

**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 ning selle paranduste AC:2008 ja AC:2010 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 2007. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 13 „Ehituskonstruktsioonide 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 ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe veerisel.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 1992-1-1:2005+NA:2007/AC:2019 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC** **AC**.

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

Date of Availability of the European Standard EN 1992-1-1:2004 is 15.12.2004.

See standard on Euroopa standardi EN 1992-1-1:2004 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

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

ICS 91.010.30; 91.040; 91.080.40

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

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

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

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.

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, 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

1	ÜLDIST	15
1.1	Käsitlusala.....	15
1.1.1	Eurokoodeks 2 käsitlusala	15
1.1.2	Eurokoodeks 2 osa 1-1 käsitlusala.....	15
1.2	Normatiivviited.....	16
1.2.1	Üldised viitestandardid	16
1.2.2	Muud viitestandardid	17
1.3	Eeldused.....	17
1.4	Põhimõtete ja rakendusjuhiste eristamine.....	17
1.5	Määratlused.....	17
1.5.1	Üldist.....	17
1.5.2	Käesolevas standardis kasutatavad täiendavad terminid ja määratlused	18
1.6	Tähised.....	18
2	PROJEKTEERIMISE ALUSED	22
2.1	Nõuded.....	22
2.1.1	Põhinõuded	22
2.1.2	Töökindluse käitlemine	22
2.1.3	Projekteeritud kasutusiga, kestvus ja kvaliteedi käitlemine	22
2.2	Piirseisundite meetodi põhimõtted	22
2.3	Põhimuutujad.....	23
2.3.1	Koormused ja keskkonnamõjud.....	23
2.3.2	Materjali ja toote omadused.....	24
2.3.3	Betooni deformatsioonid.....	25
2.3.4	Geomeetrilised parameetrid.....	25
2.4	Kontroll osavarutegurite meetodi abil	26
2.4.1	Üldist.....	26
2.4.2	Arvutusväärtused	26
2.4.3	Koormuskombinatsioonid.....	28
2.4.4	Staatilise tasakaalu kontroll – EQU	28
2.5	Projekteerimine katsete abil.....	28
2.6	Lisanõuded vundamentidele	28
2.7	Nõuded kinnitusdetailidele	29
3	MATERJALID	29
3.1	Betoon.....	29
3.1.1	Üldist.....	29
3.1.2	Tugevus.....	29
3.1.3	Elastne deformatsioon.....	33
3.1.4	Roome ja mahukahanemine.....	33
3.1.5	Pinge-deformatsiooniseos mittelineaarseks konstruktsiooniarvutuseks.....	37
3.1.6	Arvutuslik surge- ja tõmbetugevus	38
3.1.7	Pinge-deformatsiooniseos ristlõike arvutamiseks.....	39
3.1.8	Paindetõmbetugevus	40
3.1.9	Betoon tõkestatud deformatsiooniolukorras	41
3.2	Armatuurteras (sarrusteras).....	41
3.2.1	Üldist.....	41

3.2.2	Omadused	42
3.2.3	Tugevus.....	43
3.2.4	Venivusnäitajad	43
3.2.5	Keevitus	43
3.2.6	Väsimus	44
3.2.7	Arvutuseeldused.....	44
3.3	Pingestusteras.....	45
3.3.1	Üldist.....	45
3.3.2	Omadused	46
3.3.3	Tugevus.....	48
3.3.4	Venivusnäitajad	48
3.3.5	Väsimus	49
3.3.6	Arvutuseeldused.....	49
3.3.7	Kaetud pingearmatuur.....	50
3.4	Eelpingestusseadmed	50
3.4.1	Ankrud ja liited	50
3.4.2	Väline nakketa pingearmatuur	51
4	KESTVUS JA ARMATUURI KAITSEKIHT	51
4.1	Üldist.....	51
4.2	Keskkonnatingimused.....	52
4.3	Kestvusnõuded.....	54
4.4	Kaitsekihi määramine	55
4.4.1	Betoonkaitsekiht	55
5	KONSTRUKTSIOONIARVUTUS	60
5.1	Üldist.....	60
5.1.1	Üldnõuded.....	60
5.1.2	Erinõuded vundamentidele	61
5.1.3	Koormusjuhtumid ja -kombinatsioonid	61
5.1.4	Teist järku koormustulemid	62
5.2	Geomeetrilised konstruktsioonihälbed	62
5.3	Konstruktsiooni idealiseerimine	64
5.3.1	Konstruktsiooni üldarvutusel kasutatavad arvutusskeemid	64
5.3.2	Geomeetrilised andmed	65
5.4	Lineaarelastne arvutus	68
5.5	Lineaarelastne arvutus sisejõudude piiratud ümberjaotusega.....	68
5.6	Plastne arvutus	69
5.6.1	Üldist.....	69
5.6.2	Talade, raamide ja plaatide plastne arvutus	69
5.6.3	Pöördevõime	70
5.6.4	Arvutus varrasskeemiga.....	71
5.7	Mittelineaarne arvutus	72
5.8	Teist järku koormustulemite arvutus telgkoormusel	72
5.8.1	Määratlused.....	72
5.8.2	Üldist.....	73
5.8.3	Lihtsustatud kriteeriumid teist järku tulemitele	74
5.8.4	Roome	77
5.8.5	Arvutusmeetodid.....	78
5.8.6	Üldine meetod.....	78

5.8.7	Nimijäikusel põhinev teist järku arvutus	79
5.8.8	Nimikõverusel põhinev meetod	81
5.8.9	Vildakpaine	84
5.9	Saleda tala kiive	85
5.10	Pingebetoonelemendid ja -konstruktsioonid	86
5.10.1	Üldist	86
5.10.2	Eelpingestusjõud pingestamise ajal	87
5.10.3	Eelpingestusjõud	88
5.10.4	Kohesed eelpingestuskaod eeltõmbamisel	89
5.10.5	Kohesed eelpingestuskaod järeltõmbamisel	89
5.10.6	Ajast sõltuvad eelpingestuskaod eel- ja järeltõmbamisel	91
5.10.7	Eelpingestuse arvessevõtmine konstruktsiooniarvutuses	92
5.10.8	Eelpingestustulemid kandepiirseisundis	93
5.10.9	Eelpingestustulemid kasutuspiirseisundis ja väsimuspiirseisundis	93
5.11	Mõnede spetsiifiliste konstruktsioonelementide arvutus	93
6	KANDEPIIRSEISUNDID (ULS*)	94
6.1	Paine, surve ja tõmme	94
6.2	Põikjõud	95
6.2.1	Kontrolli üldmetoodika	95
6.2.2	Arvutuslikku põikarmatuuri mittevajavad elemendid	96
6.2.3	Arvutuslikku põikarmatuuri vajavad elemendid	99
6.2.4	Ribi ja plaadi vaheline nihe	103
6.2.5	Nihe erineval ajal valatud betooni kontaktpinnal	105
6.3	Vääne	107
6.3.1	Üldist	107
6.3.2	Arvutuskäik	108
6.3.3	Takistatud vääne (warping torsion)	109
6.4	Läbisurumine	110
6.4.1	Üldist	110
6.4.2	Koormuse jaotumine ja baaskontrollperimeeter	111
6.4.3	Läbisurumise arvutus	114
6.4.4	Põikarmatuurita plaadi ja postivundamendi läbisurumiskandevõime	118
6.4.5	Põikarmatuuriga plaadi ja postivundamendi läbisurumiskandevõime	119
6.5	Projekteerimine varrasskeemi abil	121
6.5.1	Üldist	121
6.5.2	Survevardad	121
6.5.3	Tõmbevardad	122
6.5.4	Sõlmed	123
6.6	Ankurdus ja ülekattejätkud	125
6.7	Osaliselt koormatud pinnad	125
6.8	Väsimus	126
6.8.1	Kontrolli tingimused	126
6.8.2	Sisejõud ja pinged väsimuskontrollil	127
6.8.3	Koormuskombinatsioonid	128
6.8.4	Armatuur- ja pingestusterase kontrollimise metoodika	128
6.8.5	Kontroll kahjustusekvivalentse pingevahemiku meetodil	130
6.8.6	Muud kontrollid	131
6.8.7	Betooni kontroll survele või põikjõule	131

7	KASUTUSPIIRSEISUNDID (SLS)	134
7.1	Üldist.....	134
7.2	Pingepiirangud	134
7.3	Pragudekontroll.....	135
7.3.1	Üldised kaalutlused.....	135
7.3.2	Armatuuri minimaalne pindala	136
7.3.3	Kaudne pragudekontroll	139
7.3.4	Prao laiuse arvutamine.....	141
7.4	Läbipaindekontroll.....	143
7.4.1	Üldised kaalutlused.....	143
7.4.2	Juhud, kui arvutusest võib loobuda	144
7.4.3	Läbipainde arvutuslik kontroll.....	146
8	ARMATUURI JA PINGEARMATUURI KONSTRUEERIMINE – ÜLDIST.....	148
8.1	Üldist.....	148
8.2	Varraste vahekaugus	148
8.3	Lubatav painutusdiameeter	149
8.4	Pikiarmatuuri ankurdus.....	150
8.4.1	Üldist.....	150
8.4.2	Nakketugevus.....	151
8.4.3	Baasankurduspikkus	152
8.4.4	Arvutuslik ankurduspikkus.....	152
8.5	Põikarmatuuri ankurdus.....	154
8.6	Ankurdus keevitatud põikivarrastega	155
8.7	Ülekattejätkud ja mehaanilised liited.....	156
8.7.1	Üldist.....	156
8.7.2	Ülekattejätkud.....	156
8.7.3	Ülekattejätku pikkus	157
8.7.4	Jätkutsooni põikiarmatuur	158
8.7.5	Ribitraadist keevisvõrkude ülekattejätk.....	159
8.8	Lisanõuded suure läbimõõduga varrastele	161
8.9	Vardakimbud	162
8.9.1	Üldist.....	162
8.9.2	Vardakimbu ankurdus.....	162
8.9.3	Vardakimpude ülekattejätk.....	163
8.10	Pingearmatuur.....	164
8.10.1	Pingermatuuri ja kanalite paigutus	164
8.10.2	Eeltõmmatud pingearmatuuri ankurdus.....	165
8.10.3	Järeltõmmatud armatuuriga elemendi ankurdustsoon	168
8.10.4	Pingearmatuuri ankrud ja liited.....	168
8.10.5	Suunamuuturid.....	169
9	ELEMENTIDE KONSTRUEERIMINE JA ERIJUHISED	169
9.1	Üldist.....	169
9.2	Talad	169
9.2.1	Pikiarmatuur	169
9.2.2	Põikarmatuur.....	173
9.2.3	Väändearmatuur.....	175
9.2.4	Pinnaarmatuur.....	175
9.2.5	Kaudne toetus	176

9.3	Täisplaadid.....	176
9.3.1	Paindearmatuur	176
9.3.2	Põikarmatuur.....	178
9.4	Tasaplaadid	178
9.4.1	Plaat sisemiste postide kohal	178
9.4.2	Plaat ääre- ja nurgapostide kohal	178
9.4.3	Läbisurumisarmatuur	179
9.5	Postid	181
9.5.1	Üldist.....	181
9.5.2	Pikiarmatuur	181
9.5.3	Põikiarmatuur	181
9.6	Seinad	182
9.6.1	Üldist.....	182
9.6.2	Vertikaalarmatuur	182
9.6.3	Horisontaalarmatuur	182
9.6.4	Põikiarmatuur	183
9.7	Kõrged talad.....	183
9.8	Vundamendid.....	183
9.8.1	Rostvärgid.....	183
9.8.2	Posti- ja seinavundament	184
9.8.3	Sidetald	186
9.8.4	Postivundament kaljupinnasel	186
9.8.5	Puurvaiad	187
9.9	Geomeetria ja koormuse diskontinuiteedi piirkonnad	187
9.10	Sidemete süsteem.....	187
9.10.1	Üldist.....	187
9.10.2	Sidemete dimensioonimine.....	188
9.10.3	Sidemete pidevus ja ankurdus.....	190
10	TÄIENDAVALD REEGLID MONTEERITAVATELE BETOONELEMENTIDELE JA –KONSTRUKTSIOONIDELE	190
10.1	Üldist.....	190
10.1.1	Käesolevas peatükis kasutatavad erimõisted	191
10.2	Arvutuslused, põhinõuded	191
10.3	Materjalid.....	192
10.3.1	Betoon.....	192
10.3.2	Pingestusteras.....	193
10.5	Konstruktsooniarvutus.....	193
10.5.1	Üldist.....	193
10.5.2	Eelpingestuskaod	194
10.9	Arvutuse ja konstrueerimise erijuhised.....	194
10.9.1	Tõkestusmomendid plaadis	194
10.9.2	Seina toetus laele	194
10.9.3	Vahelaed	195
10.9.4	Monteeritavate elementide liited ja toed.....	197
10.9.5	Toed (tugiosad)	201
10.9.6	Kannvundamendid	203
10.9.7	Sidemete süsteem.....	204
11	KERGBETOONKONSTRUKTSIOONID	205

11.1	Üldist.....	205
11.1.1	Kasutusvaldkond.....	205
11.1.2	Eritähised	205
11.2	Projekteerimisalused.....	205
11.3	Materjalid.....	206
11.3.1	Betoon.....	206
11.3.2	Elastne deformatsioon.....	206
11.3.3	Roome ja mahukahanemine.....	208
11.3.4	Pinge-deformatsiooniseos mittelineaarseks konstruktsioonarvutuseks	208
11.3.5	Arvutuslik surge- ja tõmbetugevus	208
11.3.6	Pinge-deformatsiooniseos ristlõike arvutamiseks.....	209
11.3.7	Betoon tõkestatud deformatsiooniolukorras	209
11.4	Kestvus ja armatuuri kaitsekiht.....	209
11.4.1	Keskkonnatingimused.....	209
11.4.2	Betoonkaitsekiht ja betooni omadused	210
11.5	Konstruktsiooniarvutus.....	210
11.5.1	Pöördevõime	210
11.6	Kandepiirseisundid	210
11.6.1	Arvutuslikku põikarmatuuri mittevajavad elemendid	210
11.6.2	Arvutuslikku põikarmatuuri vajavad elemendid.....	210
11.6.3	Vääne	211
11.6.4	Läbisurumine	211
11.6.5	Osaliselt koormatud pinnad	212
11.6.6	Väsimus	212
11.7	Kasutuspiirseisundid.....	212
11.8	Armatuuri konstrueerimine – üldist.....	212
11.8.1	Lubatud painutusdiameeter	212
11.8.2	Nakketugevus.....	212
11.9	Elementide konstrueerimine ja erijuhised.....	212
11.10	Täiendavad reeglid monteervatele betoonelementidele ja -konstruktsioonidele.....	212
11.11	Armeerimata või alaarmeeritud betoonkonstruktsioonid	213
12	ARMEERIMATA VÕI ALAARMEERITUD BETOONKONSTRUKTSIOONID.....	213
12.1	Üldist.....	213
12.3	Materjalid.....	213
12.5	Konstruktsiooniarvutus: kandepiirseisundid	214
12.6	Kandepiirseisundid	214
12.6.1	Arvutuslik painde- ja survekandevõime	214
12.6.2	Kohalik purunemine	215
12.6.3	Põikjõud.....	215
12.6.4	Vääne	216
12.6.5	Konstruktsiooni deformeerumise põhjustatud kandepiirseisundid (nõtked)	216
12.6.5.1	Postide ja seinte saledus	216
12.6.5.2	Seina ja posti lihtsustatud arvutusmeetod.....	218
12.7	Kasutuspiirseisundid.....	218
12.9	Elementide konstrueerimine ja erijuhised.....	219
12.9.1	Konstruktsioonielemendid	219
12.9.2	Töövuugid.....	219

12.9.3 Lint- ja üksikvundamendid	219
Lisa A (teatmelisa) Materjalide osavarutegurite muutmine	221
Lisa B (teatmelisa) Roome- ja mahukahanemisdeformatsioonid	224
Lisa C (normatiivlisa) Koos selle Eurokoodeksiga kasutamiseks sobiva armatuuri omadused	227
Lisa D (teatmelisa) Eelpingestusterase relaksatsioonikadude detailne arvutusmeetod	230
Lisa E (teatmelisa) Orienteeruvad tugevusklassid kestvuse tagamiseks	232
Lisa F (teatmelisa) Tõmbearmatuuri avaldised tasapingeolukorrale	233
Lisa G (teatmelisa) Pinnase ja ehitise koostöö	235
Lisa H (teatmelisa) Üldised teist järku koormustulemid konstruktsioonis	237
Lisa I (teatmelisa) Tasaplaatide ja jäikusseinte arvutus	241
Lisa J (teatmelisa) Konstrueerimiseeskirjad erijuhtudeks	244
Lisa NA (teatmelisa) Eesti standardi rahvuslik lisa	250
Lisa NZ (teatmelisa) EPN ja standardite vahelised vastastikused seosed	206

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 kande-konstruktsioonide 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:

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 1990	Eurokoodeks 0:	Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused
EN 1991	Eurokoodeks 1:	Ehituskonstruksioonide koormused
EN 1992	Eurokoodeks 2:	Betoonkonstruksioonide projekteerimine
EN 1993	Eurokoodeks 3:	Teraskonstruksioonide projekteerimine
EN 1994	Eurokoodeks 4:	Terasest ja betoonist komposiitkonstruksioonide projekteerimine
EN 1995	Eurokoodeks 5:	Puitkonstruksioonide projekteerimine
EN 1996	Eurokoodeks 6:	Kivikonstruksioonide projekteerimine
EN 1997	Eurokoodeks 7:	Geotehniline projekteerimine
EN 1998	Eurokoodeks 8:	Maavärinakindlate konstruksioonide projekteerimine
EN 1999	Eurokoodeks 9:	Alumiiniumkonstruksioonide 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 ehituskonstruksioonide projekteerimise juhised, mida saab kasutada nii traditsiooniliste kui

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 juhtnööride koostamisel.

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

ka uuendusliku olemusega tervikkonstruksioonide 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.

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 erandmed (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.

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 on referentsdokumendiks ka muudele konstruksioonialastele CEN TC-dele.

EN 1992-1-1 on ette nähtud kasutamiseks

- konstruksioonide 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 arvvaartusi soovitatakse kui baasvaartusi, 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 vaartusi.

EN 1992-1-1 rahvuslik lisa

Kaesolev standard annab vaartused koos markustega, 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)	5.10.3 (2)	9.2.2 (7)
2.4.2.1 (1)	5.10.8 (2)	9.2.2 (8)
2.4.2.2 (1)	5.10.8 (3)	9.3.1.1 (3)
2.4.2.2 (2)	5.10.9 (1)P	9.5.2 (1)
2.4.2.2 (3)	6.2.2 (1)	9.5.2 (2)
2.4.2.3 (1)	6.2.2 (6)	9.5.2 (3)
2.4.2.4 (1)	6.2.3 (2)	9.5.3 (3)
2.4.2.4 (2)	6.2.3 (3)	9.6.2 (1)
2.4.2.5 (2)	6.2.4 (4)	9.6.3 (1)
3.1.2 (2)P	6.2.4 (6)	9.7 (1)
3.1.2 (4)	6.4.3 (6)	9.8.1 (3)
3.1.6 (1)P	6.4.4 (1)	9.8.2.1 (1)
3.1.6 (2)P	6.4.5 (3)	9.8.3 (1)
3.2.2 (3)P	6.4.5 (4)	9.8.3 (2)
3.2.7 (2)	6.5.2 (2)	9.8.4 (1)
3.3.4 (5)	6.5.4 (4)	9.8.5 (3)
3.3.6 (7)	6.5.4 (6)	9.10.2.2 (2)
4.4.1.2 (3)	6.8.4 (1)	9.10.2.3 (3)
4.4.1.2 (5)	6.8.4 (5)	9.10.2.3 (4)
4.4.1.2 (6)	6.8.6 (1)	9.10.2.4 (2)
4.4.1.2 (7)	6.8.6 (3)	11.3.5 (1)P
4.4.1.2 (8)	6.8.7 (1)	11.3.5 (2)P
4.4.1.2 (13)	7.2 (2)	11.3.7 (1)
4.4.1.3 (1)P	7.2 (3)	11.6.1 (1)
4.4.1.3 (3)	7.2 (5)	11.6.2 (1)
4.4.1.3 (4)	7.3.1 (5)	11.6.4.1 (1)
5.1.3 (1)P	7.3.2 (4)	12.3.1 (1)
5.2 (5)	7.3.4 (3)	12.6.3 (2)
5.5 (4)	7.4.2 (2)	A.2.1 (1)
5.6.3 (4)	8.2 (2)	A.2.1 (2)
5.8.3.1 (1)	8.3 (2)	A.2.2 (1)
5.8.3.3 (1)	8.6 (2)	A.2.2 (2)
5.8.3.3 (2)	8.8 (1)	A.2.3 (1)
5.8.5 (1)	9.2.1.1 (1)	C.1 (1)
5.8.6 (3)	9.2.1.1 (3)	C.1 (3)
5.10.1 (6)	9.2.1.2 (1)	E.1 (2)
5.10.2.1 (1)P	9.2.1.4 (1)	J.1 (2)
5.10.2.1 (2)	9.2.2 (4)	J.2.2 (2)
5.10.2.2 (4)	9.2.2 (5)	J.3 (2)
5.10.2.2 (5)	9.2.2 (6)	J.3 (3)

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

EUROKOODEKS 2: BETOONKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE

Osa 1-1: Üldreegliid ja reegliid hoonetele

Eurocode 2: Design of concrete structures

Part 1-1: General rules and rules for buildings

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 Üldreegliid ja reegliid hoonetele

Osa 1-2 Konstruktsioonide tulepüsivus

Osa 2 Raud- ja pingebetoonpillad

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	Konstruksiooni 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 betoelementidele 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 poorbetoelemente, raske täitematerjaliga betoonist elemente, samuti teras-betoon komposiitelemente (vt Eurokoodeksi 4 teras-betoon komposiitkonstruktsioonidele).

1.2 Normatiivi viited

(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*

Eesti standardi märkused:

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

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
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.

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