

საქართველოს სტანდარტი

სსკ: 91.010.30. 91.080.30

ევროკოდი 6 - ქვის/აგურის წყობის კონსტრუქციების დაპროექტება
- ნაწილი 3: გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდები
დაუარმატურებელი ქვის/აგურის წყობის კონსტრუქციებისათვის

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

საინფორმაციო მონაცემები

1. **შემოტანილია:** საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სამშენებლო პოლიტიკის დეპარტამენტის მიერ. განხილულია სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტის ტკ 5-ის „მშენებლობა და მომეტებული საფრთხის შემცველი ობიექტები“ მიერ.

2. **მიღებულია:** სსიპ - საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს გენერალური დირექტორის 30/06/2025 წლის №46 განკარგულებით სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტის ტკ 5-ის „მშენებლობა და მომეტებული საფრთხის შემცველი ობიექტები“ №25 გადაწყვეტილების საფუძველზე.

3. **დაშვებულია საქართველოს ტერიტორიაზე გამოქმედოდ:** საქართველოს მთავრობის 2025 წლის 27 ივნისის № 236 დადგენილებით.

4. პირველად

5. **რეგისტრირებულია:** სსიპ - საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს საქართველოს სტანდარტების რეესტრში 30/06/2025 წლის №268-1.1-00516

სარჩევი

წინასიტყვაობა5

ნაწილი 1 ზოგადი მიმოხილვა.....11

1.1 ენ 1996-3-ის მოქმედების ფარგლები11

1.2 მითითებები ნორმატიულ დოკუმენტებზე.....12

1.3 ამოსავალი დებულებები.....12

1.4 განსხვავება პრინციპებსა და გამოყენების წესებს შორის12

1.5 განსაზღვრებები12

1.6 სიმბოლოები.....13

ნაწილი 2 დაპროექტების საფუძვლები15

2.1 ზოგადი მიმოხილვა.....15

2.2 ძირითადი ცვლადები.....15

2.3 შემოწმება კერძო კოეფიციენტის მეთოდით15

ნაწილი 3 მასალები.....17

3.1 ზოგადი მიმოხილვა.....17

3.2 წყობის მახასიათებელი სიმტკიცე კუმშვისას17

3.3 წყობის მახასიათებელი სიმტკიცე ღუნვისას17

3.4 წყობის მახასიათებელი საწყისი სიმტკიცე ძვრისას.....17

ნაწილი 4 დაუარმატურებელი ქვის/აგურის წყობის კედლების დაპროექტება გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდებით18

4.1 ზოგადი მიმოხილვა.....18

4.2 გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი კედლებისთვის, რომლებიც განიცდის ვერტიკალურ და ქარის დატვირთვას18

4.3 ისეთი კედლების გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი, რომლებიც შეყურსულ დატვირთვებს განიცდის.....26

4.4 ძვრაზე მომუშავე კედლების გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი27

4.5 გრუნტის გვერდითი წნევის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი სარდაფის კედლების გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი29

4.6 გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი ისეთი კედლების დასაპროექტებლად, რომლებზეც მოქმედებს ზღვრული გვერდული დატვირთვა, მაგრამ არ მოქმედებს ვერტიკალური დატვირთვები.....31

4.7 გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი ისეთი კედლების დასაპროექტებლად, რომლებზეც მოქმედებს თანაბარი გვერდული დატვირთვა, მაგრამ არ მოქმედებს ვერტიკალური დატვირთვები.....31

დანართი A.....32

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

დაუარმატურებელი ქვის/აგურის კედლების გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი
შენიშვნებისთვის, რომლებიც 3 სართულს არ აღემატება.....32

A.1 გამოყენების ზოგადი პირობები32

A.2 კედლის საანგარიშო ვერტიკალური დატვირთვისადმი წინააღმდეგობა32

A.3 ძვრაზე მომუშავე კედლები ქარის დატვირთვისადმი წინააღმდეგობის შემოწმების გარეშე.....33

დანართი B.....36

გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი ისეთი შიგა კედლების დასაპროექტებლად, რომლებზეც არ მოქმედებს ვერტიკალური ძალა და მოქმედებს ზღვრული გვერდული დატვირთვა36

C დანართი.....40

გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდი ისეთ კედლების დასაპროექტებლად, რომლებზეც მოქმედებს თანაბარი გვერდითი საანგარიშო დატვირთვა, მაგრამ არ მოქმედებს ვერტიკალური დატვირთვები40

D დანართი46

წყობის მახასიათებელი სიმტკიცის განსაზღვრის გამარტივებული მეთოდი46

D.1 მახასიათებელი სიმტკიცე კუმშვისას46

D.2 მახასიათებელი სიმტკიცეები ღუნვისას50

D.3 საწყისი მახასიათებელი სიმტკიცე ძვრისას.....51

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინასიტყვაობა

წინამდებარე დოკუმენტი ენ 1996, ევროკოდი 6: ქვის/აგურის წყობის კონსტრუქციების დაპროექტება - ნაწილი 3: გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდები დაუარმატურებელი ქვის/აგურის წყობის კონსტრუქციებისთვის მოამზადა „კონსტრუქციული ევროკოდების“ სენ/TC250 ტექნიკურმა კომიტეტმა, რომლის სამდივნოს ხელმძღვანელობს ბრიტანეთის სტანდარტების ინსტიტუტი (BSI - British Standards Institution).

სენ/TC250 პასუხისმგებელია ყველა კონსტრუქციულ ევროკოდზე.

ეს ევროკოდი ჩაანაცვლებს შემდეგ დოკუმენტს: ENV 1996-3:1999.

ევროკოდის პროგრამის წინაპირობები

1975 წელს ევროპის თანამეგობრობის კომისიამ ხელშეკრულების 95-ე მუხლის საფუძველზე გადაწყვიტა, შეემუშავებინა სამშენებლო საქმიანობის სფეროში სამოქმედო პროგრამა. პროგრამა მიზნად ისახავდა ვაჭრობაში ტექნიკური ბარიერების მოხსნასა და ტექნიკური სპეციფიკაციების ჰარმონიზებას.

აღნიშნული სამოქმედო პროგრამის ფარგლებში ევროპის თანამეგობრობის კომისიამ წარმოადგინა ინიციატივა, სამშენებლო სამუშაოების შესასრულებლად შეემუშავებინა ჰარმონიზებული ტექნიკური წესები, რომლებიც პირველ ეტაპზე წევრ ქვეყნებში არსებული ეროვნული რეგულაციების ალტერნატივად დაინერგებოდა და საბოლოოდ მათ ჩაანაცვლებდა.

წევრი ქვეყნების წარმომადგენლებისგან შემდგარ მმართველ კომიტეტთან თანამშრომლობით ევროპის თანამეგობრობის კომისია თხუთმეტი წლის განმავლობაში ამუშავებდა ევროკოდების პროგრამას, რომლის შედეგადაც 1980-იან წლებში გამოიცა პირველი თაობის ევროკოდები.

1989 წელს კომისიამ ევროკავშირისა (EU) და ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის (EFTA) წევრ ქვეყნებთან ერთად, კომისიასა და სენ-ს შორის არსებული შეთანხმების საფუძველზე,¹ მიიღო გადაწყვეტილება, მანდატების სერიებით გადაეცა სენ-ისთვის ევროკოდების მომზადებისა და გამოქვეყნების ვალდებულება მომავალში მათთვის ევროპული სტანდარტების (EN) სტატუსის მისანიჭებლად. ამგვარად, ევროკოდები პირდაპირ უკავშირდება ევროსაბჭოს იმ დირექტივებსა და/ან ევროკომისიის იმ გადაწყვეტილებებში განსაზღვრულ პირობებს, რომლებიც ევროპული სტანდარტების საკითხებს არეგულირებს (მაგ., ევროსაბჭოს დირექტივა 89/106/EEC სამშენებლო პროდუქტის შესახებ (CPD), ევროსაბჭოს დირექტივები 93/37/EEC, 92/50/EEC და 89/440/EEC სამოქალაქო ნაგებობებისა და სერვისების შესახებ და მათი ანალოგი ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის დირექტივები, რომლებიც შეიქმნა შიგა ბაზრის ჩამოყალიბების მიზნით).

კონსტრუქციული ევროკოდის პროგრამა შედგება შემდეგი სტანდარტებისგან:

ენ 1990	ევროკოდი:	კონსტრუქციული დაპროექტების საფუძვლები
ენ 1991	ევროკოდი 1:	ზემოქმედებები კონსტრუქციებზე
ენ 1992	ევროკოდი 2:	ბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტება
ენ 1993	ევროკოდი 3:	ლითონის კონსტრუქციების დაპროექტება
ენ 1994	ევროკოდი 4:	ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური კონსტრუქციების დაპროექტება
ენ 1995	ევროკოდი 5:	ხის კონსტრუქციების დაპროექტება
ენ 1996	ევროკოდი 6:	ქვის/აგურის წყობის კონსტრუქციების დაპროექტება
ენ 1997	ევროკოდი 7:	გეოტექნიკური დაპროექტება
ენ 1998	ევროკოდი 8:	სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება
ენ 1999	ევროკოდი 9:	ალუმინის კონსტრუქციების დაპროექტება

ევროკოდის სტანდარტები აღიარებს წევრი სახელმწიფოების მარეგულირებელი ორგანოების პასუხისმგებლობას და იცავს მათს უფლებებს, დაადგინონ ეროვნულ დონეზე უსაფრთხოების მარეგულირებელი პარამეტრები, რომლებიც განსხვავდება სხვადასხვა სახელმწიფოში.

¹ შეთანხმება ევროპის თანამეგობრობის კომისიასა და ევროპის სტანდარტიზაციის კომიტეტს (CEN) შორის ევროკოდებზე მუშაობის შესახებ, რომლებიც ეხება შენობებისა და სამოქალაქო ნაგებობების დაპროექტებას (BC/CEN/03/89).

ევროკოდების სტატუსი და გამოყენების სფერო

ევროკავშირისა და ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის წევრი სახელმწიფოები აღიარებენ ევროკოდებს სახელმძღვანელო დოკუმენტად:

- როგორც საშუალებას სამშენებლო და სამოქალაქო საინჟინრო ნაგებობების/სამუშაოების საბჭოს დირექტივის 89/106/EEC აუცილებელ მოთხოვნებთან შესაბამისობის დასამტკიცებლად, კერძოდ, აუცილებელი მოთხოვნა N1 - მექანიკური წინაღობა და მდგრადობა და აუცილებელი მოთხოვნა N2 - უსაფრთხოება ხანძრისას;
- როგორც საფუძველს სამშენებლო სამუშაოებისა და შესაბამისი საინჟინრო მომსახურების შესახებ კონტრაქტების განსაზღვრისათვის;
- როგორც ჩარჩოს სამშენებლო პროდუქტისათვის ჰარმონიზებული ტექნიკური სპეციფიკაციების შესაქმნელად (ენ და ETA).

ვინაიდან ევროკოდები ეხება საკუთრივ სამშენებლო სამუშაოებს, ისინი პირდაპირ უკავშირდება CPD-ს მე-12 მუხლში მოცემულ განმარტებით დოკუმენტებს,² თუმცა ისინი განსხვავდებიან ჰარმონიზებული პროდუქტის სტანდარტებისაგან.³ ამიტომ ტექნიკურ სპეციფიკაციებსა და ევროკოდებს შორის სრული შესაბამისობის მისაღწევად პროდუქტის სტანდარტებზე მომუშავე სენ-ის ტექნიკურმა კომიტეტმა და/ან EOTA-ს სამუშაო ჯგუფებმა საჭიროა ადეკვატურად განიხილონ ევროკოდთან დაკავშირებული ტექნიკური ასპექტები.

ევროკოდის სტანდარტები უზრუნველყოფს კონსტრუქციული დაპროექტების საერთო წესებს ყოველდღიური გამოყენებისათვის მთლიანი კონსტრუქციებისა და მათი შემადგენელი კომპონენტების დასაპროექტებლად როგორც ტრადიციული, ისე ინოვაციური გზით. არასტანდარტული სახის მშენებლობა ან დაპროექტების პირობები ევროკოდში ცალკე განხილული არ არის, ამიტომ ასეთ შემთხვევაში დამპროექტებელმა უნდა მოითხოვოს ექსპერტის ჩართვა და გაითვალისწინოს მისი რეკომენდაციები.

² CPD-ს 3.3 მუხლის მიხედვით, ჰარმონიზებული EN-ისა და ETAG/ETA-სთვის მანდატებსა და ძირითად მოთხოვნებს შორის შესაბამისობისთვის ძირითად მოთხოვნებს (ER) უნდა მიეცეს კონკრეტული ფორმა განმარტებით დოკუმენტებში.

³ CPD-ს მე-12 მუხლის მიხედვით, განმარტებითმა დოკუმენტმა უნდა:

- a) მისცეს ძირითად მოთხოვნებს კონკრეტული ფორმა ტერმინოლოგიისა და ტექნიკური ბაზის ჰარმონიზებითა და საჭიროებისას თითოეული მოთხოვნისათვის კლასების ან დონეების მითითებით;
 - b) განსაზღვროს მოთხოვნის ამ კლასებისა და დონეების ტექნიკურ სპეციფიკაციებთან კორელაციის მეთოდები, მაგ., გაანგარიშებისა და დამტკიცების მეთოდები, დაპროექტების ტექნიკური წესები და ა.შ.;
 - c) შეასრულოს სახელმძღვანელო დოკუმენტის ფუნქცია ევროპული ტექნიკური ატესტაციებისათვის ჰარმონიზებული სტანდარტებისა და სახელმძღვანელო პრინციპების შესამუშავებლად.
- ევროკოდები სინამდვილეში ერთნაირ ფუნქციას ასრულებს ER1-სა და ER2-ის ნაწილში.

ეროვნული სტანდარტები ევროკოდების დანერგვისათვის

ეროვნული სტანდარტები, რომლებიც მიზნად ისახავს ევროკოდების დანერგვას, უნდა მოიცავდეს ევროკოდის სენ-ის მიერ გამოქვეყნებულ სრულ ტექსტს (ყველა დანართის ჩათვლით), რომელსაც შეიძლება დაერთოს ეროვნული თავფურცელი, წინასიტყვაობა და ეროვნული დანართი (ინფორმაციული).

ეროვნული დანართი შეიძლება მოიცავდეს ინფორმაციას მხოლოდ იმ პარამეტრების შესახებ, რომლებიც არჩევითია ევროკოდში და ცნობილია დადგენილ ეროვნულ პარამეტრებად იმ შენობებისა და სამოქალაქო ნაგებობების დასაპროექტებლად, რომლებიც უნდა აშენდეს ცალკეულ ქვეყნებში, კერძოდ:

- მნიშვნელობები და/ან კლასები, რომელთა ალტერნატივებიც მოცემულია ევროკოდში;
- გამოსაყენებელი მნიშვნელობები, რომელთა მხოლოდ სიმბოლოებია მოცემული ევროკოდში;
- წევრი ქვეყნისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური მონაცემები (გეოგრაფიული, კლიმატური და ა.შ.), მაგალითად, თოვლის რუკა;
- გამოსაყენებელი პროცედურა, რომლის ალტერნატიული პროცედურებიც მოცემულია ევროკოდში;

გარდა ამისა, ეროვნული დანართი შეიძლება მოიცავდეს:

- გადაწვეტილებებს ინფორმაციული დანართების გამოყენების შესახებ;
- მითითებებს შესაბამის დამატებით ინფორმაციაზე, რომელიც მომხმარებელს გაუადვილებს ევროკოდის გამოყენებას.

ევროკოდებსა და პროდუქტის ჰარმონიზებულ ტექნიკურ სპეციფიკაციებს (EN და ETA) შორის კავშირი

სამშენებლო პროდუქტის ჰარმონიზებული ტექნიკური სპეციფიკაციები უნდა შეესაბამებოდეს სამუშაოების ტექნიკურ წესებს.⁴ გარდა ამისა, ევროკოდებში მოცემული ყველა ინფორმაცია, რომლებიც თან ახლავს სამშენებლო პროდუქტის CE-მარკირებას, მკაფიოდ უნდა მიუთითებდეს, ეროვნულ დონეზე დადგენილი რომელი პარამეტრია გათვალისწინებული.

ეს ევროპული სტანდარტი ენ 1996-ის ნაწილია, რომელიც შემდეგ ნაწილებს მოიცავს:

ნაწილი 1-1: ზოგადი წესები დაარმატურებული და დაუარმატურებელი ქვის/აგურის წყობისთვის;

⁴ იხ. CPD-ს მუხლები 3.3 და 12, ასევე, ID 1-ის შემდეგი პუნქტები: 4.2; 4.3.1; 4.3.2 და 5.2.

ნაწილი 1-2: ზოგადი წესები - კონსტრუქციის ცეცხლმედეგობაზე დაპროექტება;

ნაწილი 2: საპროექტო გადაწყვეტილებები, მასალების შერჩევა და ქვის/აგურის წყობის აგება;

ნაწილი 3: გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდები დაუარმატურებელი ქვის/აგურის წყობისთვის.

ენ 1996-1-1-ში მოცემულია პრინციპები და მოთხოვნები ქვის/აგურის წყობის უსაფრთხოებისთვის, საექსპლუატაციო ვადისა და ხანმგამძლეობისთვის. ის ეფუძნება ზღვრული მდგომარეობის კონცეფციას, რომელიც კერძო კოეფიციენტის მეთოდთან ერთად გამოიყენება. ენ 1996-3-ში მოცემულია გაანგარიშების გამარტივებული მეთოდები ენ 1996-1-1-ის პრინციპების საფუძველზე დაუარმატურებელი ქვის/აგურის წყობის კედლების დაპროექტებისათვის.

ენ 1996 განკუთვნილია ახალი კონსტრუქციების დაპროექტებისათვის ენ 1990-თან, ენ 1991-თან, ენ 1992-თან, ენ 1993-თან, ენ 1994-თან, ენ 1995-თან, ენ 1997-თან, ენ 1998-სა და ენ 1999-თან ერთად.

ენ 1996-3 განკუთვნილია:

- კომიტეტებისთვის, რომლებიც შეიმუშავებენ კონსტრუქციული დაპროექტებისა და მასთან დაკავშირებული პროდუქტის, შემოწმებისა და სამშენებლო სამუშაოების შესრულების სტანდარტებს;
- დამკვეთებისათვის (მაგ., საიმედოობის დონეებისა და ხანმგამძლეობისადმი მათი სპეციფიკური მოთხოვნების ფორმულირებისათვის);
- დამპროექტებლებისა და მშენებლებისათვის;
- შესაბამისი უწყებებისათვის.

ენ 1996-3-ის ეროვნული დანართი

ამ სტანდარტში მოცემულია სიმბოლოები, რომლებისთვისაც მოცემული უნდა იყოს ეროვნული მნიშვნელობა, შენიშვნებთან ერთად, რომლებშიც მითითებულია, თუ სად უნდა გაკეთდეს ეროვნული არჩევანი. მაშასადამე, ენ 1996-3-ის დანერგვისათვის ეროვნულ სტანდარტს უნდა ჰქონდეს ეროვნული დანართი, რომელიც უნდა მოიცავდეს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრულ ყველა პარამეტრს ცალკეულ ქვეყანაში შენობებისა და სამოქალაქო ნაგებობების დაპროექტებისათვის.

ეროვნულ დანართში დასაშვებია განისაზღვროს ენ 1996-3-ში მოცემული შემდეგი პუნქტები:

- 2.3-ის (2)P შემოწმება კერძო კოეფიციენტის მეთოდით;
- 4.1(P) შენობის სრული მდგრადობის შემოწმება;
- 4.2.1.1-ის (1)P ზოგადი პირობები;

- 4.2.2.3-ის (1) მზიდუნარიანობის შემცირების კოეფიციენტი;
- D.1-ის (1) მახასიათებელი სიმტკიცე კუმშვისას;
- D.2-ის (1) მახასიათებელი სიმტკიცე ღუნვისას;
- D.3-ის (1) მახასიათებელი საწყისი სიმტკიცე ძვრისას.