

RAUDBETOONKONSTRUKTSIOONID
Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoone-
konstruktsioonide
projekteerimiseeskirjad

Concrete structures
Part 1-1: General rules and rules for design of
buildings



EESSÕNA

Eesti standard EVS 1992-1-1:2003 “Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimiseeskirjad” on koostatud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimisel samanimelise Eesti ehitusprojekteerimisnormi EPN-ENV 2.1.1 alusel. EPN-ENV 2.1.1 koostas Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituut Vello Otsmaa ning selle aluseks oli Euroopa eelstandard ENV 1992-1-1:1991 “*Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings*”, millest on välja jäetud kvaliteedikontrolli käsitleva peatüki 7 jaotised. Välja jäetud materjal sisaldub standardites EVS-EN 206-1:2002 “Beton. Osa 1: Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus” ning EVS-EN 13670-1:2003 “Betonkonstruktsioonide ehitamine. Osa 1: Üldsätted”. Euroopa standardikomitee CEN tehnilise komitee TC 250 alamkomitee SC 2 töötab välja Euroopa standardit EN 1992-1 “*Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1: General rules and rules for buildings*”, mille valmimisel käesolev standard asendatakse Euroopa standardiga.

Standard on koostatud esmakordselt.

Standard on kinnitatud ja kasutusele võetud Eesti standardina EVS 1992-1-1:2003 Eesti Standardikeskuse 15.10.2003 käskkirjaga nr 157.

Registrisse kantud 15.10.2003 nr 450, projekti nr 54001 standardite andmebaasis.

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	1
1.1	Kasutusvaldkond.....	1
1.1.1	EVS 1992 kasutusvaldkond	1
1.1.2	EVS 1992 osa 1-1 kasutusvaldkond	1
1.1.3	EVS 1992 muud osad.....	2
1.2	Põhimõtted ja rakendusjuhised	2
1.3	Eeldused.....	3
1.4	Määratlused.....	3
1.4.1	Kõigi EVS ehituskonstruksioonide projekteerimise standardite ühised terminid	3
1.4.2	EVS 1992 osas 1-1 kasutatavad eriterminid	4
1.5	SI mõõtühikud.....	4
1.6	Kõigi EVS ehituskonstruksioonide projekteerimise standardite ühised tähised	5
1.6.1	Suured ladina tähed.....	5
1.6.2	Väikesed ladina tähed	5
1.6.3	Väikesed kreeka tähed	6
1.6.4	Indeksid.....	6
1.7	EVS 1992 osas 1-1 kasutatavad eritähised	7
1.7.1	Üldsätted	7
1.7.2	Suurte ladina tähtedega tähised.....	7
1.7.3	Väikeste ladina tähtedega tähised.....	7
1.7.4	Kreeka tähtedega tähised	8
2	ARVUTUSALUSED	9
2.0	Jaotistes 2.1 kuni 2.4 kasutatavad tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	9
2.1	Projekteerimise põhinõuded.....	9
2.2	Määratlused ja liigitused.....	10
2.2.1	Piirseisundid ja arvutusolukorrad	10
2.2.2	Koormused	11
2.2.3	Materjali omadused.....	14
2.2.4	Geomeetrilised mõõtmed	14
2.2.5	Koormusvariandid ja koormusjuhtumid	14
2.2.6	Arvutuskandevõime (arvutuslik kandevõime).....	15
2.3	Konstruksiooni projekteerimise põhinõuded.....	15
2.3.1	Üldsätted	15
2.3.2	Kandepiirseisund.....	15
2.3.3	Kandepiirseisundi osavarutegurid.....	17
2.3.4	Kasutuspiirseisund	19
2.4	Kestvus.....	20
2.5	Konstruksiooni koormustulemite määramine	21
2.5.1	Üldsätted	21
2.5.2	Konstruksiooni idealiseerimine	24
2.5.3	Arvutusmeetodid.....	27
2.5.4	Eelpingestustulemite määramine	35
2.5.5	Betooni ajalise deformatsiooni arvessevõtmine	38

3	MATERJALIDE OMADUSED.....	40
3.1	Betoon	40
3.1.0	Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	40
3.1.1	Üldsätted	41
3.1.2	Normaalbetoon.....	41
3.2	Armatuurteras	46
3.2.0	Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	46
3.2.1	Üldsätted	46
3.2.2	Liigitus ja geomeetrilised mõõtmed.....	46
3.2.3	Füüsilised omadused	47
3.2.4	Mehaanilised omadused.....	47
3.2.5	Tehnoloogilised omadused	49
3.3	Pingestusteras.....	49
3.3.0	Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	49
3.3.1	Üldsätted	49
3.3.2	Liigitus ja geomeetrilised mõõtmed.....	50
3.3.3	Füüsilised omadused	51
3.3.4	Mehaanilised omadused.....	51
3.3.5	Tehnoloogilised omadused	52
3.4	Eelpingestusseadmed	53
3.4.1	Ankurdused ja liited.....	53
3.4.2	Kanalid ja katted	54
4	ELEMENTIDE JA LÕIGETE ARVUTAMINE	54
4.1	Kestvusnõuded.....	55
4.1.0	Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	55
4.1.1	Üldsätted	55
4.1.2	Koormused	55
4.1.3	Projekteerimine	58
4.1.4	Materjalid.....	61
4.1.5	Ehitamine	61
4.2	Projekteerimisandmed.....	61
4.2.1	Betoon	61
4.2.2	Armatuurteras	66
4.2.3	Eelpingestusteras	68
4.2.4	Pingebetoonelemendid.....	72
4.3	Kandepiir seisund.....	80
4.3.1	Paine, surve ja tõmme	80
4.3.2	Põikjõud	82
4.3.3	Vääne	92
4.3.4	Läbisurumine	97
4.3.5	Nõtke.....	105
4.4	Kasutuspiir seisund	118
4.4.0	Üldsätted	118
4.4.1	Pingepiirangud kasutusolukorras.....	119
4.4.2	Pragudekindluse piir seisund	120
4.4.3	Läbipainde piir seisund.....	129

5	KONSTRUEERIMISJUHISED.....	131
5.0	Tähised.....	131
5.1	Üldsätted	132
5.2	Raudbetooni armatuur.....	132
5.2.1	Üldised konstrueerimisnõuded.....	132
5.2.2	Nake	133
5.2.3	Ankurdus.....	136
5.2.4	Jätkud	138
5.2.5	Rangide ja põikarmatuuri ankurdus	142
5.2.6	Lisanõuded kõrgnakkega varrastele diameetriga üle 32 mm.....	142
5.2.7	Kõrgnakkega varrastest kimbud	144
5.3	Pingearmatuur	145
5.3.1	Pingearmatuuri ja kanalite paiknemine.....	145
5.3.2	Betoonkaitsekiht	145
5.3.3	Pingearmatuuri ja kanalite horisontaal- ja vertikaalvahed.....	145
5.3.4	Pingearmatuuri ankrud ja liited.....	146
5.4	Konstruksioonelemendid	146
5.4.1	Postid.....	147
5.4.2	Talad	148
5.4.3	Monoliitsed täisplaadid.....	154
5.4.4	Lühikesed konsoolid	156
5.4.5	Kõrged talad.....	157
5.4.6	Järeltõmbejõu ankurduspiirkond.....	157
5.4.7	Raudbetoonseinad	158
5.4.8	Erijuhtumid	158
5.5	Avariikoormuste põhjustatud kahjustuste piiramine	159
5.5.1	Sidemete süsteem.....	159
5.5.2	Sidemete dimensioneerimine	160
5.5.3	Pidevus ja ankurdus	160
6	EHITAMINE.....	161
6.1	Üldsätted	161
6.2	Tolerantsid	161
6.2.1	Üldsätted	161
6.2.2	Tolerantsid konstruktsiooni ohutuse tagamiseks	161
6.2.3	Betoonkaitsekihi tolerantsid	162
6.2.4	Ehitustolerantsid	162
6.3	Ehitusnõuded.....	162
6.3.1	Betoon	162
6.3.2	Raketis ja selle toetus	162
6.3.3	Armatuurteras	164
6.3.4	Pingestusteras.....	166
7	VASTAVUSKONTROLL JA TOOTMISOHJE.....	170

Lisa A Täiendavad andmed roome ja mahukahanemise määramiseks.....	171
A.0 Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	171
A.1 Täiendavad andmed	171
A.1.1 Üldsätted	171
A.1.2 Roome	172
A.1.3 Mahukahanemine	173
A.2 Lisamärkused	175
Lisa B Mittelineaarne arvutus.....	176
B.0 Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	176
B.1 Üldsätted	176
B.2 Painutatud või ekstsentriliselt surutud sirge elemendi arvutus.....	176
B.3 Sirge elemendi lihtsustatud arvutus	178
B.4 Sirge elemendi plastne arvutus	179
B.5 Eelpingestatud sirge elemendi mittelineaarne ja plastne arvutus	179
B.5.1 Mittelineaarne arvutus	179
B.5.2 Plastne arvutus	179
B.6 Plaadi arvutamise numbrilised meetodid	179
B.7 Oma tasapinnas koormatud seina ja plaadi mittelineaarne arvutus	180
B.8 Plaadi armeerimine	180
B.9 Seintala (seina) armeerimine.....	181
Lisa C Täiendused nõtkearvutusele	184
C.0 Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	184
C.1 Arvutuse üldskeem.....	184
C.2 Mittepaigutuvad konstruktsioonid	189
C.3 Seotud konstruktsiooni sideelemendid	190
C.4 Erimärkused	190
C.5 Paigutuvad raamid	191
Lisa D Läbipainde arvutamine	192
D.0 Tähised (vt ka 1.6 ja 1.7)	192
D.1 Üldsätted	192
D.2 Nõuded läbipaindearvutusele.....	192
D.3 Lihtsustatud arvutusskeem.....	193
Lisa Z (teatmelisa) EPN ja standardite vahelised vastastikused seosed	196

RAUDBETOONKONSTRUKTSIOONID

Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimiseeskirjad

1 SISSEJUHATUS**1.1 Kasutusvaldkond****1.1.1 EVS 1992 kasutusvaldkond**

(1) EVS 1992 rakendub ehitiste betoon-, raudbetoon- ja pingebetoonkonstruktsioonide projekteerimisel. EVS 1992 koosseis on toodud jaotistes 1.1.2 ja 1.1.3.

(2) EVS 1992 käsitleb ainult konstruktsioonide tugevusele, kasutamiskõlblikkusele ja kestvusele esitatavaid nõudeid.

(3) Ehitamist käsitletakse määral, mis on vajalik projekteerimiseelduste rahuldamiseks. Toodud nõudeid tuleb käsitleda minimaalseina, mida võidakse täpsustada eri liikide ehitiste või ehitusviiside jaoks. Ehitamist tuleb teostada vastavalt standardile EVS-ENV 13670-1:2003 "Betoonkonstruktsioonide ehitamine. Osa 1: Üldnõuded" ning tootmisohjet vastavalt standardile EVS-EN 206-1:2002 "Beton. Osa 1: Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus".

(4) Ehitiste projekteerimisel aluseks võetavate koormuste arväärtused antakse standardi EVS-EN 1991 vastavates osades.

1.1.2 EVS 1992 osa 1-1 kasutusvaldkond

(1) EVS 1992 osa 1-1 annab raudbetoonist ja pingebetoonist ehitiste projekteerimise üldised alused tavalise täitematerjali kasutamisel. Erijuhtude korral (vt 1.1.3) võib kasutada EVS 1992 muid osasid või prEN 1992 asjakohaseid osasid.

(2) Osa 1-1 annab ka üksikasjalikud juhised, mida kasutatakse peamiselt tavaliste hoonete ja raudbetoonkonstruktsioonide korral. Nende juhiste rakendatavust võib praktilisel kaalutlusel piirata. Juhiste kasutamist ja rakendatavuse piiranguid käsitletakse vajaduse korral tekstis.

(3) Osa 1-1 koosseis on järgmine:

1. peatükk - Sissejuhatus
2. peatükk - Arvutusalsused
3. peatükk - Materjalide omadused
4. peatükk - Elementide ja lõigete arvutamine
5. peatükk - Konstrueerimisjuhised
6. peatükk - Ehitamine