

Avaldatud eesti keeles koos rahvusliku lisaga: märts 2009  
Jõustunud Eesti standardina: märts 2006

**EUROKOODEKS 6:  
KIVIKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE  
Osa 3: Armeerimata kivikonstruktsioonide  
lihtsustatud arvutus**

**Eurocode 6:  
Design of masonry structures  
Part 3: Simplified calculation methods for  
unreinforced masonry structures**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 1996-3:2006 “Eurocode 6: Design of masonry structures – Part 3: Simplified calculation methods for unreinforced masonry structures” ja selle paranduse AC:2009 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 27.02.2009 käskkirjaga nr 34,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2009. aasta märtsikuu numbris.

Standardi tõlkis, eestikeelse kavandi ekspertiisi ja rahvusliku lisa koostamise teostas Väino Voltri. Käesoleva standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 13 “Ehituskonstruksioonide projekteerimine”.

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 13, standardi tõlkimist ja rahvusliku lisa koostamist korraldas Eesti Standardikeskus.

Eesti standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.

Käesolevasse standardisse on parandus EVS-EN 1996-3:2006/AC:2009 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe veerisel.

|                                                                                                                                                    |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 11.01.2006.</b> | <b>Date of Availability of the European Standard EN 1996-2:2006 is 11.01.2006.</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 1996-2:2006. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega. Käesolev standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.</b> | <b>This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 1996-2:2006. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions. This standard includes Estonian National Annex NA.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ICS 91.010.30 Tehnilised aspektid; 91.080.30 Kivikonstruktsioonid  
Võtmesõnad: Eurokoodeks, projekteerimine, ehitus, kivikonstruktsioonid  
Hinnagrupp R

### Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; [www.evs.ee](http://www.evs.ee); Telefon: 605 5050; E-post: [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

## Eurocode 6: Design of masonry structures - Part 3: Simplified calculation methods for unreinforced masonry structures

Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie -  
Partie 3: Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages  
en maçonnerie non armée

Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von  
Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte  
Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

This European Standard was approved by CEN on 24 November 2005.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

**SISUKORD**

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EESSÕNA .....                                                                                               | 3  |
| 1 ÜLDIST .....                                                                                              | 6  |
| 1.1 Eurokoodeks 6 osa 3 käsitusala .....                                                                    | 6  |
| 1.2 Normiviited .....                                                                                       | 6  |
| 1.3 Eeldused .....                                                                                          | 6  |
| 1.4 Eeskirjad ja rakendusjuhised .....                                                                      | 6  |
| 1.5 Määratlused ja terminid .....                                                                           | 6  |
| 1.5.1 Üldsätted .....                                                                                       | 6  |
| 1.5.2 Müüritis .....                                                                                        | 7  |
| 1.6 Tähised .....                                                                                           | 7  |
| 2 ARVUTUSALUSED .....                                                                                       | 8  |
| 2.1 Põhinõuded .....                                                                                        | 8  |
| 2.2 Arvutustes kasutatavad suurused .....                                                                   | 8  |
| 2.3 Osavarutegurite meetod .....                                                                            | 8  |
| 3 MATERJALID .....                                                                                          | 9  |
| 3.1 Üldist .....                                                                                            | 9  |
| 3.2 Müüritise normsurvetugevus .....                                                                        | 9  |
| 3.3 Müüritise normpaindetugevus .....                                                                       | 9  |
| 3.4 Müüritise normalgnihketugevus .....                                                                     | 9  |
| 4 KIVISEINTE PROJEKTEERIMINE .....                                                                          | 9  |
| 4.1 Üldist .....                                                                                            | 9  |
| 4.2 Vertikaalselt ja tuulega koormatud seinad .....                                                         | 9  |
| 4.2.1 Arvutusmeetodi rakendamise tingimused .....                                                           | 9  |
| 4.2.2 Seinavaerikaalkandevõime .....                                                                        | 12 |
| 4.3 Koondatud jõuga koormatud seinava lihtsustatud arvutus .....                                            | 16 |
| 4.4 Põikseinte (diafragmade) lihtsustatud kontrollimine nihkele .....                                       | 16 |
| 4.4.1 Põikseina nihketugevuse kontroll .....                                                                | 16 |
| 4.4.2 Seinava arvutuslik nihketugevus .....                                                                 | 17 |
| 4.5 Keldriseinte kontroll mullasurvele .....                                                                | 18 |
| 4.6 Piiratud külgsurvega mittekandva seinava lihtsustatud arvutus .....                                     | 19 |
| 4.7 Ühtlase külgsurvega koormatud mittekandva seinava lihtsustatud arvutus .....                            | 19 |
| Lisa A (teatmelisa) Kuni kolmekorruseliste hoonete armeerimata kiviseinte lihtsustatud tugevusarvutus ..... | 20 |
| A.1 Üldtingimused .....                                                                                     | 20 |
| A.2 Seinava vertikaalne arvutustugevus .....                                                                | 20 |
| A.3 Põikseina projekteerimine ilma tuulekoormuse kontrollita hoonele .....                                  | 20 |
| Lisa B (normlisa) Mittekandvate piiratud külgsurvega siseseinte lihtsustatud arvutus .....                  | 23 |
| Lisa C (teatmelisa) Mittekandvate ühtlase külgsurvega seinte lihtsustatud arvutus .....                     | 26 |
| Lisa D (normlisa) Müüritise normtugevuse lihtsustatud määramine .....                                       | 31 |
| D.1 Normsurvetugevus .....                                                                                  | 31 |
| D.2 Normpaindetugevused .....                                                                               | 33 |
| D.3 Normalgnihketugevus .....                                                                               | 34 |
| Lisa NA (teatmelisa) Eesti standardi rahvuslik lisa .....                                                   | 35 |

## EESSÕNA

Käesoleva Euroopa standardi EN 1996-3:2006 “Design of masonry structures – Part 3: Simplified calculation methods for unreinforced masonry structures” valmistas ette tehniline komitee CEN/TC 250 “Structural Eurocodes”, mille sekretariaati haldab BSI. CEN/TC 250 vastutab kõigi kandekonstruksioonide käsitlevate Eurokoodeksite eest.

Käesolevale Euroopa standardile tuleb anda rahvusstandardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt juuliks 2006 ja vastuolus olevad rahvusstandardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt märtsiks 2010.

Käesolev Eurokoodeks asendab Euroopa eelstandardi ENV 1996-3:1999.

Vastavalt CEN/CENELEC sisereeglitele peavad käesoleva Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardiorganisatsioonid: Austria, Belgia, Eesti, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Ungari ja Ühendkuningriik.

### Eurokoodeksite programmi tagapõhi

1975. aastal valis Euroopa Ühenduse Komisjon, toetudes asutamislepingu artiklile 95, ehitusalase tegevusprogrammi. Programmi eesmärgiks oli tehniliste takistuste kõrvaldamine kaubavahetuses ja tehniliste tingimuste ühtlustamine.

Selle tegevusprogrammi raames näitas Komisjon initsiatiivi rajada ehitiste kandekonstruksioonide projekteerimiseks ühtlustatud tehniliste reeglite süsteem, mis esialgu oleks kasutatav liikmesriikides rahvuslike reeglite alternatiivina ja lõpuks asendaks need.

Liikmesriikide esindajatest koosneva Juhtkomitee abiga juhtis Komisjon viieteist aasta jooksul Eurokoodeksite programmi arengut, mis viis Eurokoodeksite esimese põlvkonna tekkele 1980-tel aastatel.

Komisjon, EÜ ja EFTA liikmesriigid otsustasid 1989. a. Komisjoni ja CEN-i vahelise kokkuleppe<sup>1</sup> alusel anda Eurokoodeksite ettevalmistamine ja avaldamine rea mandaatide kaudu üle CEN-le selleks, et need edaspidi saaksid Euroopa standardi (EN) staatuse. See ühendab Eurokoodeksid de facto kõikide Nõukogu direktiivide ja/või Komisjoni otsustega, mis Euroopa standardeid käsitlevad (nt Nõukogu ehitustoodete direktiiv 89/106/EMÜ (CPD) ning Nõukogu riigihangete direktiivid 93/37/EMÜ, 92/50/EMÜ ja 89/440/EMÜ ja vastavad EFTA direktiivid, mille algatamise eesmärgiks on siseturu korrastamine.

Ehitiste kandekonstruksioonide Eurokoodeksite programm hõlmab järgmisi standardeid, mis tavaliselt koosnevad reast osadest:

|         |                |                                                                  |
|---------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| EN 1990 | Eurokoodeks:   | Kandekonstruksioonide projekteerimise alused                     |
| EN 1991 | Eurokoodeks 1: | Konstruksioonide koormused                                       |
| EN 1992 | Eurokoodeks 2: | Raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimine                      |
| EN 1993 | Eurokoodeks 3: | Teraskonstruksioonide projekteerimine                            |
| EN 1994 | Eurokoodeks 4: | Terasest ja betoonist komposiitkonstruktsioonide projekteerimine |
| EN 1995 | Eurokoodeks5:  | Puitkonstruktsioonide projekteerimine                            |

<sup>1</sup> Euroopa Ühenduse Komisjoni ja Euroopa Standardikomitee (CEN) vahel sõlmitud kokkulepe, mis käsitleb tööd hoonete ja rajatiste projekteerimise Eurokoodeksite alal (BC/CEN/03/89).

|         |                |                                                     |
|---------|----------------|-----------------------------------------------------|
| EN 1996 | Eurokoodeks 6: | Kivikonstruktsioonide projekteerimine               |
| EN 1997 | Eurokoodeks 7: | Geotehniline projekteerimine                        |
| EN 1998 | Eurokoodeks 8: | Maavärinakindlate konstruktsioonide projekteerimine |
| EN 1999 | Eurokoodeks 9: | Alumiiniumkonstruktsioonide projekteerimine         |

Eurokoodeksite standardisari tunnustab iga liikmesriigi pädeva ametkonna vastutust ja tagab nende õiguse kehtestada rahvuslikul tasandil ohutusnõudeid, mis jäävad riigiti erinevaks.

### **Eurokoodeksite staatus ja rakendusala**

EÜ ja EFTA liikmesriigid tunnustavad, et Eurokoodeksid on alusdokumentideks järgmistel eesmärkidel:

- vahendina kontrollimaks hoonete ja rajatiste vastavust Nõukogu direktiivi 89/106/EMÜ olulistele nõuetele, eriti olulisele nõudele nr 1 – mehaaniline tugevus ja stabiilsus – ning olulisele nõudele nr 2 – ohutus tulekahjuolukorras;
- alusena ehitustööde ja vastavate inseneriteenistuste töövõtulepingute koostamisel;
- raamistikuna, mida kasutatakse ehitustoodete harmoneeritud tehniliste kirjelduste (EN-id ja ETA-d) väljakujundamiseks

Euroopa Ühenduse Komisjoni ja Euroopa Standardikomitee (CEN) kokkulepe, mis käsitleb tööd hoonete ja rajatiste projekteerimise Eurokoodeksite alal (BC/CEN/03/89).

Ehitisi käsitlevas osas on Eurokoodeksitel otsene seos CPD artiklis 12 viidatud tõlgendusdokumentidega<sup>2</sup>, kuigi neil on harmoneeritud tootestandarditest<sup>3</sup> erinev olemus.

Seetõttu tuleb Eurokoodeksite-alases tegevuses ilmnevaid tehnilisi aspekte adekvaatselt käsitleda tootestandarditega tegelevates CEN tehnilistes komiteedes ja/või EOTA töögruppides, saavutamaks nende tehniliste kirjelduste täielikku ühilduvust Eurokoodeksitega.

Eurokoodeksite standardisari annab igapäevaseks kasutamiseks ühtsed ehituskonstruktsioonide projekteerimise juhised, mida saab kasutada nii traditsiooniliste kui ka uuendusliku olemusega tervikkonstruktsioonide ja nende osade projekteerimisel. Ebatavalisel kujul ehitamine ja projekteerimine ei ole spetsiifiliselt kajastatud ja sellistel juhtudel on nõutav projekteerijapoolne täiendav ekspertkaalutus.

### **Eurokoodekseid rakendavad rahvusstandardid**

Eurokoodekseid rakendavad rahvusstandardid sisaldavad vastava Eurokoodeksi täisteksti (kaasa arvatud kõik lisad) CEN-i poolt avaldatud kujul, mille ette võib lisada rahvusstandardi tiitellehe ja rahvusliku eessõna ning millele võib järgneda rahvuslik teatmelisa.

<sup>2</sup> Vastavalt CPD artiklile 3.3 peavad tõlgendusdokumentides olema olulised nõuded antud konkreetsel kujul, loomaks vajalikke seoseid oluliste nõuete ning hEN-de ja ETAG-ide/ETAd jaoks antud mandaatide vahel.

<sup>3</sup> Vastavalt CPD artiklile 12 peavad tõlgendusdokumendid:

- a) andma olulistele nõuetele konkreetse kuju terminoloogia ja tehnilise baasi ühtlustamise ja, kus vajalik, iga nõude klassi või taseme näitamise teel;
  - b) näitama meetodid nõuete klasside või tasemete sidumiseks tehniliste spetsifikatsioonidega, nt arvutus- ja katsetamismeetodid, tehnilised juhised projekteerimiseks jne;
  - c) olema teabeks Euroopa tehnilise tunnustuse jaoks harmoneeritud standardite ja juhtnööride koostamisel.
- Eurokoodeksid täidavad oluliste nõuete nr 1 ja 2 puhul *de facto* samasugust osa.

Rahvuslik teatmelisa võib sisaldada ainult teavet nende parameetrite kohta, mis on jäetud Eurokoodeksis rahvusliku valiku jaoks lahtiseks, mis on tuntud rahvuslikult määratud parameetritena, mida kasutatakse vaadeldaval maal ehitatavate hoonete ja rajatiste projekteerimisel, s.o:

- osavarutegurite väärtused ja/või klassid, millele Eurokoodeksis on toodud alternatiivid,
- väärtused, mida tuleb kasutada juhul, kui Eurokoodeksis on toodud üksnes tähis,
- geograafilised ja kliimaandmed, mis on antud liikmesriigile iseloomulikud, nt lumekaart,
- kasutatav protseduur, kui Eurokoodeksis on toodud alternatiivsed protseduurid,
- viited mittevasturääkivale täiendavale teabele, abistamaks kasutajat Eurokoodeksi rakendamisel.

### **Seos Eurokoodeksite ja toodete harmoneeritud tehniliste kirjelduste (EN ja ETA) vahel**

Ehitustoodete harmoneeritud tehnilised kirjeldused peavad olema kooskõlas tööde teostamise tehniliste eeskirjadega<sup>4</sup>. Lisaks sellele peab kogu ehitustoodete CE-märgisega kaasnevas teabes, milles Eurokoodeksitele viidatakse, olema selgesti välja toodud, milliseid rahvuslikult määratud parameetreid on arvesse võetud.

### **Lisateave EN 1996-3 kohta**

Eurokoodeks 6 kehtivusala on määratud standardis EN 1996-1-1 ja sisaldab informatsiooni kõikide Eurokoodeks 6 osade kohta.

### **Standardi EN 1996-3 rahvuslik lisa**

Käesolev standard annab alternatiivsed protseduurid, väärtused ja soovitused koos viidetega punktidele, kus võib teha rahvusliku valiku. Sellest tulenevalt peaks standardit EN 1996-2 rakendavas rahvusstandardis olema rahvuslik lisa, milles on ära toodud kõik vaadeldaval maal ehitatavate hoonete kivikonstruktsioonide projekteerimisel kasutatavad rahvuslikult määratud parameetrite väärtused.

Rahvuslikku valikut lubatakse kasutada EN 1996-3 järgmistes punktides:

- 2.3(2)P Kontrollarvutused osavarutegurite meetodil
- 4.1.(1)P Ehitise üldstabiilsuse kontroll
- 4.2.1.1(1)P Üldtingimused
- 4.2.2.3(1) Tugevuse vähendamise tegur
- D.1(1) Normatiivne survetugevus
- D.2(1) Normatiivne paindetugevus
- D.3(1) Normatiivne nihkealgtugevus

<sup>4</sup> Vt CPD artiklid 3.3 ja 12, samuti tõlgendusdokumendi nr 1 jaotised 4.2, 4.3.1, 4.3.2 ja 5.2.

# 1 ÜLDIST

## 1.1 Eurokoodeks 6 osa 3 käsitlusala

(1)P Käesoleva standardi kehtivusala on määratud standardi EN 1996-1-1:2005 p. 1.1.1 -ga.

MÄRKUS Eurokoodeks 6 vaatleb ainult konstruktsioonide tugevust, kasutamist ja pikaajalisust. Muid nõudeid ei käsitleta. Ei vaadelda ka seismika küsimusi.

(2)P EN 1996-3 esitab lihtsustatud arvutused armeerimata müüritisele järgmistel juhtudel:

- vertikaalselt ja tuulega koormatud seinad;
- koondatud jõuga koormatud seinad;
- diafragmad (nihkele töötavad seinad);
- mullasurve ja vertikaalkoormusega koormatud keldriseinad;
- ainult tuulega koormatud seinad.

(3)P Standardis EN 1996-3 toodud juhised langevad kokku EN 1996-1-1 toodutega, kuid on vähem põhjalikud võrreldes viimasega.

(4) Müüritisele, mis ei vasta p. (1) tuleks rakendada EN 1996-1-1 nõudeid.

(5) Standardit EN 1996-3 rakendatakse ainult sellisele müüritisele, mis vastab EN 1996-1-1 ja EN 1996-2 nõuetele.

(6) Standardi EN 1996-3 lihtsustused ei kehti avarii situatsioonide kohta.

## 1.2 Normiviited

(1)P EN 1996-1-1 p. 1.3 eeldused kehtivad ka käesoleva standardi puhul.

## 1.3 Eeldused

(1)P EN 1996-1-1 p. 1.3 eeldused kehtivad ka käesoleva standardi puhul.

## 1.4 Eeskirjad ja rakendusjuhised

(1)P Kehtivad standardi EN 1990 jaotises 1.4 antud reeglid.

## 1.5 Määratlused ja terminid

### 1.5.1 Üldsätted

- (1) Määratlused ja terminid on antud standardis EN 1990:2002, p. 1.5.
- (2) Määratlused ja terminid tuleb kooskõlastada standardiga EN 1996-1-1.
- (3) Täiendavate terminite ja definitsioonide selgitus on antud p. 1.5.2.