

საქართველოს სტანდარტი

სსკ: 93.040; 91.010.30; 91.080.40

ევროკოდი 2: ბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტება - ნაწილი 2:
ბეტონის ხიდები - დაპროექტებისა და დეტალიზების წესები

© სსიპ-საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო

2025

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი
ნებართვის გარეშე აკრძალულია

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 2025 წლის 22 აგვისტოს № 61 განკარგულებით სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტის ტკ 5-ის „მშენებლობა და მომეტებული საფრთხის შემცველი ობიექტები“ № 26 გადაწყვეტილების საფუძველზე.

3 წინამდებარე სტანდარტი წარმოადგენს სტანდარტიზაციის ევროპული კომიტეტის (სენ) სტანდარტის ენ 1992-2:2005 „ევროკოდი 2: ბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტება - ნაწილი 2: ბეტონის ხიდები - დაპროექტებისა და დეტალიზების წესები“ იდენტურ თარგმანს (IDT).

4 პირველად

5 რეგისტრირებულია: სსიპ - საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს საქართველოს სტანდარტების რეესტრში 2025 წლის 22 აგვისტოს №268-1.1-00517

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

შენიშვნა: სარჩევი შედის ის ნაწილები, პუნქტები და დანართები, რომლებიც არის ან შეიცვალა ენ 1992-2-ში.

სარჩევი

წინასიტყვაობა.....	8
ნაწილი 1 ზოგადი მიმოხილვა	11
1.1 მოქმედების ფარგლები	11
1.1.2 ენ 1992-2-ის მოქმედების ფარგლები.....	11
1.106 სიმბოლოები	12
ნაწილი 2 დაპროექტების საფუძვლები.....	19
ნაწილი 3 მასალები.....	20
3.1 ბეტონი	21
3.1.2 სიმტკიცე	21
3.1.6 საანგარიშო სიმტკიცეები კუმშვისას და გაჭიმვისას	21
3.2 საარმატურო ლითონი	21
3.2.4 დამყოლობის მახასიათებლები.....	21
ნაწილი 4 არმატურის ხანგამძლეობა და დამცავი შრე.....	23
4.2 გარემო პირობები	23
4.3 ხანგამძლეობის მოთხოვნები.....	24
4.4 შემოწმების მეთოდები	24
4.4.1 ბეტონის დამცავი შრე.....	24
4.4.1.2 c_{min} მინიმალური დამცავი შრე.....	24
ნაწილი 5 კონსტრუქციული გაანგარიშება	25
5.1 ზოგადი მიმოხილვა	26
5.1.1 ზოგადი მოთხოვნები.....	26
(108) ხიდებში დროზე დამოკიდებული ეფექტების გაანგარიშებისათვის შეიძლება გამოიყენებოდეს აღიარებული მეთოდები.....	26
5.1.3 დატვირთვის შემთხვევები და შეხამებები	26
5.2 გეომეტრიული დეფექტები	26
5.3 კონსტრუქციის იდეალიზება.....	27
5.3.1 კონსტრუქციული მოდელები მთლიანი გაანგარიშებისათვის	27
5.3.2 გეომეტრიული მონაცემები.....	27
5.3.2.2 კოჭებისა და ფილების ეფექტური მალი	27
5.5 წრფივდრეკადი გაანგარიშება შეზღუდული ხელახალი განაწილებით.....	27
5.6 პლასტიკურ სტადიაზე გაანგარიშება	28

5.6.1 ზოგადი მიმოხილვა	28
5.6.2 კოჭების, ჩარჩოებისა და ფილების პლასტიკურ სტადიაზე გაანგარიშება	28
5.6.3 მობრუნების უნარი	29
5.7 არაწრფივი გაანგარიშება	29
5.8 მეორე რიგის ეფექტების ღერძული დატვირთვით გაანგარიშება	30
5.8.3 მეორე რიგის ეფექტების გამართივებული კრიტერიუმები	30
5.8.3.3 მეორე რიგის საერთო ეფექტები შენობებში	30
5.8.4 ცოცვალობა	30
5.10 წინასწარდაცაბული ელემენტები და კონსტრუქციები	31
5.10.1 ზოგადი მიმოხილვა	31
5.10.8 წინასწარდაცაბვის ეფექტები აბსოლუტური ზღვრული მდგომარეობისას	31
ნაწილი 6 აბსოლუტური ზღვრული მდგომარეობები (ULS)	31
6.1 ღუნვა ღერძული ძალით ან მის გარეშე	32
6.2 განივი ძალა	34
6.2.2 ელემენტები, რომლებისთვისაც საჭირო არ არის საანგარიშო განივი დაარმატურება	34
6.2.3 ელემენტები, რომლებიც საჭიროებს საანგარიშო განივ დაარმატურებას	36
6.2.4 განივი ძალა T-სებრი კვეთების კედელსა და თაროებს შორის	39
6.2.5 ძვრა სხვადასხვა დროს ჩასხმული ბეტონის შეხების ზედაპირებს შორის	41
6.2.106 ძვრა და განივი ღუნვა	41
6.3 გრეხა	41
6.3.2 დაპროექტების პროცედურა	41
6.7 ნაწილობრივ დატვირთული ფართობები	44
6.8 დაღლილობა	44
6.8.1 შემოწმების პირობები	44
6.8.4 შემოწმების პროცედურა საარმატურო და წინასწარდაცაბული ლითონისათვის	44
6.8.7 ბეტონის შემოწმება კუმშვისას ან ძვრისას	45
6.109 გარსული ელემენტები	46
ნაწილი 7 საექსპლუატაციო ზღვრული მდგომარეობა (SLS)	48
7.2 ძაბვები	48
7.3 დაბზარვის კონტროლი	48
7.3.1 ზოგადი რეკომენდაციები	48
7.3.2 დაარმატურების მინიმალური ფართობები	49
7.3.3 დაბზარვის კონტროლი პირდაპირი გაანგარიშების გარეშე	52
7.3.4 ბზარის სიგანეების გაამგარიშება	52

7.4 ჩაღუნვის შემოწმება.....	52
7.4.1 ზოგადი რეკომენდაციები.....	52
7.4.2 შემთხვევები, როდესაც შესაძლებელია გაანგარიშების უგულებელყოფა	52
ნაწილი 8 არმატურისა და წინასწარდაცაბული არმატურის ელემენტების დეტალიზება - ზოგადი მიმოხილვა	53
8.9 არმატურის შეკრული ღეროები	54
8.9.1 ზოგადი მიმოხილვა	54
8.10 წინასწარდაცაბული არმატურის ელემენტები	54
8.10.3 შემდგომგაჭიმული ელემენტების დაანკერების ზონები.....	54
8.10.4 ანკერები და გადამბმელი მოწყობილობები წინასწარდაცაბული არმატურის ელემენტებისათვის.....	54
ნაწილი 9 ელემენტების დეტალიზება და განსაკუთრებული წესები	56
9.1 ზოგადი მიმოხილვა	57
9.2 კოჭები.....	57
9.2.2 განივი დაარმატურება	57
9.5 სვეტები	57
9.5.3 განივი დაარმატურება	57
9.7 მაღალი კოჭები	57
9.8 საძირკვლები.....	58
9.8.1 ხიმინჯის როსტვერკი.....	58
9.10 მაკავშირებელი სისტემები.....	58
ნაწილი 10 დამატებითი წესები ანაკრები ბეტონის ელემენტებისა და კონსტრუქციებისათვის 59	
10.1 ზოგადი მიმოხილვა	59
10.9 დაპროექტებისა და დეტალიზების განსაკუთრებული წესები	60
10.9.7 მაკავშირებელი სისტემები	60
ნაწილი 11 მსუბუქშემვსებიანი ბეტონის კონსტრუქციები	61
11.9 ელემენტების დეტალიზება და განსაკუთრებული წესები.....	61
ნაწილი 12 დაუარმატურებელი და მსუბუქად დაარმატურებული ბეტონის კონსტრუქციები .	62
ნაწილი 113 სამშენებლო სამუშაოების შესრულების ეტაპების დაპროექტება.....	63
113.1 ზოგადი მიმოხილვა	63
(101) ეტაპობრივად ასაშენებელი ხიდებისათვის გასათვალისწინებელია მშენებლობის პროცედურა:	63
113.2 ზემოქმედებები სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას	64
113.3 შემოწმების კრიტერიუმი	64

113.3.1 აბსოლუტური ზღვრული მდგომარეობები	64
113.3.2 საექსპლუატაციო ზღვრული მდგომარეობები	64
A დანართი (ინფორმაციული)	66
მასალების კერძო კოეფიციენტების მოდიფიკაცია	66
B დანართი (ინფორმაციული)	67
ცოცვადობითა და შეკლებით გამოწვეული დეფორმაცია	67
C დანართი (ნორმატიული)	75
ამ ევროკოდში გამოსაყენებელი არმატურის თვისებები	75
D დანართი (ინფორმაციული)	76
წინასწარდაძაბული ლითონის რელაქსაციის დანაკარგების დეტალური გაანგარიშების მეთოდი	76
E დანართი (ინფორმაციული)	77
სიმტკიცის ინდიკატორული კლასები ხანგამძლეობისათვის	77
F დანართი (ინფორმაციული)	78
გაჭიმული არმატურის გამოსახულებები სიბრტყეში დაბვის პირობებისათვის	78
G დანართი (ინფორმაციული)	80
გრუნტისა და კონსტრუქციის ურთიერთქმედება	80
H დანართი (ინფორმაციული)	81
მეორე რიგის საერთო ეფექტები კონსტრუქციებში	81
I დანართი (ინფორმაციული)	82
ბრტყელი ფილებისა და განივი კედლების გაანგარიშება	82
J დანართი (ინფორმაციული)	83
კონკრეტული სიტუაციებისთვის დეტალიზების წესები	83
KK დანართი (ინფორმაციული)	86
ბეტონის დროზე დამოკიდებული ქვევის კონსტრუქციული ეფექტები	86
LL დანართი (ინფორმაციული)	93
ბეტონის გარსული ელემენტები	93
MM დანართი (ინფორმაციული)	100
ძვრა და გრძივი ღუნვა	100
NN დანართი (ინფორმაციული)	102
დაზიანების ეკვივალენტური დაბვები დადლილობაზე შესამოწმებლად	102
OO დანართი (ინფორმაციული)	114
ხიდის უწყვეტობის რღვევის ტიპური ზონები	114
PP დანართი (ინფორმაციული)	120

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

უსაფრთხოების ფორმატი არაწრფივი გაანგარიშებისათვის.....	120
QQ დანართი (ინფორმაციული).....	123
კედლებში განივი დაბზარვის კონტროლი	123

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინასიტყვაობა

ევროპული სტანდარტი ენ 1992-2, ბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტება: ბეტონის ხიდები - დაპროექტებისა და დეტალიზების წესები მოამზადა „კონსტრუქციული ევროკოდების“ სენ/ტს 250 ტექნიკურმა კომიტეტმა, რომლის სამდივნოს ხელმძღვანელობს ბრიტანეთის სტანდარტების ინსტიტუტი (BSI – British Standards Institution). სენ/ტს 250 პასუხისმგებელია ყველა კონსტრუქციულ ევროკოდზე.

აღნიშნულ ევროპულ სტანდარტს უნდა მიენიჭოს ეროვნული სტანდარტის სტატუსი იდენტური ტექსტის გამოქვეყნების ან მისი დამტკიცების საფუძველზე, არაუგვიანეს, 2006 წლის აპრილისა. ხოლო, თუ მას ეროვნულ სტანდარტები ეწინააღმდეგება, ისინი ამოღებული უნდა იყოს, არაუგვიანეს, 2010 წლის მარტისა.

სენ/სენელკ-ის შიგა რეგულაციების მიხედვით, წინამდებარე ევროპული სტანდარტის დანერგვა სავალდებულოა შემდეგი ქვეყნების ეროვნული სტანდარტიზაციის ორგანოებისთვის: ავსტრია, ბელგია, გაერთიანებული სამეფო, გერმანია, დანია, ესპანეთი, ესტონეთი, ირლანდია, ისლანდია, იტალია, კვიპროსი, ლატვია, ლიეტუვა, ლუქსემბურგი, მალტა, ნიდერლანდები, ნორვეგია, პოლონეთი, პორტუგალია, საბერძნეთი, საფრანგეთი, სლოვაკეთი, სლოვენია, უნგრეთი, ფინეთი, შვედეთი, შვეიცარია და ჩეხეთის რესპუბლიკა.

ეს ევროკოდი ჩაანაცვლებს შემდეგ დოკუმენტს: ENV 1992-2.

ევროკოდის პროგრამის წინაპირობები

იხილეთ ენ 1992-1-1.

ევროკოდების სტატუსი და გამოყენების სფერო

იხილეთ ენ 1992-1-1.

ეროვნული სტანდარტები ევროკოდების დანერგვისათვის

იხილეთ ენ 1992-1-1.

ევროკოდებსა და პროდუქციის ჰარმონიზებულ ტექნიკურ სპეციფიკაციებს (ენ და ETA) შორის კავშირი

იხილეთ ენ 1992-1-1.

დამატებითი სპეციფიკური ინფორმაცია ენ 1992-2-ის შესახებ და კავშირი ენ 1992-1-1-თან

ენ 1992-2-ში მოცემულია ბეტონის კონსტრუქციების უსაფრთხოების, ექსპლუატაციისა და ხანგამძლეობის პრინციპები და მოთხოვნები, ასევე სპეციფიკური პირობები შენობებისათვის. ენ 1992-2 ეფუძნება ზღვრული მდგომარეობის კონცეფციას, რომელიც გამოიყენება კერძო კოეფიციენტის მეთოდთან ერთად.

- ენ 1992-2-ში მოცემულია ხიდების დაპროექტების პრინციპები და გამოყენების წესები ენ 1992-1-1-ში მოცემულ პრინციპებსა და გამოყენების წესებთან ერთად გამოსაყენებლად. ენ 1992-1-1-ის ყველა შესაბამისი პუნქტი შეიძლება გამოიყენებოდეს ხიდების დაპროექტებისას, თუ სპეციალურად არ არის ამოღებული ან ჩანაცვლებული ენ 1992-2-ით. მართებულად ჩაითვალოს ენ 1992-2-ში მასალის შემოტანა ახალი პუნქტების ან ენ 1992-1-1-ის იმ პუნქტების განვრცობის სახით, რომლებიც არ არის განკუთვნილი უშუალოდ ხიდებისათვის და ცალსახად განეკუთვნება ენ 1992-1-1-ს. ეს ახალი პუნქტები და გავრცობები ითვლება ენ 1992-1-1-ის მართებულ ინტერპრეტაციებად და მიჩნეულია, რომ დაპროექტებები, რომლებიც აკმაყოფილებს ენ 1992-2-ის მოთხოვნებს, ასევე შეესაბამება ენ 1992-1-1-ის პრინციპებს.
- ენ 1992-2-ში მოცემული პუნქტები, რომლებიც ცვლის ენ 1992-1-1-ის პუნქტებს, დანომრილია ენ 1992-1-1-ში შესაბამისი პუნქტის ნომერზე „100“-ის დამატებით.
- ენ 1992-2-ში მოცემული დამატებითი პუნქტები ან ქვეპუნქტები დანომრილია ენ 1992-1-1-ში ბოლო შესაბამისი პუნქტისა თუ ქვეპუნქტის ნომერზე „101“-ის დამატებით.

ახალი კონსტრუქციების დაპროექტებისას პირდაპირი გამოყენებისათვის ენ 1992-2 უნდა გამოიყენებოდეს ენ 1992-ის სხვა ნაწილებსა და ენ 1990-თან, ენ 1991-თან, ენ 1997-სა და ენ 1998-თან ერთად.

ენ 1992-2 ასევე გამოიყენება სახელმძღვანელო დოკუმენტად სხვა სენ/ტს-ებისთვის, რომლებიც ეხება კონსტრუქციულ საკითხებს.

ენ 1992-2 განკუთვნილია:

- იმ კომიტეტებისათვის, რომლებიც მუშაობენ კონსტრუქციული დაპროექტებისა და შესაბამისი პროდუქციის, გამოცდებისა და შესრულების სხვა სტანდარტების შედგენაზე;
- კლიენტებისათვის (მაგ., საიმედოობის დონეებისა და ხანგამძლეობისთვის საკუთარი სპეციფიკური მოთხოვნების ფორმულირებისათვის);
- დამპროექტებლებისა და მშენებლებისათვის;
- შესაბამისი უწყებებისათვის.

რეკომენდებულია კერძო კოეფიციენტებისა და საიმედოობის სხვა პარამეტრების რიცხვითი მნიშვნელობების გამოყენება ძირითად მნიშვნელობებად, რომლებიც უზრუნველყოფს საიმედოობის მისაღებ დონეს. მნიშვნელობები შეირჩა სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისა და ხარისხის მართვის სათანადო დონის გათვალისწინებით. თუ სენ/ტს-ების მიერ ენ 1992-2 გამოიყენება, როგორც ძირითადი დოკუმენტი, აღებული უნდა იყოს იგივე მნიშვნელობები.

ენ 1992-2-ის ეროვნული დანართი

ენ 1992-2-ში მოცემულია მნიშვნელობები შენიშვნებთან ერთად, რომელშიც მითითებულია, სად არის საჭირო ეროვნული არჩევანის გაკეთება. მაშასადამე, ეროვნულ სტანდარტს, რომელიც იყენებს ენ 1992-2-ს, უნდა ჰქონდეს ეროვნული დანართი, რომელშიც მოცემული უნდა იყოს შესაბამის ქვეყანაში ხიდების დაპროექტებისათვის გამოსაყენებელი ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული ყველა პარამეტრი.

ეროვნული არჩევანი დასაშვებია ენ 1992-2-ის შემდეგ პუნქტებში:

3.1.2 (102)P	5.3.2.2 (104)	6.8.1 (102)	9.1 (103)
3.1.6 (101)P	5.5 (104)	6.8.7 (101)	9.2.2 (101)
3.1.6 (102)P	5.7 (105)	7.2 (102)	9.5.3 (101)
3.2.4 (101)P	6.1 (109)	7.3.1 (105)	9.7 (102)
4.2 (105)	6.1 (110)	7.3.3 (101)	9.8.1 (103)
4.2 (106)	6.2.2 (101)	7.3.4 (101)	11.9 (101)
4.4.1.2 (109)	6.2.3 (103)	8.9.1 (101)	113.2 (102)
5.1.3 (101)P	6.2.3 (107)	8.10.4 (105)	113.3.2 (103)
5.2 (105)	6.2.3 (109)	8.10.4 (107)	

თუ ამ სტანდარტში მოცემულია ეროვნულ უწყებებზე გადამისამართება, აღნიშნული უწყება უნდა განისაზღვროს ცალკეული ქვეყნის ეროვნულ დანართში.