

Avaldatud eesti keeles koos rahvusliku lisaga: aprill 2010
Jõustunud Eesti standardina: märts 2007

**EUROKODEKS 3: TERASKONSTRUKTSIOONIDE
PROJEKTEERIMINE**
Osa 4-2: Vedelikumahutid

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

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 1993-4-2:2007 “Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 4-2: Tanks” ja selle paranduse EN 1993-4-2:2007/AC:2009 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 19.03.2010 käskkirjaga nr 42,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2010. aasta aprillikuu numbris.

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

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 13, standardi tõlkimist ja rahvusliku lisa koostamist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Eesti standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.

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

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 28.02.2007.	Date of Availability of the European Standard EN 1993-4-2:2007 is 28.02.2007.
--	--

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 1993-4-2:2007. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega. Käesolev standard sisaldab rahvuslikku lisa NA.	This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 1993-4-2:2007. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions. This standard includes Estonian National Annex NA.
---	--

ICS 23.020.01 Gaasi- ja vedelikumahutid üldiselt, 91.010.30 Tehnilised aspektid, 91.080.10 Metallkonstruktsioonid

Võtmesõnad: Eurokoodeks, projekteerimine, ehitus, teraskonstruktsioonid

Hinnagrupp U

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

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

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon: 605 5050; e-post: info@evs.ee

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: Silos, Tankbauwerke und
Rohrleitungen - Tankbauwerke

This European Standard was approved by CEN on 12 June 2006.

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 CEN Management Centre 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 CEN Management Centre has the same status as the official versions.

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



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

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

SISUKORD

EESSÕNA	5
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	15
1.7 Märkide kasutamise tava.....	16
1.7.1 Ringsilindrilise vedelikumahuti kui terviku globaalse telgedesüsteemi tava.....	16
1.7.2 Ristkülikuliste mahutikonstruktsioonide globaaltelgede süsteemi tava	17
1.7.3 Kooriku või karptarindi kohalike koordinaatide süsteem perimeetrisuunaliste jäikurite jaoks	17
1.7.4 Ringsilindriliste ja karbikujuliste mahutite sisejõudude tähistamise tava.....	19
1.8 Ühikud.....	21
2 PROJEKTEERIMISE ALUSED.....	21
2.1 Nõuded	21
2.2 Töökindluse määratlemine	22
2.3 Piirteisundid.....	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 piirteisundite alusel	23
2.9.1 Üldist	23
2.9.2 Kandepiirteisundi osavarutegurid	23
2.9.3 Kasutatavuse piirteisundid	25
2.10 Koormuskombinatsioonid	25
2.11 Kestvus.....	26
3 MATERJALIDE OMADUSED.....	26
3.1 Üldist	26
3.2 Konstruktsiooniterased.....	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 Kandepiirteisund.....	28
4.1.1 Alus	28
4.1.2 Vastupanu määramisel kasutatav plaadipaksus.....	28
4.1.3 Korrosiooni mõju	28
4.1.4 Väsimus.....	28
4.1.5 Temperatuuri mõju hälbed	28
4.2 Vedelikumahuti koorikkonstruktsiooni arvutus	28
4.2.1 Kooriktarindi mudel	28
4.2.2 Arvutusmeetodid	29

4.2.3	Geomeetrilised hälbed.....	30
4.3	Ristkülikulise vedelikumahuti karptarindi arvutus	30
4.3.1	Karptarindi mudel	30
4.3.2	Geomeetrilised hälbed.....	31
4.3.3	Arvutusmeetodid.....	31
4.4	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	32
5.3	Vedelikumahuti silinderseina vastupanu.....	32
5.4	Kaalutlusi tugede 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	Tugede kohalikud detailid ja ribid jõu ülekandmiseks silinderseinale.....	33
5.4.6	Silinderseintes paiknevad avad	33
5.4.7	Vedelikumahuti ankurdus	36
5.5	Kasutatavuse piiriseisundid.....	36
5.5.1	Alus	36
6	KOONILISTE LEHTRITE PROJEKTEERIMINE.....	36
7	RINGIKUJULISTE KATUSEKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE.....	36
7.1	Alus	36
7.1.1	Üldist.....	36
7.1.2	Katuse projekteerimine	36
7.2	Katusekonstruktsiooni kuju eristamine	37
7.3	Ringikujuliste katuste vastupanu.....	37
7.4	Kaalutlusi individuaalsete konstruktsioonivormide kohta	37
7.4.1	Toetamata katusekonstruktsioon	37
7.4.2	Toekonstruktsiooniga koonilised või kuppelkatused	37
7.4.3	Katuse ja seinakooriku liitekoht (räästaliide).....	38
7.5	Kasutatavuse piiriseisundid.....	38
8	KOORIKU PÕHJA NIVOOOL PAIKNEVATE ÜLEMINEKULIIDETE JA TOERÕNGASTE PROJEKTEERIMINE	38
9	RISTKÜLIKULISTE JA TASANDKÜLGEDEGA VEDELIKUMAHUTITE PROJEKTEERIMINE	39
9.1	Alus	39
9.2	Konstruktsioonivormide eristamine	39
9.2.1	Jäigastamata vedelikumahutid	39
9.2.2	Jäigastatud vedelikumahutid	39
9.2.3	Sisetõmbadega vedelikumahutid.....	39
9.3	Püstseinte vastupanu	39
9.3.1	Jäigastamata üksikplaatide projekteerimine.....	39
9.3.2	Jäigastatud üksikplaatide projekteerimine	39
9.3.3	Globaalpaine salvestatava materjali ja vedeliku kohal mõjuva surve otsese mõju toimetel.....	40
9.3.4	Membranpinged diafragmana töötamisest	40
9.3.5	Kohalik paine liituvate seadmete või torustiku mõjul.....	40
9.4	Kasutatavuse piiriseisundid.....	40
10	PROJEKTEERIMISEST LÄHTUVAD NÕUDED VALMISTAMISE, EHITAMISE JA MONTAAŽI KOHTA.....	40

11	LIHTSUSTATUD PROJEKTEERIMINE.....	40
11.1	Üldist	40
11.2	Kinnitatud katuse projekteerimine	41
11.2.1	Jäigastamata katusekoorik pötkliidetega või kahepoolsete õmblustega ülekatteliidetega	41
11.2.2	Isetoetuv katus koos konstruktsiooniga.....	43
11.2.3	Postidele toetatud katus.....	46
11.2.4	Sidemed.....	46
11.2.5	Seinakooriku ja katuse liitekohta äärerõngas (räästa liitekoht)	46
11.3	Kooriku projekteerimine	48
11.3.1	Kooriku plaadid.....	48
11.3.2	Jäikusrõngad.....	48
11.3.3	Avad.....	51
11.4	Põhja projekteerimine	52
11.5	Ankurduse projekteerimine	53
Lisa A	(normlisa) Vedelikumahutite koormused (mõjurid).....	55
A.1	Üldist.....	55
A.2	Koormused	55
Lisa NA	(teatmelisa) Eesti standardi rahvuslik lisa	58

EESSÕNA

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 kandekonstruksioone käsitlevate Eurokoodeksite eest.

Käesolevale Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega 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 kandekonstruksioonide projekteerimiseks ühtlustatud tehniliste reeglite süsteem, mis esialgu oleks kasutatav liikmesriikides rahvuslike reeglite alternatiivina ja lõpuks asendaks need.

Liikmesriikide esindajatest koosneva Juhtkomitee abiga juhtis komisjon viieteist aasta jooksul Eurokoodeksite programmi arengut, mis viis Eurokoodeksite esimese põlvkonna 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 kandekonstruksioonide Eurokoodeksite programm hõlmab järgmisi standardeid, mis tavaliselt koosnevad mitmest osast:

EN 1990	Eurokoodeks:	Kandekonstruksioonide projekteerimise alused
EN 1991	Eurokoodeks 1:	Konstruksioonide koormused
EN 1992	Eurokoodeks 2:	Raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimine
EN 1993	Eurokoodeks 3:	Teraskonstruksioonide projekteerimine
EN 1994	Eurokoodeks 4:	Terasest ja betoonist komposiitkonstruktsioonide projekteerimine
EN 1995	Eurokoodeks 5:	Puitkonstruktsioonide 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 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-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 Eurokoodeksite-alases 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 tähtis;

² Vastavalt CPD artiklile 3.3 peavad tõlgendusdokumentides olema olulised nõuded antud konkreetse 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:

- andma olulistele nõuetele konkreetse kuju terminoloogia ja tehnilise baasi ühtlustamise ja, kus vajalik, iga nõude klassi või taseme näitamise teel;
 - näitama meetodid nõuete klasside või tasemete sidumiseks tehniliste spetsifikatsioonidega, nt arvutus- ja katsetamismeetodid, tehnilised juhised projekteerimiseks jne;
 - 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 vedelikumahutite käsitlevate sätetega. Nendes dokumentides juba käsitletud materjale ei korrata.

Osavarutegurite ja muude töökindluse parameetrite arväärtusi 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 soovitusel 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:

- | | |
|----------------|-------------|
| — 2.2 (1) | — 2.9.3 (2) |
| — 2.2 (3) | — 3.3 (3) |
| — 2.9.2.1 (1)P | — 4.1.4 (3) |

⁴ Vt CPD artiklid 3.3 ja 12, samuti tõlgendusedokument 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
- 4.3.1 (6)
- 4.3.1 (8)

1 ÜLDIST

1.1 Käsitlusala

(1) Eurokoodeksi 3 osas 4.2 on toodud eeskirjad ja rakendusjuhised, et ehituslikult projekteerida vedeltoodete salvestamiseks mõeldud püstseid silindrilisi ja püstkülikulisi terasest vedelikumahuteid, mis on alusele toetatud ja millel on järgmised iseloomustavad tunnused:

- a) sisemine tunnussurve vedeliku pinna nivool – mitte väiksem kui 100 mbar ja mitte suurem kui 500 mbar¹;
- b) metalli projekttemperatuur on vahemikus –50 °C kuni +300 °C. Austeniit- või roostevabadest terastest mahutite puhul võib temperatuur olla vahemikus –165 °C kuni +300 °C. Väsimuskoormuste puhul peaks temperatuur olema piiratud tingimusega $T < 150\text{ °C}$;
- c) vedeliku maksimaalne projektnivoo mitte kõrgemal kui silinderkooriku või püstkülikmahuti ülaseriv.

(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.

(8) Käesolev osa 4.2 ei hõlma:

- ujuvaid katuseid ja ujuvaid katteid;
- vastupanu tulekahjule (vt standard EN 1993-1-2).

(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 Kui pole sätestatud teisiti, on kõik surved antud mbar-ides.

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 uustöötused rakenduvad käesolevas Euroopa standardis vaid muudatuse ja uustöötuse kaudu. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne.

- EN 1090-2 *Execution of steel and aluminium structures – Technical requirements for steel structures*
- EN 1990 *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*
 - Part 1.6: *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*
 - Part 1.10: *Material toughness and through thickness properties*
 - Part 4.1: *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 *Stainless steels*
- EN 10149 *Specification for hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming*
 - Part 1: *General delivery conditions*

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 üldeeldustele 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. Sellel terminil on vedelikumahutite jaoks ka eritähendus, vaata 1.5.9

1.5.2

telgsümmeetriline koorik (*axisymmetric shell*)

koorikkonstruktsioon, mille geomeetria on määratud meridiaanjoone pöördumisega ümber kesktelje

1.5.3

karptarind (*box*)

tasandplaatide kogumikust moodustatud kinnine ruumkonstruktsioon. Käesoleva standardi mõttes on karptarindil kõigis suundades võrreldavad mõõtmed