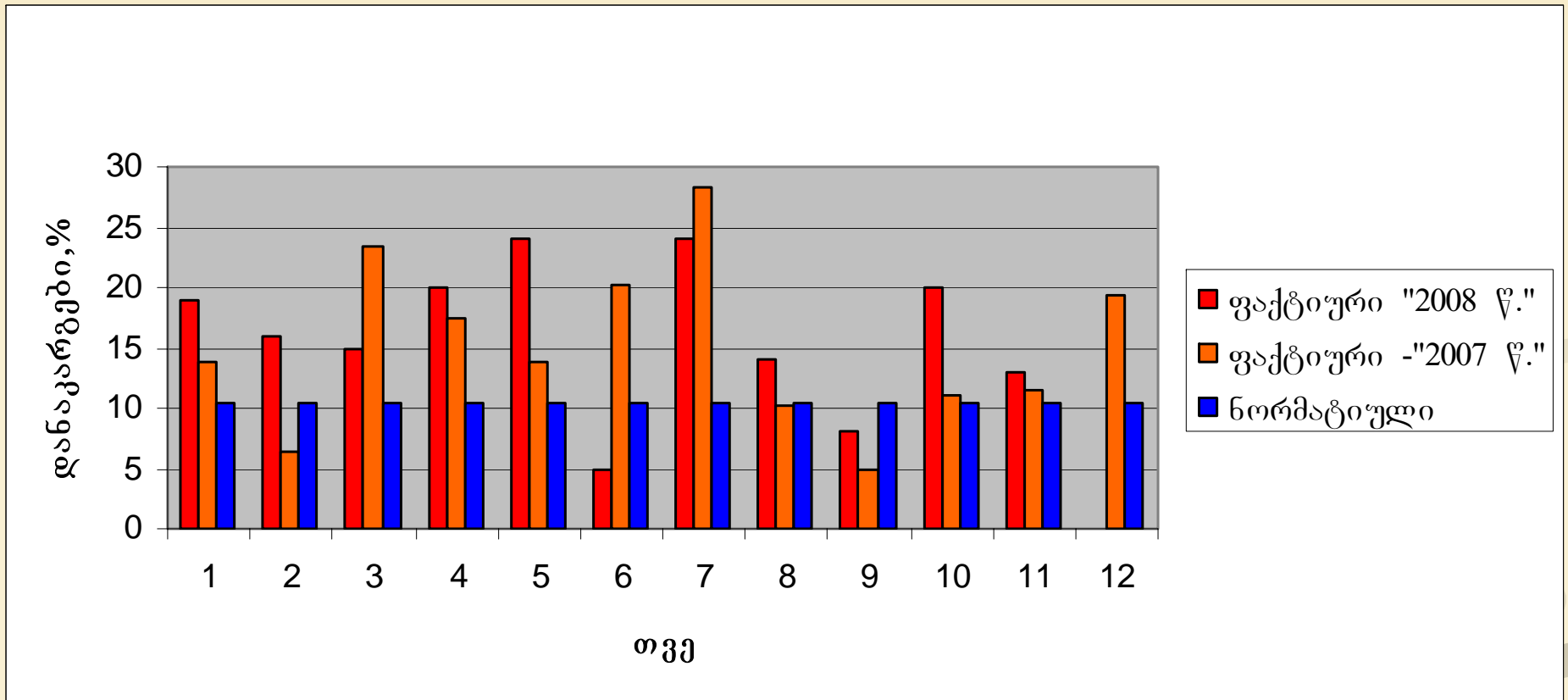


# დანაკარგები სს „ენერგო-პრო ჯორჯიას“ ელექტრულ ქსელში (%) 2007-2008 წ.წ.



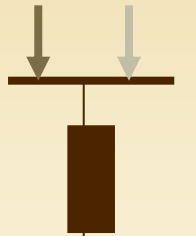


# დანაკარგები სს „კახეთის ენერჯოდისტრიბუციის“ ელექტრულ ქსელში (%) 2007-2008 წ.



# სს „თელასის“ ქსელში დანაკარგების სტრუქტურული ანალიზი (მლნ.კვტ.სთ)

344,17+1 574,17 =1 918,34 - ქსელში მიღება (გატარებისათვის+რეალიზაციისათვის)



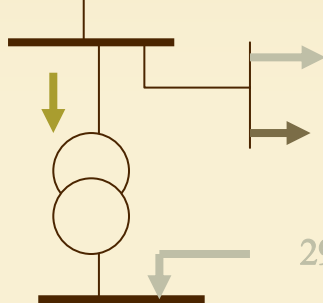
39,98 – დანაკარგები (2,1 %) 1,67 %

11,91  
+  
36,80

= 48,71 - ქსელიდან გაცემა (რეალიზაცია+გატარება)

297,42 ქსელში მიღება

10-6 kV



137,83 – დანაკარგები (6,5 %) 5,28%

238,64  
+  
223,85

= 462,49 - ქსელიდან გაცემა (რეალიზაცია+გატარება)

200,03 – დანაკარგები (13,1%) 5,45%

1 268,75

+ = 1 326,72 ქსელიდან გაცემა (რეალიზაცია+გატარება)

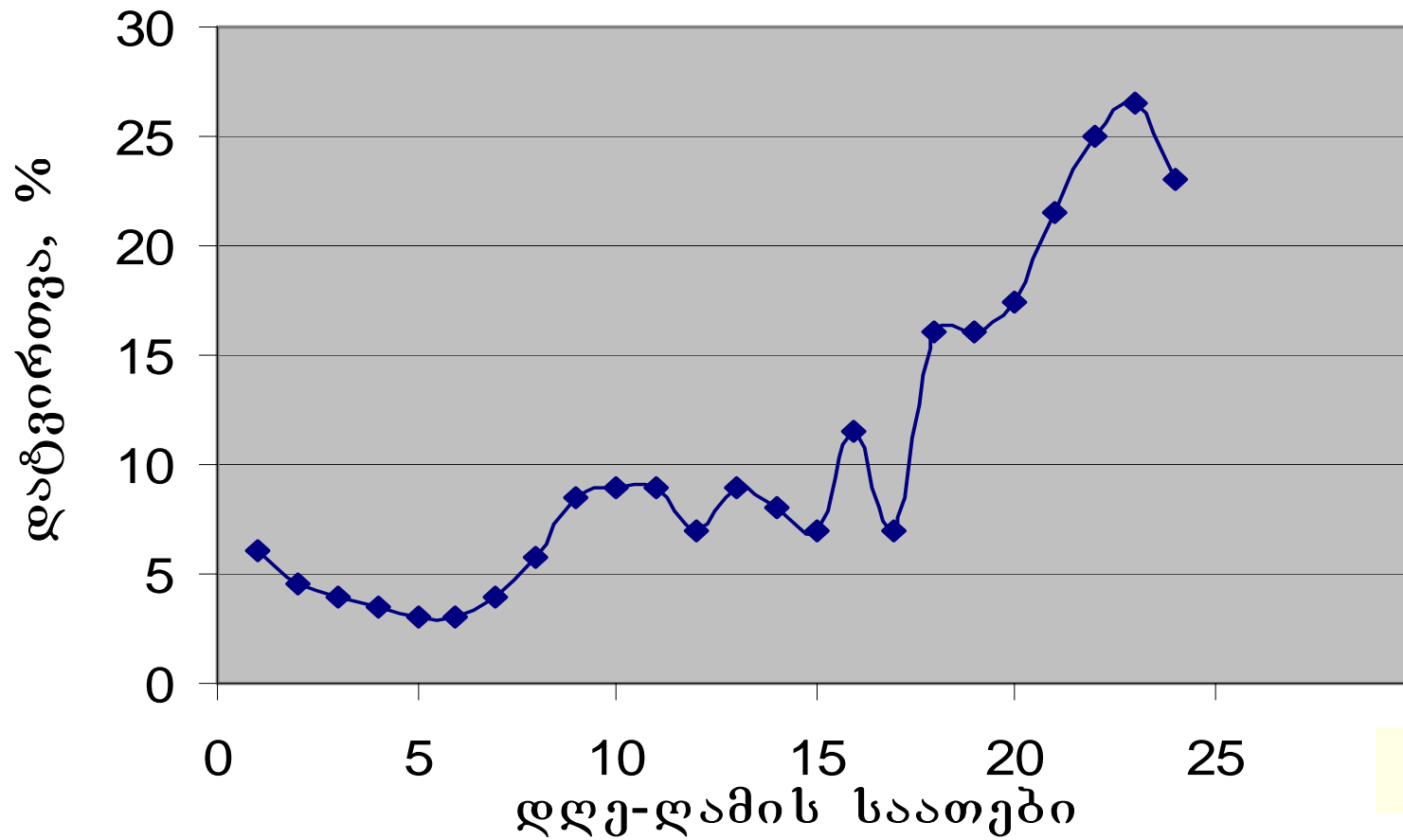
57,97



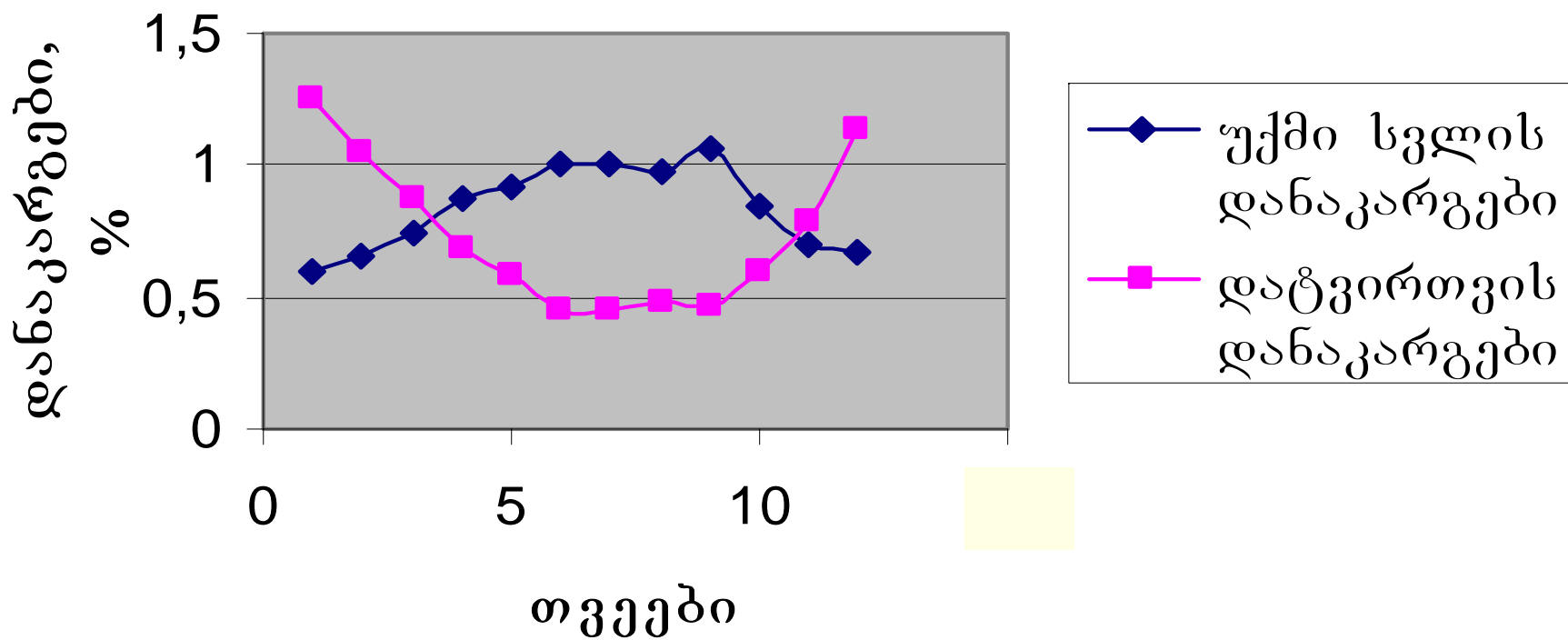
## კომპანიის ჯამური ბალანსი

- ქსელში მიღება - 2 215,76 მლნ.კვტ.სთ  
მათ შორის : განაწილებისათვის – 1 871,59 მლნ.კვტ.სთ  
გატარებისათვის – 344,17 მლნ.კვტ.სთ
- ქსელიდან გაცემა – 1 837, 92 მლნ.კვტ.სთ  
მათ შორის: განაწილება – 1 519, 3 მლნ.კვტ.სთ  
გატარება – 318,62 მლნ.კვტ.სთ
- დანაკარგები – 377,84 მლნ.კვტ.სთ - 17,1%  
მათ შორის: განაწილება – 352,3მლნ.კვტ.სთ - 15,9 %  
გატარება – 25,6 მლნ.კვტ.სთ - 1,2%

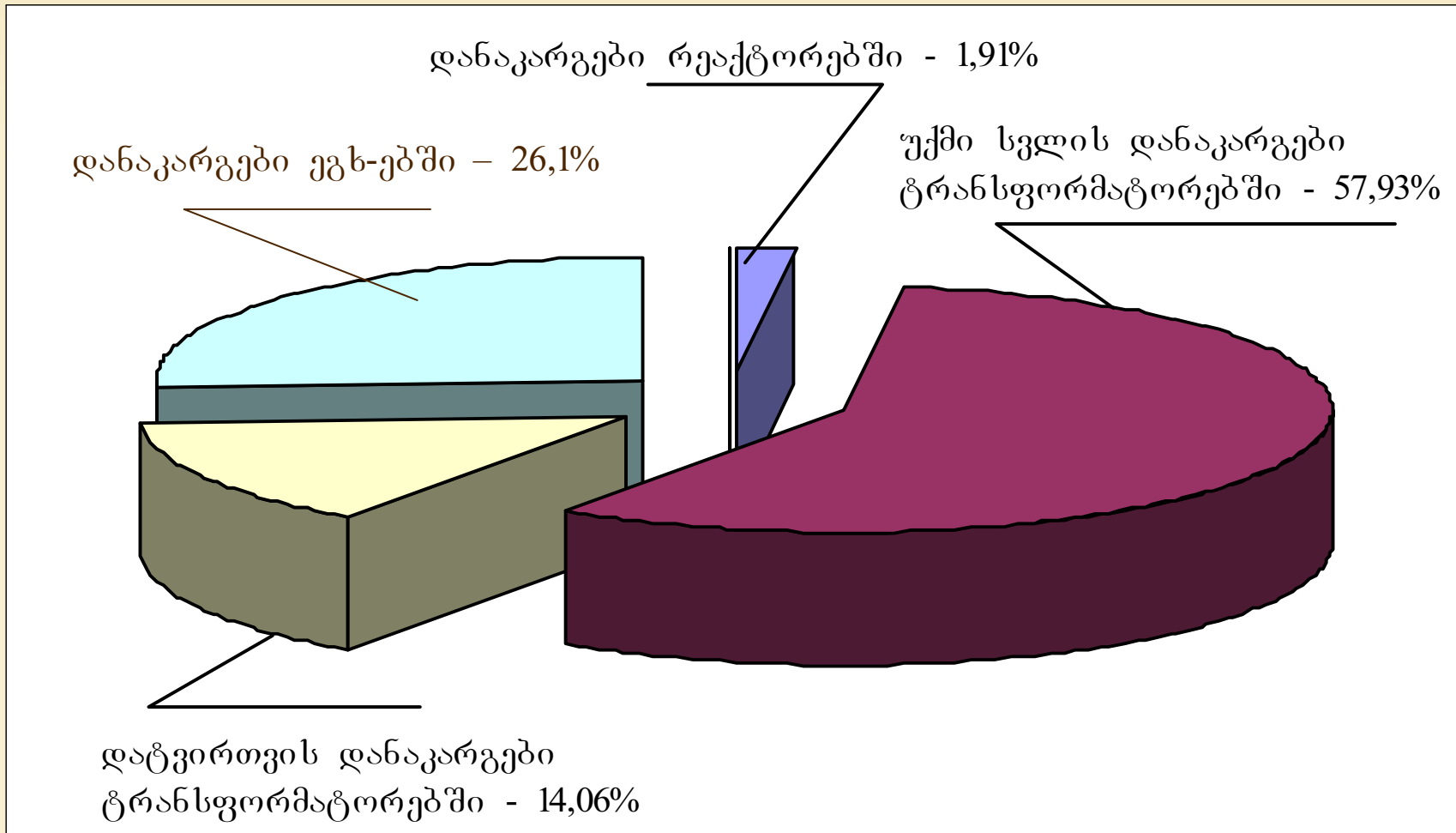
სს „თელასის“ 110 კვ-იანი  
ქვესადგურის დატვირთვის ტიპიური  
გრაფიკი



## სს „თელასის“ ქსელში დანაკარგების დინამიკა წლის განმავლობაში, %



# შს „თელასის“ 35-110 კვ-იან ქსელში ტექნიკური დანაკარგების წლიური სტრუქტურა



გამანაწილებელ კომპანიებში მაღალი ფაქტიური დანაკარგების არსებობის განმაპირობებელი ფაქტორები და კომისიის რეკომენდაციები მათ აღმოსაფხვრელად

1. საანგარიშსწორებო აღრიცხვის ხელსაწყოების არასინქრონული წაკითხვა (განსაკუთრებით 0,4 კვ ძაბვაზე). კერძოდ საცალო მომხმარებლებთან ანუ რეალიზაციის მხარეს კომპანიები მრიცხველებს კითხულობენ არაერთდროულად, ამდენად ვერ ხერხდება ქსელში მიღებული და რეალიზებული ელექტროენერჯიის ობიექტურად დაბალანსება; აღნიშნულის გამოსწორება შესაძლებელია აღრიცხვის ავტომატიზებული სისტემების, სმარტ-მრიცხველებისა და სხვა თანამედროვე ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით;

2. ელექტროენერჯის დატაცება აღრიცხვის კვანძებზე ზემოქმედებითა და მათი გვერდის ავლით. აღნიშნულ შემთხვევაში უნდა გააქტიურდეს კომპანიების ძალისხმევა აღრიცხვის კვანძების გეგმიური და არაგეგმიური შემოწმებების, საკონტროლო და საბალანსო მრიცხველების გამოყენების კუთხით. კომისიამ შექმნა შესაბამისი ნორმატიული ბაზა, კერძოდ დაამტკიცა ელექტროენერჯის მიწოდებისა და მოხმარების წესები, რომელშიც ასახულია დატაცებასთან ბრძოლის ეფექტური დებულებები;

3. აღრიცხვის ხელსაწყოების დაყენებით აბონენტების კუთვნილი ტრანსფორმატორების დაბალი ძაბვის მხარეს, შედეგად არაზუსტად ხდება აღნიშნულ ტრანსფორმატორებში ელექტროენერგიის დანაკარგების განსაზღვრა, ხშირ შემთხვევებში ტრანსფორმატორების დაბალი დატვირთვის რეჟიმებში მუშაობის და უქმი სვლის დანაკარგების მაღალი წილის გამო. აღნიშნული პრობლემა მარტივად იჭრება აღრიცხვის მოწყობით საბალანსო გაყოფის წერტილში (ტარიფის მოდების წერტილში), რაც ელექტროენერგიის მიწოდებისა და მოხმარების წესების იმპერატიული მოთხოვნაა

4. უქმი სვლის მაღალი დანაკარგები ძალოვან ტრანსფორმატორებში, ვინაიდან მათი დატვირთვა ენერგოსისტემაში 20-30 %-ს არ აღემატება, რაც გამოწვეულია მსხვილი ენერგოტევადი სამრეწველო საწარმოების შემცირებით. აგრეთვე აქტუალურია დაბალი ძაბვის გამანაწილებელი ქსელები მნიშვნელოვანი წილით, განსაკუთრებით პერიფერიებში, რაც ზრდის დანაკარგებს და აუარესებს ელექტროენერჯის ხარისხსა და საიმედოობის მაჩვენებლებს. აღნიშნულის გამოსწორება შესაძლებელია ქსელების ოპტიმიზაციით, კერძოდ არსებული დატვირთვების ანალიზით და დაუტვირთავი ელემენტების შეცვლით, ღრმა შემყვანების გამოყენებით და ა.შ.

5. მნიშვნელოვანი პრობლემაა ელექტროენერჯის აღრიცხვის სისტემის ელემენტებში, იგულისხმება დენისა და ძაბვის ტრანსფორმატორები, არანორმირებული დანაკარგების არსებობა, რაც გამოწვეულია გამზომი ტრანსფორმატორების სიზუსტის კლასის შეუსაბამობით და მათი დროში ცვალებადობით. გამანაწილებელ კომპანიები დღევანდელ პირობებში არ უთმობენ სათანადო ყურადღებას და არ ფლობენ სათანადო აპარატურას.



# გმადლობთ ყურადღებისათვის