Nahrádza vydanie
z 5. mája 2014

Smernica

Upevnenie nosných dielov otváravých a otváravo-sklopných kovaní

s definíciou otváravých a otváravo-sklopných kovaní, ako aj ich montážnych polôh

Obsah

1 Úvod 3
2 Oblasť použitia 3
3 Definície 4
4 Nepretržitá funkčnosť – hranice smernice 7
5 Odporúčania pre upevnenie 8
6 Vykonanie skúšok 8
7 Zadania k silám 14
8 Odkazy na literatúru 21
9 Zmeny 22

Vydavateľ

Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.
(Spoločnosť na kontrolu kvality zámkov a kovaní)

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

Telefón: +49 (0)2051/95 06 - 0

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

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

Upozornenie

Technické údaje aodporúčania tejto smernice sú založené na aktuálnom stave poznatkov pri tlači. Platí obsah „zrieknutia sa“ na horeuvedenej internetovej stránke.

Podrobný obsah

1 Úvod ... 3
2 Oblasť použitia ... 3
3 Definície ... 4
3.1. Otváravo-sklopné kovanie ... 4
3.1.1. Jednoručné otváravo-sklopné kovanie ... 4
3.1.2. Dvojručné otváravo-sklopné kovanie ... 4
3.2. Sklopno-otváravé kovanie ... 4
3.2.1. Jednoručné otváravo-sklopné kovanie ... 4
3.2.2. Dvojručné otváravo-sklopné kovanie ... 4
3.3. Otváravé kovanie ... 5
3.4. Montážna poloha kovaní ... 5
3.4.1. Viditeľne uložené kovania ... 5
3.4.2. kovanie so skrytým uložením ... 5
3.4.3. kovanie s čiastočne skrytým uložením ... 5
3.5. Montážna poloha ložiskových čapov ... 6
3.5.1. Viditeľne uložené ložiská ... 6
3.5.2. Skryté uloženie ... 6
3.5.3. Čiastočne skryté uloženie ... 6
3.6. Hmotnosť krídla ... 6
4 Nepretržitá funkčnosť – hranice smernice ... 7
4.1. Maximálna hmotnosť krídla ≤150 kg ... 7
4.1.1. Prenos nepretržitej funkčnosti kovaní ... 7
4.1.2. Odpor pri opakovanom otváraní a uzatváraní ... 7
4.2. Hmotnosť krídla >150 kg ... 7
5 Odporúčania pre upevnenie ... 8
6 Vykonanie skúšok ... 8
6.1. Príprava skúšobných telies ... 9
6.2. Dokumentácia o skúšobnom telese ... 9
6.3. Kontrola nožnicového ložiska ... 9
6.3.1. Kontrola profilového kusa ... 9
6.3.2. Skúška v rohu rámu ... 10
6.3.3. Priebeh skúšky ... 10
6.3.4. Vyhodnotenie výsledkov skúšok ... 12
6.4. Skúška rohového ložiska ... 12
6.4.1. Skúšobné teleso ... 13
6.4.2. Priebeh skúšky ... 13
6.4.3. Vyhodnotenie výsledkov skúšok ... 13
7 Zadania k silám ... 14
8 Odkazy na literatúru ... 21
9 Zmeny ... 22

1 Úvod

Aby sa zabezpečila spoľahlivosť stálej prevádzky a tým aj bezpečnosť obsluhovania okien a dverí s oknami počas ich očakávanej doby používania, musí sa klásť mimoriadny dôraz na dôležité bezpečnostné diely kovania. Chápeme pod tým upevnenie nosných dielov, nožnicových ložísk a tiež rohových ložísk (jednotka zo súčiastok rohových ložísk na strane krídla a osadzovacieho rámu).

Výrobca kovania zodpovedá za dostatočnú pevnosť dielov kovania podľa aktuálnych technických predpisov.

Výrobca okien a dverí s oknami zodpovedá za odborné a správne upevnenie dielov kovania na materiál rámu (krídlo a pevný rám) a za zabezpečenie splnenia tu uvedených požiadaviek.

2 Oblasť použitia

Predložená smernica definuje požiadavky na upevnenie nosných dielov kovania otváravých a otváravo-sklopných kovaní podľa definícií uvedených v kapitole 3.

Táto smernica TBDK, ako aj aktuálne znenie príslušných častých otázok (FAQ), musia byť dodržané výrobcom okien a okenných dverí pred prvým použitím otočných a otočno-výklopných kovaní v príslušných okenných systémoch.

Táto smernica stanovuje v tabuľkách 1 a 2 (pozri kapitolu 7) záväzné požiadavky na sily ($F_{požad.}$) upevnenia (skrutkovanie, uchopenie) na nožnicových a rohových ložiskách v namontovanom stave, ktoré musí výrobca okien a dverí pri používaní otváravých a otváravo-sklopných kovaní zabezpečiť skúškou na svojom produkte, v závislosti:

- od príslušnej, ním vyrobenej maximálnej hmotnosti krídla alebo
- zvláštnych údajov výrobcu kovaní v spojení s príslušnými používateľskými diagramami.

Doklady podľa tejto smernice môže výrobcovi okien a okenných dverí poskytnúť napríklad dodávateľ systému (dodávateľ profilov, poskytovateľ podkladov pre označenie CE, napr. pre drevené okenné prvky atď.), a to aj spolu s príslušnými popisom systému a pokynmi na montáž.

Na účely nepretržitého zabezpečenia vedenia záznamov o silách, ktoré sú stanovené v tejto smernici podľa oddielu 7 a pri hmotnostiach krídel >150 kg k úspešne vykonaným skúškam trvalej funkčnosti podľa oddielu 4.2 musia byť do vlastnej výrobnej kontroly výrobcu okien a okenných dverí začlenené vhodné opatrenia. Ďalšie informácie o vlastnej kontrole výroby sa nachádzajú aj v aktuálnej verzii normy EN 14351-1.

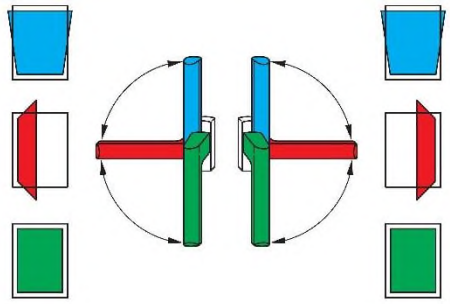
Výrobca okien a dverí s oknami musí bezpodmienečne dodržiavať pri používaní výsledkov kontroly podľa priloženej smernice pri výrobe svojich dielov okien:

- Technická dokumentácia a hlavne príslušné užívateľské diagramy výrobcov kovaní a tiež
- všetky údaje a pokyny zadávateľa systému.

Definície uvedené v tejto smernici platia pre všetky materiály a ich kombinácie, z ktorých sa vyrábajú okná a dvere s oknami. Zobrazované požiadavky sa musia logicky aplikovať na porovnateľné kovania pre iné druhy otvárania.

3 Definície

3.1. Otváravo-sklopné kovanie



Otváravo-sklopné kovania otvárajú a zatvárajú okná a dvere s oknami. Otváravo-sklopné kovania sa používajú na to, aby sa aktívne krídla okien a dverí s oknami stlačením kľučky okna mohli na začiatku premiestniť z uzavretej polohy do otváravej polohy (otočná poloha) a potom do sklopnej polohy (koncová poloha nožníc) (pozri príklad na aktívne krídla s dorazom vpravo alebo vľavo).

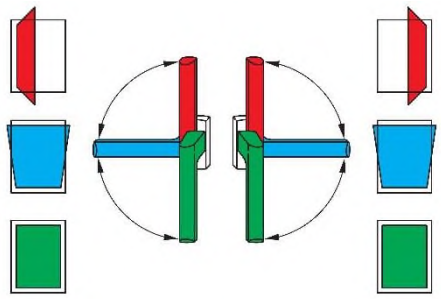
3.1.1. Jednoručné otváravo-sklopné kovanie

Rôzne polohy kovania (uzavretá, otváravá a sklopná poloha) sa dajú dosiahnuť pomocou stláčania kľučky okna.

3.1.2. Dvojručné otváravo-sklopné kovanie

Rôzne polohy kovania (uzavretá, otváravá a sklopná poloha) sa dajú nastaviť pomocou stláčania minimálne dvoch kľučiek okna.

3.2. Sklopno-otváravé kovanie



Sklopno-otváravé kovania otvárajú a zatvárajú okná a dvere s oknami. Sklopno-otváravé kovania sa používajú na to, aby sa aktívne krídla okien a dverí s oknami stlačením kľučky okna mohli na začiatku premiestniť z uzavretej polohy do sklopnej polohy (koncová poloha nožníc) a potom do otváravej polohy (otočná poloha) (pozri príklad na aktívne krídla s dorazom vpravo alebo vľavo).

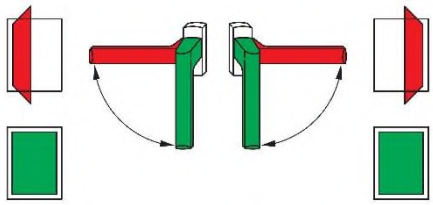
3.2.1. Jednoručné otváravo-sklopné kovanie

Rôzne polohy kovania (uzavretá, sklopná a otváravá poloha) sa dajú dosiahnuť pomocou stláčania kľučky okna.

3.2.2. Dvojručné otváravo-sklopné kovanie

Rôzne polohy kovania (uzavretá, sklopná a otváravá poloha) sa musia dať nastaviť pomocou stláčania minimálne dvoch kľučiek okna.

3.3. Otváravé kovanie



Otváravé kovania sa používajú na to, aby sa aktívne krídla okien a dverí s oknami stlačením kľučky okna mohli na začiatku premiestniť z uzavretej polohy do otváravej polohy (otočná poloha). Otváravé kovania sa vyrábajú spravidla ako jednoručné otváravé kovania (pozri príklad na aktívne krídla s dorazom vpravo alebo vľavo).

3.4. Montážna poloha kovaní

V nasledujúcich definíciách sa chápu pod pojmom „Kovania“ všetky funkčné prvky, ako napríklad zahnuté lišty, uzatváracie prvky a/alebo hnacie tyče, ktoré slúžia na to, aby sa kovanie aktívneho krídla presunulo do uzatváracej alebo aj do otváracej polohy (napríklad sklopná alebo otváravá poloha). Výnimkou sú pritom kľučky okien.

Montážna poloha ložísk (napr. páska uholníka nožníc s nožnicovým a rohovým ložiskom s páskou krídla) sa definuje zvlášť v kapitole 3.5. Tak sa musí v popise verzie okna špecifikovať montážna poloha kovaní **a** ložísk nezávisle od seba, napr.

- skryté kovanie s povrchovo upevnenými ložiskami (nožnicové ložisko hore a rohové ložisko dole) ***alebo***
- skryté kovanie so skrytými ložiskami (nožnicové ložisko hore a rohové ložisko dole).

Kľučka okna na manipuláciu s kovaním aktívneho krídla je spravidla viditeľne umiestnená. Pri dvojručných verziách to platí logicky pre všetky potrebné kľučky okna. Odlišné verzie sa špecifikujú v popise verzie okna zvlášť.

3.4.1. Viditeľne uložené kovania

Kovania, pri ktorých sú viditeľné funkčné prvky, ako napríklad hnacie tyče alebo uzatváracie prvky, takisto aj pri uzavretom krídle. Patria k nim napríklad uložené uzávery tyčí.

3.4.2. kovanie so skrytým uložením

Kovania, v ktorých sú namontované funkčné prvky, ako napríklad zahnuté lišty a/alebo hnacie tyče v oblasti drážky medzi krídlovým a osadzovacím rámom a ktoré nie sú pri uzavretom krídle viditeľné.

Predpokladmi preto sú:

- nepriesvitné (nepriehľadné) materiály rámu
- Konštrukcie okien, v ktorých je pri uzavretom krídle zakrytá oblasť drážky medzi krídlovým a osadzovacím rámom z vonkajšej a vnútornej strany.

3.4.3. kovanie s čiastočne skrytým uložením

Kovania, v ktorých sú namontované funkčné prvky, ako napríklad zahnuté lišty a/alebo hnacie tyče v oblasti drážky medzi krídlovým a osadzovacím rámom a ktoré sú iba čiastočne viditeľné pri uzavretom krídle.

Prispieť by k tomu mohli nasledujúce predpoklady:

- čiastočné transparentné materiály rámu
- Konštrukcie okien, v ktorých nie je pri uzavretom krídle kompletne zakrytá oblasť drážky medzi krídlovým a osadzovacím rámom z vonkajšej a/alebo vnútornej strany.

K tomu môže dôjsť v plocho uloženej profilovej konštrukcii okna, v ktorom povoľuje pri uzavretom krídle kruhová nahliadacia štrbina (tieňová drážka) medzi krídlovým a osadzovacím rámom náhľad do oblasti drážky.

3.5. Montážna poloha ložiskových čapov

V nasledujúcej časti sa definuje montážna poloha ložísk, pričom sa dá pri jednej verzii okna pracovať s rôznymi montážnymi polohami ložísk.

Príklad: Uložené ložisko v dolnej oblasti rohu a skryto uložené ložisko v hornej oblasti rohu.

3.5.1. Viditeľne uložené ložiská

Nosné konštrukčné prvky na kovaní, pri ktorých sú všetky ložiskové body na strane rámu viditeľné na zatvorenom krídle. Spravidla sú pritom minimálne čiastočne viditeľné tiež zhodné konštrukčné diely ložiska na strane krídla.

3.5.2. Skryté uloženie

Nosné konštrukčné prvky na kovaní, pri ktorých nie sú viditeľné žiadne ložiskové body na strane rámu na uzavretom krídle.

Predpokladmi preto sú:

- nepriesvitné (nepriehľadné) materiály rámu
- Konštrukcie okien, v ktorých je pri uzavretom krídle zakrytá oblasť drážky medzi krídlovým a osadzovacím rámom z vonkajšej a vnútornej strany.

3.5.3. Čiastočne skryté uloženie

Kovania, pri ktorých sú viditeľné ložiská na strane osadzovacieho rámu na uzavretom krídle iba čiastočne.

Prispieť by k tomu mohli nasledujúce predpoklady:

- čiastočné transparentné materiály rámu
- Konštrukcie okien, v ktorých nie je pri uzavretom krídle kompletne zakrytá oblasť drážky medzi krídlovým a osadzovacím rámom z vonkajšej a/alebo vnútornej strany.
- Kovania, ktorých ložiská sú zapustené tak, že sú síce pri kolmom pohľade na plochu uzavretého krídla zakryté, pri pohľade zboku sú ale minimálne čiastočne viditeľné.

K tomu môže dôjsť v plocho uloženej profilovej konštrukcii okna, v ktorom povoľuje pri uzavretom krídle kruhová nahliadacia štrbina (tieňová drážka) medzi krídlovým a osadzovacím rámom náhľad do oblasti drážky.

3.6. Hmotnosť krídla

Táto smernica chápe pod pojmom hmotnosť krídla hmotnosť kompletného krídla; obsahuje všetky jednotlivé hmotnosti súčiastok používaných v krídlach (rám krídla vrátane špeciálne naplánovaných vystužení, tesnení, sklenených líšt, zasklenia alebo výplne panelu, kovania, skladacieho ventilátora skla atď.).

4 Nepretržitá funkčnosť – hranice smernice

4.1. Maximálna hmotnosť krídla ≤150 kg

4.1.1. Prenos nepretržitej funkčnosti kovaní

Otváravé a otváravo-sklopné kovania kontroluje výrobca kovaní na ich spoľahlivosť pri trvalej prevádzke podľa európskej normy EN 13126-8 (stanovené v QM328 alebo RAL-GZ 607/3). Pritom sa jedná o reprodukovateľné kontroly kovania. Výsledky týchto skúšok sa dajú preniesť pre maximálne hmotnosti krídla ≤ 150 kg pri dodržiavaní údajov v príslušnej dokumentácii ku kovaniu - hlavne v užívateľských diagramoch - a nariadeniach v predloženej smernici o používaní v oknách a dverách s oknami.

4.1.2. Odpor pri opakovanom otváraní a uzatváraní

Proces, ktorý bol predtým zobrazený v bode 4.1.1, vedie k vysloveniu nepretržitej funkčnosti kovania integrovaného v okne alebo dverách s oknami. Nie je však náhradou za skúšku podľa EN 1191 na určenie odporu okna alebo dverí s oknami pri opakovanom otváraní a uzatváraní, pretože podľa EN 1191 sa berú do úvahy tiež nasledujúce kritériá prijatia, ku ktorým nemôže proces, ktorý bol predtým zobrazený v bode 4.1.1, urobiť žiadnu výpoveď:

- Zlyhanie materiálu dielu dôležitého pre funkciu okna alebo dverí s oknami, nielen kovania a jeho pripojenia,
- trvanlivosť výplne a jej pripojení,
- trvanlivosť tesniacich systémov,
- Dodržiavanie obslužnej sily kompletného okna alebo dverí s oknami poľa údajov uvedených v EN 13115.

Dôkaz k určeniu odporu okna alebo dverí s oknami pri opakovanom otváraní a uzatváraní musí predložiť výrobca okien alebo dverí s oknami podľa normy EN 1191. Výsledky sa dajú klasifikovať podľa EN 12400.

Pritom sa musia dodržiavať nezávisle od príslušného materiálu rámu všetky zadania a pokyny zadávateľa systému.

4.2. Hmotnosť krídla >150 kg

Pre hmotnosti krídiel >150 kg už nie je možné výsledky skúšok dlhodobej funkčnosti kovania podľa normy EN 13126-8 (na ktorých sú založené požiadavky QM 328 alebo RAL-GZ 607/3) preniesť na použitie v oknách a dverách s okami výlučne na základe postupu v bode 4.1.1.

Pre hmotnosti krídla > 150 kg musí predložiť výrobca okien alebo dverí s oknami dôkaz k určeniu odporu jeho okien alebo dverí s oknami pri opakovanom otváraní a uzatváraní podľa EN 1191. Pritom sa musia dodržiavať nezávisle od príslušného materiálu rámu všetky zadania a pokyny zadávateľa systému. Pri vykonávaní skúšok je potrebné zohľadniť nasledujúce body, ktoré sú uvedené aj v QM 328 | Príloha 2 (kombinovaná skúška):

- Formát skúšky, ktorý sa má použiť pri tejto skúške pre príslušný diagram použitia, definuje výrobca kovaní, prípadne sa môže odlišovať od formátov, ktoré sú uvedené v norme EN 13126-8
- Skúšobná vzorka musí mať tesniaci systém, ktorý je určený na dané použitie

- Skúška s dodatočným zaťažením 1 000 N podľa normy EN 13126-8:2017, časť 7.6.6
- Skúška ostenia podľa normy EN 13126-8:2017, bod 7.6.7
- Skúška kovaní s obmedzovačom otáčania (ak je k dispozícii) v súlade s požiadavkami na preukázanie splnenia požiadaviek pre okenné systémy podľa smernice DOEB
- Skúška odolnosti falcu podľa normy EN 13126-8:2017, časť 7.6.9
- Kritériá prevzatia podľa aktuálneho znenia noriem EN 13126-8 a EN 1191

Výsledky sa dajú klasifikovať podľa EN 12400.

Musia sa však zásadne dodržiavať zadania predloženej smernice, tiež pre hmotnosti krídla > 150 kg.

5 Odporúčania pre upevnenie

Principiálne sa odporúča používanie veľmi kvalitných skrutiek s dostatočne veľkými rozmermi. Používané skrutky musia byť dimenzované na príslušný materiál okna. Zadané úlohy v dokumentácii výrobcu skrutiek a tiež kovaní sa musia presadzovať.

6 Vykonanie skúšok

Na vykonanie skúšok sú skúšobné telesá vybavené tak, ako to zodpovedá spôsobu výroby výrobcu okien a dverí s oknami alebo príslušnému systémovému popisu. Skúšobné telesá sa musia reprezentatívne zvoliť pre spôsob výroby.

Musí sa pritom zohľadniť nevhodná situácia na upevnenie dielov kovania na materiál rámu (pri plastových profiloch napr. všetky skrutky, časť skrutiek alebo žiadna skrutka vo vystužovacom profile)

- Aby výrobca okien a dverí udržal náklady na kontrolu svojich rôznych spôsobov výroby na čo najnižšej úrovni, môže tieto spôsoby výroby zlúčiť do technicky porovnateľných skupín (zhlukovanie)
- Pri vytváraní takýchto skupín (klastrov) je zvyčajne vhodné, aby boli komponenty, ktoré sa používajú v rámci jednej takejto skupiny, rovnaké:
  - najmä použité kovanie a upevňovacie prvky/skrutky (typ, dĺžka, priemer, hĺbka zaskrutkovania, počet nosných závitov atď.)
  - a spôsob vyhotovenia skrutkového spoja, napríklad s predvŕtaním alebo bez neho (priemer a hĺbka)
  - alebo alternatívneho upevnenia, napríklad pomocou svorky
- V rámci takejto skupiny sa môžu líšiť napríklad konkrétne vyhotovenia plastových profilov alebo zvolený druh dreva a profilovanie (napr. hĺbka profilu)
- Pre každú takto vytvorenú skupinu (klaster) je potom možné vybrať reprezentatívne vzorky, pomocou ktorých je možné preukázať všetky konkrétne spôsoby výroby v tejto skupine; ide spravidla o najkritickejší spôsob výroby v danej skupine

Na internetovej stránke vydavateľa tejto smernice je už pripravený návrh formuláru (objednávka kontroly) na stiahnutie.

6.1. Príprava skúšobných telies

- Skúšobné telesá vyrába kompletne výrobca okien / zadávateľ systému podľa všetkých naplánovaných údajov spôsobu výroby. K tomu je potrebný podrobný popis skúšobného telesa a jeho výroby so všetkými dôležitými podrobnosťami, aby sa mohla zahrnúť do kontrolnej správy rozsiahla dokumentácia.
- Na skúšku je potrebných minimálne 5 rovnakých skúšobných telies. V prípade potreby sa musia vyhotoviť na zistenie ťažnej sily / tlakovej sily realizovanej skúšobným telesom ďalšie 2 skúšobné telesá.
- Požiadavky na ťažnú silu / tlakovú silu sú stanovené v tabuľke 1 a tabuľke 2 v kapitole 7, spravidla závislé od naplánovanej max. váhy krídla (max. hmotnosti krídla). Ak sa musia rešpektovať podľa príručiky ift „Vyhotovenie užívateľských diagramov pre otváravé a otváravo-sklopné kovania“ alternatívne údaje k silám v spojení s príslušnými užívateľskými diagramami, musí ich zadať výrobca kovaní.
- Skúšobné telesá sa musia skladovať pred skúškou minimálne 8 hodín pri teplote miestnosti 15 až 30 °C.

6.2. Dokumentácia o skúšobnom telese

Dôležité súčasti dokumentácie skúšobného telesa sú:

- Popis osadzovacieho rámu a rámu krídla (čísla výrobkov, geometria profilu, materiál, spôsob a poloha vystuženia, používanie prídavných zásuvných dielov alebo iných skrutkovacích pomôcok, atď.)
- použité súčiastky kovania (výrobca, typ)
- maximálna hmotnosť krídla, ktoré má vyrobiť výrobca okien, alebo alternatívne údaje výrobcu kovaní k silám v spojení s príslušnými užívateľskými diagramami
- používané upevňovacie prostriedky/skrutky (typ, dĺžka, priemer, hĺbka skrutkovania, počet nosných závitov atď.)
- Verzia skrutkového spoja, napríklad s alebo bez prípravného vŕtania (priemer a hĺbka) alebo alternatívneho upevnenia, napríklad pomocou svoriek
- príp. popis ďalších výrobných detailov (napríklad krútivého momentu alebo vypnutia dráhy pri skrutkovacom procese atď.)

6.3. Kontrola nožnicového ložiska

6.3.1. Kontrola profilového kusa

- Ak sú skrutkovacie polohy obmedzené konštrukciou na zvislý profil rámu, vystačí profilový kus (odrezok hranola) cca 300 mm na vykonanie skúšky. Vonkajšie skrutkové spoje sa musia realizovať v minimálnej vzdialenosti 50 mm od rezných hrán profilového kusa (odrezku hranola).
- Nožnicové ložisko sa musí namontovať v strede v naplánovanej montážnej polohe na profilový kus.
- Skúšobné teleso sa vloží na montáž ťažného bremena do upevňovacieho zariadenia, ako je to napríklad znázornené na obrázku 3. Vnútorná strana profilového kusu sa pritom priloží plošne na hornú plochu upevňovacieho uholníku.

  Poznámka: U systémov otvárajúcich sa smerom von sa priloží vonkajšia strana profilu plošne na hornú plochu upevňovacieho uholníku.

- Konce výrezu v upevňovacom uholníku sa musia umiestniť vo vzdialenosti minimálne 10 mm od koncov nožnicového ložiska.
  - Na overenie upevnenia ložiskových dielov v spojovacích miestach stĺpikov a priečnikov na pevnom ráme je spravidla potrebné použiť skúšobné telesá podľa bodu 6.3.2.

6.3.2. Skúška v rohu rámu

- Sú skrutky konštrukčne umiestnené tak, že sa nachádzajú na zvislom aj vodorovnom profile (v profilovej časti)
  - napríklad v prípade skrytých ložísk ***alebo***
  - ak sa tieto spoje nachádzajú v oblasti rohového spoja rámu (napríklad pri drevených oknách) ***alebo***
  - tieto spoje sa vytvárajú v miestach spojenia stĺpikov a priečnikov na pevnom ráme (najmä v prípade plastových profilov),
  - Na skúšku sa musí použiť roh rámu.
- Roh rámu je potrebné zvoliť tak, aby bolo možné nožnicové ložisko úplne priskrutkovať a aby sa zohľadnili aj oblasti spojovacích miest.

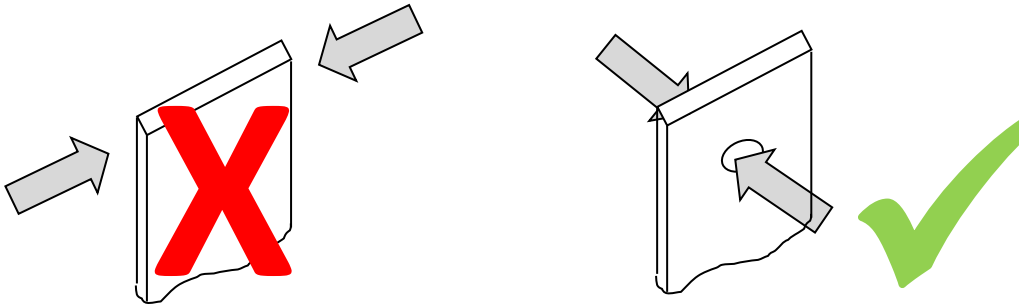
  Rezné hrany rohov rámu musia byť vzdialené minimálne 50 mm od vonkajších skrutkových spojov namontovaného nožnicového ložiska.
- Skúšobné teleso sa vloží na montáž ťažného bremena do príslušného upevňovacieho zariadenia, ako je to napríklad znázornené na obrázku 4. Vnútorná strana rohového rámu sa pritom priloží plošne na hornú plochu upevňovacieho uholníku.

  Poznámka: U systémov otvárajúcich sa smerom von sa priloží vonkajšia strana rohového rámu plošne na hornú plochu upevňovacieho uholníku.
- Konce výrezu v upevňovacom uholníku sa musia umiestniť vo vzdialenosti minimálne 10 mm od koncov nožnicového ložiska.

6.3.3. Priebeh skúšky

- V spojení s kontrolovanými nožnicovými ložiskami sa používa vždy príslušné rameno nožníc na aktiváciu sily (s príslušnými súčiastkami ramena nožníc na pripojenie ramena nožníc k nožnicovému ložisku).
  - Majú sa používať výlučne originálne súčiastky, nie makety vyrobené na účely skúšok. Toto platí všeobecne pre celú smernicu TBDK.
  - Bod pôsobenia sily sa zvyčajne nachádza v mieste spojenia nožnicového ramena a nosného ramena; odporúča sa použiť závesný čap, ktorý sa zasunie cez otvory v tomto spojovacom bode; v praxi sa sily prenášajú práve cez tento bod
  - Synonymá pre „nosné rameno“ sú: riadiace rameno, oporná vzpera, nožnicové rameno, riadiaca vzpera, krátke nožnicové rameno, poistné rameno

- Ak sa namiesto upevňovacieho čapu používa upínacia čeľusť, musí byť upínacia čeľusť upnutá v mieste spojenia (pričom sa nožnicové rameno upne po celej dĺžke)



- Ak sú pre maximálnu hmotnosť krídla k dispozícii rôzne veľkosti nožníc s rovnakými konštrukčnými vlastnosťami, je možné voľne zvoliť veľkosť nožníc, ktorá sa má testovať

- Musíte zabrániť pomocou vhodných opatrení deformácii ramena nožníc alebo pretočeniu pásu s uholníkom, aby sa nezmenil bod aktivácie sily.
  - Žiadna podpera pre nožnicové rameno (na rozdiel od ohybu pri zaťažení)
  - Ide predovšetkým o to, aby sa nastavovací diel udržal v správnej montážnej polohe (DIN pravé alebo DIN ľavé), a to aj v prípade, že sa začne pretáčať ešte pred dosiahnutím skúšobnej sily
  - Iné výstuhy (napr. pazúry, manžety atď.), ktoré priaznivo ovplyvňujú prenos sily a ďalej zvyšujú hodnoty pre upevnenie dielu, nie sú povolené
  - Ak sa zvýšia skúšobné sily, napríklad pri hmotnosti krídel nad 200 kg, môže dôjsť k poškodeniu nožnicového ramena (napríklad k vtlačeniu alebo odtrhnutiu) ešte pred dosiahnutím skúšobných síl
  - V takom prípade sú potrebné ďalšie podporné opatrenia, aby bolo možné zabezpečiť plánované skúšobné sily
  - Tieto opatrenia však musia byť zvolené tak, aby sa čo najmenej zmenil spôsob prenosu síl v porovnaní s nevystuženým prvkom.
- Podľa potreby sa vykoná predbežná skúška na 2 skúšobných telesách, aby sa zistila ťažná sila, ktorá sa dá realizovať pomocou skúšobného telesa.
- Konkrétna skúška sa vykonáva na 5 rovnakých skúšobných telesách.
- Skúšobné telesá sa zaťažia rýchlosťou posuvu 10 mm / min, kým sa nedosiahne stanovená ťažná sila. Táto ťahová sila sa udržiava počas 5 s. Potom sa vykoná uvoľnenie.

6.3.4. Vyhodnotenie výsledkov skúšok

Vopred stanovená ťažná sila sa nesmie nedosiahnuť na žiadnom z 5 skúšobných telies. Po uvoľnení sa musia vykonať nasledujúce body:

- Nožnicové ložisko sa nesmie zdvihnúť na žiadnom skrutkovacom mieste o viac než 2 mm.

  Pri uložených ložiskách sa používa ako referenčná plocha nedeformovaná vnútorná strana (u systémov, ktoré sa otvárajú dovnútra) alebo vonkajšia strana (u systémov, ktoré sa otvárajú von) profilového kusa / rohu rámu.

  Pre deformáciu / posun v zvislom smere k drážkovanej ploche osadzovacieho rámu na skryto uložených alebo napoly skryto uložených ložiskách sa používa ako referenčná plocha nedeformovaná drážkovaná plocha osadzovacieho rámu profilového kusa / rohu rámu . Pozri k tomu príklady na obrázku 6, časť A-A 1 a A-A 2.

  Pre deformáciu/posun v zvislom smere k vnútornej strane/vonkajšej strane na skrytom uložení alebo čiastočne skrytom uložení sa používa ako referenčná plocha nedeformovaná vnútorná strana (pri systémoch, ktoré sa otvárajú dovnútra) alebo vonkajšia strana (pri systémoch, ktoré sa otvárajú von) profilového kusa/rohu rámu. Pozri k tomu príklady na obrázku 6, rez A-A 1.

- Žiadna hlava skrutky sa nesmie vytiahnuť o viac než 2 mm z profilového kusu / rohového rámu.

  Pri uložených ložiskách sa používa ako referenčná plocha nedeformovaná vnútorná strana (u systémov, ktoré sa otvárajú dovnútra) alebo vonkajšia strana (u systémov, ktoré sa otvárajú von) profilového kusa / rohu rámu.

  Pri skryto uložených alebo napoly skryto uložených ložiskách sa k tomu používa nedeformovaná drážkovaná plocha osadzovacieho rámu. Pozri k tomu príklady na obrázku 6, časť A-A 3.

- Žiadna skrutka sa nemôže natrhnúť alebo pretrhnúť.
- Žiadna hlava skrutky sa nesmie vtiahnuť do skrutkovacieho otvoru nožnicového ložiska. Pozri k tomu príklady na obrázku 6, rez A-A 4.
- Na žiadnom kontrolovanom nožnicovom ložisku nemôžu vzniknúť trhliny alebo iné poškodenie. Výnimkou z toho sú montážne a polohovacie pomôcky.
- Na žiadnom profilovom kuse / rohovom ráme nemôžu vzniknúť trhliny alebo iné poškodenie. Deformácie, napríklad kužeľovité vyklenutie, sú povolené, pokiaľ sú pozitívne vyhodnotené všetky ostatné kritériá zlyhania.
- Pri všetkých bodoch sa musia brať logicky do úvahy alternatívne upevňovacie prostriedky (nity, upevňovacie systémy atď.).

6.4. Skúška rohového ložiska

Hodnoty ťažných síl uvedené v tabuľke 1 sa vzťahujú na používané nožnice v spolupráci s príslušným nožnicovým ložiskom. Samostatný dôkaz s prítlačnými silami podľa tabuľky 2 pre rohové ložisko nie je nevyhnutne potrebný,

- pokiaľ sa dá technicky porovnať upevňovací systém rohového ložiska so systémom nožnicového ložiska a
- maximálna hmotnosť krídla je ≤150 kg a
- ide o uložené kovania.

Ak nie je splnený niektorý z vyššie uvedených bodov, musia sa prítlačné sily podľa tabuľky 2 pre rohový záves (na strane krídla aj na strane rámu) preukázať samostatne.

6.4.1. Skúšobné teleso

- Skúšobné teleso z rohu osadzovacieho rámu a rámu krídla je vybavené dĺžkou ložiskového čapu osadzovacieho rámu vždy cca 300 mm. Roh rámu sa musí zvoliť tak, aby bolo možné rohové ložisko kompletne priskrutkovať a aby boli zohľadnené oblasti spojovacích miest, ako aj prípadný navrhnutý prenos zaťaženia.
- Ak sa musí namontovať takzvaný prenos zaťaženia (napr. tlaková tyč pôsobiaca cez príslušné opory medzi pevným rámom a krídlom), musí sa v prípade potreby príslušným spôsobom zväčšiť dĺžka ramien.
- Do rohu krídla je vložená dostatočne pevná doska (napríklad z dreveného spojovacieho materiálu). Doska sa nasadí priamo na drážkovanú plochu skla; môžete zabudnúť na používanie zasklievacích priečok. Upevnenie dosky sa vykonáva pomocou sklenených upevňovacích líšt a/alebo skrutkových spojov so skrutkami, ktoré sa namontujú cez rám krídla do dosky.

6.4.2. Priebeh skúšky

- Skúšobné teleso sa vloží na prenášanie tlakovej sily do upevnenia tak, ako je to znázornené napríklad na obrázku 5; osadzovací rám sa dá zafivovať podľa potreby pomocou svoriek v upevnení. Roh krídla sa premiestni do 90° ovtváracej polohy.
- Upevnenie sa nastaví v kontrolnom zariadení (prevažne univerzálny skúšobný stroj pre ťažné a tlakové kontroly) tak, aby sa realizovalo zavedenie sily pod 30° (pri skryto alebo napoly skryto uložených rohových ložiskách sa vzťahuje na dolný roh krídla, pri uložených rohových ložiskách sa vzťahuje na otočný bod). Pri nastavovaní skúšobného telesa musíte dávať pozor, aby sa rám krídla nachádzal paralelne k osadzovaciemu rámu a nemal žiadne dotykové body. V tejto polohe sa zafixuje doska krídla na skúšobnom držiaku kontrolného zariadenia (zdvíhadlo). Pripojenie sa musí vykonať tak, aby sa roh krídla posúval počas skúšky von z kontrolného zariadenia.
- Upevnenie sa v prípade potreby zafixuje na stole kontrolného zariadenia.
- Podľa potreby sa vykoná predbežná skúška na 2 skúšobných telesách, aby sa zistila tlaková sila, ktorá sa dá zistiť pomocou verzie skúšobného telesa. Konkrétna skúška sa vykonáva na 5 rovnakých skúšobných telesách.
- Skúšobné telesá sa zaťažia rýchlosťou posuvu 10 mm / min, kým sa nedosiahne stanovená tlaková sila. Táto prítlačná sila sa udržiava počas 5 s. Potom sa vykoná uvoľnenie.

6.4.3. Vyhodnotenie výsledkov skúšok

Vopred stanovená ťažná sila sa nesmie nedosiahnuť na žiadnom z 5 skúšobných telies. Po uvoľnení sa musia vykonať nasledujúce body:

- Rohové ložisko sa nemôže zdvihnúť na žiadnom mieste so skrutkami o viac než 2 mm alebo zatlačiť do vnútra materiálu rámu.

  Pri súčiastke na strane osadzovacieho rámu sa používa ako referenčná plocha nedeformovaná vnútorná strana (u systémov, ktoré sa otvárajú dovnútra) alebo vonkajšia strana (u systémov, ktoré sa otvárajú von) profilového kusa / rohu rámu.

  Pre deformáciu / posun v zvislom smere k drážkovanej ploche osadzovacieho rámu na skryto uložených alebo napoly skryto uložených ložiskách sa používa pri súčiastke na strane osadzovacieho rámu ako referenčná plocha nedeformovaná drážkovaná plocha osadzovacieho rámu profilového kusa / rohu rámu . Pozri k tomu príklady na obrázku 6, časť A-A 1, A-A 2 a A-A 4.

  Pre deformáciu / posun v zvislom smere k vnútornej strane / vonkajšej strane na skryto uložených alebo napoly skryto uložených ložiskách sa používa pri súčiastke na strane osadzovacieho rámu ako referenčná plocha

nedeformovaná vnútorná strana (u systémov, ktoré sa otvárajú dovnútra) alebo vonkajšia strana (u systémov, ktoré sa otvárajú von) profilového kusa / rohu rámu . Pozri k tomu príklady na obrázku 6, rez A-A 1.

- Žiadna hlava skrutky nesmie vyčnievať viac než 2 mm zo skúšobnej hlavy, ani z rohu osadzovacieho rámu, ani z rohu rámu krídla.

  Pri súčiastke na strane osadzovacieho rámu sa používa ako referenčná plocha nedeformovaná vnútorná strana (u systémov, ktoré sa otvárajú dovnútra) alebo vonkajšia strana (u systémov, ktoré sa otvárajú von) profilového kusa / rohu rámu.

  Pri skryto uložených alebo napoly skryto uložených ložiskách sa používa pri súčiastke na strane osadzovacieho rámu nedeformovaná drážkovaná plocha osadzovacieho rámu. Pozri k tomu príklady na obrázku 6, časť A-A 3.
- Na súčiastkach rohového ložiska sa nemôže natrhnúť alebo pretrhnúť žiadna skrutka, ani na súčiastke na strane krídla alebo osadzovacieho rámu.
- Žiiadna skrutkovacia hlava sa nemôže vtiahnuť do skrutkovacieho otvoru súčiastky rohového ložiska, ani na súčiastke na strane krídla alebo osadzovacieho rámu. Pozri k tomu príklady na obrázku 6, rez A-A 4.
- Na žiadnom kontrolovanom diele rohového ložiska nemôžu vzniknúť trhliny alebo iné poškodenie. Výnimkou z toho sú montážne a polohovacie pomôcky.
- Na skúšobnom telese nemôžu vzniknúť žiadne trhliny alebo iné poškodenie. Deformácie, napríklad kužeľovité vyklenutie, sú povolené, pokiaľ sú pozitívne vyhodnotené všetky ostatné kritériá zlyhania.
- Pri všetkých bodoch sa musia brať logicky do úvahy alternatívne upevňovacie prostriedky (nity, upevňovacie systémy atď.).

7 Zadania k silám

Sily v tabuľkách 1 a 2 ($F_{požad.}$) sú vypočítané pre skúšobné veľkosti podľa normy EN 13126-8 (vždy s najkritickejšími formátmi okien). Tieto sily ($F_{požad.}$) sa vzťahujú na trvalú funkčnosť podľa normy EN 13126-8 (stanovené v QM 328 alebo RAL-GZ 607/3).

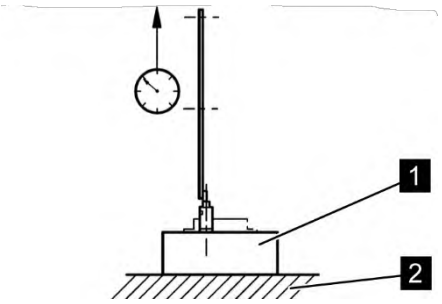
Samostatné požiadavky na sily v súvislosti s príslušnými diagramami použitia musí výrobca kovania určiť a uviesť podľa príručiky ift „Vyhotovenie diagramov použitia pre otváravé a otváravo-sklopné kovania“.

Na obrázku 1 a 2 sú napríklad zobrazené priliehajúce miesta ložísk. Platia však logicky aj pre montážne polohy, ktoré sú „napoly skryto uložené“ a „skryto uložené“ podľa definície uvedenej v kapitole 3.

Výrobca okien a dverí s oknami musí uvedené sily ($F_{požad.}$) preukázať skúškami a zabezpečiť ich splnenie na svojom produkte. Tieto sily na upevnenie nosných súčiastok kovania pre otváravé a otváravo-sklopné kovania sa tak môžu prevzať ako základ pre dodatočné zaťaženie podľa obrázku A.1 z EN 14608 (Okná – Zistenie schopnosti odporu proti bremenám na úrovni krídla).

Dôkazy podľa EN 14608 (alebo aj EN 14609) sa z toho nedajú odvodiť. Tieto musia realizovať výrobcovia okien a dverí s oknami na kompletnom systéme okien alebo dverí s oknami.

Pre ďalšie informácie v pozadí poukazujeme na kapitolu 3.2 v príručke ift „Vyhotovenie užívateľských diagramov pre otváravé a otváravo-sklopné kovania“.



Obr. 1: Usporiadanie pri skúške nožnicového ložiska

Legenda

1 Materiál rámu – upevnenie ložiska podľa spôsobu výroby výrobcu okien

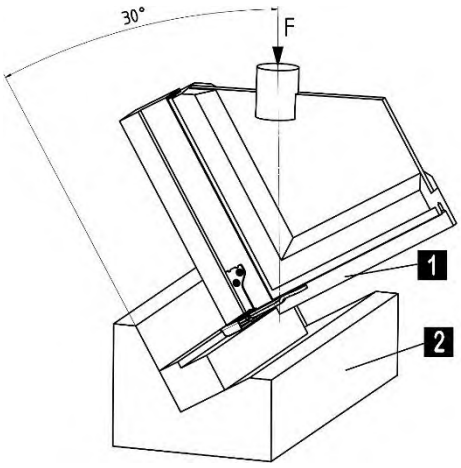
2 Napínacia doska – prioritne z ocele

Pôsobenie zaťaženia (ťahová sila $F_{požad.}$): 10 mm/min

Ťahová sila $F_{požad.}$ podľa tabuľky 1

Tabuľka 1 **Kontrola so statickým zaťažením pre nožnice s nožnicovým ložiskom**
Pôsobenie zaťaženia pod uhlom 90° podľa obr. 1

max. hmotnosť krídla m_F [kg]	**Ťahová sila $F_{požad.}$ [N]**	**Výpočet $F_{požad.}$** (Hodnoty v tabuľke sčasti zaokrúhlené) tiež pre menšie a väčšie max. hmotnosti krídiel a tiež priebežné hodnoty, ktoré nie sú uvedené v tabuľke.
50	1 400	Kovanie pre maximálne povolenú hmotnosť krídla (m_F) ≤130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}$
60	1 650	
70	1 900	
80	2 200	
90	2 450	
100	2 710	
110	3 000	
120	3 250	
130	3 525	
140	3 900	Kovanie pre maximálnu povolenú hmotnosť krídla (m_F) >130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}$
150	4 200	
160	4 450	
170	4 710	
180	5 000	m_F >150 kg pre nepretržitú funkčnosť okien je potrebný dôkaz podľa EN 1191 (pozri v bode 4.2)
190	5 300	
200	5 550	
Bod pôsobenia sily musí byť na začiatku ťahovej skúšky presne nad bodom otáčania nožnicového ložiska – pozri aj najmä obrázok 3 (vpravo hore).		



Obr. 2: Usporiadanie pri skúške rohového ložiska

Legenda

1 Oblasť rohu a montáž rohového ložiska podľa spôsobu výroby výrobcu okien

2 Výnimka – prioritne z ocele alebo hliníka

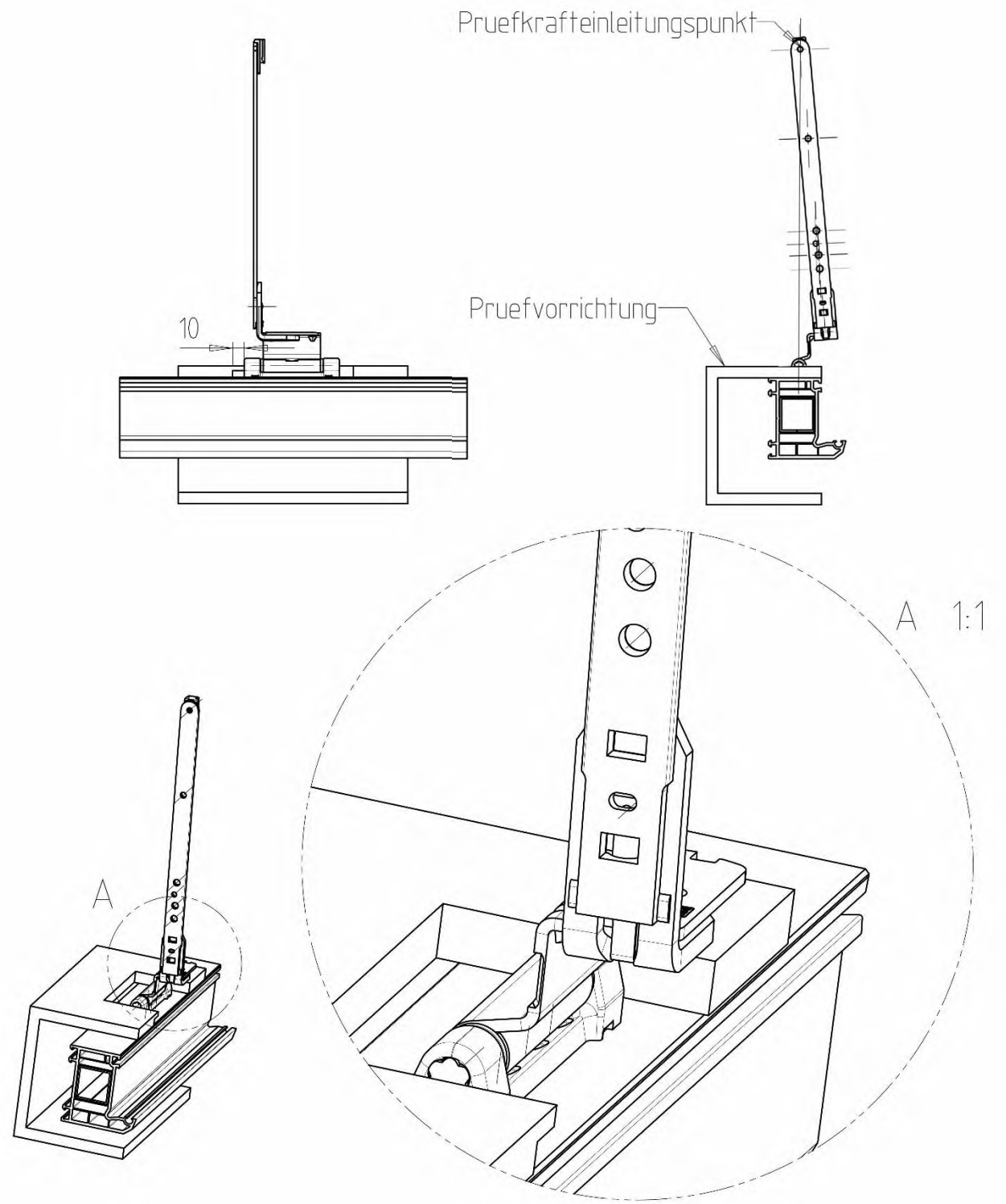
Pôsobenie zaťaženia (prítlačná sila $F_{požad.}$): 10 mm/min

Prítlačná sila $F_{požad.}$ podľa tabuľky 2

Tabuľka 2 **Kontrola so statickým zaťažením pre súčiastky rohových ložísk**
Pôsobenie zaťaženia pod uhlom 30° podľa obr. 2

max. hmotnosť krídla m_F [kg]	**Prítlačná sila $F_{požad.}$ [N]**	**Výpočet $F_{požad.}$** (Hodnoty v tabuľke sčasti zaokrúhlené) tiež pre menšie a väčšie max. hmotnosti krídiel a tiež priebežné hodnoty, ktoré nie sú uvedené v tabuľke.
50	1 450	Kovanie pre maximálne povolenú hmotnosť krídla (m_F) ≤130 kg $F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}\right)^2 + (m_F \times 10)^2}$
60	1 740	
70	2 025	
80	2 310	
90	2 600	
100	2 890	
110	3 180	
120	3 470	
130	3 760	
140	4 050	Kovanie pre maximálnu povolenú hmotnosť krídla (m_F) >130 kg $F_{erf.} = 2{,}5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}\right)^2 + (m_F \times 10)^2}$
150	4 340	
160	4 620	
170	4 910	
180	5 200	m_F >150 kg pre nepretržitú funkčnosť okien je potrebný dôkaz podľa EN 1191 (pozri v bode 4.2)
190	5 490	
200	5 780	

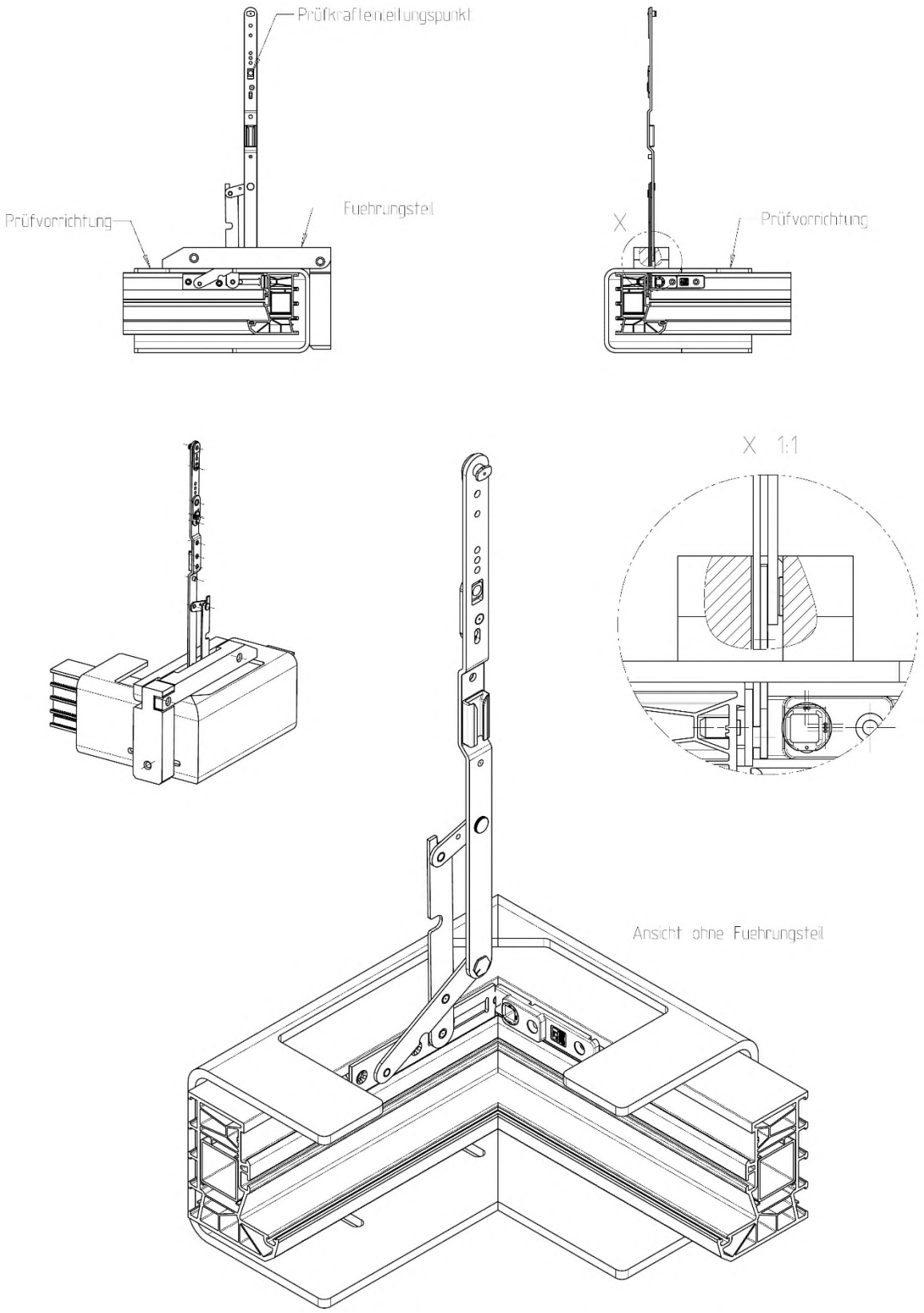
Obrázok 3: *Príklad skúšky nožnicového ložiska na 300 mm dlhom úseku profilu*



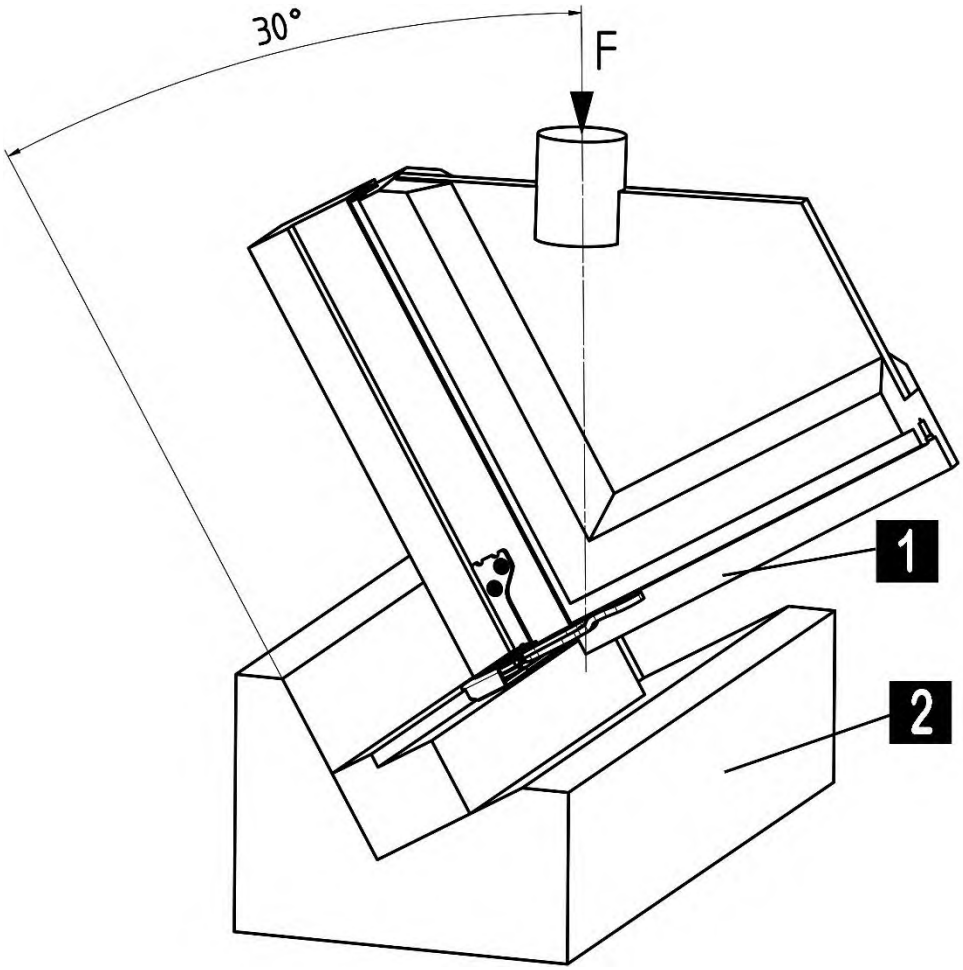
Poznámka:

Bod pôsobenia sily musí byť na začiatku ťahovej skúšky presne nad bodom otáčania nožnicového ložiska – pozri aj najmä obrázok 3 vpravo hore. Počas zaťaženia ťahom sa táto orientácia môže mierne zmeniť; to je často nevyhnutné a preto povolené.

Obrázok 4: *Príklad skúšky nožnicového ložiska v rohu rámu*



Obrázok 5: *Príklad skúšky rohového ložiska*



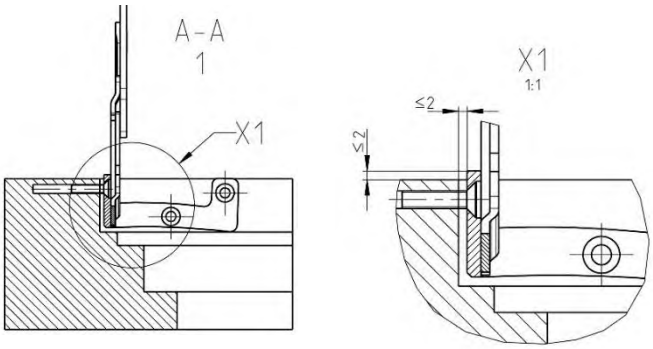
1 Oblasť rohu a montáž rohového ložiska podľa spôsobu výroby výrobcu okien

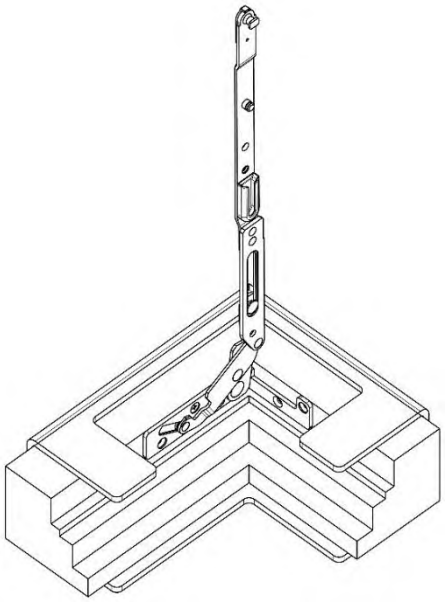
2 Upínací prvok – prednostne z ocele alebo hliníka

Poznámka:

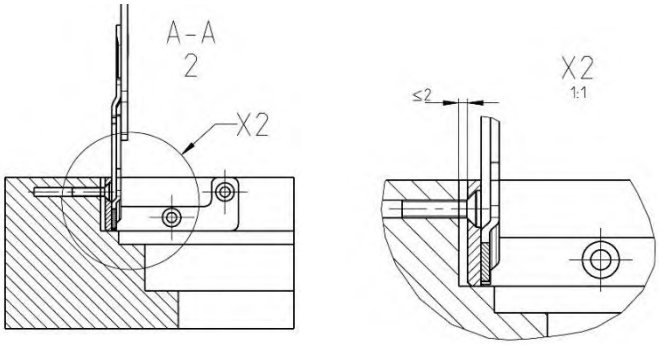
Zobrazené je skryto uložené rohové ložisko. Pre napoly skryto uložené a uložené rohové ložiská sa používa rovnaká štruktúra skúšok.

Obrázok 6: *Rohové ložisko – vyhodnotenie výsledkov skúšok*

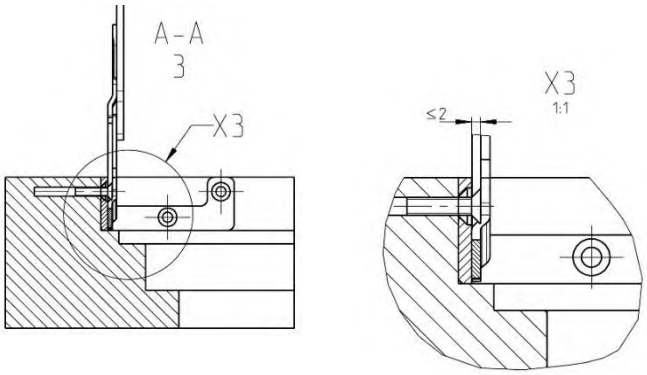




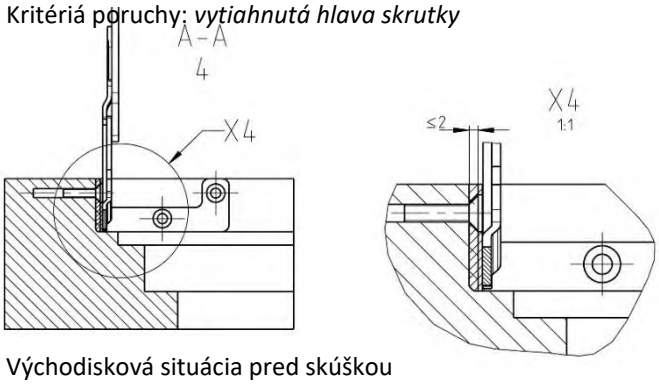
Kritériá poruchy: *uvoľnená skrutka, nadvihnuté a/alebo posunuté ložisko*

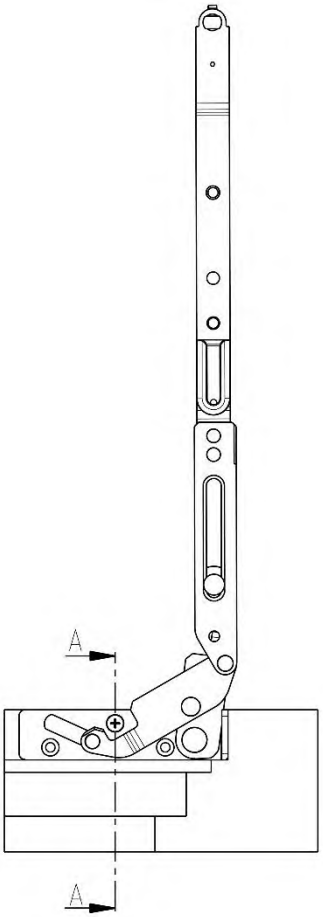


Kritériá poruchy: *uvoľnená skrutka, nadvihnuté ložisko*



Kritériá poruchy: *vytiahnutá hlava skrutky*





Východisková situácia pred skúškou

Poznámka:

Príklady deformácií/posuvu na nožnicových ložiskách so skrytým uložením. Používajte logicky pre napoly skryto uložené nožnicové ložiská a tiež skryto alebo napoly skryto uložené rohové ložiská.

8 Odkazy na literatúru

RAL-GZ 607/3	*Požiadavky na kvalitu a skúšky kovaní pre otváravé a otočno-sklopné okná*
Príručka ift	*BE-01/1 Vytváranie diagramov použitia pre otočné a otočno-výklopné kovania*
Smernica ift	*FE-13/1 Vhodnosť plastových okenných profilov*
QM 328	*Certifikačný program ift pre otočné a otočno-výklopné kovanie*
HO.06-1	*Informačný leták združenia VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) „Druhy dreva na výrobu okien – 1. časť: Vlastnosti, tabuľka druhov dreva“*
HO.06-2/A1	*Informačný leták VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) Druhy dreva na výrobu okien - časť 2: Druhy dreva na používanie v chránených drevených konštrukciách*
HO.06-3	*Informačný leták VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) Druhy dreva na výrobu okien - časť 3: Drevené hranoly s lamelami z rôznych druhov dreva a výrobky z dreva*
HO.06-4	*Informačný leták VFF (Verband Fenster + Fassade Frankfurt) Druhy dreva na výrobu okien - časť 4: Upravené drevo*
EN 1191	*Okná a dvere. Odolnosť proti opakovanému otváraniu a zatváraniu. Skúšobná metóda*
EN 12400	*Okná a dvere. Mechanická trvanlivosť. Požiadavky a klasifikácia*
EN12608	*Profily z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) na výrobu okien a dverí. Klasifikácia, požiadavky a skúšobné metódy*
EN 13115	*Okná. Klasifikácia mechanických vlastností. Zvislé zaťaženie, krútenie a ovládacie sily*
EN 14608	*Okná. Stanovenie odolnosti proti zaťaženiu v rovine krídla (Racking)*
EN 14609	Okná. *Stanovenie odolnosti proti statickému krúteniu*
EN 13126-8	*Stavebné kovanie. Kovanie pre okná a balkónové dvere. Požiadavky a skúšobné metódy. Časť 8: Kovanie pre sklopné, otváravo-sklopné okná a balkónové dvere*
EN 14351-1	*Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné charakteristiky. Časť 1: Okná a vonkajšie dvere bez požiarnej odolnosti a/alebo tesnosti proti prieniku dymu*
Montážne príručka	*príručky na plánovanie a realizáciu montáže okien a domových dverí* RAL-*Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V. (Frankfurt)*
VHBH	*Smernica „Kovania pre okná a dvere s oknami – Zadania/pokyny k produktu a záruke“ spoločnosti Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.*
VHBE	*Smernica „Kovania pre okná a dvere s oknami – Zadania a pokyny pre konečného používateľa“ spoločnosti Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.*

9 Zmeny

V tomto vydaní boli oproti stavu z 5. mája 2014 zapracované nasledujúce zmeny:

- Text v kapitole 1 | Upravený 2. odsek – poznámka „v súlade s platnými technickými predpismi“
- Text v kapitole 2 | Upravený 2. oddiel – okrem iného bol pridaný odkaz na aktuálny stav častých otázok (FAQ)
- Text v kapitole 2 | Upravený 3. oddiel – doplnený odkaz na upevnenie (skrutkovanie, zovretie atď.)
- Text v kapitole 2 | Upravený 4. odsek – pridaná zátvorka (dodávateľ prof.) poskytovateľ…)
- Text v kapitole 2 | Upravený 4. odsek
- prevzaté z knihy uznesení
  - Výpočet v kapitole 3.4 | v 2. oddiele
  - „Nosné konštrukčné prvky“ na začiatku kapitoly 2.5.2
  - Zoznam so 4 podrobnosťami v kapitole 6 | v 2. oddiele
  - ďalší bod zoznamu (2. úroveň) v kapitole 6.3.1| pod posledným bodom zoznamu
  - Doplnenia v bodoch 1 a 2 v kapitole 6.3.2
  - rozsiahlejšie úpravy v kapitole 6.3.3
    = viacero bodov zoznamu (2. úroveň) pod 1. bodom zoznamu
    = vložené grafy
    = viacero bodov zoznamu (2. úroveň) pod doterajším 2. bodom zoznamu
  - doplňujúci text v kapitole 6.4.1 | pod 1. bodom zoznamu
- Kapitola 4.2 | za 2. odsekom – do textu bol doplnený zoznam 7 bodov o požadovanej skúške
- Úpravy textu a vylepšenie štruktúry v kapitole 6.3.2 – doplňujúci text k doterajšiemu 1. bodu zoznamu
- Na koniec tabuľky 1 bola vložená poznámka pod čiarou
- Grafika v pravom hornom rohu na obrázku 3 bola opravená (90° čiara) – pod obrázok bola pridaná poznámka
- Do nadpisu v obrázku 3, obrázku 4 a obrázku 5 bol pridaný text „Príklad …“
- Doplnenie vysvetliviek (textov) k obrázku 6
- Kapitola 9: Zavedené zmeny

Táto smernica bola vypracovaná v spolupráci s:

Fachverband Schloss- und Beschlagindustrie e.V. Velbert
(Odborné združenie zámočníckeho priemyslu a kovaní Velbert)

Offerstraße 12

D-42551 Velbert

RAL-Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
(Spoločnosť na kontrolu kvality profilových systémov plastových okien e.V.)

Am Hofgarten 1-2

D-53113 Bonn

Prüfinstitut Schlösser und Beschläge Velbert
(Kontrolný inštitút na zámky a kovania Velbert)

Wallstraße 41

D-42551 Velbert

Institut für Fenstertechnik e.V
(Inštitút pre techniku okien)

Theodor-Gietl-Straße 7-9

83026 Rosenheim

Technischer Ausschuss des VFF
(Technický výbor VFF)

Verband Fenster und Fassade
(Združenie pre okná a fasády)

Walter-Kolb-Straße 1–7

60594 Frankfurt am Main