Asendus väljaandele
05.05.2014

Direktiiv

Pöörd- ja pöörd/kald suluste kandvate liitmike kinnitamine

koos pöörd- ja pöörd/kald suluste ning nende võimalike paigaldusasendite määratlustega

Sisukord

1 Eessõna 3
2 Kasutusala 3
3 Mõisted 4
4 Püsiv töökindlus – direktiivi piirid 7
5 Kinnitussoovitused 8
6 Katsetuste läbiviimine 8
7 Nõuded jõududele 14
8 Viited kirjandusele 21
9 Muudatused 22

Väljaandja

Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.
(Lukkude ja suluste kvaliteediühing)

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

Telefon: +49 (0)2051 / 95 06 - 0

Faks: +49 (0)2051 / 95 06 - 25

https://www.guetegemeinschaft-schloss-beschlag.de/Pruefen-Zertifizieren/Richtlinien

Viide

Käesoleva direktiivi andmed ja soovitused on toodud trükkimise kuupäeva seisuga. Määravaks on „Disclaimer“ eelpoolnimetatud internetilehel.

Üksikasjalik sisukord

1 Eessõna ... 3
2 Kasutusala ... 3
3 Mõisted ... 4
3.1. Pöörd/kald sulus ... 4
3.1.1. Ühekäe-pöörd/kald sulus ... 4
3.1.2. Kahekäe-pöörd/kald sulus ... 4
3.2. Kald/pöörd sulus ... 4
3.2.1. Ühekäe-pöörd/kald sulus ... 4
3.2.2. Kahekäe-pöörd/kald sulus ... 4
3.3. Pöördsulus ... 5
3.4. Suluste paigaldusasend ... 5
3.4.1. Katmata sulused ... 5
3.4.2. Kaetud sulused ... 5
3.4.3. Osaliselt kaetud sulused ... 5
3.5. Tugielementide paigaldusasend ... 6
3.5.1. Katmata tugielemendid ... 6
3.5.2. Kaetud tugielemendid ... 6
3.5.3. Osaliselt kaetud tugielemendid ... 6
3.6. Aknaraami mass ... 6
4 Püsiv töökindlus – direktiivi piirid ... 7
4.1. Maksimaalne aknaraami mass ≤ 150 kg ... 7
4.1.1. Suluste püsiva töökindluse ülekandmine ... 7
4.1.2. Takistus korduval avamisel ja sulgemisel ... 7
4.2. Aknaraami mass > 150 kg ... 7
5 Kinnitussoovitused ... 8
6 Katsetuste läbiviimine ... 8
6.1. Katsekehade ettevalmistamine ... 9
6.2. Katsekehade dokumentatsioon ... 9
6.3. Käärtoe katsetamine ... 9
6.3.1. Katsetamine profiildetailil ... 9
6.3.2. Katsetamine raaminurgal ... 10
6.3.3. Katse käik ... 10
6.3.4. Katsetulemuste hindamine ... 12
6.4. Nurgatoe katsetamine ... 12
6.4.1. Katsekeha ... 13
6.4.2. Katse käik ... 13
6.4.3. Katsetulemuste hindamine ... 13
7 Nõuded jõududele ... 14
8 Viited kirjandusele ... 21
9 Muudatused ... 22

1 Eessõna

Akende ja akenuste püsiva töökindluse tagamiseks nende eeldatava kasutusaja vältel tuleb erilist tähelepanu pöörata ohutuse seisukohalt oluliste kinnitusdetailide paigaldamisele. Selle all mõeldakse kandvate detailide, käärtugede ning nurgatugede (tiibakna ja aknalengi poolsetest nurgatoedetailidest koosnev koost) kinnitamist.

Vastutus liitmike piisava tugevuse eest vastavalt kehtivatele tehnilistele eeskirjadele lasub **suluste tootjal**.

Vastutus liitmike nõuetekohase kinnitamise eest raamimaterjalile (aknaraam ja aknaleng) ning siinkirjeldatud nõuete täitmise eest lasub **akende ja akenuste tootjal**.

2 Kasutusala

Käesolev direktiiv määrab kindlaks pöörd- ja pöörd/kald suluste kandvate liitmike kinnitamisel kehtivad nõuded peatükis 3 kirjeldatud määratluste kohaselt.

Käesolevat direktiivi TBDK ning asjaomaste KKK-de kehtivat versiooni peab akende ja akenuste tootja kasutama enne pöörd- ja pöörd/kald suluste esmakordset kasutamist ettenähtud aknasüsteemides.

See direktiiv esitab tabelites 1 ja 2 (vt peatükk 7) siduvad nõuded paigaldatud käärtugede ja nurgatugede kinnitamise (kruvikinnitus, klamber jne) jõududele ($F_{erf.}$), mida akende ja akenuste tootja peab pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutamiseks katsetustega tõendama ja mida ta peab oma tootel kindlustama, olenevalt

- vastavat tema poolt toodetavast maksimaalsest aknaraami kaalust või
- suluste tootja eriandmed lähtuvalt vastavast kasutusdiagrammist.

Tõendid selle direktiivi järgi saab akende ja akenuste tootjale anda näiteks süsteemi tarnija (profiilide tarnija, puitaknaelementide jms CE-märgistuse dokumentatsiooni pakkuja) ka koos vastavate süsteemikirjelduste ja töötlemisjuhistega.

Selleks et pidevalt tagada käesolevas direktiivis punktis 7 sätestatud jõudude kohta peetavate tõendite olemasolu ning üle 150 kg kaaluvate aknatiibade puhul punktis 4.2 sätestatud püsiva töökindluse katsete edukat läbiviimist, tuleb akende ja akenuste tootja tehase tootmiskontrolli integreerida sobivad meetmed. Täiendavaid viiteid tehase tootmiskontrolli suhtes leiate muu hulgas ka standardi EN 14351-1 kehtivast versioonist.

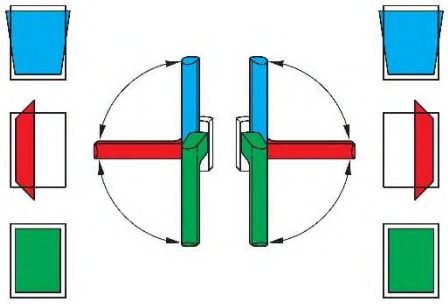
Akende ja akenuste tootjad peavad käesoleva direktiivi järgi teostatud katsetuste tulemuste kasutamisel oma aknaelementide tootmisel tingimata järgima:

- suluste tootjate tehnilist dokumentatsiooni ja eelkõige vastavaid kasutusdiagramme ning
- kõiki süsteemi tarnija nõudeid ja juhiseid.

Selle direktiivi nõuded kehtivad kõikidele materjalidele ja nende kombinatsioonidele, millest valmistatakse aknaid ja akenuksi. Näidatud nõuded rakenduvad kõigile võrdelistele erinevalt avatavatele kinnitusdetailidele.

3 Mõisted

3.1. Pöörd/kald sulus



Pöörd/kald sulused avavad ja sulgevad aknaid ja akenuksi. Pöörd/kald suluseid kasutatakse akende ja akenuste avanevate aknaraamide viimiseks suletud asendist esmalt avatud asendisse (pöördasendisse) ning seejärel tuulutusasendisse (käär-lõppasendisse) (vt paremalt või vasakult kinnitatud avaneva aknaraami näide) aknalingi pööramise teel.

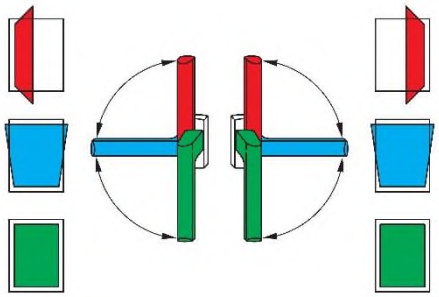
3.1.1. Ühekäe-pöörd/kald sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, avatud ja tuulutusasend) saavutamine on võimalik ühe aknalingi pööramise teel.

3.1.2. Kahekäe-pöörd/kald sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, avatud ja tuulutusasend) saavutamiseks tuleb pöörata vähemalt kahte aknalinki.

3.2. Kald/pöörd sulus



Kald/pöörd sulused avavad ja sulgevad aknaid ja akenuksi. Kald/pöörd suluseid kasutatakse akende ja akenuste avanevate aknaraamide viimiseks suletud asendist esmalt tuulutusasendisse (käär-lõppasendisse) ning seejärel avatud asendisse (pöördasendisse) (vt paremalt või vasakult kinnitatud avaneva aknaraami näide) aknalingi pööramise teel.

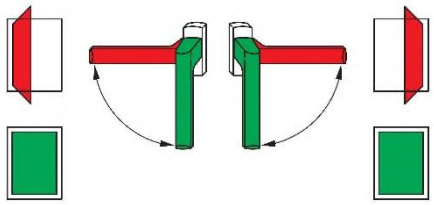
3.2.1. Ühekäe-pöörd/kald sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, tuulutus- ja avatud asend) saavutamine on võimalik ühe aknalingi pööramise teel.

3.2.2. Kahekäe-pöörd/kald sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, tuulutus- ja avatud asend) saavutamiseks tuleb pöörata vähemalt kahte aknalinki.

3.3. Pöördsulus



Pöördsuluseid kasutatakse akende ja akenuste avanevate aknaraamide viimiseks suletud asendist avatud asendisse (pöördasendisse) aknalingi pööramise teel. Pöördsuluseid valmistatakse reeglina ühekäe-pöördsulustena (vt paremalt või vasakult kinnitatud avaneva aknaraami näide).

3.4. Suluste paigaldusasend

Järgmistes määratlustes tuleb mõiste „Sulused“ all mõista kõiki funktsionaalseid elemente, nagu näiteks aknaluku vastuseid, sulgureid ja/või ülekandevardaid, mida kasutatakse avaneva aknaraami viimiseks suletud või ka avatud asendisse (näiteks tuulutusasendisse või avatud asendisse). Siia alla ei kuulu aknalingid.

Tugielementide paigaldusasend (näiteks käärvarda nurgahing koos käärtoega ja nurgatugi koos tiibhingega) defineeritakse eraldi peatükis 3.5. Nii tuleb akna mudeli kirjelduses määratleda suluste **ja** tugielementide paigaldusasend üksteisest eraldi; nt

- kaetud sulused koos katmata tugielementidega (ülemine käärtugi ja alumine nurgatugi) ***või***
- kaetud sulused koos kaetud tugielementidega (ülemine käärtugi ja alumine nurgatugi).

Aknalink avaneva aknaraami tiiva suluse pööramiseks on reeglina paigutatud nähtavale kohale. Kahekäelistel mudelitel kehtib see analoogselt kõikidele vajalikele aknalinkidele. Sellest erinevad mudelid tuleb aknamudeli kirjelduses määratleda eraldi.

3.4.1. Katmata sulused

Sulused, mille puhul funktsionaalsed elemendid, nagu näiteks ülekandevardad või sulgurid, on ka suletud aknaraamil nähtavad. Mõiste hõlmab näiteks katmata varrassulgureid.

3.4.2. Kaetud sulused

Sulused, mille puhul funktsioonielemendid nagu näiteks aknaluku vastused ja/või ülekandevardad on paigaldatud astmetaolise sisselõike piirkonda tiibakna raami ja aknalengi vahele ning ei ole suletud aknaraami korral nähtavad.

Selle eeldusteks on:

- opaaksed (läbipaistmatud) raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral on astmetaolise sisselõike piirkond tiibakna raami ja aknalengi vahel välis- ja siseküljelt kinni kaetud.

3.4.3. Osaliselt kaetud sulused

Sulused, mille puhul funktsionaalsed elemendid nagu näiteks aknaluku vastused, ülekandevardad ja aknalengide osad on paigaldatud astmetaolise sisselõike piirkonda tiibakna raami ja aknalengi vahele ning on suletud aknaraami korral ainult osaliselt nähtavad.

Sellele võivad kaasa aidata järgmised eeldused:

- osaliselt läbipaistvad raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral ei ole astmetaolise sisselõike piirkond aknaraami ja aknalengi vahel välis- ja/või siseküljelt täielikult kinni kaetud.

See võib esineda näiteks tasapinnalise aknaprofiili konstruktsiooni korral, milles suletud aknaraami korral võimaldab nähtav ümbritsev vuuk (süvend) vaadata tiibakna raami ja aknalengi vahele astmetaolise sisselõike piirkonda.

3.5. Tugielementide paigaldusasend

Alljärgnevalt määratletakse tugielementide paigaldusasendid, kusjuures ühe aknamudeli puhul on võimalik kasutada tugielementide erinevaid paigaldusasendeid:

Näide: Üks katmata tugielement alumises ja üks kaetud tugielement ülemises nurgapiirkonnas.

3.5.1. Katmata tugielemendid

Suluste kandvad detailid, mille puhul kõik aknalengi poolsed tugielemendid on suletud aknaraamil nähtavad. Reeglina on sealjuures ka vastasasuvad, aknaraami poolsed tugielementide detailid vähemalt osaliselt nähtavad.

3.5.2. Kaetud tugielemendid

Suluste kandvad detailid, mille puhul kõik aknalengi poolsed tugielemendid ei ole suletud aknaraamil nähtavad.

Selle eeldusteks on:

- opaaksed (läbipaistmatud) raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral on astmetaolise sisselõike piirkond tiibakna raami ja aknalengi vahel välis- ja siseküljelt kinni kaetud.

3.5.3. Osaliselt kaetud tugielemendid

Sulused, mille puhul kõik aknalengi poolsed tugielemendid on suletud aknaraamil ainult osaliselt nähtavad.

Sellele võivad kaasa aidata järgmised eeldused:

- osaliselt läbipaistvad raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral ei ole astmetaolise sisselõike piirkond aknaraami ja aknalengi vahel välis- ja/või siseküljelt täielikult kinni kaetud.
- Sulused, mille tugielemendid on paigaldatud aknaraami sisse selliselt, et need on ortogonaalses vaatesuunas suletud aknaraami pinnale küll kaetud, kuid külgvaates siiski vähemalt osaliselt nähtavad.

See võib esineda näiteks tasapinnalise aknaprofiili konstruktsiooni korral, milles suletud aknaraami korral võimaldab nähtav ümbritsev vuuk (süvend) vaadata tiibakna raami ja aknalengi vahele astmetaolise sisselõike piirkonda.

3.6. Aknaraami mass

Selles direktiivis kasutatakse mõiste aknaraami mass all ühe aknaraami kogu massi; see sisaldab kõiki ühes aknaraamis kasutatud komponentide (tiibakna raam koos ettenähtud jäigastuselementide, tihendite, klaasiliistude, klaasistuse või täitepaneeli, suluse, klaasisoone tuuluti jne.) üksikmasse.

4 Püsiv töökindlus – direktiivi piirid

4.1. Maksimaalne aknaraami mass ≤ 150 kg

4.1.1. Suluste püsiva töökindluse ülekandmine

Pöörd- ja pöörd/kald sulused katsetatakse ja klassifitseeritakse suluste tootjate poolt nende püsiva töökindluse osas Euroopa standardi EN 13126-8 (mille aluseks on QM 328 või RAL-GZ 607/3) järgi. Sealjuures on tegemist suluste jäljendavate katsetustega. Nende katsetuste tulemused saab maksimaalsete aknaraami masside ≤ 150 kg korral, järgides vastavas suluste dokumentatsioonis toodud nõudeid – eelkõige kasutusdiagramme – ja käesoleva direktiivi nõudeid kasutamiseks akendel ja akenustel üle võtta.

4.1.2. Takistus korduval avamisel ja sulgemisel

Eelpool punktis 4.1.1 kirjeldatud meetod annab tulemuse aknasse või akenukse sisse paigaldatud suluse püsiva töökindluse kohta. See ei asenda aga siiski katsetust EN 1191 järgi akna või akenukse takistuse määramiseks korduval avamisel ja sulgemisel, sest EN 1191 järgi jälgitakse ka järgmisi vastuvõtukriteeriume, mille kohta punktis 4.1.1 kirjeldatud meetod ei saa tulemust anda:

- akna või akenukse funktsiooni jaoks olulise osa materjali tõrge, mitte ainult suluse ja selle kinnituse tõrge;
- täitematerjali ja selle kinnituse püsivus;
- tihendussüsteemide püsivus;
- kogu akna või akenukse käsitsemisjõudude järgimine vastavalt EN 13115 nõuetele.

Akna või akenukse korduva avamise ja sulgemise takistuse määramise tõendamist peab akende ja akenuste tootja teostama EN 1191 järgi. Tulemused saab klassifitseerida EN 12400 järgi.

Sealjuures tuleb lisaks sellele, sõltumatult vastavast raamimaterjalist, järgida kõiki süsteemi tarnija nõudeid ja juhiseid.

4.2. Aknaraami mass > 150 kg

Aknaraamidel massiga > 150 kg ei saa suluse vastupidavuskatsete tulemusi EN 13126-8 (mille aluseks on QM 328 või RAL-GZ 607/3) järgi enam üksi punktis 4.1.1. näidatud meetodiga akende ja akenuste kasutamisele üle kanda.

Aknaraamidel massiga > 150 kg peab akende ja akenuste tootja tõendama oma akende või akenuste takistuse määramist korduval avamisel ja sulgemisel EN 1191 järgi. Sealjuures tuleb sõltumatult vastavast raamimaterjalist järgida kõiki süsteemi tarnija nõudeid ja juhiseid. Läbiviidavate katsete puhul tuleb järgida järgmisi punkte, mis on loetletud ka dokumendis QM 328 | lisa 2 (kombineeritud katse):

- vastava kasutusdiagrammi jaoks käesoleva katse juures kasutatava katsevormi määrab kindlaks suluste tootja, vajaduse korral erinevalt standardis EN 13126-8 esitatud vormidest
- katsekeha tuleb varustada selle kasutusotstarbele ettenähtud tihendussüsteemiga

- katse lisakoormusega 1000 N vastavalt standardile EN 13126-8:2017, punkt 7.6.6
- aknapale katse vastavalt standardile EN 13126-8:2017, punkt 7.6.7
- pööramispiirikuga (kui see on olemas) suluste katse vastavalt DOEB juhendis sätestatud aknasüsteemi tõendamise nõuetele
- soone takistuskatse vastavalt standardile EN 13126-8:2017, punkt 7.6.9
- vastuvõtukriteeriumid vastavalt standardite EN 13126-8 ja EN 1191 kehtivale versioonile

Tulemused saab klassifitseerida EN 12400 järgi.

Käesoleva direktiivi kõiki nõudeid tuleb üldiselt järgida, seda ka aknaraamidel massiga > 150 kg.

5 Kinnitussoovitused

Üldiselt soovitatakse kasutada piisavate mõõtmetega kvaliteetseid kruvisid. Kasutatavad kruvid vastava aknamaterjaliga sobima. Järgida tuleb kruvide ja suluse valmistaja poolt kaasa antud dokumentatsioonis leiduvaid andmeid.

6 Katsetuste läbiviimine

Kontrollimiseks varustatakse testobjekt vastavalt akende ja akenuste tootmisviisi või vastava süsteemkirjelduse andmete alusel. Katsekehad tuleb valida nii, et nad esindavad antud tootmisviisi.

Sealjuures tuleb arvestada liitmike kinnitamiseks raamimaterjalile (plastprofiilidel nt kõik kruvid, osa kruvidest või kruvid jäigastusprofiilis puuduvad) kõige ebasoodsamat olukorda.

- Selleks et hoida erinevate tootmisviiside katsetamisega seotud kulud võimalikult madalad, võib akende ja uste tootja jagada need tootmisviisid tehniliselt võrreldavatesse rühmadesse (klastrite moodustamine).
- Selliste rühmade (klastrite) jaotamisel on reeglina mõistlik, et ühe rühma piires oleksid kasutatavad komponendid ühesugused:
  - eelkõige kasutatud liitmikud ja kinnitusvahendid / kruvid (tüüp, pikkus, läbimõõt, sissekeeramise sügavus, jõudu ülekandvate keermekäikudearv jne)
  - ja kruviliite teostus, näiteks ettepuurimisega või ilma selleta (läbimõõt ja sügavus)
  - või alternatiivse kinnituse teostus, näiteks klambriga
- Sellise rühma piires võivad näiteks erineda plastprofiilide vastavad mudelid või ettenähtud puiduliik ja profiili kujundus (nt profiili sügavus).
- Iga selliselt moodustatud rühma (klastri) jaoks saab seejärel valida esinduslikud katsekehad, mille abil on võimalik tõendada kõiki selle rühma konkreetseid tootmisviise; reeglina on see sellise rühma kõige ebasoodsam tootmisviis.

Selle direktiivi väljaandja internetileheküljel on allalaadimiseks saadaval blanketi (katsetöö) näidis.

6.1. Katsekehade ettevalmistamine

- Aknatootja / süsteemi tarnija peab valmistama katsekehad vastavalt ettenähtud tootmisviisi kõikidele detailidele. Selleks, et katsearuande dokumentatsioon oleks täielik, tuleb katsekeha ja selle valmistamist koos kõikide oluliste detailidega põhjalikult kirjeldada.
- Katsetusteks vajatakse vähemalt 5 ühesugust katsekeha. Vajadusel tuleb katsekehale sobiva tõmbejõu/survejõu määramiseks valmistada 2 täiendavat katsekeha.
- Nõuded tõmbejõu/survejõu kohta on kindlaks määratud tabelis 1 ja tabelis 2 peatükis 7, olenevalt aknaraami ettenähtud maksimaalsest massist (max tiivakaal). Kui ift-juhisdokumendi „Pöörd- ja pöörd-kaldsuluste kasutusdiagrammide koostamine“ kohaselt tuleb jõudude puhul arvestada teiste andmetega seoses vastavate kasutusdiagrammidega, peab suluste tootja selle teabe edastama.
- Katsekehasid tuleb enne katsetamist hoida vähemalt 8 tundi toatemperatuuril 15 kuni 30 °C.

6.2. Katsekehade dokumentatsioon

Katsekehade dokumentatsiooni olulisteks komponentideks on:

- Aknalengi ja tiibakna raami kirjeldus (artiklite numbrid, profiili geomeetria, materjal, jäigastuse liik ja asukoht, täiendavate sisselükatavate detailide või teiste kruviliidete kasutamine jne.);
- kasutatud liitmikud (tootja, tüüp);
- maksimaalne tiivakaal, milliseid aknatootja peab valmistama või alternatiivsed andmed suluste tootjalt jõudude kohta koos vastavate kasutusdiagrammidega;
- kasutatud kinnitusvahendid/kruvid (tüüp, pikkus, läbimõõt, sissekruvimissügavus, jõuülekandega keermekäikude arv jne);
- kruviliite teostus, näiteks ettepuurimisega või ilma selleta (läbimõõt ja sügavus) või alternatiivse kinnituse teostus, näiteks klambritega;
- vajadusel täiendavate tootedetailide kirjeldus (nt kruvimise katkestamine pöördemomendi või sügavuse järgi jne)

6.3. Käärtoe katsetamine

6.3.1. Katsetamine profiildetailil

- Kui kruvid asuvad konstruktsioonist tulenevalt ainult vertikaalsel raamiprofiilil, piisab katsetamiseks ühest umbes 300 mm profiildetailist (laitijupist). Välimised kruvikinnitused peavad olema profiildetaili (latijupi) lõikeservadest vähemalt 50 mm kaugusel.
- Käärtugi tuleb paigaldada profiildetailile ettenähtud montaažipositsiooni keskele.
- Katsekeha asetatakse tõmbejõu rakendamiseks kinnitusrakisesse, nagu näitlikult kujutatud joonisel 3. Profiildetaili sisekülg asetatakse sealjuures lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemist pinda.

  Märkus. Väljapoole avanevate süsteemide puhul asetatakse profiildetaili välimine külg lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemist pinda.

- Kinnitusnurgiku väljalõike otsad peavad olema käärtoe otstest vähemalt 10 mm kaugusel.
  - Selleks et kontrollida tugielementide detailide kinnitust piitade ja risttalade ühenduskohtades aknalengil, on tavaliselt vaja kasutada punktis 6.3.2 nimetatud katsekehasid.

6.3.2. Katsetamine raaminurgal

- Kui kruvide asendid on konstruktsioonist tulenevalt ette nähtud vertikaalsele ja horisontaalsele profiildetailile (latijupile)
  - näiteks kaetud tugielementide korral ***või***
  - need asuvad raaminurga ühendusvinkli piirkonnas (näiteks puitakende puhul) ***või***
  - need asuvad piitade ja risttalade ühenduskohtades aknalengil (eelkõige plastprofiilide puhul),
  - tuleb kasutada kontrollimiseks raaminurka.
- Raaminurk tuleb valida selliselt, et käärtoe saab täielikult kinni keerata ja et arvestataks ka ühenduskohtadega.

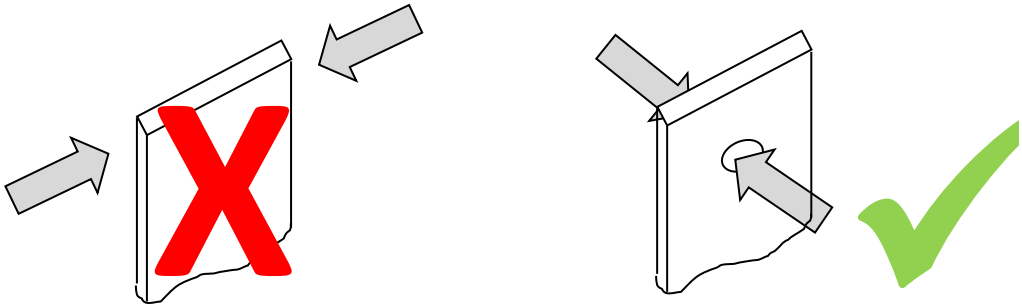
  Raaminurkade lõikeservad peavad asuma paigaldatud käärtoe välimistest kruvikinnitustest vähemalt 50 mm kaugusel.
- Katsekeha asetatakse tõmbejõu rakendamiseks vastavasse kinnitusrakisesse, nagu näitlikult kujutatud joonisel 4. Raaminurga sisekülg asetatakse sealjuures lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemisi pindu.

  Märkus. Väljapoole avanevate süsteemide puhul asetatakse raaminurga välimine külg lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemisi pindu.
- Kinnitusnurgiku väljalõike otsad peavad olema käärtoe otstest vähemalt 10 mm kaugusel.

6.3.3. Katse käik

- Koos katsetatava käärtoega kasutatakse jõu rakendamiseks alati selle juurde kuuluvat käärvarrast (koos vastavate käärvarda käärtoega ühendamiseks ettenähtud detailidega).
  - Kasutada tuleb ainult originaalkomponente, mitte katsetamiseks valmistatud makette. See kehtib üldiselt kogu direktiivi TBDK kohta.
  - Jõu rakenduspunkt asub üldjuhul käärvarda ja kandevarda ühenduskohas; eelistatavalt tuleks kasutada riputustihvti, mis lükatakse läbi selle ühenduspunkti ava; praktikas kantakse jõud üle selle punkti kaudu.
  - Kandevarda sünonüümid on juhtvarras, vastutugi, käärhoob, juhtlatt, lühike käärvarras, turvavarras.

- Kui riputustihvti asemel kasutatakse pingutustange, peavad pingutustangid haarama ühenduskohast (seejuures haaratakse käärvardast selle lameda osa pealt).



- Kui maksimaalse tiivakaalu jaoks on saadaval erineva suurusega käärvardad, millel on samad konstruktsioonilised omadused, võib kontrollitava käärvarda suuruse vabalt valida.

- Selleks et jõu rakenduspunkt ei muutuks, tuleb käärvarda deformatsiooni või nurgahinge väändumist selleks sobivate meetmete abil takistada.
  - Käärvarrast toetav rull puudub (vastu koormusest tingitud läbipainet).
  - Esmalt tuleb hoida ainult reguleerimisdetail ettenähtud asendis paigal DIN parempoolse või DIN vasakpoolse paigalduse jaoks, juhul kui see pöördub välja enne, kui katsejõud on saavutatud.
  - Muud tugevdused (nt haaratsid, mansetid jne), mis mõjutavad soodsalt jõu ülekannet ja suurendavad veelgi detaili kinnituse väärtusi, ei ole lubatud.
  - Kui katsejõud suurenevad, näiteks tiivamasside puhul, mis ületavad 200 kg, võib enne katsejõudude saavutamist tekkida käärvardal kahjustusi (näiteks sisse- või väljalõiked).
  - Siis on vaja täiendavaid toetavaid meetmeid, et saavutada ettenähtud katsejõud.
  - Need meetmed tuleb aga valida nii, et jõu rakendamise viis võimaluse korral võrreldes tugevdamata detailiga ei muutuks.
- Vajadusel tehakse katsekehale sobiva tõmbejõu määramiseks 2 katsekehaga eelkatse.
- Katsetamine ise toestatakse 5 ühesuguse katsekehaga.
- Katsekehad koormatakse ettenihkekiirusega 10 mm/min, kuni saavutatakse ettenähtud tõmbejõud. Seda tõmbejõudu hoitakse 5 sekundit. Seejärel vabastatakse koormusest.

6.3.4. Katsetulemuste hindamine

Tõmbejõud ei tohi mitte ühelgi 5-l katsekehal olla eelnevalt määratud tõmbejõust väiksem. Pärast koormusest vabastamisest peavad olema täidetud järgmised punktid:

- Käärtugi ei tohi üheski kruvikohas olla üle 2 mm üles tõusnud.

  Katmata tugielementidel tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

  Aknalengi soonepinnaga risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks / nihutamiseks tuleb baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 1 ja A-A 2.

  Siseküljega/välisküljega risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks/nihutamiseks tuleb baaspinnana kasutada profiildetaili/raaminurga vormimata sisepinda (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel). Vt siinkohal näidet joonisel 6, lõige A-A 1.

- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla üle 2 mm profiildetailist / raaminurgast välja liikunud.

  Katmata tugielementidel tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

  Kaetud või osaliselt kaetud tugielementidel tuleb selleks kasutada aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 3.

- Mitte ükski kruvi et tohi olla kriimustunud või rebenenud.
- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla liikunud käärtoe kruviavasse. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 4.
- Mitte ühelgi katsetatud käärtoel ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Montaaži- ja positsioneerimisvahendid siia alla ei kuulu.
- Ühelgi profiildetailil/raaminurgal ei tohi esineda rebendeid või muid hävimise märke. Deformatsioonid, näiteks koonusekujulised muhud, on lubatud, kui kõik muud kriteeriumid on saanud positiivse hinnangu.
- Üldiselt tuleb kõikide eelnimetatud punktide juures vaadelda alternatiivseid kinnitusvahendeid (neete, kinnitussüsteeme jne) analoogselt.

6.4. Nurgatoe katsetamine

Tabelis 1 toodud tõmbejõudude väärtused on mõeldud mõjuma kasutatavale distantspoldile koos vastava käärtoega. Eraldi tõendamine survejõududega vastavalt tabelile 2 ei ole nurgatoel vajalik,

- kui nurgatoe kinnitussüsteem on käärtoe kinnitussüsteemiga tehniliselt võrreldav, ja
- maksimaalne tiivamass on ≤ 150 kg, ja
- tegemist on katmata sulustega.

Kui üks eeltoodud punktidest ei ole täidetud, tuleb tabelis 2 toodud nurgatoe survejõud (aknaraami ja aknalengi poolne detail) tõendada eraldi.

6.4.1. Katsekeha

- Aknalengi ja tiibakna raami nurgast koosneval katsekehal tuleb tiibaknaraamil ette näha haara pikkuseks mõlemal pool umbes 300 mm. Raaminurk tuleb valida selliselt, et nurgatoe (ja vajaduse korral ettenähtud koormusekanduri) saab täielikult kinni keerata ja et arvestataks ka ühenduskohtadega.
- Kui samaaegselt tuleb paigaldada ka niinimetatud koormusekandur (näiteks vastava toe kaudu aknalengi ja tiibakna raami vahel toimiv survevarras), siis tuleb haara pikkus teha vajadusel suurem.
- Aknaraami nurka tuleb asetada piisavalt jäik plaat (näiteks komposiitpuidust). See plaat asetatakse otse klaasisoone pinnale; klaasimisklotside kasutamisest võib loobuda. Plaat kinnitatakse klaasiliistude ja/või kruvikinnituse teel kruvidega, mis keeratakse läbi tiibakna raami plaadi sisse.

6.4.2. Katse käik

- Katsekeha asetatakse survejõu rakendamiseks kinnitusrakisesse, nagu näitlikult kujutatud joonisel 5; aknalengi saav vajadusel fikseerida kinnitusrakises klambritega. Aknaraami nurk viiakse 90° avatud asendisse.
- Kinnitusrakis rihitakse katseseadises (eelistatult universaalne tõmbe- ja surveketsete katsepink) välja selliselt, et jõud juhitakse sisse 30° all (kaetud ja osaliselt kaetud nurgatugedel aknaraami alumise nurga suhtes, katmata nurgatugedel pöördepunkti suhtes). Katsekeha väljarihtimisel tuleb jälgida, et tiibakna raam oleks aknalengiga paralleelne ja nende vahel ei oleks kokkupuutepunkte. Aknaraami plaat fikseeritakse selles asendis katseseadise (tõukuri) proovihoidiku külge. Kinnitus tuleb teostada selliselt, et aknaraami nurka juhitakse katse ajal katseseadisega.
- Kinnitusrakis fikseeritakse vajadusel katseseadise laua külge.
- Vajadusel tehakse katsekehale sobiva survejõu määramiseks 2 katsekehaga eelkatse. Katsetamine ise toestatakse 5 ühesuguse katsekehaga.
- Katsekehad koormatakse ettenihkekiirusega 10 mm/min, kuni saavutatakse ettenähtud survejõud. Seda survejõudu hoitakse 5 sekundit. Seejärel vabastatakse koormusest.

6.4.3. Katsetulemuste hindamine

Survejõud ei tohi mitte ühelgi 5-l katsekehal olla eelnevalt määratud survejõust väiksem. Pärast koormusest vabastamisest peavad olema täidetud järgmised punktid:

- Nurgatugi ei tohi olla mitte ühegi kruvi juures enam kui 2 mm üles tõusnud või raamimaterjali sisse surutud.

  Aknalengi poolsel detailil tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

  Aknalengi soonepinnaga risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks/nihutamiseks tuleb aknalengi poolsel detailil kasutada profiildetaili/raaminurga aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 1, A-A 2 ja A-A 4.

  Siseküljega/välisküljega risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks/nihutamiseks tuleb aknalengi poolsel detailil baaspinnana kasutada profiildetaili/raaminurga vormimata sisepinda (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel). Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 1.

- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla üle 2 mm katsekehast välja liikunud, seda ei aknalengi ega tiibakna raami nurgal.

  Aknalengi poolsel detailil tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

  Kaetud või osaliselt kaetud tugielementidel tuleb aknalengi poolsel detailil selleks kasutada aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 3.

- Nurgatoe detailidel ei tohi mitte üksi kruvi olla kriimustatud või ära rebitud, ei aknaraami ega aknalengi poolsel komponendil.

- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla liikunud nurgatoe detailide kruviavasse, seda ei aknaraami ega aknalengi poolsel küljel. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 4.

- Mitte ühelgi katsetatud nurgatoe detailil ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Montaaži- ja positsioneerimisvahendid siia alla ei kuulu.

- Katsekehadel ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Deformatsioonid, näiteks koonusekujulised muhud, on lubatud, kui kõik muud kriteeriumid on saanud positiivse hinnangu.

- Üldiselt tuleb kõikide eelnimetatud punktide juures vaadelda alternatiivseid kinnitusvahendeid (neete, kinnitussüsteeme jne) analoogselt.

7 Nõuded jõududele

Tabelites 1 ja 2 toodud jõud ($F_{erf.}$) on arvutatud katsesuurustele EN 13126-8 (üksnes kõige ebasoodsamate aknaformaatidega). Seal etteantud jõud ($F_{erf.}$) lähtuvad püsivast töökindlusest EN 13126-8 (mille aluseks on QM 328 või RAL-GZ 607/3) järgi.

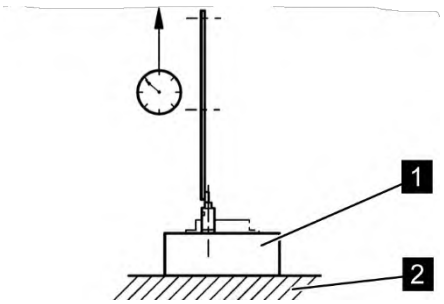
Eraldi nõuded jõudude kohta koos vastavate kasutusdiagrammidega peab vastavalt ift juhendile „Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine“ määrama ja esitama suluste tootja.

Joonistel 1 ja 2 on näitlikult kujutatud katmata tugielemendid. Need kehtivad siiski analoogselt ka vastavalt peatükis 3 toodud määratlustele paigaldusasenditele „osaliselt kaetud“ ja „kaetud“.

Akende ja akenuste tootja peab antud jõud ($F_{erf.}$) katsetustega tõendama ja oma tootel tagama. Need pöörd- ja pöörd/kald suluste kandvate liitmike kinnitamise jõud võib sellega aluseks võtta ka täiendaval koormamisel vastavalt EN 14608 joonisele A.1 (Aknad – Vastupidavuse määramine raamistikule mõjuvate koormuste suhtes).

Tõendeid EN 14608 järgi (või ka EN 14609 järgi) ei saa siit tuletada. Need peab akende ja akenuste tootja tõendama komplektsel akna- või akenuksesüsteemil.

Täiendavale taustinformatsioonile viidatakse ift juhendi „Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine“ peatükis 3.2.



Joon. 1: Käärtoe katsetuseeskiri

Legend

1 Raami materjal – tugielemendi kinnitamine vastavalt aknatootja tootmisviisile

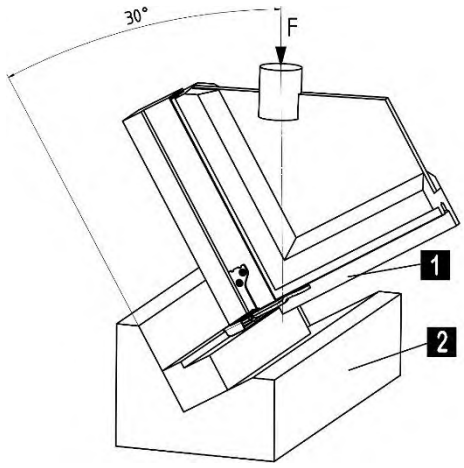
2 Pingutusplaat – eelistatavalt terasest

Koormuse rakendamine (tõmbejõud $F_{erf.}$): 10 mm/min

Tõmbejõud $F_{erf.}$ tabeli 1 järgi

Tabel 1 **Käärtoega käärmehhanismi katsetamine staatilise koormusega**
Koormuse rakendamine 90° vastavalt joon. 1

Tiiva max mass m_F [kg]	**Tõmbejõud $F_{erf.}$ [N]**	**$F_{erf.}$ arvutamine** (Tabeli väärtused on osaliselt ümardatud) ka väiksematele ja suurematele aknaraamide max massidele ja vaheväärtustele, mida ei ole tabelis märgitud
50	1400	Sulused aknaraamidele maksimaalselt lubatud massiga (m_F) ≤ 130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}$
60	1650	
70	1900	
80	2200	
90	2450	
100	2710	
110	3000	
120	3250	
130	3525	
140	3900	Sulused aknaraamidele maksimaalselt lubatud massiga (m_F) > 130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}$
150	4200	
160	4450	
170	4710	
180	5000	m_F > 150 kg akende püsiva töökindluse jaoks on vajalik tõendamine EN 1191 järgi (vt punktis 4.2)
190	5300	
200	5550	
Tõmbekatse alguses peab jõu rakenduspunkti asuma täpselt käärtoe pöördepunkti kohal – vt selle kohta eelkõige joonist 3 (ülal paremal).		



Joon. 2: Nurgatoe katsetuseeskiri

Legend

1 Nurgapiirkond ja nurgatoe paigaldamine vastavalt aknatootja tootmisviisile

2 Kinnitusrakis – eelistatult terasest või alumiiniumist

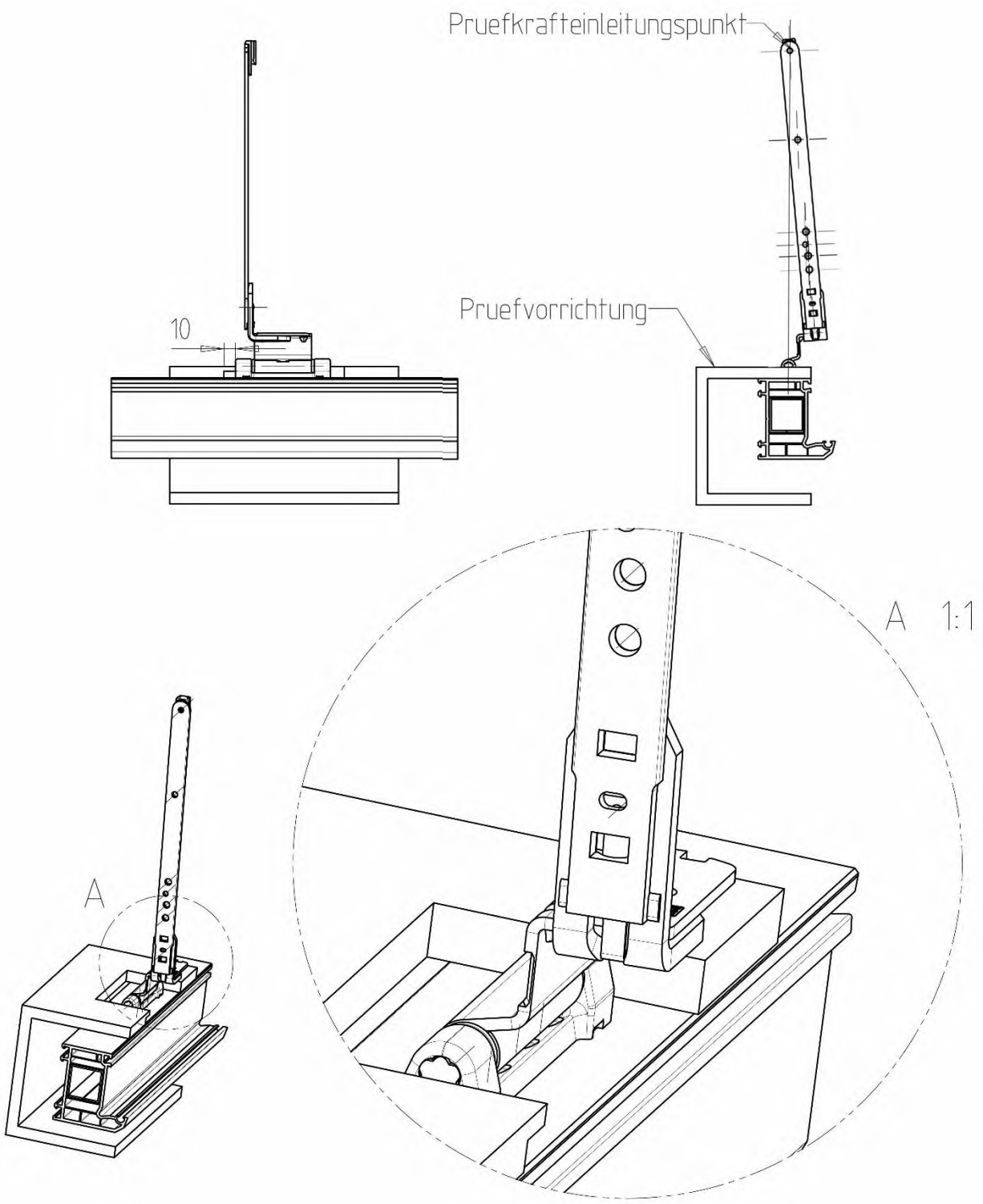
Koormuse rakendamine (survejõud $F_{erf.}$): 10 mm/min

Survejõud $F_{erf.}$ tabeli 2 järgi

Tabel 2 **Nurgatoe detailide katsetamine staatilise koormusega**
Koormuse rakendamine alla 30° vastavalt joon. 2

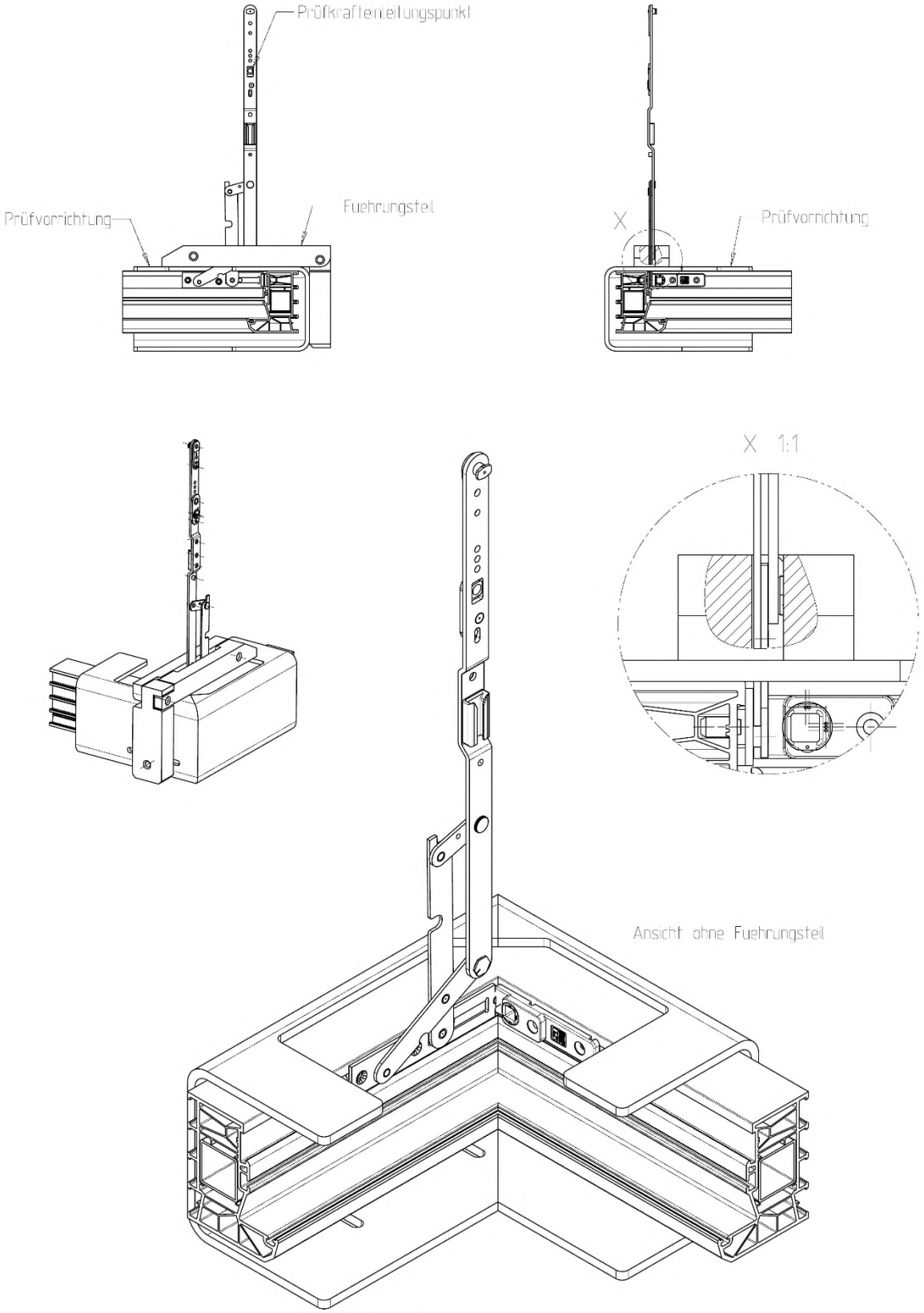
Tiiva max mass m_F [kg]	**Survejõud $F_{erf.}$ [N]**	**$F_{erf.}$ arvutamine** (Tabeli väärtused on osaliselt ümardatud) ka väiksematele ja suurematele aknaraamide max massidele ja vaheväärtustele, mida ei ole tabelis märgitud
50	1450	Sulused aknaraamidele maksimaalselt lubatud massiga (m_F) ≤ 130 kg $F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}\right)^2 + \left(m_F \times 10\right)^2}$
60	1740	
70	2025	
80	2310	
90	2600	
100	2890	
110	3180	
120	3470	
130	3760	
140	4050	Sulused aknaraamidele maksimaalselt lubatud massiga (m_F) > 130 kg $F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}\right)^2 + \left(m_F \times 10\right)^2}$
150	4340	
160	4620	
170	4910	
180	5200	m_F > 150 kg akende püsiva töökindluse jaoks on vajalik tõendamine EN 1191 järgi (vt punktis 4.2)
190	5490	
200	5780	

Joonis 3: *Näide käärtoe katsetamisest 300 mm pikal profiildetailil*

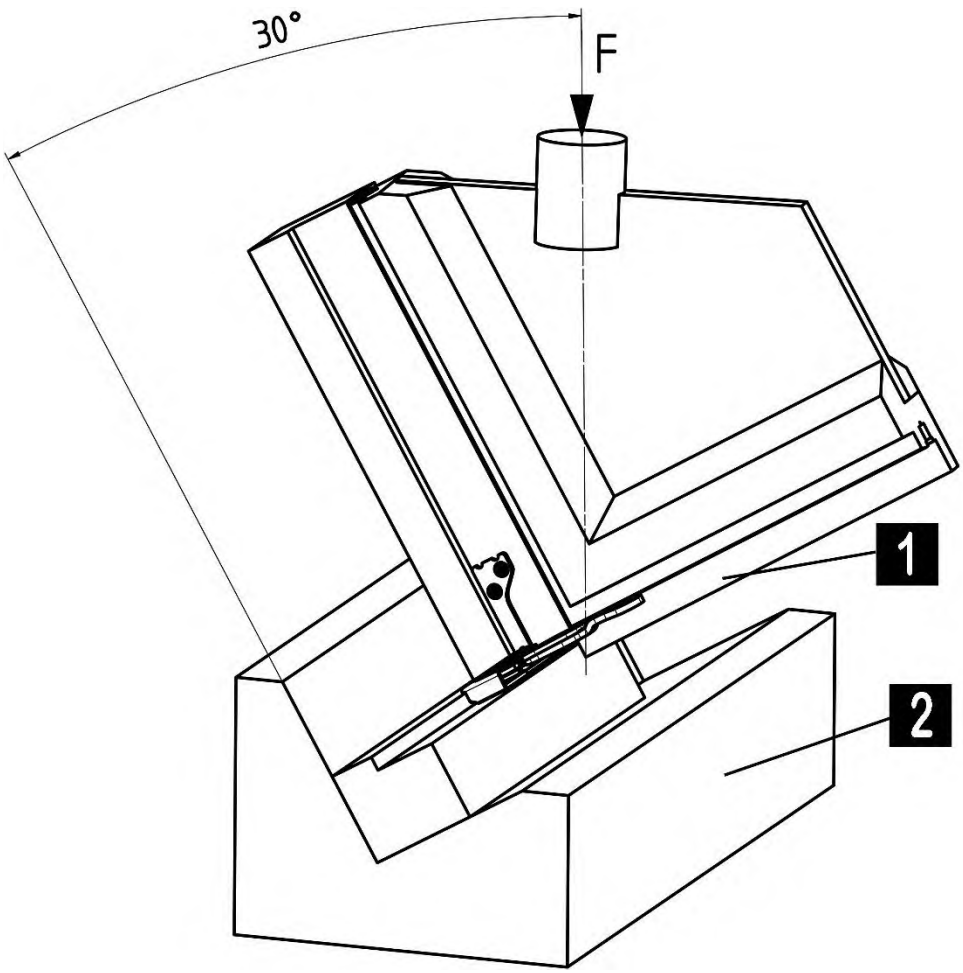


Märkus.
Tõmbekatse alguses peab jõu rakenduspunkti asuma täpselt käärtoe pöördepunkti kohal – vt joonisel 3 ülal paremal. Tõmbejõu mõjul võib see suund veidi muutuda; see on sageli vältimatu ja seetõttu lubatud.

Joonis 4: *Näide käärtoe katsetamisest raaminurgal*



Joonis 5: *Näide nurgatoe katsetamisest*



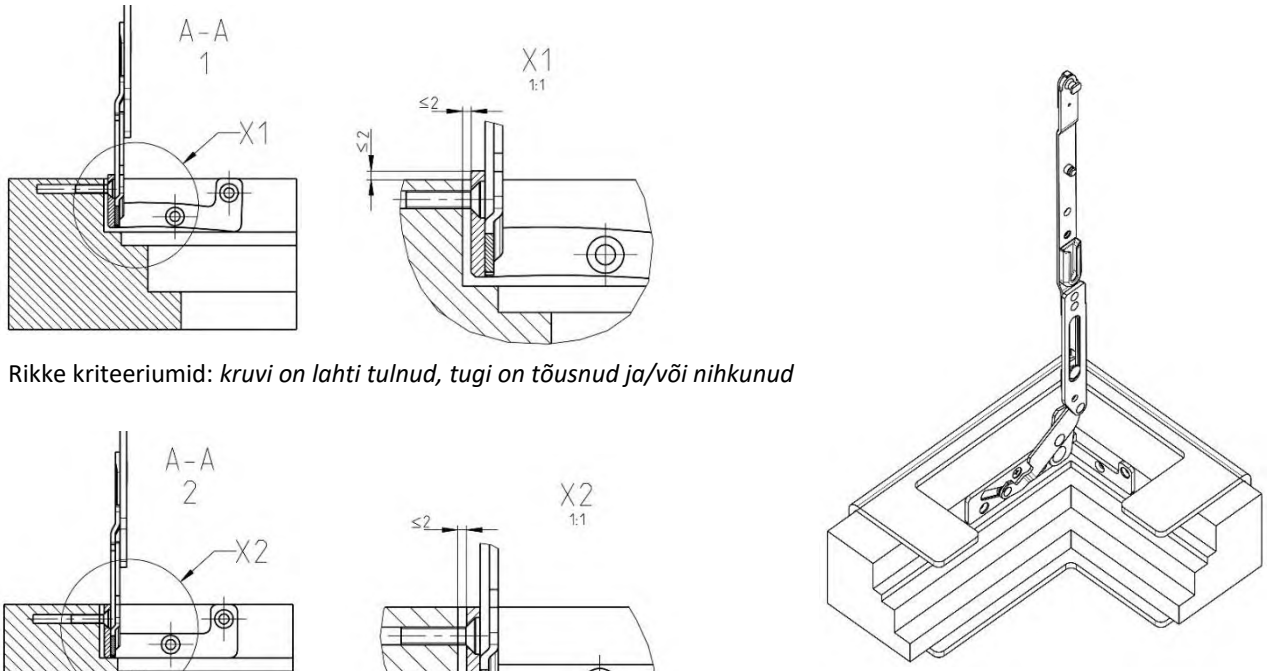
1 Nurgapiirkond ja nurgatoe paigaldamine vastavalt aknatootja tootmisviisile

2 Kinnitusrakis – eelistatult terasest või alumiiniumist

Märkus:

Kujutatud on kaetud nurgatugi. Osaliselt kaetud ja katmata nurgatoel tuleb kasutada sama katsekonstruktsiooni.

Joonis 6: *Nurgatugi – katsetulemuste hindamine*



Rikke kriteeriumid: *kruvi on lahti tulnud, tugi on tõusnud ja/või nihkunud*

Rikke kriteeriumid: *kruvi on lahti tulnud, tugi on tõusnud*

Rikke kriteeriumid: *kruvi pea on välja tõmmatud*

Olukord enne katset

Märkus:

Deformatsioonide/nihete näited kaetud käärtugedel. Osaliselt kaetud käärtugedel ning kaetud või osaliselt kaetud nurgatugedel tuleb kasutada analoogselt.

8 Viited kirjandusele

RAL-GZ 607/3	*Pöörd- ja pöörd/kald suluste kvaliteedi- ja katsetingimused*
ift juhend	*BE-01/1 Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine*
ift direktiiv	*FE-13/1 Plastist aknaprofiilide sobivus*
QM 328	*Ift sertifitseerimisprogramm pöörd- ja pöörd/kald sulustele*
HO.06-1	*VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht „Puiduliigid akende tootmiseks – osa 1: Omadused, puiduliikide tabel“*
HO.06-2/A1	*VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht Puiduliigid akende tootmiseks – osa 2: Puiduliigid kasutamiseks kaitstud puitkonstruktsioonides*
HO.06-3	*VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht Puiduliigid akende tootmiseks – osa 3: Erinevates puiduliikidest ja puittoodetest lamineeritud puitprussid*
HO.06-4	*VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht Puiduliigid akende tootmiseks – osa 4: Modifitseeritud puit*
EN 1191	*Aknad ja uksed – vastupidavuskatse – katsemeetodid*
EN 12400	*Aknad ja uksed – mehaaniline vastupidavus – nõuded ja klassifikatsioon*
EN 12608	*Plastifitseerimata polüvinüülkloriidist (PVC-U) profiilid akende ja uste valmistamiseks – klassifitseerimine, nõuded ja katsemeetodid*
EN 13115	*Aknad – mehaaniliste omaduste klassifitseerimine; vertikaalkoormused, vääne, käsitsemisjõud*
EN 14608	*Aknad – vastupidavuse määramine raamistikule mõjuvate koormuste (Racking) suhtes*
EN 14609	Aknad – *vastupidavuse määramine staatilise väändumise suhtes*
EN 13126-8	*Ehitussulused – Akende ja akenuste sulused – Nõuded ja katsemeetodid – osa 8: Pöörd/kald-, kald/pöörd- ja pöördsulused*
EN 14351-1	*Aknad ja uksed – tootestandard, kasutusomadused – osa 1: Ilma tuletõkke ja/või suitsutiheduse omadusteta aknad ja välisuksed*
Montaaži- Juhend	*juhend akende ja majauste projekteerimiseks ja montaaži teostamiseks RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V. (Akende ja majauste kvaliteediühing) (Frankfurt)*
VHBH	*Direktiiv „Akende ja akenuste sulused – Nõuded / juhised toote ja vastutuse kohta“ Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. (Lukkude ja suluste kvaliteediühing)*
VHBE	*Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. (Lukkude ja suluste kvaliteediühing) direktiiv „Akende ja akenuste sulused – nõuded ja juhised lõppkasutajatele“*

9 Muudatused

Käesolevasse väljaandesse on võrreldes seisuga 05.05.2014 tehtud järgmised muudatused:

- 1. peatüki 2. lõigu tekst on kohandatud – märkus „vastavalt kehtivatele tehnilistele eeskirjadele“
- 2. peatüki 2. lõigu tekst on kohandatud – muu hulgas on lisatud viide KKK-le, mis kajastab praegust olukorda
- 2. peatüki 3. lõigu tekst on kohandatud – lisatud viide kinnitusviisile (kruvikinnitus, klamber jne)
- 2. peatüki 4. lõigu tekst on kohandatud – lisatud sulg (profiilide tarnija, pakkuja…)
- 2. peatüki 4. lõigu tekst on kohandatud
- võetud otsuste raamatust
  - Loetelu peatükis 3.4 | 2. lõigu all
  - „Suluste kandvad detailid“ peatüki 2.5.2. alguses
  - Loetelu, mis sisaldab 4 üksikasja peatükis 6 | 2. lõigu all
  - täiendav loetelupunkt (2. tase) peatükis 6.3.1| viimase loetelupunkti all
  - Täiendused loetelupunktides 1 ja 2 peatükis 6.3.2
  - ulatuslikumad kohandused peatükis 6.3.3
    = mitu loetelupunkti (2. tase) 1. loetelupunkti all
    = graafikud lisatud
    = mitu loetelupunkti (2. tase) senise 2. loetelupunkti all
  - täiendav tekst peatükis 6.4.1 | 1. loetelupunkti all
- Peatükk 4.2 | 2. lõigu järel – teksti on lisatud loetelu 7 üksikasjast, mida tuleb kontrollida
- Teksti kohandused ja struktuuri parandamine peatükis 6.3.2 – täiendav tekst senise 1. loetelupunkti juurde
- Tabel 1 lõppu on lisatud joonealune märkus
- Joonisel 3 ülal paremal olev graafik on korrigeeritud (90°-joon) – joonise alla on lisatud märkus
- Joonisele 3, joonisele 4 ja joonisele 5 on lisatud pealkirja juurde sõna „Näide …“
- Joonisel 6 on esitatud selgituste (tekstide) täiendamine
- Peatükki 9 on sisse viidud muudatused

Käesolev direktiiv on välja töötatud koostöös:

Fachverband Schloss- und Beschlagindustrie e.V. Velbert
(Luku- ning sulusetootjate Liit, Velbert)

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

RAL-Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
(Plastist aknaprofiilisüsteemide kvaliteediühing)

Am Hofgarten 1-2

D-53113 Bonn

Prüfinstitut Schlösser und Beschläge Velbert
(Lukkude ja suluste katseinstituut, Velbert)

Wallstraße 41

D-42551 Velbert

Institut für Fenstertechnik e.V.
(Aknatehnika instituut)

Theodor-Gietl-Straße 7-9

83026 Rosenheim

Technischer Ausschuss des VFF
(VFFi tehniline komitee)

Verband Fenster und Fassade
(Akende ja fassaadide liit)

Walter-Kolb-Straße 1–7

60594 Frankfurt am Main