

**CEN/TS 19100-3:2021**

**Lasirakenteiden suunnittelu. Osa 3: Tason suunnassa kuormitettujen lasikomponenttien ja niiden mekaanisten liitosten suunnittelu**

*Kansallinen liite julkaisuun CEN/TC 19100-3:2021*

## Sisällys

	Sivu
Sisällys .....	2
1 Soveltamisala .....	3
2 Käyttörajatilaskenaarion määrittely - 4.1(1) huomautus .....	3
3 FLS-rajatilan kuormien yhdistely - 4.2.1(2) huomautus .....	3
4 Iskun ja iskuenergian määrittely - 4.2.1(5) huomautus 1 .....	4
5 Iskun ja iskuenergian määrittely - 4.2.1(5) huomautus 2 .....	4
6 Poikittainen isku - 4.2.3(5) .....	4
7 PFLS-rajatilan kuormitusyhdistelmän määrittely - 4.3.1(2) huomautus .....	4
8 Murtumisenjälkeisen kuorman kesto aika - 4.3.1(3) - huomautus .....	4
9 PFLS-rajatilan lisäsäännöt - 4.3.1(7) huomautus .....	5
10 Taulukon 7.1 mittapoikkeamat - 7.3.2(1) huomautus 2 ja taulukko 7.1 .....	5
11 Taulukon 7.1 mittapoikkeamat - 8.2(3) huomautus 1 .....	5
12 Pulttikiinnitettyjen lasien materiaali - 10.3.1(4) huomautus 1 .....	5
13 Pulttikiinnitettyjen lasien materiaali - 10.3.1(4) huomautus 2 .....	5
14 Yksinkertaistettujen laskentalausekkeiden käyttö - 10.3.3(1) huomautus .....	6
15 Mitoitustaivutusvetolujuuden fg,d määrittäminen - 10.3.4.3(2) huomautus 1 .....	6
16 Kitkaliitokset - 10.4.1(5) huomautus .....	6
17 Opastava liite A .....	6
18 Opastava liite B .....	6
19 Opastava liite C .....	6

## 1 Soveltamisala

Julkaisun CEN/TS 19100-3:2021 osalta noudatetaan kyseisessä julkaisussa esitettyjä suositusarvoja ja kaikkia sen liitteitä, ellei tässä kansallisessa liitteessä toisin esitetä.

Lasirakenteita koskeva kansallinen valinta sallitaan julkaisun CEN/TS 19100-3:2021 seuraavissa kohdissa:

- 4.1(1) huomautus
- 4.2.1(2) huomautus
- 4.2.1(5) huomautus 1
- 4.2.1(5) huomautus 2
- 4.2.3(5)
- 4.3.1(2) huomautus
- 4.3.1(3) huomautus
- 4.3.1(7) huomautus
- 7.3.2(1) huomautus 2
- 8.2(3) huomautus 1
- 10.3.1(4) huomautus 1
- 10.3.1(4) huomautus 2
- 10.3.3(1) huomautus
- 10.3.4.3(2) huomautus 1
- 10.4.1(5) huomautus
- Opastava liite A
- Opastava liite B
- Opastava liite C

Kansallinen valinta on tehty symbolilla • merkityissä kohdissa.

## 2 Rajatilaskenaarion määrittäminen - 4.1(1) huomautus

4 Basis of design

4.1 Requirements

(1) For an in-plane loaded glass component, the Limit State Scenario (LSS) should be chosen according to CEN/TS 19100-1:2021, 4.2.4.

NOTE For a glass component the LSS can be set by the National Annex, see CEN/TS 19100-1:2021, 4.2.4.

Ks. julkaisun CEN/TS 19100-1:2021, kohta 4 Rajatilaluokat (4.2.4(1) huomautus 2 ja taulukko 4.2).

## 3 FLS-rajatilan kuormien yhdistely - 4.2.1(2) huomautus

(2) In the FLS, an appropriate load combination should be used for the static loading that arises during the event of impact.

NOTE The load combination in the FLS is the accidental load combination according to EN 1990 unless the National Annex gives a different load combination.

Käytetään suositusarvoa.

#### 4 Iskun ja iskuenergian määrittely - 4.2.1(5) huomautus 1

(5) Depending on the project, an additional energy intensive lateral impact perpendicular to the surface at the most unfavourable location may be necessary. Type of impactor and energy then should be as agreed for a specific project by the relevant parties.

NOTE 1 The National Annex can also specify type of impactor and energy.

Erilaisille lasirakenteille on olemassa eri kriteerit ja testit, tämän vuoksi iskukoe määritetään tuotekohtaisesti. Kokeellisen heiluritestin tilalla voidaan käyttää laskennallista menetelmää, jos tarvittavat kertoimet määritetään. EN 12600 määrittää vain, että lasi rikkoutuu turvallisesti.

HUOM. Kokeellinen ja laskennallinen mitoitukset ovat vaihtoehtoisia suunnittelumenetelmiä. Mitoituksessa käytettyjen kuormien tulee luonnollisesti olla yhdenmukaisia. Kun kokeessa käytetään heilurikuormaa, kuorma määritetään julkaisun CEN/TS 19100-1 kansallisen ohjeen liitteen 1 perusteella. Laskennassa voidaan käyttää tätä samaa kuormaa kerrottuna dynaamisella kuormakertoimella, jos laskenta tehdään staattisena laskentana staattista korvauskuormaa käyttäen. Jos laskenta tehdään dynaamisena analyysinä laminoitikalvon ajasta ja lämpötilasta riippuvat ominaisuudet huomioon ottaen, laskennassa voidaan käyttää kokeessa käytettyä kuormaa.

#### 5 Iskun ja iskuenergian määrittely - 4.2.1(5) huomautus 2

(5) Depending on the project, an additional energy intensive lateral impact perpendicular to the surface at the most unfavourable location may be necessary. Type of impactor and energy then should be as agreed for a specific project by the relevant parties.

NOTE 2 Generally, further provisions for the verification in the FLS can be given in the National Annex.

Rakenteen kelvollisuus FLS-rajatilan mukaisille kuormille ja kriteereille osoitetaan kokeellisesti tai laskennallisesti. Analyysissä otetaan huomioon staattisten ja dynaamisten kuormien vaikutukset. Dynaamiset kuormat voidaan korvata ekvivalenteilla staattisilla korvauskuormilla, jotka sisältävät dynaamiset kuormakertoimet.

#### 6 Poikittainen isku - 4.2.3(5)

(5) Whether a lateral mass impact has to be taken into account may be specified by the relevant authority or, where not specified, agreed for a specific project by the relevant parties.

Ks. kohta 4 yllä.

#### 7 PFLS-rajatilan kuormitusyhdistelmän määrittely - 4.3.1(2) huomautus

(2) In the PFLS an appropriate load combination should be used.

NOTE The load combination in the PFLS is the accidental load combination according to EN 1990 and CEN/TS 19100-1 unless the National Annex gives different specification.

Käytetään suositusarvoa. Ks. Osan 1 määritelmä PFLS:lle (3.1.10).

#### 8 Murtumisenjälkeisen kuorman kesto-aika - 4.3.1(3) - huomautus

(3) Aspects that should be considered for the determination of the time period can originate from the following: time to secure the environment, temporary support, time to replace, time to remove the load etc. The time limited variable actions may be reduced according to EN 1991-1-6.

NOTE Post fracture time periods in the PFLS can be set by the National Annex.

Pätevä lasirakenteiden suunnittelija arvioi murtumisenjälkeisen ajan pahimman vaurioskenaarion pohjalta jo suunnitteluvaiheessa projektikohtaisesti.

## 9 PFLS-rajatilan lisäsäännöt - 4.3.1(7) huomautus

(7) In PFLS, the load carrying capacity of the global system shall be verified taking into account the fracture of glass components. The number of fractured glass components in the global structure should be assessed based on the specific design situation, see 4.3.1 (1), unless it is as agreed for a specific project by the relevant parties.

NOTE Generally, further provisions for the verification in the PFLS can be given in the National Annex.

Pätevä lasirakenteiden suunnittelija arvioi kestävyuden pahimman vaurioskenaarion pohjalta jo suunnitteluvaiheessa projektikohtaisesti.

## 10 Taulukon 7.1 geometrinen epätarkkuus - 7.3.2(1) huomautus 2 ja taulukko 7.1

NOTE 2 The imperfections to be taken into account for different buckling phenomena are given in Table 7.1 (NDP), unless the National Annex gives different values.

Käytetään suositusarvoja.

## 11 Taulukon 7.1 geometrinen epätarkkuus - 8.2(3) huomautus 1

(3) The effect E of the remaining intact part of the cross-section should be determined as  $E(P + P) - mg$  fractured unfractured .

NOTE 1 The corresponding dynamic load amplification factor is  $\Phi mg = 1,8$  and the number of fractured plies is 1 unless the National Annex gives different values for  $\Phi mg$  and/or the number of fractured plies or gives different rules.

Käytetään suositusarvoja. Jännitysten siirtyminen vaurion tapahtumishetkellä rikkoutuneesta lasikerroksesta ehjäksi jääneisiin lasikerrokseen otetaan huomioon dynaamisena kuormana, jossa lisäjännitysten vaikutus on  $\phi P_{\text{lisä}}$ .  $\phi$  on dynaaminen suurennuskerroin. Tarvittaessa suoritetaan tarkempi dynaaminen analyysi.

## 12 Pulttikiinnitettyjen lasien materiaali - 10.3.1(4) huomautus 1

NOTE 1 Glass components as part of bolted components (as described before) consist of heat strengthened or toughened glass unless the National Annex gives different specification.

Käytetään suositusarvoja.

HUOM. Potentiaalisten jännityshuippujen kohdalla alkusäröt ovat lämpölujitetussa ja karkaistussa lasissa sulkeutuneet.

## 13 Pulttikiinnitettyjen lasien materiaali - 10.3.1(4) huomautus 2

NOTE 2 Glass components as part of bolted components (as described before) are of laminated glass unless the National Annex gives different specification.

Laminoidun lasilaatan ohella voidaan esijännitetyissä ruuviliitoksissa käyttää monoliittista lasilaattaa, kun lasi ei toimi putoamissuojana. Puristusjännityksen alaisen laminointikalvon viruminen johtaa liitoksen esijännitysvoiman häviämiseen ajan mukana, josta syystä laminoidun lasirakenteen ruuviliitos joudutaan mittaamaan tavallisena ruuviliitoksena.

## 14 Yksinkertaistettujen laskentalausekkeiden käyttö - 10.3.3(1) huomautus

(1) The following provisions should be observed when simplified calculation according to 10.3.4.3 is used. If numerical calculation according to 10.3.4.2 is used, the following provisions may be considered.

NOTE The National Annex can set the provisions of 10.3.3 (1) to (7) as requirements also if a joint is calculated and verified numerically.

Ruuviliitoksiin kohdistuvat kuormat ja liitosten kestävyys voidaan arvioida yksinkertaistettujen lausekkeiden tai numeerisen analyysin perusteella. Kaikissa tapauksissa on tehtävä vertailulaskelmat. Liitoksen kelppoisuus voidaan osoittaa myös kokeellisesti. Laskelmissa käytetään kiinnikkeiden todellisia reunaetäisyyksiä ja keskinäisiä etäisyyksiä sekä todellisia reikäkokoja ja alkuhäiriöiden arvoja. Laskelmissa otetaan huomioon lasikerrosten ja niiden pintojen ominaisuudet.

## 15 Mitoitustaiivutusvetolujuuden $f_{g,d}$ määrittäminen - 10.3.4.3(2) huomautus 1

NOTE 1  $f_{g,d}$  is the design bending strength according to CEN/TS 19100-1 unless the National Annex gives different values.

Käytetään suositusarvoja.

## 16 Kitkaliitokset - 10.4.1(5) huomautus

(5) Application of bolt pre-stress should accord to EN 1090-2.

NOTE The permission of friction connections can be set by the National Annex.

Lasirakenteiden liitoksina voidaan käyttää kitkaliitoksia.

## 17 Opastava liite A

Calculation of the critical buckling load  $N_{cr}$  or critical bending moment  $M_{cr,LT}$

Otetaan käyttöön sellaisenaan.

## 18 Opastava liite B

Calculation of  $I_{z,eff}$  and  $I_{T,eff}$  of laminated glass

Otetaan käyttöön sellaisenaan.

## 19 Opastava liite C

Calculation of  $K_m$  - values for simplified calculation

Otetaan käyttöön sellaisenaan.