

Avaldatud eesti keeles koos rahvusliku lisaga: september 2017

Jõustunud Eesti standardina: aprill 2007

Muudatus A1 jõustunud Eesti standardina: september 2017

EUROKOODEKS 3: TERASKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE

Osa 4-2: Vedelikumahutid

Eurocode 3: Design of steel structures Part 4-2: Tanks

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1993-4-2:2007 ning selle paranduse EN 1993-4-2:2007/AC:2009 ja muudatuse EN 1993-4-2:2007/A1:2017 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles aprillis 2007;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2017. aasta septembrikuu numbris.

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

Standardimuudatuse tõlke koostamise ja standardi rahvusliku lisa koostamise ettepanekud on esitanud EVS/TK 13, standardimuudatuse tõlkimist ja rahvusliku lisa koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi põhiosa on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Valdek Kulbach. Standardimuudatuse on tõlkinud Ivar Talvik, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud EVS/TK 13. Rahvusliku lisa on koostanud Ivar Talvik. Standardid on heaks kiitnud EVS/TK 13.

See standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 1993-4-2:2007/AC:2009 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

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

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

See dokument on EVS-i poole pooldatud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 1993-4-2:2007 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 28.02.2007, muudatuse A1 14.06.2017.

Date of Availability of the European Standard EN 1993-4-2:2007 is 28.02.2007, the Date of Availability of the Amendment A1 is 14.06.2017.

See standard on Euroopa standardi EN 1993-4-2:2007 ja selle muudatuse A1:2017 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 1993-4-2:2007 and its Amendment A1:2017. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. 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 23.020.01; 23.020.10; 91.010.30; 91.080.13

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

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

English Version

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 4-2: Tanks

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 4-2:
Réservoirs

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- Teil 4-2: Tankbauwerke

This European Standard was approved by CEN on 12 June 2006, Amendment A1 was approved by CEN on 3 March 2017.

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 CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard and its Amendment A1 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 CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	4
[A1] MUUDATUSE A1 EESSÕNA.....	7
1 ÜLDIST	8
1.1 Käsitlusala	8
1.2 Normiviited.....	9
1.3 Eeldused.....	10
1.4 Erinevus eeskirjade ja rakendusjuhiste vahel.....	10
1.5 Terminid ja määratlused.....	10
1.6 Eurokoodeksi 3 osas 4.2 kasutatud tähised	13
1.6.1 Ladina suurtähed:	13
1.6.2 Ladina väiketähed:.....	13
1.6.3 Kreeka tähed:	14
1.6.4 Indeksid:.....	14
1.7 Märkide kasutamise tava	15
1.7.1 Ringsilindrilise vedelikumahuti kui terviku globaalse telgedesüsteemi tava.....	15
[A1] 1.7.2 Kooriku kohalike koordinaatide süsteem perimeetrisuunaliste jäikurite jaoks [A1]	16
[A1] 1.7.3 Ringsilindriliste mahutite sisejõudude tähistamise tava [A1]	17
1.8 Ühikud.....	19
2 PROJEKTEERIMISE ALUSED	19
2.1 Nõuded.....	19
2.2 Töökindluse määratlemine	20
2.3 Piirseisundid.....	22
2.4 Koormused ja keskkonnamõjurid	22
2.5 Materjali omadused.....	22
2.6 Geomeetrilised andmed.....	23
2.7 Vedelikumahuti mudel koormuste (mõjurite) määramiseks	23
2.8 Projekteerimine katsete abil.....	23
2.9 Koormuste (mõjurite) osa kontrollimisel piirseisundite alusel	23
2.9.1 Üldist.....	23
2.9.2 Kandepiirseisundi osavarutegurid.....	23
2.9.3 Kasutatavuse piirseisundid	25
[A1] 2.10 [A1] Kestvus.....	25
3 MATERJALIDE OMADUSED	26
3.1 Üldist.....	26
3.2 Konstruksiooniterased	26
3.3 Survemahuti-terased	26
3.4 Roostevabad terased.....	27
3.5 Sitkusnõuded.....	27
3.5.1 Üldist.....	27
3.5.2 Metalli minimaalne projekttemperatuur.....	27
4 ARVUTUSALUSED	28
4.1 Kandepiirseisund	28
4.1.1 Alus.....	28
4.1.2 Vastupanu määramisel kasutatav plaadipaksus	28
4.1.3 [A1] Korrosiooni arvesse võtmine [A1]	28
4.1.4 Väsimus	28
4.1.5 Temperatuuri mõju hälbed	29
4.2 Vedelikumahuti koorikkonstruktsiooni arvutus.....	29
4.2.1 Kooriktarindi mudel.....	29

4.2.2	Arvutusmeetodid.....	29
4.2.3	Geomeetrilised hälbed	30
A1 4.3 A1	Gofreeritud plaadi ortotroopsed efektiivomadused.....	31
5	SILINDERSEINA PROJEKTEERIMINE.....	31
5.1	Alus.....	31
5.1.1	Üldist.....	31
5.1.2	Mahuti seina projekteerimine.....	31
5.2	Silinderkooriku kuju eristamine.....	31
5.3	A1 Vedelikumahuti konstruktsioonelementide kandevõime A1	31
5.4	Kaalutlusi tuge ja avade kohta	32
5.4.1	Särgiga kooriku toetamine	32
5.4.2	Silinderkoorik liituvate postidega.....	32
5.4.3	Diskreetselt toetatud silinderkoorik.....	32
5.4.4	Lehtri all paiknevate postidega diskreetselt toetatud vedelikumahuti.....	32
5.4.5	Tuge kohalikud detailid ja ribad jõu ülekandmiseks silinderseinale	32
5.4.6	Silinderseintes paiknevad avad.....	32
5.4.7	Vedelikumahuti ankurdus	35
5.5	Kasutatavuse piiriseisundid.....	35
5.5.1	Alus.....	35
A1 6 A1	RINGIKUJULISTE KATUSEKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE.....	36
A1 6.1 A1	Alus.....	36
A1 6.1.1 A1	Üldist.....	36
A1 6.1.2 A1	Katuse projekteerimine	36
A1 6.2 A1	Katusekonstruktsiooni kuju eristamine	36
A1 6.3 A1	Ringikujuliste katuste vastupanu	36
A1 6.4 A1	Kaalutlusi individuaalsete konstruktsioonivormide kohta	37
A1 6.4.1 A1	Toetamata katusekonstruktsioon	37
A1 6.4.2 A1	Toekonstruktsiooniga koonilised või kuppelkatused	37
A1 6.4.3 A1	Katuse ja seinakooriku liitekoht (räästaliide).....	37
A1 6.5 A1	Kasutatavuse piiriseisundid.....	37
A1 7 A1	LIHTSUSTATUD PROJEKTEERIMINE.....	38
A1 7.1 A1	Üldist.....	38
A1 7.2 A1	Kinnitatud katuse projekteerimine	39
A1 7.2.1 A1	Jäigastamata katusekoorik pötkliidetega või kahepoolsete õmblustega ülekatteliidetega ...	39
A1 7.2.2 A1	Isetoetuv katus koos konstruktsiooniga.....	40
A1 7.2.3 A1	Postidele toetatud katus.....	43
A1 7.2.4 A1	Sidemed.....	43
A1 7.2.5 A1	Seinakooriku ja katuse liitekohaga äärerõngas (räästa liitekoht).....	43
A1 7.3 A1	Kooriku projekteerimine	45
A1 7.3.1 A1	Kooriku plaadid.....	45
A1 7.3.2 A1	Jäikusrõngad.....	45
A1 7.3.3 A1	Avad	48
A1 7.4 A1	Põhja projekteerimine.....	48
A1 7.5 A1	Ankurduse projekteerimine	50
Lisa A (normlisa)	Vedelikumahutite koormused (mõjurid).....	52
Lisa NA (teatmelisa)	Eesti standardi rahvuslik lisa	55

EESÕNA

Käesoleva Euroopa standardi EN 1993-4-2 eurokoodeks 3 "Design of steel structures - Part 4-2: Tanks" on ette valmistanud CEN-i tehniline komitee CEN/TC 250 "Structural Eurocodes", mille sekretariaati haldab BSI. CEN/TC 250 vastutab kõigi kandekonstruktsioonide käsitlevate eurokoodeksite eest.

Käesolevale Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt augustiks 2007 ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt märtsiks 2010.

Käesolev eurokoodeks asendab Euroopa eelstandardi ENV 1993-4-2:1999.

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

Eurokoodeksite programmi tagapõhi

1975. aastal valis Euroopa Ühenduste 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 viieteist aasta jooksul eurokoodeksite programmi arengut, mis viis eurokoodeksite esimese põlvkonna ilmunisele 1980. aastatel.

Komisjon, EÜ ja EFTA liikmesriigid otsustasid 1989. a komisjoni ja CEN-i vahelise kokkuleppe¹ alusel anda eurokoodeksite ettevalmistamine ja avaldamine mitmete 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 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 kandekonstruktsioonide eurokoodeksite programm hõlmab järgmisi standardeid, mis tavaliselt koosnevad mitmest osast:

EN 1990	Eurokoodeks: Kandekonstruktsioonide projekteerimise alused
EN 1991	Eurokoodeks 1: Konstruktsioonide koormused
EN 1992	Eurokoodeks 2: Raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimine
EN 1993	Eurokoodeks 3: Teraskonstruktsioonide projekteerimine
EN 1994	Eurokoodeks 4: Terasest ja betoonist komposiitkonstruktsioonide projekteerimine
EN 1995	Eurokoodeks 5: Puitkonstruktsioonide projekteerimine
EN 1996	Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine

¹ Euroopa Ühenduste Komisjoni ja Euroopa Standardikomitee (CEN) vahel sõlmitud kokkulepe, mis käsitleb tööd hoonete ja rajatiste projekteerimise eurokoodeksite alal (BC/CEN/03/89).

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-i 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 eurokoodeksitealases tegevuses ilmnevaid tehnilisi aspekte adekvaatselt käsitleda tootestandarditega tegelevates CEN-i 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 rahvuslikud standardid

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

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;

² Vastavalt CPD artiklile 3.3 peavad tõlgendusdokumentides olema olulised nõuded antud konkreetsel kujul, loomaks vajalikke seoseid oluliste nõuete ning hEN-ide 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 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.

- geograafilised ja kliimaandmed, mis on antud liikmesriigile iseloomulikud, nt lumekaart;
- kasutatav protseduur, kui eurokoodeksis on toodud alternatiivsed protseduurid.

Rahvuslik lisa võib sisaldada ka:

- otsuseid teatmelisade rakendamise kohta,
- viiteid 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 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 1993-4-2 seotud lisateave

EN 1993-4-2 annab vedelikumahutite ehitusprojekteerimise juhised.

EN 1993-4-2 annab projekteerimisjuhised, mis täiendavad standardi EN 1993-1 paljude osade üldjuhiseid.

EN 1993-4-2 on ette nähtud kasutamiseks tellijatele, projekteerijatele, lepinguosalistele ja asjakohastele ametiasutustele.

EN 1993-4-2 on ette nähtud kasutamiseks koos järgmiste standarditega: EN 1990 ja EN 1991 ning standardi EN 1991 muude osadega; EN 1993-1-6 ja EN 1993-4-1 ning standardi EN 1993 muude osadega; EN 1992 ning standardite EN 1994 kuni EN 1999 vedelikumahuteid käsitlevate sätetega. Nendes dokumentides juba käsitletud materjale ei korrata.

Osavarutegurite ja muude töökindluse parameetrite arvvaartusi soovitatakse põhisuurustena, mis tagavad töökindluse aktsepteeritava taseme. Nende valikul on eeldatud tööoskuse ja kvaliteedijuhtimise vajaliku taseme rakendamist.

‘Tootetüüpi’ mahutite (tehasetoodangu) jaoks võivad osavarutegureid täpsemalt määratleda vastavad ametiisikud. Jaotises 2.9 antud tegurite rakendamisel ‘tootetüüpi’ mahutitele (tehasetoodangule) on neil ainult juhendav osa. Need on esitatud, näitamaks tõenäolist taset, mis on vajalik töökindluse tagamiseks projekti muude osadega.

Standardi EN 1993-4-2 rahvuslik lisa

Käesolev standard annab alternatiivsed protseduurid, väärtused ja soovitused koos viidetega punktidele, kus võib teha rahvusliku valiku. Sellest tulenevalt peaks standardit EN 1993-4-2 rakendavas rahvuslikus standardis olema rahvuslik lisa, milles on ära toodud kõik vaadeldaval maal ehitatavate hoonete teraskonstruktsioonide projekteerimisel kasutatavad rahvuslikult määratud parameetrite väärtused.

Rahvuslikku valikut lubatakse kasutada EN 1993-4-2 järgmistes punktides:

- A1** — 2.2 (1);
- 2.2 (3);
- 2.9.2.1 (1)P;

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

- 2.9.2.1 (2)P;
- 2.9.2.1 (3)P;
- 2.9.2.2 (3)P;
- 2.9.3 (2);
- 3.3 (3);
- 4.1.4 (3). ^{A1}

^{A1} MUUDATUSE A1 EESSÕNA

Dokumendi (EN 1993-4-2:2007/A1:2017) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2018. a juuniks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2018. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise 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, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik. ^{A1}

1 ÜLDIST

1.1 Käsitlusala

A1 (1) Eurokoodeksi 3 osas 4-2 on toodud eeskirjad ja rakendusjuhised vedelike ladustamiseks ette nähtud maapealsete püstsilindriliste, kooniliste ja alusele toetatud terasmahutite projekteerimiseks järgmiste iseloomulike tunnustega:

- a) mahutid, mahuga üle 100 m³ (100 000 liitrit);
- b) mahutid, mis suures osas monteeritakse kohapeal;
- c) tehases valmistatud kooniliste põhjadega mahutid, mis toetuvad suletud lehttoele või postidele;
- d) mahutid, mille vedeliku nivoo kohal olevas ruumis ei ole manomeetrirõhk negatiivse väärtuse korral üle -0,1 bar ja positiivse väärtuse korral ei ole see üle 0,5 bar¹⁾;
- e) metalli projekttemperatuur on piiratud alljärgnevalt:
 - 1) mahutid tavalistest konstruktsiooniterase klassidest, $-50\text{ °C} < T < +300\text{ °C}$;
 - 2) mahutid austeniitsest roostevabast terasest, $-165\text{ °C} < T < +300\text{ °C}$;
 - 3) mahutid spetsiaalsetest teraseklassidest, millel on määratletud voolavuspiir kõrgematel temperatuuridel, $-165\text{ °C} < T < \text{maksimaalne määratletud temperatuur vastavale klassile}$;
 - 4) mahutid, millel võib olla väsimuspurunemise oht, $T < 150\text{ °C}$;
- f) silindrilistel maapinnale toetatud mahutitel ei ole maksimaalne arvutuslik vedeliku nivoo kõrgemal silindrilise kooriku ülaservast. **A1**

(2) Käesolev standardi osa 4.2 keskendub ainult terasest vedelikumahutite vastupanu ja stabiilsuse nõuetele. Muud nõuded on hõlmatud standardiga EN 14015 mahutite keskkonnatemperatuuri osas, standardiga EN 14620 külmatootvate mahutite osas ja standardiga EN 1090 valmistamise ja montaaži kaalutluste osas. Need muud nõuded käsitlevad vundamente ja vajumisi, valmistamist, montaaži ja katsetamist, funktsionaalseid omadusi ning sissepääsuavade, flantside ja täitmisseadmete tüüpi detaile.

(3) Seismoprojekteerimist käsitlevad erinõuded on esitatud standardis EN 1998-4 (eurokoodeksi 8 osa 4 "Konstruktsioonide projekteerimine maavärinale vastupanemiseks: Puiste- ja vedelikumahutid ning torujuhtmed"), mis täiendab ja kohaldab eurokoodeksi 3 tingimusi spetsiaalselt selleks tarbeks.

(4) Vedelikumahuti toekonstruktsioonide projekteerimist käsitleb EN 1993-1-1.

(5) Terasest vedelikumahutite alumiiniumkatuste projekteerimist käsitleb EN 1999-1-5.

(6) Terasest mahutite raudbetoonvundamente käsitlevad EN 1992 ja EN 1997.

(7) Terasest vedelikumahutite projekteerimisel arvestatavate spetsiifiliste koormuste arvsuurused on antud standardis EN 1991-4 „Puiste- ja vedelikumahutite koormused”. Täiendavaid tingimusi vedelikumahutite jaoks on antud eurokoodeksi 3 käesoleva osa 4.2 lisas A.

A1 (8) See standardiosa 4-2 ei käsitle

- plaanis ristkülikulisi mahuteid;
- mahuteid mahutavusega alla 100 m³;
- mahuteid tulekahjutingimustes (vt EN 1993-1-2);
- kumerate otstega ja alla 5 m diameetriga mahuteid;

¹⁾ Kui pole sätestatud teisiti, on kõik surved antud baarides.

— silindrilisi mahuteid, mille kõrguse ja diameetri suhe on suurem kui 3. $\square_{A1}$

(9) Käesoleva standardiga hõlmatud plaanis ringikujulised mahutid on piiratud telgsümmeetriliste konstruktsioonidega, kuid neile rakendatud koormused võivad olla ebasümmeetrilised ning nende toed võivad olla ebasümmeetrilised.

1.2 Normiviited

Käesolev standard sisaldab dateeritud ja dateerimata viidete kaudu teiste standardite sätteid. Need normiviited on osundatud teksti vastavates kohtades ja väljaanded on loetletud allpool. Dateeritud viidete hilisemad muudatused ja uustöötlustused rakenduvad käesolevas Euroopa standardis vaid muudatuse ja uustöötlustuse kaudu. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne.

EN 1090-2 *Execution of steel and aluminium structures – Technical requirements for steel structures*

$\square_{A1}$ EN 1990:2002 $\square_{A1}$ *Eurocode: Basis of structural design*

EN 1991 *Eurocode 1: Actions on structures*

Part 1.1: *Actions on Structures – Densities, self weight and imposed loads for buildings*

Part 1.2: *Actions on structures – Actions on structures exposed to fire*

Part 1.3: *Actions on structures – Snow loads*

Part 1.4: *Actions on structures – Wind loads*

Part 4: *Actions on silos and tanks*

EN 1992 *Eurocode 2: Design of concrete structures*

EN 1993 *Eurocode 3: Design of steel structures*

Part 1.1: *General rules and rules for buildings*

Part 1.3: *General rules – Supplementary rules for cold formed members and sheeting*

Part 1.4: *General rules – Supplementary rules for stainless steels*

$\square_{A1}$ Part 1.6:2007: $\square_{A1}$ *General rules – Supplementary rules for the strength and stability of shell structures*

Part 1.7: *General rules – Supplementary rules for planar plated structures loaded transversely*

$\square_{A1}$ Part 1.10:2005: $\square_{A1}$ *Material toughness and through thickness properties*

$\square_{A1}$ Part 4.1:2007: $\square_{A1}$ *Silos*

EN 1997 *Eurocode 7: Geotechnical design*

EN 1998 *Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance*

Part 4: *Silos, tanks and pipelines*

EN 1999 *Eurocode 9: Design of aluminium structures*

Part 1.5: *Shell structures*

EN 10025 *Hot rolled products of structural steels*

EN 10028 *Flat products made of steel for pressure purposes*

EN 10088	<i>Stainless steels</i>
EN 10149	<i>Specification for hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming</i>
Part 1:	<i>General delivery conditions</i>
Part 2:	<i>Delivery conditions for thermomechanically rolled steels</i>
Part 3:	<i>Delivery conditions for normalized or normalized rolled steels</i>
EN 13084	<i>Freestanding industrial chimneys</i>
Part 7:	<i>Product specification of cylindrical steel fabrications for use in single wall steel chimneys and steel liners</i>
EN 14015	<i>Specification for the design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat bottomed, above ground, welded, metallic tanks for the storage of liquids at ambient temperatures</i>
EN 14620	<i>Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between -5°C and -165°C</i>
ISO 1000	<i>SI Units</i>
ISO 3898	<i>Bases for design of structures – Notation – General symbols</i>
ISO 8930	<i>General principles on reliability for structures – List of equivalent terms</i>

1.3 Eeldused

(1) Lisaks standardi EN 1990 ülddeeldustele rakendatakse järgmist:

— valmistamine ja montaaž on kooskõlas standarditega EN 1090, EN 14015 ja EN 14620.

1.4 Erinevus eeskirjade ja rakendusjuhiste vahel

(1) Vaata standardi EN 1990 jaotist 1.4.

1.5 Terminid ja määratlused

(1) Kui pole sätestatud teisiti, rakendatakse standardi EN 1993 käesolevale osale 4.2 standardi EN 1990 jaotises 1.5 ehitusala eurokoodeksites ühiseks kasutamiseks mõeldud termineid ning standardis ISO 8930 antud määratlusi, kuid osa 4.2 tarbeks on antud järgmised täiendavad määratlused:

1.5.1

koorik (*shell*)

painutatud õhukesest plaadist vormitud konstruktsioon. **[A1]** Vedelikumahuteid valmistavas tööstuses kasutatakse seda terminit ka silindrilise mahuti vertikaalseina tähenduses, vt 1.5.9 **[A1]**

1.5.2

telgsümmeetriline koorik (*axisymmetric shell*)

koorikkonstruktsioon, mille geomeetria on määratud meridiaanjoone pöördumisega ümber kesktelje

[A1] kustutatud muudatusega **[A1]**