

**EUROKOODEKS 2:
BETOONKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE
Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele**

**Eurocode 2:
Design of concrete structures
Part 1-1: General rules and rules for buildings**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1992-1-1:2004, selle paranduste AC:2008 ja AC:2010 ning muudatuse A1:2015 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ning sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2005;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2015. aasta augustikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 13 „Ehituskonstruksioonide projekteerimine“, standardi tõlkimist ja rahvusliku lisa koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud ja rahvusliku lisa on koostanud TTÜ ehitiste projekteerimise instituudi dotsent Vello Otsmaa. Standardi on heaks kiitnud EVS/TK 13.

Standard sisaldab Eesti rahvuslikku lisa NA.

Euroopa standard EN 1992-1-1:2004+AC:2008 on avaldatud Eesti standardina EVS-EN 1992-1-1:2007. Standardi EVS-EN 1992-1-1:2007 tähis on eurokoodeksite tähiste ühtlustamise käigus Eesti Standardikeskuse 26.06.2009 käskkirjaga nr 114 muudetud tähiseks EVS-EN 1992-1-1:2005+NA:2007.

Sellesse standardisse on parandused EVS-EN 1992-1-1:2005/AC:2008 ja EVS-EN 1992-1-1:2005/AC:2010 sisse viidud ning tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Sellesse standardisse on muudatus A1:2015 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud sümbolitega **A₁** ja **A₁**.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 1992-1-1:2005+A1:2015+NA:2015/AC:2019 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC** ja **AC**.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 1992-1-1:2005+A1:2015/NA:2015/AC:2021 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC₂** ja **AC₂**.

See dokument on EVS-i poolt heakskiidetud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 1992-1-1:2004 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 15.12.2004, muudatuse A1 17.12.2014.

Date of Availability of the European Standard EN 1992-1-1:2004 is 15.12.2004, the Date of Availability of the Amendment A1 is 17.12.2014.

See standard on Euroopa standardi EN 1992-1-1:2004 ja selle muudatuse A1:2014 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 1992-1-1:2004 and its Amendment A1:2014. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 91.010.30; 91.080.40

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega:

Koduleht www.evs.ee; telefon: 605 5050; e-post info@evs.ee

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

EUROOPA STANDARD

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN 1992-1-1 + AC + A1

**December 2004, November 2010,
December 2014**

ICS 91.010.30; 91.080.40

Supersedes ENV 1992-1-1:1991, ENV 1992-1-3:1994,
ENV 1992-1-4:1994, ENV 1992-1-5:1994,
ENV 1992-1-6:1994, ENV 1992-3:1998

English version

**Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1:
General rules and rules for buildings**

**Eurocode 2 – Calcul des structures en béton
Partie 1-1: Règles générales et règles pour
les bâtiments**

**Eurocode 2 – Bemessung und konstruktion von
Stahlbeton-und Spannbetontragwerken
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln
für den Hochbau**

This European Standard was approved by CEN on 16 April 2004. Amendment A1 was approved by CEN on 8 November 2014.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its Amendment 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 and its Amendment exist 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, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CEN

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

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

SISUKORD

EESSÕNA.....	8
[A1] MUUDATUSE A1 EESSÕNA [A1]	12
1 ÜLDIST	13
1.1 Käsitlusala.....	13
1.1.1 Eurokoodeks 2 käsitlusala	13
1.1.2 Eurokoodeks 2 osa 1-1 käsitlusala	13
1.2 Normiviited	14
1.2.1 Üldised viitestandardid	14
1.2.2 Muud viitestandardid.....	14
1.3 Eeldused	15
1.4 Põhimõtete ja rakendusjuhiste eristamine	15
1.5 Määratlused	15
1.5.1 Üldist.....	15
1.5.2 Käesolevas standardis kasutatavad täiendavad terminid ja määratlused.....	15
1.6 Tähised.....	16
2 PROJEKTEERIMISE ALUSED	20
2.1 Nõuded.....	20
2.1.1 Põhinõuded	20
2.1.2 Töökindluse käitlemine.....	20
2.1.3 Projekteeritud kasutusega, kestvus ja kvaliteedi käitlemine	20
2.2 Piiriseisundite meetodi põhimõtted	20
2.3 Põhimuutujad.....	21
2.3.1 Koormused ja keskkonnamõjud.....	21
2.3.2 Materjali ja toote omadused.....	22
2.3.3 Betooni deformatsioonid.....	23
2.3.4 Geomeetrilised parameetrid.....	23
2.4 Kontroll osavarutegurite meetodi abil.....	23
2.4.1 Üldist.....	23
2.4.2 Arvutusväärtused	24
2.4.3 Koormuskombinatsioonid	25
2.4.4 Staatilise tasakaalu kontroll – EQU	25
2.5 Projekteerimine katsete abil.....	25
2.6 Lisanõuded vundamentidele.....	25
2.7 Nõuded kinnitustetailidele	26
3 MATERJALID.....	26
3.1 Betoon	26
3.1.1 Üldist.....	26
3.1.2 Tugevus.....	27
3.1.3 Elastne deformatsioon.....	30
3.1.4 Roome ja mahukahanemine	30
3.1.5 Pinge-deformatsiooniseos mittelineaarseks konstruktsiooni arvutuseks	33
3.1.6 Arvutuslik surge- ja tõmbetugevus	34
3.1.7 Pinge-deformatsiooniseos ristlõike arvutamiseks	35
3.1.8 Paindetõmbetugevus.....	36
3.1.9 Betoon tõkestatud deformatsiooniolukorras	37
3.2 Armatuurteras (sarrusteras)	37
3.2.1 Üldist.....	37
3.2.2 Omadused	38
3.2.3 Tugevus.....	38
3.2.4 Venivusnäitajad	38

3.2.5	Keevitus.....	39
3.2.6	Väsimus.....	40
3.2.7	Arvutuseeldused.....	40
3.3	Pingestusteras.....	41
3.3.1	Üldist.....	41
3.3.2	Omadused.....	41
3.3.3	Tugevus.....	43
3.3.4	Venivusnäitajad.....	43
3.3.5	Väsimus.....	43
3.3.6	Arvutuseeldused.....	44
3.3.7	Kaetud pingearmatuur.....	45
3.4	Eelpingestusseadmed.....	45
3.4.1	Ankrud ja liited.....	45
3.4.2	Väline nakketa pingearmatuur.....	45
4	KESTVUS JA ARMATUURI KAITSEKIHT.....	46
4.1	Üldist.....	46
4.2	Keskkonnatingimused.....	46
4.3	Kestvusnõuded.....	48
4.4	Kaitsekihi määramine.....	49
4.4.1	Betoonkaitsekiht.....	49
5	KONSTRUKTSIOONIARVUTUS.....	53
5.1	Üldist.....	53
5.1.1	Üldnõuded.....	53
5.1.2	Erinõuded vundamentidele.....	54
5.1.3	Koormusjuhtumid ja -kombinatsioonid.....	54
5.1.4	Teist järku koormustulemid.....	54
5.2	Geomeetrilised konstruktsioonihälbed.....	54
5.3	Konstruktsiooni idealiseerimine.....	57
5.3.1	Konstruktsiooni üldarvutusel kasutatavad arvutusskeemid.....	57
5.3.2	Geomeetrilised andmed.....	57
5.4	Lineaarelastne arvutus.....	60
5.5	Lineaarelastne arvutus sisejõudude piiratud ümberjaotusega.....	60
5.6	Plastne arvutus.....	61
5.6.1	Üldist.....	61
5.6.2	Talade, raamide ja plaatide plastne arvutus.....	61
5.6.3	Pöördevõime.....	62
5.6.4	Arvutus varrasskeemiga.....	63
5.7	Mittelineaarne arvutus.....	63
5.8	Teist järku koormustulemite arvutus telgkoormusel.....	64
5.8.1	Määratlused.....	64
5.8.2	Üldist.....	65
5.8.3	Lihtsustatud kriteeriumid teist järku tulemitele.....	65
5.8.4	Roome.....	68
5.8.5	Arvutusmeetodid.....	69
5.8.6	Üldine meetod.....	69
5.8.7	Nimijäikusel põhinev teist järku arvutus.....	70
5.8.8	Nimikõverusel põhinev meetod.....	72
5.8.9	Vildakpaine.....	75
5.9	Saleda tala kiive.....	76
5.10	Pingebetoonelemendid ja -konstruktsioonid.....	77
5.10.1	Üldist.....	77
5.10.2	Eelpingestusjõud pingestamise ajal.....	78
5.10.3	Eelpingestusjõud.....	79

5.10.4	Kohesed eelpingestuskaod eeltõmbamisel.....	79
5.10.5	Kohesed eelpingestuskaod järeltõmbamisel.....	80
5.10.6	Ajast sõltuvad eelpingestuskaod eel- ja järeltõmbamisel.....	81
5.10.7	Eelpingestuse arvessevõtmine konstruktsiooniarvutuses.....	82
5.10.8	Eelpingestustulemid kandepiirseisundis.....	82
5.10.9	Eelpingestustulemid kasutuspiirseisundis ja väsimuspiirseisundis.....	83
5.11	Mõnede spetsiifiliste konstruktsioonelementide arvutus.....	83
6	KANDEPIIRSEISUNDID (ULS*).....	83
6.1	Paine, surve ja tõmme.....	83
6.2	Põikjõud.....	85
6.2.1	Kontrolli üldmetoodika.....	85
6.2.2	Arvutuslikku põikarmatuuri mittevajavad elemendid.....	86
6.2.3	Arvutuslikku põikarmatuuri vajavad elemendid.....	88
6.2.4	Ribi ja plaadi vaheline nihe.....	91
6.2.5	Nihe erineval ajal valatud betooni kontaktpinnal.....	93
6.3	Vääne.....	95
6.3.1	Üldist.....	95
6.3.2	Arvutuskäik.....	95
6.3.3	Takistatud vääne (<i>warping torsion</i>).....	97
6.4	Läbisurumine.....	97
6.4.1	Üldist.....	97
6.4.2	Koormuse jaotumine ja baaskontrollperimeeter.....	98
6.4.3	Läbisurumisearvutus.....	101
6.4.4	Põikarmatuurita plaadi ja postivundamendi läbisurumiskandevõime.....	105
6.4.5	Põikarmatuuriga plaadi ja postivundamendi läbisurumiskandevõime.....	106
6.5	Projekteerimine varrasskeemi abil.....	108
6.5.1	Üldist.....	108
6.5.2	Survevardad.....	108
6.5.3	Tõmbevardad.....	108
6.5.4	Sõlmed.....	109
6.6	Ankurdus ja ülekattejätkud.....	112
6.7	Osaliselt koormatud pinnad.....	112
6.8	Väsimus.....	113
6.8.1	Kontrolli tingimused.....	113
6.8.2	Sisejõud ja pinged väsimuskontrollil.....	113
6.8.3	Koormuskombinatsioonid.....	114
6.8.4	Armatuur- ja pingestusterase kontrollimise metoodika.....	115
6.8.5	Kontroll kahjustusekvivalentse pingevahemiku meetodil.....	116
6.8.6	Muud kontrollid.....	117
6.8.7	Betooni kontroll survele või põikjõule.....	117
7	KASUTUSPIIRSEISUNDID (SLS).....	119
7.1	Üldist.....	119
7.2	Pingepiirangud.....	119
7.3	Pragudekontroll.....	120
7.3.1	Üldised kaalutlused.....	120
7.3.2	Armatuuri minimaalne pindala.....	121
7.3.3	Kaudne pragudekontroll.....	124
7.3.4	Prao laiuse arvutamine.....	126
7.4	Läbipaindekontroll.....	129
7.4.1	Üldised kaalutlused.....	129
7.4.2	Juhud, kui arvutusest võib loobuda.....	129
7.4.3	Läbipainde arvutuslik kontroll.....	131

8	ARMATUURI JA PINGEARMATUURI KONSTRUEERIMINE. ÜLDIST.....	133
8.1	Üldist.....	133
8.2	Varraste vahekaugus.....	133
8.3	Lubataav painutusdiameeter.....	133
8.4	Pikiarmatuuri ankurdus.....	134
8.4.1	Üldist.....	134
8.4.2	Nakketugevus.....	135
8.4.3	Baasankurduspikkus.....	136
8.4.4	Arvutuslik ankurduspikkus.....	137
8.5	Põikarmatuuri ankurdus.....	139
8.6	Ankurdus keevitatud põikivarrastega.....	139
8.7	Ülekattejätkud ja mehaanilised liited.....	140
8.7.1	Üldist.....	140
8.7.2	Ülekattejätkud.....	140
8.7.3	Ülekattejätku pikkus.....	141
8.7.4	Jätkutsooni põikiarmatuur.....	142
8.7.5	Ribitraadist keevisvõrkude ülekattejätk.....	143
8.8	Lisanõuded suure läbimõõduga varrastele.....	144
8.9	Vardakimbud.....	145
8.9.1	Üldist.....	145
8.9.2	Vardakimbu ankurdus.....	146
8.9.3	Vardakimpude ülekattejätk.....	146
8.10	Pingearmatuur.....	147
8.10.1	Pingermatuuri ja kanalite paigutus.....	147
8.10.2	Eeltõmmatud pingearmatuuri ankurdus.....	148
8.10.3	Järeltõmmatud armatuuriga elemendi ankurdustsoon.....	150
8.10.4	Pingearmatuuri ankrud ja liited.....	151
8.10.5	Suunamuuturid.....	151
9	ELEMENTIDE KONSTRUEERIMINE JA ERIJUHISED.....	152
9.1	Üldist.....	152
9.2	Talad.....	152
9.2.1	Pikiarmatuur.....	152
9.2.2	Põikarmatuur.....	155
9.2.3	Väändearmatuur.....	157
9.2.4	Pinnaarmatuur.....	157
9.2.5	Kaudne toetus.....	157
9.3	Täisplaadid.....	158
9.3.1	Paindearmatuur.....	158
9.3.2	Põikarmatuur.....	159
9.4	Tasaplaadid.....	160
9.4.1	Plaat sisemiste postide kohal.....	160
9.4.2	Plaat ääre- ja nurgapostide kohal.....	160
9.4.3	Läbisurumisarmatuur.....	160
9.5	Postid.....	162
9.5.1	Üldist.....	162
9.5.2	Pikiarmatuur.....	162
9.5.3	Põikiarmatuur.....	162
9.6	Seinad.....	163
9.6.1	Üldist.....	163
9.6.2	Vertikaalarmatuur.....	163
9.6.3	Horisontaalarmatuur.....	163
9.6.4	Põikiarmatuur.....	163
9.7	Kõrged talad.....	164

9.8	Vundamendid.....	164
9.8.1	Rostvärgid.....	164
9.8.2	Posti- ja seinavundament.....	165
9.8.3	Sidetallad.....	166
9.8.4	Postivundament kaljupinnasel.....	167
9.8.5	Puurvaiad.....	167
9.9	Geomeetria ja koormuse diskontinuiteedi piirkonnad.....	168
9.10	Sidemete süsteem.....	168
9.10.1	Üldist.....	168
9.10.2	Sidemete dimensioonimine.....	169
9.10.3	Sidemete pidevus ja ankurdus.....	171
10	TÄIENDAVALD REEGLID MONTEERITAVATELE BETOONELEMENTIDELE JA -KONSTRUKTSIOONIDELE.....	171
10.1	Üldist.....	171
10.1.1	Käesolevas peatükis kasutatavad erimõisted.....	171
10.2	Arvutusalsused, põhioõud.....	172
10.3	Materjalid.....	172
10.3.1	Betoon.....	172
10.3.2	Pingestusteras.....	173
10.5	Konstruktsooniarvutus.....	173
10.5.1	Üldist.....	173
10.5.2	Eelpingestuskoad.....	174
10.9	Arvutuse ja konstrueerimise erijuhised.....	174
10.9.1	Tõkestusmomendid plaadis.....	174
10.9.2	Seina toetus laele.....	174
10.9.3	Vahelaed.....	175
10.9.4	Monteeritavate elementide liited ja toed.....	176
10.9.5	Toed (tugiosad).....	180
10.9.6	Kannvundamendid.....	182
10.9.7	Sidemete süsteem.....	183
11	KERGBETOONKONSTRUKTSIOONID.....	183
11.1	Üldist.....	183
11.1.1	Kasutusvaldkond.....	183
11.1.2	Eritähised.....	184
11.2	Projekteerimisalsused.....	184
11.3	Materjalid.....	184
11.3.1	Betoon.....	184
11.3.2	Elastne deformatsioon.....	184
11.3.3	Roome ja mahukahhanemine.....	187
11.3.4	Pinge-deformatsiooniseos mittelineaarseks konstruktsoonarvutuseks.....	187
11.3.5	Arvutuslik surve- ja tõmbetugevus.....	187
11.3.6	Pinge-deformatsiooniseos ristlõike arvutamiseks.....	188
11.3.7	Betoon tõkestatud deformatsiooniolukorras.....	188
11.4	Kestvus ja armatuuri kaitsekiht.....	188
11.4.1	Keskkonnatingimused.....	188
11.4.2	Betoonkaitsekiht ja betooni omadused.....	188
11.5	Konstruktsooniarvutus.....	188
11.5.1	Põrdevõime.....	188
11.6	Kandepiiriseisundid.....	189
11.6.1	Arvutuslikku põikarmatuuri mittevajavad elemendid.....	189
11.6.2	Arvutuslikku põikarmatuuri vajavad elemendid.....	189
11.6.3	Vääne.....	189
11.6.4	Läbisurumine.....	190

11.6.5	Osaliselt koormatud pinnad.....	190
11.6.6	Väsimus.....	191
11.7	Kasutuspiirseisundid.....	191
11.8	Armatuuri konstrueerimine. Üldist	191
11.8.1	Lubatud painutusdiameeter	191
11.8.2	Nakketugevus.....	191
11.9	Elementide konstrueerimine ja erijuhised	191
11.10	Täiendavad reeglid monteerivatele betoonelementidele ja -konstruktsioonidele.....	191
11.11	Armeerimata või alaarmeeeritud betoonkonstruktsioonid.....	191
12	ARMEERIMATA VÕI ALAARMEERITUD BETOONKONSTRUKTSIOONID	191
12.1	Üldist.....	191
12.3	Materjalid.....	192
12.3.1	Betoon: täiendavad arvutuseeldused.....	192
12.5	Konstruktsiooni arvutus: kandepiirseisundid.....	192
12.6	Kandepiirseisundid.....	192
12.6.1	Arvutuslik painde- ja survekandevõime.....	192
12.6.2	Kohalik purunemine.....	193
12.6.3	Põikjõud.....	193
12.6.4	Vääne	194
12.6.5	Konstruktsiooni deformeerumise põhjustatud kandepiirseisundid (nõtked).....	194
12.7	Kasutuspiirseisundid	196
12.9	Elementide konstrueerimine ja erijuhised	197
12.9.1	Konstruktsioonielemendid.....	197
12.9.2	Töövuugid.....	197
12.9.3	Lint- ja üksikvundamendid.....	197
Lisa A (teatmelisa)	Materjalide osavarutegurite muutmine	199
Lisa B (teatmelisa)	Roome- ja mahukahanemisdeformatsioonid.....	202
Lisa C (normlisa)	Koos selle eurokoodeksiga kasutamiseks sobiva armatuuri omadused.....	205
Lisa D (teatmelisa)	Eelpingestusterase relaksatsioonikadude detailne arvutusmeetod.....	208
Lisa E (teatmelisa)	Orienteeruvad tugevusklassid kestvuse tagamiseks	210
Lisa F (teatmelisa)	Tõmbearmatuuri avaldised tasapingeolukorrale.....	211
Lisa G (teatmelisa)	Pinnase ja ehitise koostöö.....	213
Lisa H (teatmelisa)	Üldised teist järku koormustulemid konstruktsioonis.....	215
Lisa I (teatmelisa)	Tasaplaatide ja jäikusseinte arvutus.....	218
Lisa J (teatmelisa)	Konstrueerimiseeskirjad erijuhtudeks	221
Lisa NA (teatmelisa)	Eesti standardi rahvuslik lisa	225
Lisa NZ (teatmelisa)	EPN ja standardite vahelised vastastikused seosed.....	243

EESsõNA

Käesoleva Euroopa standardi EN 1992-1-1:2004 "Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Üldreeglid ja reeglid hoonetele" on ette valmistanud CEN tehniline komitee CEN/TC 250 "Structural Eurocodes", mille sekretariaati haldab BSI. CEN/TC 250 on vastutav kogu eurokoodeksite standardisarja eest.

Käesolevale Euroopa standardile tuleb anda rahvusstandardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt juuniks 2005. a ja sellega vastuolus olevad rahvusstandardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt märtsiks 2010. aastal.

Käesolev dokument asendab eelstandardid ENV 1992-1-1, 1992-1-3, 1992-1-4, 1992-1-5, 1992-1-6 ja 1992-3.

Vastavalt CEN/CENELEC sisereeglitele peavad käesoleva Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardiorganisatsioonid: Austria, Belgia, Eesti, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Läti, Leedu, Luksemburg, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, 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 kandekonstruktsioonide projekteerimiseks ühtlustatud tehniliste reeglite süsteem, mis esialgu oleks kasutatav liikmesriikides rahvuslike reeglite alternatiivina ja lõpuks asendaks need.

Liikmesriikide esindajatest koosneva Juhtkomitee abiga juhtis Komisjon viieteistkümne 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 vahel sõlmitud kokkuleppe¹ alusel anda eurokoodeksite ettevalmistamine ja avaldamine rea mandaatide kaudu üle CEN-ile selleks, et need edaspidi saaksid Euroopa standardi (EN) staatuse. See ühendab eurokoodeksid *de facto* kõikide Nõukogu direktiivide ja/või Komisjoni otsuste sätetega, 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).

Ehituskonstruktsioonide projekteerimise eurokoodeksite programm hõlmab järgmisi, üldreeglina mitmest osast koosnevaid standardeid:

EN 1990	Eurokoodeks 0:	Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused
EN 1991	Eurokoodeks 1:	Ehituskonstruktsioonide koormused
EN 1992	Eurokoodeks 2:	Betoonkonstruktsioonide projekteerimine
EN 1993	Eurokoodeks 3:	Teraskonstruktsioonide projekteerimine
EN 1994	Eurokoodeks 4:	Terasest ja betoonist komposiitkonstruktsioonide projekteerimine

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

EN 1995	Eurokoodeks 5:	Puitkonstruktsioonide projekteerimine
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

EL 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.

Ehitisi käsitlevas osas on eurokoodeksitel otsene seos CPD artiklis 12 viidatud tõlgendusdokumentidega², kuigi neil on harmoneeritud tootestandarditest³ erinev olemus. Seetõttu tuleb eurokoodeksite-alases tegevuses ilmnevaid tehnilisi aspekte tootestandarditega tegelevates CEN tehnilistes komiteedes ja/või EOTA töögruppides adekvaatselt käsitleda, 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. Eurokoodeksi teksti ette võib lisada rahvusstandardi tiitellehe ja rahvusliku eessõna, ning sellele tekstile võib järgneda rahvuslik lisa.

² Vastavalt CPD artiklile 3.3 peavad tõlgendusdokumentides olema olulised nõuded antud konkreetsetel kujul, loomaks vajalikke seoseid oluliste nõuete ning harmoneeritud EN-de ja ETAG-ide/ETA-de jaoks antud mandaatide vahel.

³ Vastavalt CPD artiklile 12 peavad tõlgendusdokumendid:

- a) andma olulistele nõuetele konkreetse kuju terminoloogia ja tehnilise baasi ühtlustamise ning, kus vajalik, iga nõude klassi või taseme näitamise teel;
- b) näitama meetodid nõuete klasside või tasemete sidumiseks tehniliste spetsifikatsioonidega, nt arvutus- ja katsemeetodid, tehnilised juhised projekteerimiseks jne;
- c) olema teabeks Euroopa tehnilise tunnustuse jaoks harmoneeritud standardite ja juhtnõõride koostamisel.

Eurokoodeksid täidavad oluliste nõuete nr 1 ja 2 puhul *de facto* samasugust osa.

Rahvuslik lisa 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;
- maa eriandmed (geograafilised, kliimaatilised jne), nt lumekaart;
- kasutatav protseduur, kui eurokoodeksis on toodud alternatiivsed protseduurid.

See võib sisaldada ka:

- teatmelisade rakendamist puudutavaid otsuseid;
- viiteid mittevasturääkivale täiendavale teabele, abistamaks kasutajat eurokoodeksi rakendamisel.

Seos eurokoodeksite ja toodete harmoneeritud tehniliste kirjelduste (EN-id ja ETA-d) vahel

On tarvis, et ehitustoodete harmoneeritud tehnilised kirjeldused oleksid kooskõlas tööde teostamise tehniliste eeskirjadega⁴. Lisaks sellele peab kogu ehitustoodete CE-märgisega kaasnevas teabes, milles eurokoodeksitele viidatakse, olema selgesti välja toodud, milliseid rahvuslikult määratud parameetreid on arvesse võetud.

Standardiga EN 1992-1-1 seotud lisateave

EN 1992-1-1 kirjeldab põhimõtteid ja nõudeid raudbetoonkonstruktsioonide ohutuse, kasutatavuse ja kestvuse suhtes koos erinõuetega hoonete jaoks. Ta põhineb piirseisundi kontseptsioonil, mida rakendatakse koos osavarutegurite meetodiga.

Uute ehituskonstruktsioonide projekteerimisel on ette nähtud, et standardit EN 1992-1-1 kasutatakse otseselt koos EN 1992 muude osadega ning eurokoodeksitega EN 1990, 1991, 1997 ja 1998.

EN 1992-1-1 on referentsdokumendiks ka muudele konstruktsioonialastele CEN TC-dele.

EN 1992-1-1 on ette nähtud kasutamiseks

- konstruktsioonide projekteerimise alaseid toote-, katse- ja teostamisstandardeid koostavatele komisjonidele;
- tellijatele (nt usaldatavustaseme ja kestvuse kohta käivate erinõuete formuleerimiseks);
- projekteerijatele ja konstruktoritele;
- asjakohastele ametkondadele.

Osavarutegurite ja muude usaldatavusparameetrite arväärtusi soovitatakse kui baasväärtusi, mis tagavad vastuvõetava usaldatavuse taseme. Need valitakse, eeldades nõuetekohase tootmistaseme ja kvaliteedikontrolli rakendamist. Kui EN 1992-1-1 kasutatakse muude CEN/TC-de alusdokumendina, tuleb nendes kasutada samu väärtusi.

⁴ vt CPD artiklid 3.3 ja 12, samuti tõlgendusdokumendi nr 1 jaotised 4.2, 4.3.1, 4.3.2 ja 5.2.

EN 1992-1-1 rahvuslik lisa

Käesolev standard annab väärtused koos märkustega, mis viitavad kohtadele, kus võib teha rahvusliku valiku. Sellest tulenevalt peaks standardit EN 1992-1-1 rakendav rahvusstandard omama rahvuslikku lisa, mis sisaldab kõiki rahvuslikult määratud parameetreid, mida antud riigis hoonete ja rajatiste projekteerimisel tuleb kasutada.

Rahvuslik valik on lubatud EN 1992-1-1 järgmistes jaotistes:

2.3.3 (3)	5.10.8 (2)	9.2.2 (8)
2.4.2.1 (1)	5.10.8 (3)	9.3.1.1 (3)
2.4.2.2 (1)	5.10.9 (1)P	9.5.2 (1)
2.4.2.2 (2)	6.2.2 (1)	9.5.2 (2)
2.4.2.2 (3)	6.2.2 (6)	9.5.2 (3)
2.4.2.3 (1)	6.2.3 (2)	9.5.3 (3)
2.4.2.4 (1)	6.2.3 (3)	9.6.2 (1)
2.4.2.4 (2)	6.2.4 (4)	9.6.3 (1)
2.4.2.5 (2)	6.2.4 (6)	9.7 (1)
3.1.2 (2)P	6.4.3 (6)	9.8.1 (3)
3.1.2 (4)	6.4.4 (1)	9.8.2.1 (1)
3.1.6 (1)P	6.4.5 (1) A ₁	9.8.3 (1)
3.1.6 (2)P	6.4.5 (3)	9.8.3 (2)
3.2.2 (3)P	6.4.5 (4)	9.8.4 (1)
3.2.7 (2)	6.5.2 (2)	9.8.5 (3)
3.3.4 (5)	6.5.4 (4)	9.10.2.2 (2)
3.3.6 (7)	6.5.4 (6)	9.10.2.3 (3)
4.4.1.2 (3)	6.8.4 (1)	9.10.2.3 (4)
4.4.1.2 (5)	6.8.4 (5)	9.10.2.4 (2)
4.4.1.2 (6)	6.8.6 (1)	11.3.5 (1)P
4.4.1.2 (7)	6.8.6 (3)	11.3.5 (2)P
4.4.1.2 (8)	6.8.7 (1)	11.3.7 (1)
4.4.1.2 (13)	7.2 (2)	11.6.1 (1)
4.4.1.3 (1)P	7.2 (3)	11.6.2 (1)
4.4.1.3 (3)	7.2 (5)	11.6.4.1 (1)
4.4.1.3 (4)	7.3.1 (5)	12.3.1 (1)
5.1.3 (1)P	7.3.2 (4)	12.6.3 (2)
5.2 (5)	7.3.4 (3)	A.2.1 (1)
5.5 (4)	7.4.2 (2)	A.2.1 (2)
5.6.3 (4)	8.2 (2)	A.2.2 (1)
5.8.3.1 (1)	8.3 (2)	A.2.2 (2)

5.8.3.3 (1)	8.6 (2)	A.2.3 (1)
5.8.3.3 (2)	8.8 (1)	C.1 (1)
5.8.5 (1)	9.2.1.1 (1)	C.1 (3)
5.8.6 (3)	9.2.1.1 (3)	E.1 (2)
5.10.1 (6)	9.2.1.2 (1)	J.1 (2)
5.10.2.1 (1)P	9.2.1.4 (1)	J.2.2 (2)
5.10.2.1 (2)	9.2.2 (4)	J.3 (2)
5.10.2.2 (4)	9.2.2 (5)	J.3 (3)
5.10.2.2 (5)	9.2.2 (6)	
5.10.3 (2)	9.2.2 (7)	

A1 MUUDATUSE A1 EESSÕNA

Dokumendi (EN 1992-1-1:2004/A1:2014) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardi EN 1992-1-1:2004 muudatusele tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2015. a detsembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2015. a detsembriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik. **A1**

1 ÜLDIST

1.1 Käsitlusala

1.1.1 Eurokoodeks 2 käsitlusala

(1)P Eurokoodeks 2 käsitleb hoonete ja rajatiste armeerimata betoonist, raudbetoonist ja pingebetoonist konstruktsioonide projekteerimist. Ta rahuldab standardis EN 1990 – Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused – antud konstruktsioonide ohutusele ja kasutuskõlblikkusele kehtestatud põhimõtteid ning nõudeid ja nende projekteerimise ja kontrolli aluseid.

(2)P Eurokoodeks 2 käsitleb ainult betoonkonstruktsioonide kandevõimele, kasutamiskõlblikkusele, kestvusele ja tuleohutusele esitatavaid nõudeid. Muid, nt sooja- või heliisolatsioonile esitatavaid nõudeid ei vaadelda.

(3)P Eurokoodeks 2 on ette nähtud kasutamiseks koos alljärgnevate standardisarjadega:

EN 1990	Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused
EN 1991	Ehituskonstruktsioonide koormused
hEN-id	Betoonkonstruktsioonidega seotud ehitustooted
EN 13670	Betoonkonstruktsioonide ehitamine
EN 1997	Geotehniline projekteerimine
EN 1998	Maavärinat taluvate ehituskonstruktsioonide projekteerimine, kui betoonkonstruktsioone kasutatakse maavärinaohtlikes piirkondades

(4)P Eurokoodeks 2 on jaotatud järgmisteks osadeks:

Osa 1-1	Üldreeglid ja reeglid hoonetele
Osa 1-2	Konstruktsioonide tulepüsivus
Osa 2	Raud- ja pingebetoonsillad
Osa 3	Vedelikumahutid

1.1.2 Eurokoodeks 2 osa 1-1 käsitlusala

(1)P Eurocode 2 osa 1-1 annab normaaltihedusega ja kerge täitematerjaliga raud- ja pingebetoonkonstruktsioonide projekteerimise üldised alused koos hoonetele rakenduvate erireeglitega.

(2)P Osa 1-1 käsitleb järgnevaid teemasid:

Peatükk 1	Üldist
Peatükk 2	Projekteerimise alused
Peatükk 3	Materjalid
Peatükk 4	Kestvus ja armatuuri kaitsekiht
Peatükk 5	Konstruktsiooni arvutus
Peatükk 6	Kandepiiriseisundid
Peatükk 7	Kastuspiiriseisundid
Peatükk 8	Armatuuri ja pingearmatuuri konstrueerimine – üldist
Peatükk 9	Elementide konstrueerimine ja erijuhised

Peatükk 10 Täiendavad reeglid monteeritavatele betoonelementidele ja -konstruktsioonidele

Peatükk 11 Kergbetoonkonstruktsioonid

Peatükk 12 Armeerimata ja alaarmeeritud betoonkonstruktsioonid

(3)P Peatükkides 1 ja 2 toodud punktid on täienduseks EN 1990 "Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused" (Basis of structural design) antud punktidele.

(4)P Käesolev osa 1-1 ei käsitle:

- silearmatuuri kasutamist;
- tulepüsivust;
- eritüüpi hoonete (nagu kõrghooned) eriküsimusi;
- rajatiste (nagu viaduktid, sillad, tammid, survemahutid, kaid või vedelikumahutid) eriküsimusi;
- kore- ja poorbetoonelemente, raske täitematerjaliga betoonist elemente, samuti teras-betoon komposiitelemente (vt eurokoodeks 4 teras-betoon komposiitkonstruktsioonidele).

1.2 Normiviited

(1)P Alljärgnevad normdokumendid sisaldavad sätteid, mis käesolevas tekstis viitamise kaudu muutuvad käesoleva Euroopa standardi säteteks. Dateeritud viidete korral nende dokumentide hilisemad muudatused ja uusväljaanded käesolevas standardis ei rakendu.

Siiski on käesoleva Euroopa standardi alusel sõlmitavate lepingute osapooltel soovitatav uurida allpool toodud normdokumentide kõige hilisemate väljaannete kasutamise võimalust. Dateerimata viited rakenduvad nende dokumentide viimase väljaande kohaselt.

1.2.1 Üldised viitestandardid

EN 1990 Basis of structural design*

EN 1991-1-5: Actions on structures: Thermal actions**

EN 1991-1-6: Actions on structures: Actions during execution

1.2.2 Muud viitestandardid

EN 1997: Geotechnical design

EN 197-1: Cement: composition, specification and conformity criteria for common cements

EN 206-1: Concrete: Specification, performance, production and conformity

EN 12390: Testing hardened concrete

EN 10080: Steel for the reinforcement of concrete

Eesti standardi märkused:

* Avaldatud Eesti standardina EVS-EN 1990 "Eurokoodeks. Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused".

** Avaldamisel Eesti standardina EVS-EN 1991-1-5 "Ehituskonstruktsioonide koormused. Temperatuurikoormus".

EN 10138: Prestressing steels

EN ISO 17660 (all parts): Welding – Welding of reinforcing steel

ENV 13670: Execution of concrete structures

EN 13791: Testing concrete

EN ISO 15630 Steel for the reinforcement and prestressing of concrete: Test methods

1.3 Eeldused

(1)P Lisaks EN 1990 üldistele eeldustele rakenduvad järgmised eeldused:

- konstruktsioone projekteerivad piisava kvalifikatsiooni ja kogemustega isikud;
- tehastes, ettevõtetes ja ehitusplatsil on tagatud küllaldane järelevalve ja kvaliteedi kontroll;
- ehitustöid teevad küllaldase tööoskuse ja kogemustega isikud;
- kasutatakse käesolevas eurokoodeksis või asjakohases materjali või toote spetsifikaadis spetsifitseeritud ehitusmaterjale ja tooteid;
- konstruktsiooni hooldatakse sihipäraselt;
- konstruktsiooni kasutatakse vastavalt projektjuhendile;
- rahuldatud on standardis ENV 13670 antud ehitus- ja kvaliteedinõuded.

1.4 Põhimõtete ja rakendusjuhiste eristamine

(1)P Kehtivad standardis EN 1990 antud reeglid.

1.5 Määratlused

1.5.1 Üldist

(1)P Kehtivad standardis EN 1990 antud terminid ja määratlused.

1.5.2 Käesolevas standardis kasutatavad täiendavad terminid ja määratlused

1.5.2.1

monteeritav konstruktsioon (*precast structure*)

monteeritavat konstruktsiooni iseloomustavad konstruktsioonelemendid, mis on valmistatud mujal, kui on nende lõplik asukoht konstruktsioonis. Tagamaks konstruktsiooni nõutavat terviklikkust on elemendid konstruktsioonis ühendatud

1.5.2.2

armeerimata või alaarmeeritud betoonelement (*plain or lightly reinforced concrete member*)

betoon-konstruktsioonelement, milles armatuuri ei ole (armeerimata betoon) või on vähem peatükis 9 määratletud minimaalsest hulgast (alaarmeeritud betoon)