

Ympäristöministeriön asetus Eurocode-standardien soveltamisesta talonrakentamisessa annetun asetuksen muuttamisesta

Annettu Helsingissä 30 päivänä syyskuuta 2009

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti muutetaan Eurocode-standardien soveltamisesta talonrakentamisessa 15 päivänä lokakuuta 2007 annetun ympäristöministeriön asetuksen 2 § näin kuuluvaksi:

2 §

Tällä asetuksella vahvistetaan noudatettavaksi seuraavien eurokoodien kansalliset liitteet:

SFS-EN 1990	liite 1;	SFS-EN 1993-4-1 + AC	liite 27;
SFS-EN 1991-1-1	liite 2;	SFS-EN 1993-4-2 + AC	liite 28;
SFS-EN 1991-1-2	liite 3;	SFS-EN 1993-4-3 + AC	liite 29;
SFS-EN 1991-1-3	liite 4;	SFS-EN 1993-5 + AC	liite 30;
SFS-EN 1991-1-4	liite 5;	SFS-EN 1993-6	liite 31;
SFS-EN 1991-1-5	liite 6;	SFS-EN 1995-1-1/A1:2008	liite 32;
SFS-EN 1992-1-1	liite 7;	SFS-EN 1996-1-1	liite 33;
SFS-EN 1992-1-2	liite 8;	SFS-EN 1996-1-2	liite 34;
SFS-EN 1993-1-1	liite 9;	SFS-EN 1996-2	liite 35;
SFS-EN 1993-1-2	liite 10;	SFS-EN 1991-1-6	liite 36;
SFS-EN 1993-1-8	liite 11;	SFS-EN 1991-1-7	liite 37;
SFS-EN 1993-1-9	liite 12;	SFS-EN 1991-3	liite 38;
SFS-EN 1993-1-10	liite 13;	SFS-EN 1992-3	liite 39;
SFS-EN 1994-1-1	liite 14;	SFS-EN 1993-1-11 + AC	liite 40 sekä
SFS-EN 1994-1-2	liite 15;	SFS-EN 1993-1-12	liite 41
SFS-EN 1995-1-1	liite 16;		
SFS-EN 1995-1-2	liite 17;		
SFS-EN 1997-1-1	liite 18;		
SFS-EN 1993-1-3	liite 19;		
SFS-EN 1993-1-4	liite 20;		
SFS-EN 1993-1-5	liite 21;		
SFS-EN 1993-1-6 + AC	liite 22;		
SFS-EN 1993-1-7 + AC	liite 23;		
SFS-EN 1993-3-1	liite 24;		
SFS-EN 1993-3-2	liite 25;		
SFS-EN 1997-2	liite 26;		

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä lokakuuta 2009.

Helsingissä 30 päivänä syyskuuta 2009

Asuntonministeri *Jan Vapaavuori*

Rakennusneuvos *Jaakko Huuhtanen*

KANSALLINEN LIITE

STANDARDIIN

SFS-EN 1991-1-6 EUROKOODI 1: RAKENTEIDEN KUORMAT

Osa 1-6: Yleiset kuormat. Toteuttamisen aikaiset kuormat

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1991-1-6: 2005 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin EN 1991-1-6 talonrakentamista koskeviin kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| – 1.1(3) | – 4.10(1)P |
| – 2.2(4) Huom. 1 | – 4.11.1(1) Taulukko 4.1 |
| – 3.1(1)P | – 4.11.2(1) Huom. 2 |
| – 3.1(5) Huom. 1 ja 2 | – 4.12(1)P Huom. 2 |
| – 3.1(7) | – 4.12(2) |
| – 3.1(8) Huom. 1 | – 4.12(3) |
| – 3.3(2) | – 4.13(2) |
| – 3.3(6) | – A1.1(1) Huom. 2 |
| – 4.9(6) Huom. 2 | – A1.3(2) |

b) Opastusta informatiivisen liitteen B käytöstä.

1.1 Soveltamisala

1.1(3)

Standardissa SFS-EN 1991-1-6 ja sen kansallisessa liitteessä esitetyt ohjeita luonnonkuormien määrittämisestä voidaan soveltaa apurakenteiden suunnittelussa. Ellei standardissa SFS-EN 1991-1-6 muuta esitetä, kuormien yhdistelyssä voidaan soveltaa standardia SFS-EN 1990 ja sen kansallista liitettä.

2.2 Rakentamisesta johtuvat kuormat

2.2(4)

Rakentamisesta johtuvien liikkuvien kuormien liikkumis- ja sijaintialueen rajat määritetään hankekohtaisesti. Kuormien vaikutusalueista ja sijainnista annetaan tarvittaessa ohjeita suunnitelma-asiakirjoissa. Vaikutusalueet merkitään suunnitelmiin, kun kuormien suuruus on rakenteen kannalta merkittävä. Merkittäviä kuormia voi aiheutua esimerkiksi:

- raskaista laitteista
- raskaista liikkuvista työkoneista
- tavarain tai purkujätteen varastoinnista
- täyttö- ja kaivutöistä
- yläpuolisten kerrosten muottien tuennasta ja valusta

3.1 Yleistä – tarkasteltavat mitoitustilanteet

3.1(1)P

Mitoitustilanne epätavallisten sääolosuhteiden aikaisille tuulikuormille on onnettomuusmitoitustilanne.

Selostus:

Suomessa rakenteita ei yleensä mitoiteta epätavallisten sääolosuhteiden aikaisille tuulikuormille (esimerkiksi pyörremyrskyt ja hurrikaanit).

3.1(5) Huom.1

Suosittelavia toistumisvälejä on esitetty taulukossa 3.1(FI)

Taulukko 3.1(FI) Suositeltavia toistumisvälejä luonnonkuormien ominaisarvojen määrittämiseen

Kesto	Toistumisväli (vuosina)
≤ 3 vuorokautta	- ^a
≤ 3 kuukautta (mutta > 3 vuorokautta)	5 ^b
≤ 1 vuosi (mutta > 3 kuukautta)	10
> 1 vuosi	50

^a Keskimääräisen toistumisvälin käsite ei yleensä sovellu tilanteisiin, joissa toteuttamisvaihe jää lyhyeksi. Kolmen vuorokauden mittainen nimelliskesto, joka valitaan nopeisiin toteuttamisvaiheisiin, vastaa työ-

maata koskevien luotettavien sääennustejaksojen pituutta. Kuorman suuruus voidaan määrittää tällöin sääennusteen mukaan. Sääennusteen mukaista tietoa voidaan käyttää, vaikka toteuttaminen kestää vähän kauemminkin, jos muuttuviin tilanteisiin varaudutaan riittävin järjestelyin.

^b Kuormien nimelliskeston ollessa enintään kolme kuukautta kuormat voidaan määrittää ottamalla huomioon säätilassa vuodenajan mukaan ja sitä lyhyemmällä aikavälillä tapahtuvat vaihtelut.

Selostus:

Toteuttamisen aikaisen lumikuorman suuruus voidaan harkita rakennusajankohdan, rakennustyön keston ja lumenpoiston perusteella. Lumikuorman ollessa mahdollinen sen arvo s ei tule kuitenkaan valita pienemmäksi kuin $0,5 \text{ kN/m}^2$. Arvo s on katon tai rakenteen lumikuorma. Kuorman vaikuttaessa työnaikaisesti muilla tasoilla kuin katolla voidaan lumikuormaa s pitää tasan jakautuneena kuormana ja lumen kinostumista esimerkiksi tasolla olevien esteiden takia ei tarvitse tarkastella.

3.1(5) Huom.2

Toteuttamisen aikaisena tuulennopeuden modifioimattomana perusarvona $v_{b,0}$ keston ollessa enintään 3 kuukautta voidaan käyttää meri- ja manneralueella koko maassa sekä alamaastossa tuntureiden juurella arvoa 18 m/s ja tunturien lakialueilla arvoa 24 m/s.

Rakennustyön keston ollessa alle kolme päivää voidaan tuulennopeuden modifioimattomana perusarvona käyttää sääennusteeseen perustuvaa arvoa. Vähimmäisarvo käytettävälle tuulennopeuden modifioimattomalle perusarvolle on 10 m/s.

Selostus:

Toteuttamisen aikaisena puuskanopeuspaineena käytetään 75 % normaalisti vallitsevan mitoitustilanteen puuskanopeuspaineesta, kun rakennustyön kesto on alle kolme kuukautta. Tämä vastaa tuulikuorman osalta 5 vuoden toistumisväliä.

3.1(7)

Tuuli- ja lumikuormiin ei voi tehdä yhdistettäessä vähennyksiä mikäli käytettävä tuuli- tai lumikuorma on pienempi kuin normaalisti vallitsevassa mitoitustilanteessa..

3.1(8)

Rakenteen ja rakenneosien epätarkkuuksina käytetään toteuttamisen aikaisissa mitoitustilanteissa yleensä valmiin rakenteen normaalisti vallitsevan mitoitustilanteen epätarkkuuksia.

Käytettävät epätarkkuudet on määritettävä kuitenkin hankekohtaisesti, jos toteuttamisessa on työvaiheita missä rakennetta tai rakenneosaa kuormitetaan rakenteen tai rakenneosan ollessa eri asennossa tai sijainnissa kuin lopputilanteessa.

Asennustyöstä aiheutuvat pakkovoimat ja niistä aiheutuvat vinoudet tulee ottaa tarvittaessa huomioon. Pakkovoimia ja niistä aiheutuvia vinouksia voi syntyä esimerkiksi silloin, kun rakenteen asennustyö tehdään lämpötilassa, joka poikkeaa käyttölämpötilasta (esim. teräsrungon asennus talviolosuhteissa).

Apurakenteiden vinoudesta aiheutuvat epätarkkuudet on otettava tarvittaessa huomioon, jos ne poikkeavat valmiin rakenteen epätarkkuudesta.

3.3 Käyttörajatilat

3.3(2)

Toteuttamisen aikainen muodonmuutos voi olla suurempi kuin valmiille rakenteelle sallittu muodonmuutos, mikäli muodonmuutos palautuu toteuttamisen aikaisen kuorman poistuttua. Toteuttamisen aikainen muodonmuutos ei saa kuitenkaan aiheuttaa vaurioita liittyville rakenteille tai rakenneosan pintamateriaaleille.

Toteuttamisen aikainen kuormitustilanne ei saa aiheuttaa rakenteeseen suurempia halkeamaleveyksiä ja rakenteen jäykkyys ei saa pienentyä halkeilun johdosta verrattuna normaalisti vallitsevaan mitoitustilanteeseen, mikäli toteuttamisen aikaista tilannetta ja sen vaikutusta rakenteen toimintaan ei ole otettu huomioon myös normaalisti vallitsevassa mitoitustilanteessa.

3.3(6)

Apurakenteet tulee suunnitella siten, että valmiin rakenteen toleranssit eivät ylitä.

4.9 Veden aiheuttamat kuormat

4.9(6)

Arvoja ei anneta. Tämä kohta koskee pääasiassa sillanrakennusta, ks. Tiehallinnon laatima kansallinen liite.

4.10 Jäätävällä säällä sateesta syntyvät jääkuormat

4.10(1)P

Jääkuormat määritetään hankekohtaisesti soveltaen standardeja EN 1993-3 ja ISO 12494.

Selostus:

Rakenteet, jotka mitoitetaan normaalisti vallitsevassa mitoitustilanteessa jääkuormille, tulee tarvittaessa myös mitoitaa toteuttamisen aikaisille jääkuormille, jos jään kertyminen rakenteeseen toteuttamisen aikana on mahdollista.

4.11 Rakentamisesta johtuvat kuormat

4.11.1 Yleistä

4.11.1(1)

Taulukko 4.1 Rakentamisesta johtuvien kuormien (Q_c) ryhmittely:

Huomautukset 1 ja 2:

Kuorman $q_{ca,k}$ ominaisarvo on $1,0 \text{ kN/m}^2$. Saamaamattomalle elementtilaastolle kuorman $q_{ca,k}$ ominaisarvo on $0,5 \text{ kN/m}^2$.

Huomautus 3:

Tavaran väliaikaisesta varastoinnista aiheutuvat kuormien ominaisarvot q_{cb} ja F_{cb} määritetään hankekohtaisesti. Silloille tavaran väliaikaisesta varastoinnista aiheutuvat kuormat ks. Tiehallinnon laatima kansallinen liite.

4.11.2 Betonia valettaessa syntyvät kuormat

4.11.2(1)

Kuormien Q_{ca} , Q_{cc} ja Q_{cf} arvoina ja kuormitusalueena käytetään taulukon 4.2 mukaisia suositusarvoja.

4.12 Onnettomuuskuormat

4.12(1)P Huom.2

Dynaamisen suurennuskertoimen arvo onnettomuusmitoitustilanteessa on 2.

Selostus:

Rakenneosia ei yleensä mitoiteta työnaikaisille onnettomuuskuormille, ellei onnettomuus johda kohtuuttoman suureen vahinkoon suhteessa alkutapahtumaan. Rakenneosilla ja niiden liitoksilla tulee olla sellainen vaurionsietokyky, että vähäinen törmäys tai isku ei johda rakenteen kantokyvyn menetykseen.

4.12(2)

Dynaamiset vaikutukset määritetään hankekohtaisesti.

Selostus:

Rakenneosia ei yleensä mitoiteta laitteiden kaatumisesta tai putoamisesta aiheutuville kuormille. Laitteiden kaatumisen tai putoamisen aiheuttamat kuormat otetaan huomioon tarvittaessa, jos kyseessä on poikkeuksellisen vaativa työvaihe tai rakenne ja jos laitteen kaatuminen tai putoaminen aiheuttaa kohtuuttoman suureen vahingon suhteessa alkutapahtumaan.

4.12(3)

Ihmisen törmäyksestä aiheutuvan onnettomuuskuorman mitoitusarvona käytetään

- a) 2,5 kN vaikutuspinta-alan ollessa 200 mm × 200 mm, minkä avulla otetaan huomioon kompastumisen vaikutukset
- b) 6,0 kN vaikutuspinta-alan ollessa 300 mm × 300 mm, minkä avulla otetaan huomioon putoamisen vaikutukset.

Selostus:

Rakenteet mitoitetaan ihmisen törmäyksestä aiheutuvalle onnettomuuskuormalle, jos kompastuminen voi johtaa ihmisen putoamiseen (kohta a) tai tarkasteltavan rakenteen tulee pysäyttää ihmisen putoaminen (kohta b). Kohtaa a) voidaan soveltaa sellaisten rakenteiden suunnittelussa, jossa rakenteen pettäminen kompastumisen seurauksena johtaa putoamiseen ja kohtaa b) putoamisen pysäyttävien suojarakenteiden mitoituksessa.

4.13 Maanjäristyskuormat

4.13(2)

Arvoja ei anneta. Suomessa maanjäristyskuormia ei tarvitse yleensä ottaa mitoituksessa huomioon.

LIITE A1 (Velvoittava) **Rakennuksia koskevat lisäsäännöt**

A.1.1 Murtorajatilat

A1.1(1) Huom.2

Rakentamisesta johtuvien muuttuvien kuormien yhdistelykertoimelle ψ_0 käytetään suositusarvoa 1,0 ja muuttuvan kuorman pitkäaikaisarvon yhdistelykertoimelle ψ_2 käytetään arvoa 0,3.

Selostus:

Pitkäaikaisarvon yhdistelykerrointa ψ_2 käytetään onnettomuusmitoitustilanteen kuormayhdistelmässä, jolloin rakentamisesta johtuva muuttuva kuorma vaikuttaa muuna samanaikaisena muuttuvana kuormana. Tämä on erittäin harvinainen kuormitustapaus, koska rakenteita ei yleensä mitoiteta toteuttamisen aikana onnettomuuskuormille.

A.1.3 Vaakasuuntaiset kuormat

A1.3(2)

Ekvivalenttien vaakasuuntaisten kuormien ominaisarvo on 3 % pystysuuntaisista kuormista, jotka aiheuttavat epäedullisimman kuormien yhdistelmän. Tätä pienempää arvoa voidaan käyttää, jos pystysuuntaisen kuorman vinous toteuttamisen aikana voidaan arvioida (esimerkiksi apurakenteiden suunnittelusäännöt).

Betonia valettaessa oletetaan, että valun yläpinnan tasossa vaikuttaa mielivaltaisessa suunnassa muuttuva vaakasuuntainen pistekuorma, jonka ominaisarvo on 1,5 kN.

Selostus:

Koska apurakenteille kuten vaakamuottien pystytuille voidaan sallia suurempi vinous kuin itse rakenteelle, vinoudesta aiheutuva vaakavoima on suurempi kuin normaalisti vallitsevassa mitoitustilanteessa.

Liite B (Opastava) **Rakenteiden kuormat käyttötarkoituksen muutoksen, uudelleenrakentamisen tai purkamisen aikana**

Opastavaa liitettä B voidaan käyttää

LIITE 37

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1991-1-7 EUROKOODI 1: RAKENTEIDEN KUORMAT
Osa 1-7: Yleiset kuormat - Onnettomuuskuormat

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1991-1-7: 2006 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

a) kansalliset parametrit tai kansallinen menettely seuraaviin standardin SFS-EN 1991-1-7 kohtiin, joissa kansallinen valinta sallittua:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| – 2(2) | – 4.3.2(1) Huom. 1 ja 3 |
| – 3.1(2) Huom. 4 | – 4.4(1) |
| – 3.2(1) Huom. 3 | – 4.5.1.2 Huom. 1 ja 2 |
| – 3.3(2) Huom. 1, 2 ja 3 | – 4.5.1.4(2) |
| – 3.4(1) Huom. 4 | – 4.5.1.4(3) |
| – 3.4(2) | – 4.5.1.4(4) |
| – 4.1(1) Huom. 3 | – 4.5.1.4(5) |
| – 4.3.1(1) Huom. 1, 2 ja 3 | – 4.5.1.5(1) |
| – 4.3.1(2) | – 5.3(1)P |
| – 4.3.1(3) | |

b) Opastusta informatiivisten liitteiden A, B, C ja D käytöstä.

Luku 2 Kuormien luokitus

2(2)

Onnettomuuskuormaa voidaan pitää myös kiinteänä kuormana sellaisissa tapauksissa, joissa kuorma kohdistuu yhtä aikaa tasaisesti koko rakenteeseen (esimerkiksi räjähdyksestä aiheutuva painekuorma).

Luku 3 Mitoitustilanteet

3.1 Yleistä

3.1(2) Huom. 4

Tilaaaja ei voi ilman viranomaisen suostumusta sopia onnettomuuskuormille hankekohtaisesti pienempiä arvoja kuin standardissa SFS-EN 1991-1-7 ja sen kansallisessa liitteessä on esitetty.

3.2 Onnettomuusmitoitustilanteet – toimintaperiaatteet määriteltävissä olevien onnettomuuskuormien varalta

3.2(1) Huom. 3

Hyväksyttäviä riskitasoja ei esitetä.

3.3 Onnettomuusmitoitustilanteet – toimintaperiaatteet, joiden mukaan rajoitetaan paikallisen vaurion laajuutta

3.3(2) Huom. 1

Kuormalle A_d käytetään mitoitusarvoa 50 kN. Kuorma A_d vaikuttaa vaakasuunnassa vapaan kerroskorkeuden puolella välissä. Pilareissa käytetään pistekuormaa ja seinissä A_d jaetaan viivakuormaksi 3 metrin leveydelle.

3.3(2) Huom. 2

Paikallisen vaurioitumisen hyväksyttävä raja riippuu rakennustyyppistä:

Monikerroksiset rakennukset

Paikallisen vaurion laajuus yhdessä kerroksessa on enintään 15 % kyseisen kerroksen lattiapinta-alasta ja enintään 100 m²/krs. Vaurio saa tapahtua kahdessa päällekkäisessä kerroksessa.

Hallimaiset rakennukset

Paikallisen vaurion laajuus saa olla pilarin vaurioituessa pilariin tukeutuvien pääkannattajien pituus kertaan pääkannattajien väli kerrottuna kahdella. Pääkannattajien ollessa ulkoseinälinjalla hyväksyttävä vaurioalueen laajuus saa olla puolet edellä mainitusta pinta-alasta. Vaurio saa tapahtua vain yhdessä kerroksessa.

Pääkannattajan vaurioituessa paikallisen vaurion laajuus saa olla pääkannattajien pituus kertaan pääkannattajien väli kerrottuna kahdella. Pääkannattajan ollessa ulkoseinälinjalla hyväksyttävä vaurioalueen laajuus saa olla puolet edellä mainitusta pinta-alasta. Vaurio saa tapahtua vain yhdessä kerroksessa.

3.3(2) Huom. 3

Menettelytavat esitetään tämän kansallisen liitteen jäljessä olevassa ristiriidattomassa asiakirjassa ”Rakennusten suunnittelu määrittelemättömästä syystä aiheutuvan paikallisen vaurion seuraamusten varalta”. Näitä menettelytapoja noudattamalla saadaan aikaan rakennus, joka sietää paikallista vauriota sortumisen etenevästi suhteettoman laajalle. Samassa asiakirjassa esitetään sidevoimat eri seuraamusluokissa, kantavan seinän lohkopituudet sekä muut tarvittavat ohjeet.

3.4 Onnettomuusmitoitustilanteet – seuraamusluokkien käyttö

3.4(1) Huom. 4

Rakennusten jako seuraamusluokkiin esitetään tämän kansallisen liitteen jäljessä olevassa ristiriidattomassa asiakirjassa "Rakennusten suunnittelu määrittelemättömästä syystä aiheutuvan paikallisen vaurion seuraamusten varalta".

3.4(2)

Menettelytapoja ei esitetä.

Luku 4 Törmäys

4.1 Soveltamisala

4.1(1) Huom. 3

Opastusta törmäyskuormien siirtymisestä perustuksiin ei esitetä.

4.3.1 Törmäys tukena toimiviin alusrakenteisiin

4.3.1(1) Huom. 1

Suomessa noudatetaan taulukon 4.1 (FI) arvoja. Taulukon arvot eivät koske alueita, joihin ajoneuvojen pääsy on estetty.

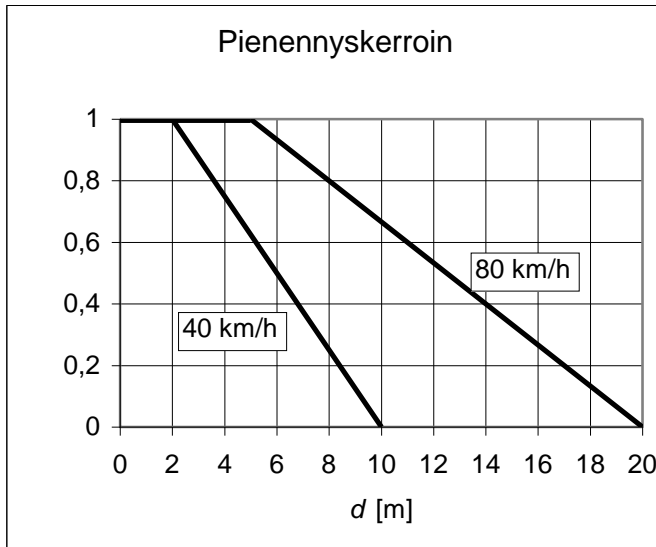
Taulukko 4.1 (FI) Ajoväylän yläpuolella tai vieressä olevia rakenteita tukeviin rakenneosiin ajoneuvon törmäyksestä aiheutuvat ohjeelliset ekvivalentit staattiset mitoitukskuormat talorakenteille.

Liikenteen luokka	Kuorma F_{dx}^a [kN]	Kuorma F_{dy}^a [kN]
Moottoritiet sekä valta- ja kantatiet	1000	500
Maantiet	750	375
Taajamien tiet ja kadut	500	250
Pihat ja autotallit, joihin:		
– henkilö- ja pakettiautot pääsevät kulkemaan ^b	25	25
– kuorma-autot ^c pääsevät kulkemaan ^b	75	75
^a x = normaali liikenteen suunta, y = normaalin liikenteen suuntaa vastaan kohtisuoraan. ^b Jos piha-alueen ajoneuvoliikenteelle tarkoitettujen osien reunan ja rakenteen vaakasuora välimatka on vähintään 2,0 m, ei rakennetta tarvitse mitoittaa ajoneuvon törmäyskuormalle. ^c Termi "kuorma-auto" tarkoittaa ajoneuvoja, joiden suurin bruttopaino on yli 3,5 tonnia.		

4.3.1(1) Huom. 2

Taulukon 4.1 (FI) mukaiset liikenteen luokan *taajamien tiet ja kadut* mitoitukskuormat talorakenteille voidaan kertoa kuvan 4.1(FI) mukaisella pienennyskertoimella etäisyyden d ja ajoneuvon suurimman sallitun ajonopeuden v_0 funktiona. d tarkoittaa rakenneosan etäisyyttä lähimmän liikennöitävän kaistan keskilinjasta. Mitoitukskuormien tulee kuitenkin olla vähintään taulukon 4.1 (FI) liikenteen luokan *pihat ja autotallit* kuorma-autoa koskevien vaatimusten mukaiset. Välillä 40 km/h ja 80 km/h olevia nopeuksia vastaavat pienennyskerrointen arvot interpoloidaan lineaarisesti. Kuvan 4.1(FI) mukaista kerrointa voidaan soveltaa, kun ajokaistan keskilinjasta ja törmäyskohdan välinen, ajokaistaa vastaan kohtisuoraan mitattu kaltevuus on enintään 1:5

alaspäin. Tätä kaltevampien luiskien ja nousevien luiskien sekä mahdollisten kaiteiden ja muiden törmäykses-
teiden vaikutus tarkastellaan tapauskohtaisesti.



Kuva 4.1(FI) Pienennyskerroin liikenteen luokan *taajamien tiet ja kadut* talorakenteiden mitoituksuormille.

4.3.1(1) Huom. 3

Seuraamusluokkaan CC1 kuuluvia rakenteita ei tarvitse tarkastella ajoneuvojen törmäyksen kannalta.

4.3.1(2)

Ajoradan vieressä olevia talorakenteita mitoitettaessa otaksutaan, etteivät F_{dx} ja F_{dy} vaikuta samanaikaisesti.

4.3.1(3)

Törmäyskuorman vaikutusalueita määritettäessä noudatetaan annettuja suositusarvoja.

4.3.2 Päällysrakenteeseen ja rakennuksen maanpäälliseen osaan kohdistuva törmäys

4.3.2(1) Huom. 1

Talorakenteiden kyseessä ollessa riittävä vapaa väli törmäysten välttämiseksi on 6,0 m. Vapaan välin ollessa tätä pienempi törmäyskuormille käytetään taulukossa 4.2 (FI) annettuja ekvivalentin staattisen mitoituksuorman arvoja.

Taulukko 4.2 (FI) Päällysrakenteeseen kohdistuvan törmäyksen aiheuttamat ohjeelliset ekvivalentit staattiset mitoituskuormat talorakenteille

Liikenteen luokka	Ekvivalentti staattinen mitoituskuorma F_{dx}^a [kN]
Moottoritiet sekä valta- ja kantatiet	500
Maantiet	375
Taajamien tiet ja kadut	250
Pihat ja autotallit	75
^a x = normaali liikenteen suunta.	

4.3.2(1) Huom. 3

Pienennyskertoimelle r_F ja mitoille h_0 ja h_1 käytetään suositusarvoja lukuunottamatta liikenteen luokkaa *pihat ja autotallit*, jossa ei käytetä pienennyskerrointa r_F .

4.4 Haarukkatrukkien aiheuttamat onnettomuuskuormat

4.4(1)

Jos tarkempaa menetelmää ei käytetä, kuorman F suuruutena käytetään kuormitetun trukin nettopainon ja taakan painon summaa W . Kuorma F vaikuttaa korkeudella 0,75 m lattian pinnasta.

4.5.1.2 Rakenteiden luokitus

4.5.1.2(1) Huom. 1

Luokkiin A ja B kuuluvia rakenteita ei määritellä erikseen.

4.5.1.2(1) Huom. 2

Tilapäisrakenteita ei luokitella.

4.5.1.4 Luokan A rakenteet

4.5.1.4(2)

Pienennystä ei esitetä.

4.5.1.4(3)

Käytetään suositusarvoa.

4.5.1.4(4)

Käytetään suositusarvoa.

4.5.1.4(5)

$F_{dx} = F_{dy} = 0$ kun $d > 20$ m. Muussa tapauksessa arvot määritetään hankekohtaisesti.

4.5.1.5 Luokan B rakenteet

4.5.1.5(1)

Jos etäisyys d on suurempi kuin 5 m, vaatimuksia ei esitetä. Muussa tapauksessa vaatimukset määritetään hankekohtaisesti.

5.3 Suunnitteluperusteet

5.3(1)P

Liitteen D lisäksi ei esitetä muita menettelytapoja.

Liite A

Suunnittelu määrittelemättömästä syystä rakennukseen aiheutuvan paikallisen vaurion seuraamusten varalta

Liitettä A ei käytetä. Liitteen A sijasta Suomessa käytetään tämän kansallisen liitteen jäljessä olevaa ristiriidatonta asiakirjaa ”Rakennusten suunnittelu määrittelemättömästä syystä aiheutuvan paikallisen vaurion seuraamusten varalta”. Siinä esitettävillä periaatteilla saadaan aikaan rakennus, joka sietää paikallista vaurioitumista sortumisen etenemättä rakennuksessa suhteettoman laajalle.

Liite B

Riskinarviointia koskevaa tietoa

Liitettä B voidaan käyttää.

Liite C

Dynaaminen suunnittelu törmäyksen varalta

Liitettä C voidaan käyttää

Liite D

Sisäpuoliset räjähdykset

Liitettä D voidaan käyttää.

Kansallinen liite päättyy

Rakennusten suunnittelu määrittelemättömästä syystä aiheutuvan paikallisen vaurion seuraamusten varalta

1 Soveltamisala

(1) Tässä ristiriidattomassa täydentävässä asiakirjassa esitetään rakennusten suunnittelua varten sääntöjä ja menetelmiä, jotta rakennukset kestävät määrittelemättömästä syystä aiheutuvan paikallisen vaurion ilman että sortuminen etenee suhteettomasti. Tätä asiakirjaa noudattamalla varmistetaan se, että rakennuksella on riittävä seuraamusluokkaan perustuva (ks. standardin SFS-EN 1991-1-7 kohta 3.4) vaurionsietokyky.

2 Johdanto

(1) Standardin SFS-EN 1991-1-7 luvun 3 mukaan on hyväksyttävää suunnitella rakenne siten, että onnettomuustilanteessa voi syntyä paikallisia vaurioita. Paikallinen vaurio ei saa aiheuttaa kuitenkaan koko rakennuksen tai sen merkittävän osan sortumista. Tällöin saavutetaan riittävä vaurionsietokyky, jotta rakennus ei sorru erityyppisten määrittelemättömien onnettomuuskuormien vaikutuksesta.

(2) Vähimmäiskesto, jonka rakennuksen tarvitsee olla toimintakykyinen onnettomuuden jälkeen, on se aika, joka tarvitaan ihmisten poistumiseen ja pelastamiseen rakennuksesta ja sen välittömästä läheisyydestä. Pi-tempikestoista toimivuutta voidaan edellyttää rakennuksilta, joissa käsitellään vaarallisia aineita, turvataan oleellisen tärkeitä palveluja tai joita käytetään kansallisen turvallisuuden ylläpitämiseen.

3 Rakennusten seuraamusluokat

(1) Taulukossa 1 esitetään rakennusten jaottelu seuraamusluokkiin onnettomuusrajatilassa. Tämä luokitus perustuu standardin SFS-EN 1991-1-7 kohdan 3.4(1) mukaisiin vähäisten, keskisuurten ja suurten seuraamusten luokkiin.

Taulukko 1 – Rakennusten jaottelu seuraamuluokkiin onnettomusrajatilassa

Seuraamusluokka	Rakennuksen tyyppin ja käyttötarkoituksen mukainen luokitus
1	1- ja 2-kerroksiset rakennukset, joissa vain tilapäisesti oleskelee ihmisiä kuten esim. varastot
2a Melko pienen riskin ryhmä	Rakennukset, joissa on korkeintaan neljä maanpäällistä kerrosta ¹⁾ tai joiden korkeus maanpinnasta on enintään 16 m
2b Melko suuren riskin ryhmä	Kaikki muut rakennukset ja rakenteet, jotka eivät kuulu seuraamuluokkiin 1, 2a tai 3
3a	9-15 kerroksiset ²⁾ asuin-, konttori- ja liikerakennukset ja muut 9-15 kerroksiset käyttötarkoitukseltaan ja rungoltaan samantyyppiset rakennukset
3b	Muut yli 8-kerroksiset ²⁾ rakennukset Konserttitalit, teatterit, urheilu- ja näyttelyhallit, katsomot (yli 1000 henkeä) Raskaasti kuormitetut tai suuria jännevälejä sisältävät rakennukset Erikoisrakenteet tapauskohtaisen harkinnan mukaan

¹⁾ Asuinrakennukset, joissa on korkeintaan kaksi maanpäällistä kerrosta, voidaan suunnitella kuitenkin onnettomusrajatilassa seuraamuluokan 1 mukaisesti.

²⁾ Kellarikerrokset mukaan luettuina.

4 Suositeltavat toimintaperiaatteet

(1) Seuraavia toimintaperiaatteita noudattamalla saadaan aikaan rakennus, joka sietää paikallista vauriota sortumisen etenemättä suhteettoman laajalle.

a) Seuraamuluokan 1 rakennukset:

Mikäli rakennus on suunniteltu ja rakennettu standardeissa SFS-EN 1990 ... SFS-EN 1999 esitettyjen sääntöjen mukaisesti siten, että se täyttää normaalisti vallitsevan mitoitustilanteen vaatimukset, ei muuta erityistarkastelua tarvita määrittelemättömistä syistä aiheutuvien onnettomuskuormien varalta.

b) Seuraamusluokan 2a (melko pienen riskin ryhmän) rakennukset:

Seuraamusluokkaa 1 koskevien toimintaperiaatteiden lisäksi luokan 2a rakennuksissa käytetään vaakasiteitä tai vaakarakenteet ankkuroidaan seiniin. Kohdassa 5.1 annetaan ohjeita vaakasiteistä ja kohdassa 5.2 annetaan ohjeet pystyrakenteiden sidonnasta välipohjaan.

HUOM. 1 SFS-EN 1992-1-1 edellyttää kokonaan betonirunkoisissa rakennuksissa vaakasiteitä sekä pystyrakenteiden sidontaa vaakarakenteeseen.

c) Seuraamusluokan 2b (melko suuren riskin ryhmän) rakennukset

Seuraamusluokkaa 1 koskevien toimintaperiaatteiden lisäksi käytetään vaihtoehtoisesti jompaakumpaa seuraavista menettelytavoista:

- Vaakarakenteissa käytetään kohtien 5.1 mukaisia vaakasiteitä sekä kaikissa kantavissa pilareissa ja seinissä käytetään kohdan 6 mukaisia pystysiteitä sekä pystyrakenteet sidotaan kohdan 5.2 mukaisesti vaakarakenteeseen
- tarkistetaan, että kun rakennuksesta ajatellaan poistetuksi mikä tahansa tukipilari, pilaria tukeva palkki tai kohdan 7 määrittelyn mukainen kantavan seinän lohko (yksi kerrallaan kussakin rakennuksen kerroksessa), rakennus ei menetä stabiliteettiaan eikä paikallinen vaurioituminen ylitä hyväksyttävää rajaa.

Kun tällaisesta ajatellusta pilareiden tai seinälohkojen poistamisesta seuraa hyväksyttävän rajan ylittävä vaurio (ks. kohta 9), niin tällaiset rakenneosat suunnitellaan "avainasemassa olevina rakenneosina" (ks. kohta 8).

d) Seuraamusluokan 3a rakennukset:

Seuraamusluokkaa 1 koskevien toimintaperiaatteiden lisäksi käytetään vaihtoehtoisesti jompaakumpaa menettelytapaa:

- Vaakarakenteissa käytetään kohtien 5.1 mukaisia vaakasiteitä sekä kaikissa kantavissa pilareissa ja seinissä käytetään kohdan 6 mukaisia pystysiteitä sekä pystyrakenteet sidotaan kohdan 5.2 mukaisesti vaakarakenteeseen
- tarkistetaan, että kun rakennuksesta ajatellaan poistetuksi mikä tahansa tukipilari, pilaria tukeva palkki tai kohdan 7 määrittelyn mukainen kantavan seinän lohko (yksi kerrallaan kussakin rakennuksen kerroksessa), rakennus ei menetä stabiliteettiaan eikä paikallinen vaurioituminen ylitä hyväksyttävää rajaa.

Kun tällaisesta ajatellusta pilareiden tai seinälohkojen poistamisesta seuraa hyväksyttävän rajan ylittävä vaurio (ks. kohta 9), niin tällaiset rakenneosat suunnitellaan "avainasemassa olevina rakenneosina" (ks. kohta 8).

e) Seuraamusluokan 3b rakennukset:

Rakennuksen järjestelmällinen riskinarviointi on tarpeen, jolloin otetaan huomioon sekä ennakoitavissa olevat että ennakoimattomat vaaratilanteet. Riskiarvioinnin tuloksesta riippumatta rakenteiden tulee täyttää kuitenkin seuraavat vaatimukset.

- tarkistetaan, että kun rakennuksesta ajatellaan poistetuksi mikä tahansa pilari, pilaria tukeva palkki tai kohdan 7 määrittelyn mukainen kantavan seinän lohko (yksi kerrallaan kussakin rakennuksen kerroksessa), rakennus ei menetä stabiliteettiaan eikä paikallinen vaurioituminen ylitä hyväksyttävää rajaa.

Kun tällaisesta ajatellusta pilareiden tai seinälohkojen poistamisesta seuraa hyväksyttävän rajan ylittävä vaurio (ks. kohta 9), niin tällaiset rakenneosat suunnitellaan "avainasemassa olevina rakenneosina" (ks. kohta 8)

HUOM. 2 Riskianalyysiä koskevaa opastusta esitetään Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa A1 sekä standardin SFS-EN 1991-1-7 liitteessä B.

5 Vaakasiteet

5.1 Rengas- ja sisäpuoliset siteet

(1) Jokainen välipohja ja yläpohja varustetaan sen ympäri kiertävillä rengassiteillä ja toisiaan vastaan koh-tisuorilla sisäpuolisilla siteillä. Siteet tehdään jatkuviksi ja ne sijoitetaan mahdollisimman lähelle välipohjien reunoja, pilari- ja seinälinjoja. Vähintään 30 % siteistä sijoitetaan pilarien ja seinien ruudukolinjojen välit-tömään läheisyyteen.

(2) Vaakasiteet voivat olla puuta tai teräs- tai alumiiniprofiileja, betonirakenteissa olevia betoniteräksiä tai betoni–teräs -liittolaatoissa olevia verkkoraudoitteita ja teräsohutlevystä valmistettuja liittolevyraudoituksia (jos leikkausliittimet yhdistävät ne suoraan teräspalkkeihin). Siteinä voidaan käyttää edellä mainittujen tyypp-rien yhdistelmää.

(3) Jokaiselta jatkuvalla siteeltä ja sen pääteankkuroinneilta edellytetään, että ne pystyvät siirtämään onnet-tomuusrajoissa seuraavat voimat:

Seuraamuluokka 2

Sidevoimat määräytyvät vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k perusteella.

Rengas- ja sisäpuoliset siteet:

Kun vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo $g_k \geq 2,0 \text{ kN/m}^2$

$$T_i = s \cdot 20 \text{ kN} / m \text{ tai } 70 \text{ kN sen mukaan, kumpi on suurempi} \quad (1)$$

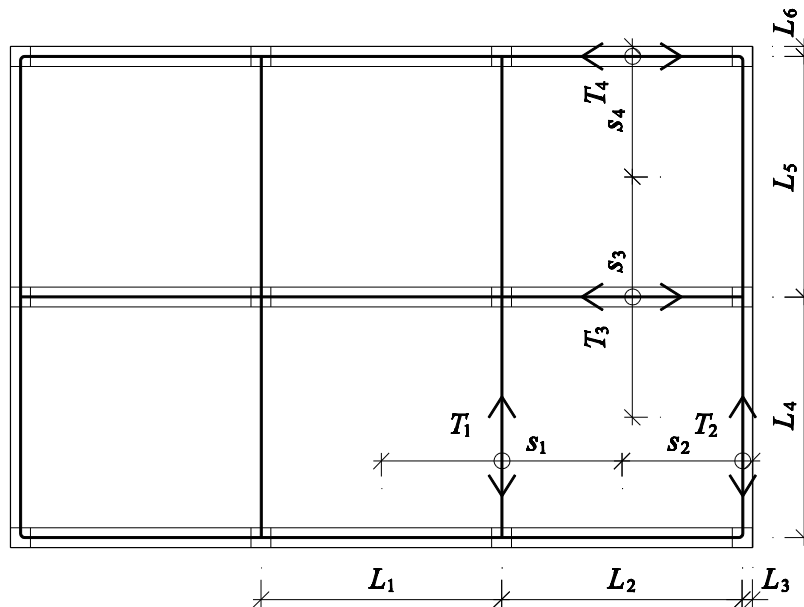
Kun vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo $g_k \leq 1,0 \text{ kN/m}^2$

$$T_i = s \cdot 3 \text{ kN} / m \text{ tai } 10 \text{ kN sen mukaan, kumpi on suurempi} \quad (2)$$

missä:

s on sisäpuolisilla siteillä siteiden väli keskeltä keskelle ja rengassiteillä rengassiteen ja lähimmän sisä-puolisen siteen väli jaettuna kahdella lisättynä etäisyydellä rakenteen reunaan (ks. kuva 1).

Vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k ollessa välillä $1,0 - 2,0 \text{ kN/m}^2$ sidevoiman arvot voidaan interpoloida.



Selite

Sidevoimat:

$$T_1: s_1 = (L_1 + L_2) / 2$$

$$T_2: s_2 = (L_3 + L_2) / 2$$

$$T_3: s_3 = (L_4 + L_5) / 2$$

$$T_4: s_4 = (L_6 + L_5) / 2$$

Kuva 1 – Sidevoiman kertymäleveyden s määrittäminen vaakasiteiden voimien laskennassa

Seuraamusluokka 3a

Sidevoimat määräytyvät vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k perusteella. Seuraamusluokassa 3a vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k on yleensä suurempi kuin $2,0 \text{ kN/m}^2$. Jos vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k on kuitenkin tätä pienempi, voidaan sidevoimat määrittää hankekohdaisesti.

Rengas- ja sisäpuoliset siteet:

Kun vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo $g_k \geq 2,0 \text{ kN/m}^2$:

$$T_i = \frac{F_t \cdot 0,8 \cdot (g_k + \sum \psi_i q_k)}{6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} \cdot \frac{z}{5\text{m}} \cdot s \quad \text{mutta kuitenkin vähintään } T_i = F_t \cdot s$$

(3)

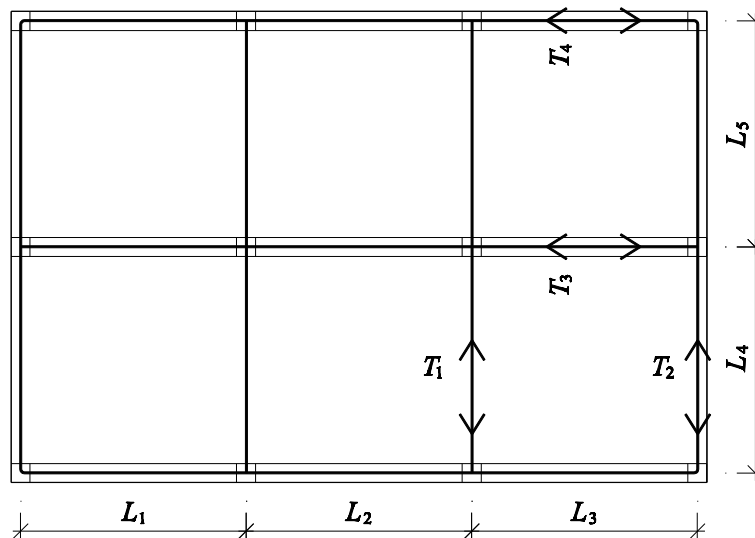
missä:

F_t on 48 kN/m tai $(16 + 2,1n_s) \text{ kN/m}$ sen mukaan, kumpi on pienempi

g_k on vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo

- ψ_i on muuttuvan kuorman yhdistelykerroin onnettomuusrajatilassa
- q_k on vaakarakenteen muuttuvan kuorman ominaisarvo
- s on sisäpuolisilla siteillä siteiden väli keskeltä keskelle ja rengassiteillä rengassiteen ja lähimmän sisäpuolisen siteen väli jaettuna kahdella lisättynä etäisyydellä rakenteen reunaan (ks. kuva 1)
- n_s on kerrosten lukumäärä (ks. taulukko 1)
- z on pilareiden tai seinien keskiviivojen välinen etäisyys siteen suunnassa tai siteen ollessa kantavan seinän suunnassa kohdan 7 mukainen poistettavaksi ajatellun seinälohkon nimellispituus jaettuna kahdella (z on siis varmalle puolelle otaksuttu arvio korvaavan köysirakenteen jännevälin puolikkaasta, ks. kuva 2).

a)

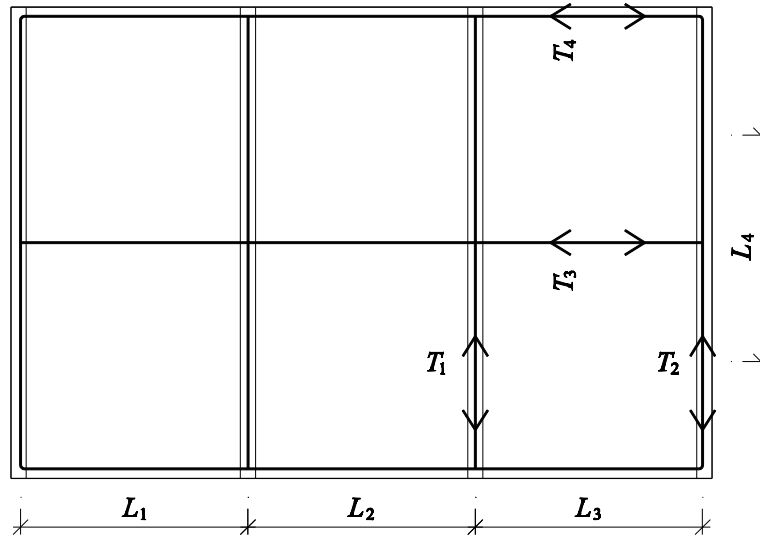


Selite

Sidevoimat pilari-palkki-rungossa:

$$T_1 \text{ ja } T_2: z = \max(L_4, L_5) \quad T_3 \text{ ja } T_4: z = \max(L_1, L_2, L_3)$$

b)



Selite

Sidevoimat kantavat seinät-laatta-rungossa:

T_1 ja T_2 : $z = L_4/2$, jossa L_4 on kantavan seinänlohkon nimellispituus (ks. kohta 7); T_3 ja T_4 : $z = \max(L_1, L_2, L_3)$

Kuva 2 – Mitan z määrittäminen vaakasiteiden voimien laskennassa

(4) Rakennneosia, joita käytetään muiden kuin onnettomuuskuormien kantamiseen, voidaan hyödyntää edellä mainittuina siteinä.

5.2 Seinien ja pilareiden sidonta välipohjaan

(1) Reunapilarit ja -seinät sidotaan jokaiseen väli- ja yläpohjatasoon. Sidevoimat määräytyvät vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k perusteella. Siteiden edellytetään pystyvän kantamaan onnettomuusrajatilassa seuraavat voimat:

Seuraamuluokka 2

$$F_{tie} = 20 \frac{kN}{m} \cdot s \quad \text{kun vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo } g_k \geq 2,0 \text{ kN/m}^2 \quad (4)$$

$$F_{tie} = 3 \frac{kN}{m} \cdot s \quad \text{kun vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo } g_k \leq 1,0 \text{ kN/m}^2 \quad (5)$$

mutta kuitenkin enintään $F_{tie} = 150kN$

missä:

s on sidevoiman kertymisleveys, joka lasketaan pystyrakenteiden välisten vapaiden etäisyyksien puolestavälistä puoleenväliin tai pystyrakenteen ollessa ulkonurkassa rakenteen ulkoreunaan saakka (ks. kuva 3).

Vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k ollessa välillä $1,0 - 2,0 \text{ kN/m}^2$ sidevoiman arvot voidaan interpoloida.

Seuraamusluokka 3a

Sidevoimat määräytyvät vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k perusteella. Alla esitettyä kaavaa (6) voidaan soveltaa, kun vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvo $g_k \geq 2,0 \text{ kN/m}^2$. Jos vaakarakenteen pysyvän kuorman ominaisarvon g_k on tätä pienempi, voidaan sidevoimat määrittää hankekohtaisesti.

$$F_{tie} = F_t \cdot \frac{h}{2,5m} \cdot s, \text{ mutta kuitenkin enintään } F_{tie} = 2 \cdot F_t \cdot s \quad (6)$$

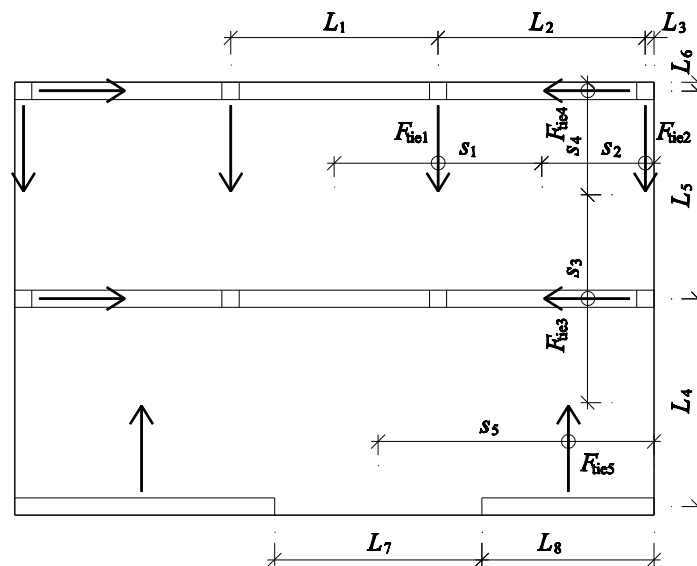
missä:

F_t on 48 kN/m tai $(16 + 2,1n_s) \text{ kN/m}$ sen mukaan, kumpi on pienempi

h on kerroskorkeus

s on sidevoiman kertymisleveys, joka lasketaan pystyrakenteiden välisten vapaiden etäisyyksien puolestavälistä puoleenväliin tai pystyrakenteen ollessa ulkonurkassa rakenteen ulkoreunaan saakka (ks. kuva 3)

n_s on kerrosten lukumäärä (ks. taulukko 1).



Selite

Sidevoimat:

$$F_{tie1}: s_1 = (L_1 + L_2)/2 \quad F_{tie2}: s_2 = L_3 + L_2/2 \quad F_{tie3}: s_3 = (L_4 + L_5)/2 \quad F_{tie4}: s_4 = L_6 + L_5/2$$

$$F_{tie5}: s_5 = L_8 + L_7/2$$

Kuva 3 – Sidevoiman kertymäleveyden s määrittäminen seinien ja pilareiden sidontavoiman laskennassa

(2) Nurkkapilarit sidotaan kummassakin suunnassa.

(3) Rengassiteitä tai sisäpuolisia siteitä voidaan käyttää pilareiden sidontaan, jos raudoitus on ankkuroitu pilariin.

6 Pystysiteet

(1) Jokainen pilari ja seinä varustetaan jatkuvalla sidonnalla perustuksista yläpohjan tasalle.

(2) Pilareiden ja kantavien seinien tulee kestää onnettomuusmitoitustilanteessa esiintyvä vetovoima, jonka mitoitusarvo on suurin pystysuuntaisen pysyvän ja muuttuvien kuormien mitoitusarvon reaktio, joka kertyy pilarille tai seinälle yhdestä kerroksesta. Vetovoima ankkuroidaan yläpuoliseen kerrokseen.

(3) Kantavan seinärakenteen pystysiteet ryhmitetään enintään 6 m keskiöväleihin pitkin seinää ja ne ovat enintään 3 m etäisyydellä seinän vapaasta päästä.

7 Kantavan seinälohkon nimellispituus

(1) Kantavan seinälohkon nimellispituus, johon viitataan kohdissa 4(1) c, d ja e, valitaan seuraavasti:

- betoniseinässä sivusuuntaisena tukena toimivien pystysuuntaisten rakenneosien välinen etäisyys, kuitenkin enintään $2,25H$
- muuratusta sekä puu- tai metallirankaisessa ulkoseinässä sivusuuntaisena tukena toimivien pystysuuntaisten rakenneosien välinen etäisyys (esim. pilarien tai poikittaisten osastoivien seinien välinen etäisyys)
- muuratusta sekä puu- tai metallirankaisessa väliseinässä sivusuuntaisena tukena toimivien pystysuuntaisten rakenneosien välinen etäisyys, kuitenkin enintään $2,25H$,

missä:

H on kerroskorkeus metreinä.

8 Avainasemassa olevat rakenneosat

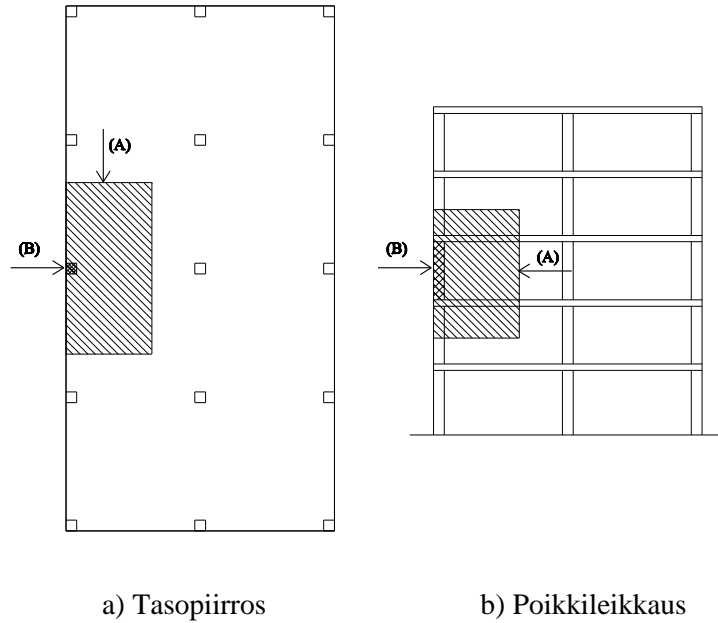
(1) Standardin SFS-EN 1991-1-7 kohdan 3.3(1)P mukaisesti talonrakenteiden "avainasemassa olevan rakenneosan" tulee kestää onnettomuusmitoituskorma A_d . Kuormalle A_d käytetään mitoitusarvoa 50 kN. Kuorma A_d vaikuttaa vaakasuunnassa vapaan kerroskorkeuden puolella välissä. Pilareissa käytetään pistekuormaa ja seinissä A_d jaetaan viivakuormaksi 3 metrin leveydelle.

9 Paikallisen vaurioitumisen hyväksyttävä raja

(1) Paikallisen vaurioitumisen hyväksyttävä raja riippuu rakennustyyppistä.

9.1 Monikerroksiset rakennukset

(1) Paikallisen vaurion laajuus yhdessä kerroksessa on enintään 15 % kyseisen kerroksen lattiapinta-alasta ja enintään 100 m²/krs. Vaurio saa tapahtua kahdessa päällekkäisessä kerroksessa (ks. kuva 4).



Selite

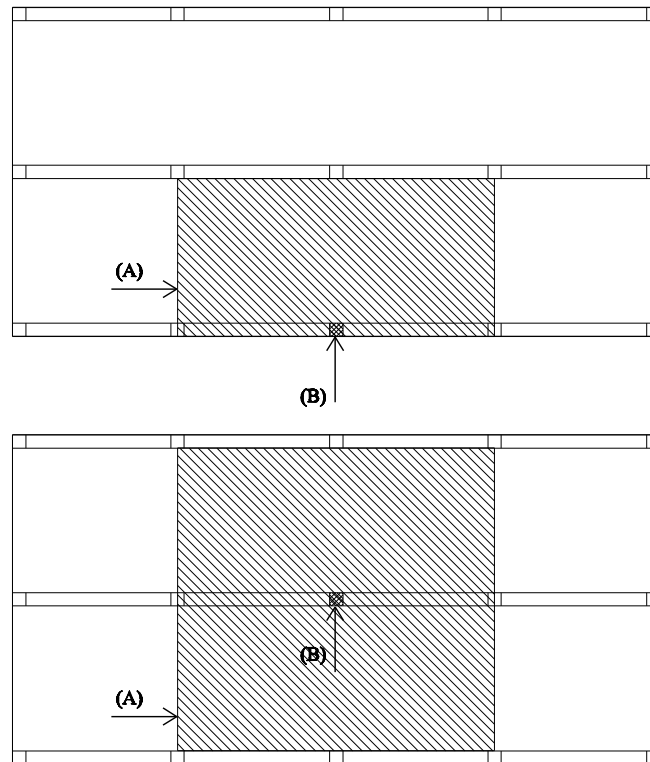
(A) Paikallinen vaurio

(B) Poistettavaksi ajateltu pilari

Kuva 4 – Hyväksyttävän vaurioitumisen laajuus monikerroksisissa rakennuksissa

9.2 Hallimaiset rakennukset

(1) Pilarin vaurioituessa paikallisen vaurion laajuus saa olla pilariin tukeutuvien pääkannattajien pituus ker-
 taa pääkannattajien väli kerrottuna kahdella. Pääkannattajien ollessa ulkoseinälinjalla hyväksyttävä vaurio-
 alueen laajuus saa olla puolet edellä mainitusta pinta-alasta (ks. kuva 5). Vaurio saa tapahtua vain yhdessä
 kerroksessa.



Selite

(A) Paikallinen vaurio

(B) Poistettavaksi ajateltu pilari

Kuva 5 – Hyväksyttävän vaurioitumisen laajuus hallimaisissa rakennuksissa

(2) Pääkannattajan vaurioituessa paikallisen vaurion laajuus saa olla pääkannattajien pituus kertaa pääkannattajien väli kerrottuna kahdella. Pääkannattajan ollessa ulkoseinälinjalla hyväksyttävä vaurioalueen laajuus saa olla puolet edellä mainitusta pinta-alasta. Vaurio saa tapahtua vain yhdessä kerroksessa.

LIITE 38

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1991-3 EUROCODE 1: RAKENTEIDEN KUORMAT
Osa 3: Nostureiden ja muiden koneiden aiheuttamat kuormat

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1991-3: 2007 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1991-3 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua. Kansallinen valinta sallitaan standardin SFS-EN 1991-3 seuraavissa kohdissa:

- 2.1(2)
- 2.5.2.1(2)
- 2.5.3(2)
- 2.7.3(3) Huom.2
- A2.2(1)
- A2.2(2)
- A2.3(1)

b) Opastusta informatiivisen liitteen B käytöstä.

2 Nostinten ja nostureiden aiheuttamat ratapalkkien kuormat

2.1 Soveltamisala

2.1 (2)

Mikäli nosturin toimittaja on ratapalkkia suunniteltaessa tiedossa, käytetään ensisijaisesti nosturin valmistajan määrittämiä pyöräkuormia. Kuormat esitetään staattisina arvoina ilman osavarmuuslukuja. Kuormitukset eritellään pysyviin ja muuttuviin sekä onnettomuuskuormiin. Eri kuormille ilmoitetaan niiden dynaamiset kertoimet. Rakennuksen rungon mitoittamiseksi ja ratapalkin väsymisanalyysiä varten ilmoitetaan samanlaiset kuormat eri ratapalkeilla.

2.5.2.1 Vaakakuormitukset

2.5.2.1(2)

Käytetään suositusarvoa. Väsymismitoituksessa voidaan tapauskohtaisesti käyttää pienempää arvoa epäkeskisyydelle, mutta sen määrittämisessä otetaan huomioon kiskon sijainnin toleranssi sekä nosturin kulkupyörien mahdolliset epätarkkuudet. Nosturin kiskon sijainnin epätarkkuutena voidaan käyttää arvoa $\Delta = 5$ mm, kun ratapalkin uuman paksuus $t_w \leq 10$ mm ja $\Delta = 0,5 t_w$, kun $t_w > 10$ mm. Nosturin kulkupyörien epätarkkuudet määritetään yhdessä nosturitoimittajan kanssa. Mikäli epätarkkuuksia ei ole määritetty käytetään epäkeskisyydelle suositusarvoa $e = 0.25 b_r$.

2.5.3 Useammasta nosturista aiheutuvat kuormat

2.5.3(2)

Käytetään taulukon 2.3 mukaisia suositusarvoja.

2.7.3 Ajovoima K

2.7.3(3)

Kitkakertoimelle käytetään suositusarvoja.

Liite A (Velvoittava)

Suunnittelun perusteet - nosturin kuormittamiin ratapalkkeihin liittyvät täydennykset standardiin EN 1990

A.2 Murtorajatilat

A.2.2 Osavarmuusluvut

A.2.2(1)

Nosturikuormille sovelletaan taulukossa A.1(FI) esitettyjä osavarmuuslukuja

Taulukko A.1(FI) Kuormien mitoitusarvot nosturikuormien osalta (STR/GEO) (sarja B)

Normaalisti vallitsevat ja tilapäiset mitoitusolot	Pysyvät kuormat		Mikäli nosturikuorma on määräävä muuttuva kuorma	Mikäli nosturikuorma on muuta samanaikaista muuttuvaa kuormaa
	Epäedulliset	Edulliset		
(Yht.6.10a)	$1,35K_{FI}G_{kj,sup}$	$1,0G_{kj,inf}$		
(Yht.6.10b)	$1,15K_{FI}G_{kj,sup}$	$1,0G_{kj,inf}$	$1,35K_{FI}Q_{k,l}$	$1,35K_{FI}\psi_{0,i}Q_{k,i}$

Muiden kuormien osalta noudatetaan standardin SFS-EN 1990 kansallisen liitteen taulukossa A.1.2(B) (FI) annettuja arvoja. Yllä olevan taulukon arvoja sovelletaan myös ratapalkkeja kannattavien rakenteiden mitoituksessa.

A.2.2(2)

Käytetään standardin SFS-EN 1990 kansallisen liitteen mukaisia arvoja $\gamma_{Gsup} = 1,1$ ja $\gamma_{Ginf} = 0,9$.

A.2.3 ψ -kertoimet nosturikuormille

A.2.3(1)

Käytetään suositusarvoja. Arvoja sovelletaan myös ratapalkkeja kannattavien rakenteiden mitoituksessa. Palotilanteessa nosturikuormiin lasketaan ainoastaan pysyvät nosturikuormat. Nosturiratoja ei tarvitse mitoitaa palotilanteen mukaan ellei projektieritelmässä toisin esitetä. Projektieritelmässä otetaan erityisesti huomioon mahdolliset poistumistie- ja palokunnan hyökkäysreitit järjestelyt, jolloin paikallisesti voidaan joutua mitoittamaan nosturiratapalkki myös palotilanteen mukaan.

Liite B (Opastava)

Ohjeita nostureiden luokituksesta väsymisen suhteen

Opastavaa liitettä B voidaan käyttää.

LIITE 39

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1992-3 EUROCODE 2: BETONIRAKENTEIDEN SUUNNITTELU
OSA 3: NESTESÄILIÖT JA SILOT

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1992-3:2006 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään

a) kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1992-3 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

7.3.1 (111)

7.3.1 (112)

7.3.3 (kuvat 7.103N ja 7.104N)

8.10.1.3 (102) ja (103)

9.11.1 (102)

b) Opastusta informatiivisten liitteiden K, L, M ja N käytöstä.

7.3.1 Yleisiä ohjeita

(111)

Halkeamaleveyden raja-arvolle w_{kl} käytetään suositusarvoja.

Opastus: Esimerkkejä eri tiiviysluokkiin kuuluvista rakenteista:

Tiiviysluokka 1: Pienet vesitornit, uima-altaat

Tiiviysluokka 2: Vesitornit, joissa ei sallita esteettisesti häiritseviä vuotoja.

Tiiviysluokka 3: Suuret vesitornit, haitallisia aineita sisältävät altaat (kuten kaatopaikkojen altaat) ja säiliöt.

Huomautus:

Englanninkielisessä standardissa on kirjoitusvirhe kohdassa, jossa käsitellään tiiviysluokkaa 2. Suluissa esiintyvä "water bars" pitää olla "water barriers".

(112)

Puristusvyöhykkeen korkeuden x_{min} arvot voidaan valita suositusarvojen mukaisesti.

7.3.3 Halkeilun hallinta ilman suoraa laskentaa

Selostus:

Kuvia 7.103N ja 7.104N voidaan käyttää sellaisenaan.

8.10.1.3 Ankkurijänteiden suojausputket

(102)

Selostus:

Tämä kohta ei sisällä kansallisia valintoja vaikka niin on virheellisesti mainittu englanninkielisen standardin kohdassa "National Annex for EN 1992-3".

(103)

Kertoimen κ arvona käytetään suositusarvoa $\kappa = 0,25$.

9.11.1 Betoniraudoituksen vähimmäisala ja pienimmät poikkileikkausmitat

(102)

Altaan seinämien paksuuden tulee yleensä olla vähintään 120 mm luokassa 0 ja 200 mm luokissa 1 ja 2. Liu-kuvalettujen seinämien paksuuden tulee luokasta riippumatta aina olla vähintään 200 mm ja lisäksi nostotankojen jättämät reiät tulee täyttää sopivalla laastilla.

Liite K

Lämpötilan vaikutus betonin ominaisuuksiin

Liitettä K voidaan käyttää. Lukua K.2 voidaan käyttää mitoitustilanteessa, jossa rakenteen lämpötila on pysyvästi välillä $-25 \dots -40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Liite L**Pakkovoimien aiheuttamien muodonmuutosten ja jännitysten laskenta rakenneosissa**

Opastavaa liitettä L voidaan käyttää.

Liite M**Pakkovoimien aiheuttamien halkeamaleveyksien laskeminen**

Opastavaa liitettä M voidaan käyttää.

Liite N**Liikuntasauvojen suunnittelu**

Opastavaa liitettä N voidaan käyttää.

LIITE 40

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1993-1-11 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU
Osa 1-11: Vedettyjä rakenneosia sisältävien rakenteiden suunnittelu

Esipuhe

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-1-11:2006 + AC kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1993-1-11 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- 2.3.6(1)
- 2.3.6(2)
- 2.4.1(1)
- 3.1(1)
- 4.4(2)
- 4.5(4)
- 5.2(3)
- 6.2(2)
- 6.3.2(1)
- 6.3.4(1)
- 6.4.1(1)P
- 7.2(2)
- A.4.5.1(1)
- A.4.5.2(1)
- B(6).

b) Opastusta opastavien liitteiden A ja B käytöstä.

2.3.6 Vedettyjen rakenneosien vaihtaminen ja vedettyjen rakenneosien vedon menettäminen

2.3.6(1)

Lisäohjeita ei esitetä. Ks. myös standardin SFS-EN 1993-1-1 kohta 2.1.3.3(3)B.

2.3.6(2)

Vedetyn rakenneosan äkillinen menettäminen otetaan aina huomioon törmäyskuorman seurauksena ja mitoitustehdään onnettomuustilanteena. Muut tapaukset määritetään projektikohtaisesti.

2.4.1 Rakennusaikainen tilapäinen mitoitustilanne

2.4.1(1)

Käytetään suositeltavia arvoja.

3.1 Terästen ja lankojen lujuus

3.1(1)

Käytetään suositeltavia arvoja.

4.4 Ryhmän B vedettyjen rakenneosien ulkopuolinen korroosionesto

4.4(2)

Ruostumattoman teräksen laatu valitaan standardin SFS-EN 1993-1-4 taulukon A.1 mukaan.

4.5 Ryhmän C vedettyjen rakenneosien korroosionesto

4.5(4)

Hyväksyttäviä korroosiosuoja-aineita talorakenteiden köysissä ovat vaha, rasva, pehmeä hartsi ja sementti-injektointi. Sementti-injektointia ei sallita väsytySKUORMITETUISSA rakenteissa eikä rakenteissa, joissa yksittäiset langat tulee olla vaihdettavissa rakenteen suunnitellun eliniän aikana. Täyteaineen tulee toimia moitteettomasti rakenneosan käyttölämpötiloissa.

5.2 Tilapäinen rakennusvaihe

5.2(3)

Käytetään suositeltavaa arvoa.

6.2 Esijännitetyt tangot sekä ryhmän B ja C rakenneosat

6.2(2)

Käytetään suositeltavia arvoja.

6.3.2 Köysien liukuminen satuloiden yli

6.3.2(1)

Käytetään suositeltavaa arvoa.

6.3.4 Satuloiden suunnittelu

6.3.4(1)

Käytetään suositeltavaa arvoa.

6.4.1 Kiinnittimien liukuminen

6.4.1(1)P

Käytetään suositeltavaa arvoa.

7.2 Jännitysrajat

7.2(2)

Käytetään suositeltavia arvoja.

Liite A

Vedettyjä rakenneosia koskevat tuotevaatimukset

Liitettä A voidaan käyttää.

A.4.5.1 Vesitiiviys

A.4.5.1(1)

Testausohjeet esitetään projektikohtaisesti.

A.4.5.2 Korroosionestoon käytetyt suojaukset

Testausohjeet esitetään projektikohtaisesti.

Liite B

Kuljetus, varastointi ja käsittely

Liitettä B voidaan käyttää.

(6)

Monitorointia ja tarkastuksia koskevat ohjeet esitetään projektikohtaisesti.

LIITE 41

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1993-1-12 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU
Osa 1-12: Lisäsääntöjä standardin SFS-EN 1993 laajentamiseksi
teräslajiin S700 asti

Esipuhe

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-1-12: 2007 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään kansallinen parametri seuraaviin standardin SFS-EN 1993-1-12 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- **2.1** (3.1(2))
- **2.1** (3.2.2(1))
- **2.1** (5.4.3(1))
- **2.1** (6.2.3(2))
- **2.8** (4.2(2))
- **3(1)**.

2 Lisäsäännöt standardeihin EN 1993-1-1 ... EN 1993-1-11

2.1 Lisäsäännöt standardiin EN 1993-1-1

3.1(2) Lisähuomautus:

Käytetään taulukoiden 1 ja 2 mukaisia teräslajeja ja niille suositeltuja arvoja. Lisäksi voidaan käyttää niitä teräslajeja, joille on voimassa oleva tuotehyväksyntä, jossa viitataan standardin SFS-EN 1993-1-12 kansallisen liitteen kohtaan 2.1 (3.1(2)) ja todetaan ko. teräslajin soveltuvan standardin SFS-EN 1993-1-12 ja sen kansallisen liitteen mukaan käytettäväksi.

3.2.2(1) Lisähuomautus:

Noudatetaan suositeltavia arvoja.

5.4.3(1) Lisäsääntö:

Lisäsääntöjä ei esitetä. Suunnittelussa otetaan huomioon myös standardin SFS-EN 1993-1-5 kansallinen liite.

6.2.3(2) Lisäsääntö:

Käytetään arvoa $\gamma_{M12} = \frac{f_u}{f_y} \gamma_{M0}$, missä γ_{M0} määritetään standardin SFS-EN 1993-1-1 kansallisen liitteen mukaan.

2.8 Lisäsäännöt standardiin EN 1993-1-8

Selostus:

Teräslajeille, joiden lujuus on suurempi kuin S460, mutta enintään S700, perusaineen myötöraja f_y kerrotaan luvulla k_{HAZ} välittömästi hitsin vieressä (hitsin muutosvyöhykkeellä eli HAZ) seuraavasti, ellei muita arvoja osoiteta oikeammiksi kokeellisesti:

$$- k_{HAZ} = 1 \quad \text{kun } f_y \leq 500 \text{ N/mm}^2$$

$$- k_{HAZ} = 0.85 \quad \text{kun } f_y = 700 \text{ N/mm}^2.$$

Väliarvot interpoloidaan lineaarisesti.

Edellä mainittua ei sovelleta standardin SFS-EN 1993-1-12 kohdan 2.8/7.1.1(4) yhteydessä.

4.2(2) Lisäsääntö:

Rajoituksia ei esitetä.

3 Standardeja EN 1993-2 ... EN 1993-6 koskevat lisäsäännöt

3(1)

Rajoituksia ei esitetä.