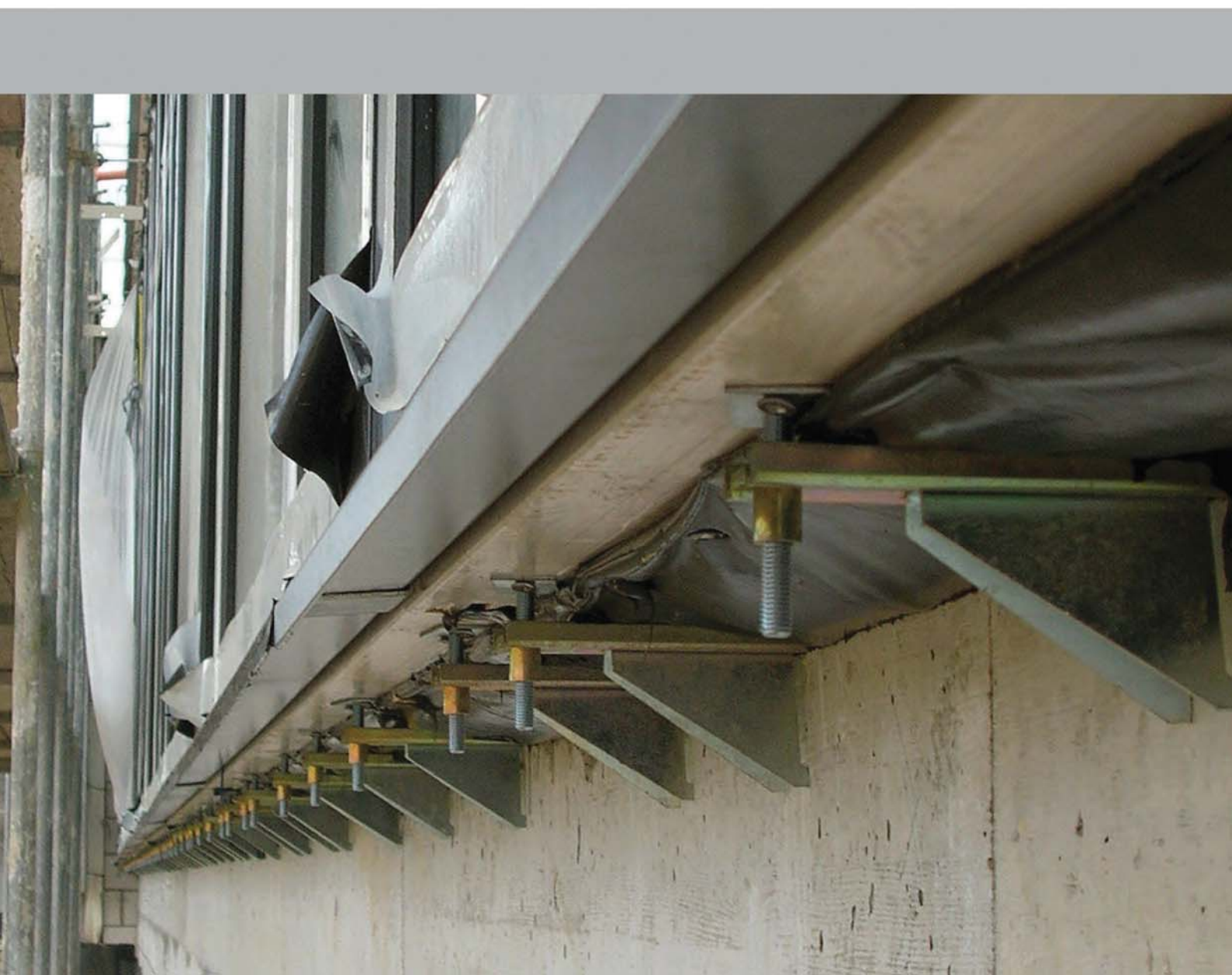


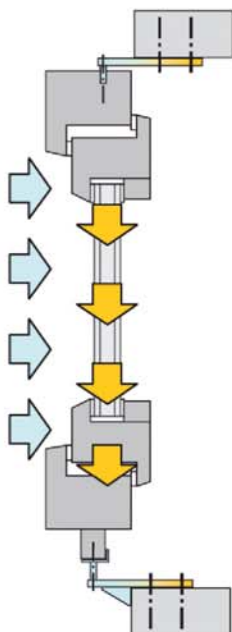
Tehniline dokumentatsioon  
Kohandatav akende paigaldus soojustatud  
seinakonstruktsioonidesse: System JB-D®



## Akende ja uste paigaldus RAL paigaldusjuhendi alusel

SFS inteci paigaldussüsteem JB-D® võimaldab akende sihipäraselt paigaldamist soojustatud seinakonstruktsiooni sisse. Süsteem on kooskõlas RAL juhendite 2010. aasta väljaande viimaste nõuetega.

Käesolevast tehnilisest dokumentatsioonist leiab juhendi, kuidas aknad ja uksed paigaldada ning tekkivad koormused korrektselt kiviseintesse suunata. Järgida tuleb õigusakte, mis käsitlevad energiasäästu ning soojus-, müra- ja niiskuskaitset.



### Akna juures tekkivad koormused on:

- omakoormus (pidev)
- tuulekoormus (muutuv)
- paigaldiste (nt päkesekaitse, ruloo) tekitatav võimalik lisakoormus (pidev)
- vertikaalsed ja horisontaalsed kasulikud koormused (varem kandekoormus) (muutuv)

Nimetatud koormused tuleb arvutada vastavalt DIN 1055 nõuetele. Sealjuures tuleb silmas pidada temperatuurist, kahanemisest ja kokkutõmbumisest põhjustatud vormimuutusi.

### JB-D® toodete väljavõtmisel arvestatakse järgmist:

- oodatavad koormused (mõjuvad koormused, ilmastikumõjud)
- etteantud paigaldustasand (etteulatuv osa = AK)
- vajalikud vahekaugused A, B, E
- etteantud kinnitamisalus (seinamaterjal)
- raamimaterjal

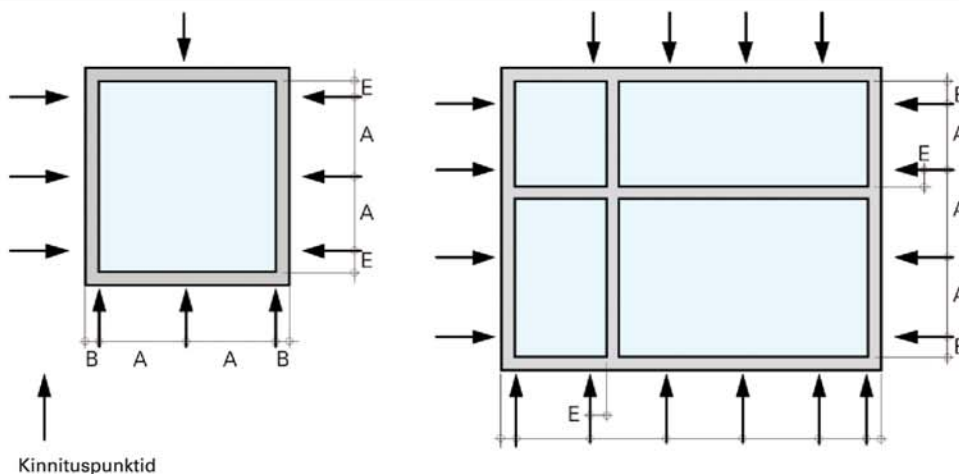
### Väljavõte RAL paigaldusjuhendist

„Tehnika praegusel arengutasemel ei ole kindlaks-määratud viisil kinnitamine vahtude, liimide või teiste sarnaste ehitusmaterjalidega võimalik.“



**Kinnitada tuleb mehaaniliselt!**

## Kinnituspunktide kindlaksmääramine



Kinnituspunktid

A JB-D® paigaldussiinide vahekaugus  
 - Alumiiniumakende puhul max 800 mm  
 - Puitakende puhul max 800 mm  
 - Plastakende puhul max 700 mm

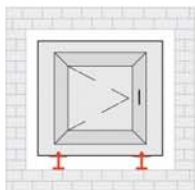
B Kaugus välisnurgast  
 50...70 mm aknaraami välisnurgast

E Kaugus sisenuurgast  
 Kaugus raami sisenuurgast ning postide ja talade puhul profiili siseküljest 100...150 mm



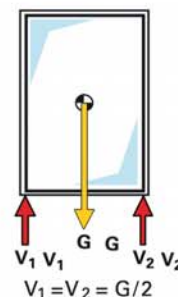
## Paigalduskonsoolide ja -siinide valimine

vastavalt RAL paigaldusjuhendi 2010. aasta väljaandele

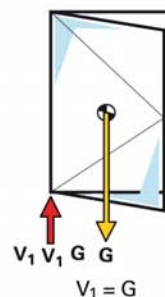


**JB-DK paigalduskonsoolid**  
all ehitusstruktuuri küljes (lubiliivakivi või betoon)

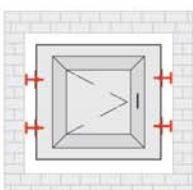
Liikumatuult ühendatud klaaspinnad



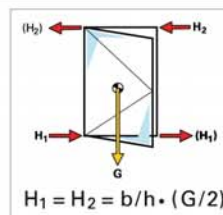
Aknapool minimaalselt avatud



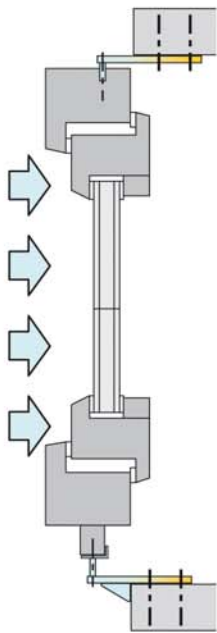
Art nr	Tellimiskood/konsool	Max etteulatuv osa <b>AK</b>	Suurim lubatud koormus ühe konsooli kohta max <b>AK</b> puhul	Akna max kaal <b>G</b> jagatud $V_1 + V_2 = 2$ konsooli vahel	Akna max kaal <b>G</b> , mida hoiab $V_1 = 1$ konsool
1172603	JB-DK50/5-HVW30	50	400 N	800 N	400 N
1187876	JB-DK50/10-HVW30	50	1000 N	2000 N	1000 N
1172607	JB-DK100/10-HVW30	100	500 N	1000 N	500 N
1246444	JB-DK100/10-AW75/27-HVW30	100	1000 N	2000 N	1000 N
1246445	JB-DK100-130/10-AW125/75-HVW30	130	1600 N	3200 N	1600 N
1246446	JB-DK120-150/10-AW125/37-HVW30	150	1150 N	2300 N	1150 N
1248371	JB-DK100/10-ALW-HVW30	100	töös	töös	töös
1246447	JB-DK100/10-ALW-AW75-HVW30	100	töös	töös	töös
1172604	JB-DK50/5-HVP30	50	400 N	800 N	400 N
1187877	JB-DK50/10-HVP30	50	1000 N	2000 N	1000 N
1172608	JB-DK100/10-HVP30	100	500 N	1000 N	500 N
1246449	JB-DK100/10-AW75/27-HVP30	100	1000 N	2000 N	1000 N
1246450	JB-DK100-130/10-AW125/57-HVP30	130	1600 N	3200 N	1600 N
1246451	JB-DK120-150/10-AW125/37-HVP30	150	1150 N	2300 N	1150 N
1248372	JB-DK100/10-ALW-HVP30	100	töös	töös	töös
1246452	JB-DK100/10-ALW-AW75-HVP30	100	töös	töös	töös



**JB-D® paigaldussiinid**  
küljel akna küljes (lubiliivakivi või betoon)



Art nr	Tellimiskood/siin	Max etteulatuv osa <b>AK</b>	Suurim lubatud koormus ühe siini kohta max <b>AK</b> puhul		Max horisontaalkoormus, mida hoiab $H_1/H_2 = 2$ siini
			Surve $H_1/H_2$	Tõmme $(H_1)/(H_2)$	
1172634	JB-D50/5-40-AM8-T	50	400 N	200 N	600 N
1246396	JB-D50/10-40-AM8-T	50	1000 N	600 N	1600 N
1246438	JB-D100/10-40-AM8-T	100	500 N	250 N	750 N
1249502	JB-D150/10-40-AM8-T	150	200 N	100 N	300 N
1246439	JB-D150/10-AW75-40-AM8-T	150	500 N		500 N
1172635	JB-D50/5-60-AM8-T	50	400 N	200 N	600 N
1246440	JB-D50/10-60-AM8-T	50	1000 N	600 N	1600 N
1246441	JB-D100/10-60-AM8-T	100	500 N	250 N	750 N
1249503	JB-D150/10-60-AM8-T	150	200 N	100 N	300 N
1246443	JB-D150/10-AW75-60-AM8-T	150	500 N		500 N

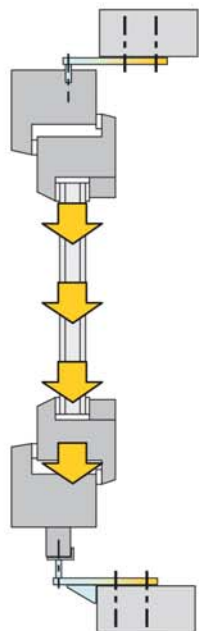


Koormuskatsed	Katse käik
Vahelduv surve-tõmbekoormus	Aluseks on DIN EN 12211; klass 5 surveastmega $p_2 (\pm 1000 \text{ Pa})$ , 200 tsüklit
Simuleeritud vahelduv temperatuurikoormus välisküljelt	Min 10 tsüklit kiiritamise ja jahutamisega temperatuurivahemikus $-15 \pm 3 \text{ °C} / +60 \pm 3 \text{ °C}$ . Koormuse ajal toimib akna siseküljel ruumikliima.
Simuleeritud kasutamine	10 000 aknapoole liigutamist vastavalt DIN EN 1191
Vahelduv surve-tõmbekoormus	Aluseks on DIN EN 12211; klass 5 surveastmega $p_2 (\pm 1000 \text{ Pa})$ , 200 tsüklit

Lõppkatsed	Katse käik
Staatiline surve-tõmbekoormus	Aluseks on DIN EN 12211; klass 5 surveastmega $p_1 (\pm 2000 \text{ Pa})$
Kasutamisoskuste katse	DIN EN 13115
Surve-tõmbekoormus – ohutuskatse	Aluseks on DIN EN 12211; klass 5 surveastmega $p_3 (\pm 3000 \text{ Pa})$
Planeerimatu kasutuse simuleerimine	Pendellöögikatse vastavalt DIN EN 13049; klass 4 (kukkumiskõrgus 700 mm) ja klass 5 (kukkumiskõrgus 950 mm)

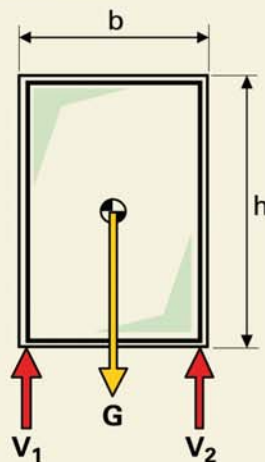


**Omakoormus / vertikaalne ja horisontaalne kasulik koormus (kandekoormus)**



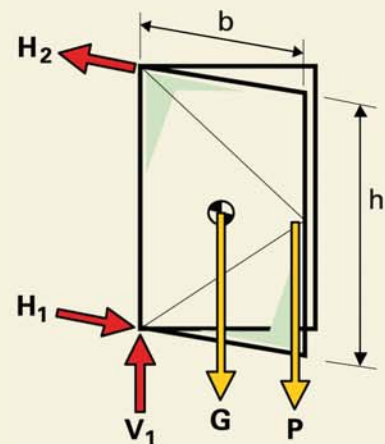
b Elemendi laius / aknapoole laius  
h Elemendi kõrgus / aknapoole kõrgus

**1. Liikumatu ühendatud klaaspinnad**



Alustoele mõjuvad koormused:  
 $V_1 = V_2 = G/2$

**2. Aknapool minimaalselt avatud**



Alustoele mõjuvad koormused:  
 $V_1 = G + P$   
 $H_1 = H_2 = b/h \cdot (G/2 + P)$

Akna avamisviisist ja avamis- seisundist sõltuvalt ei jagune koormus alustagedele alati sümmeetriliselt. Ülaltoodud joonisel on näha koormuste suhe suletud akna (1) ja minimaalselt avatud aknapoole korral (2).

G Aknaraami + aknapoole raami + isoleerklaasi avaldatav koormus, N  
P Mittepüsiv vertikaalne lisakoormus, koormamine ainult erandjuhul! (200/400/600/800 N, aknastruktsiooni nõutav mehaaniline tugevus vertikaalkoormuse suhtes vastavalt EN 13115)

$V_1$  Alustoele mõjuv koormus N vertikaalselt aknatasapinnal, hingede pool  
 $V_2$  Alustoele mõjuv koormus N vertikaalselt aknatasapinnal  
 $H_n$  Alustoele mõjuv koormus N horisontaalselt,  $H_1$  ja  $H_2$  summa sõltumatult avamislaiusest, mõjusuund aknapoole tasapinnal

## Akna kaalu arvutamine

Materjal		Kaal
Pehme puit (toortihedus 0,5 g/cm <sup>3</sup> )	IV 68	2,1 kg/m
	IV 78	2,7 kg/m
	IV 92	3,8 kg/m
Kõva puit (toortihedus 0,7 g/cm <sup>3</sup> )	IV 68	2,9 kg/m
	IV 78	3,8 kg/m
	IV 92	5,3 kg/m
Kõva PVC armeeringuta		2,0 kg/m
Kõva PVC terasarmeeringuga		3,5 kg/m
Soojustatud alumiinium		2,5 kg/m
Klaas klaasipaksuse mm kohta		2,5 kg/(mm m <sup>2</sup> )

Klaasi kaal arvutatakse järgneva alusel:

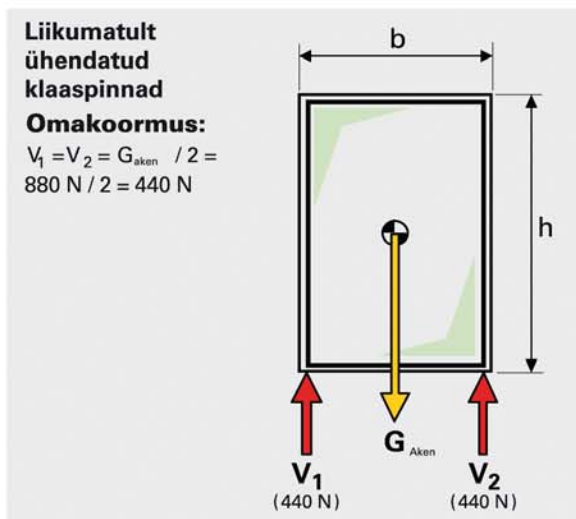
$2,5 \text{ kg}/(\text{mm} \cdot \text{m}^2) \times \text{klaasi kogupaksus mm (ilma klaaside vahelise ruumita)} \times \text{klaasipind m}^2$

## Arvutusnäide: PVC-aken, 3-kordne klaas, 1,3 x 1,7 m

Ehitusdetail	Arvutuskäik	Tulemus
PVC-aknaraam	$(2 \times 1,3\text{m} + 2 \times 1,7\text{m}) \times 3,5 \text{ kg/m} =$	21,0 kg
PVC-aknapoole raam	$(2 \times 1,2\text{m} + 2 \times 1,6\text{m}) \times 3,5 \text{ kg/m} =$	19,6 kg
3-kordne isoleerklaas	$2,5 \text{ kg}/(\text{mm m}^2) \times 12 \text{ mm} \times (1,1 \times 1,5 \text{ m}^2) =$	49,5 kg
Aken	Blendenrahmen + Flügel + Isolierglas	90,1 kg
Omakoormus ( $G_{\text{Aken}}$ )	$90,1 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 883,9 \text{ N}^* =$	880 N

\*  $1 \text{ kg m/s}^2 = 1 \text{ N}$  (njuuton)

## Arvutusnäide. Omakoormus/vertikaalne ja horisontaalne kasulik koormus (kandekoormus)

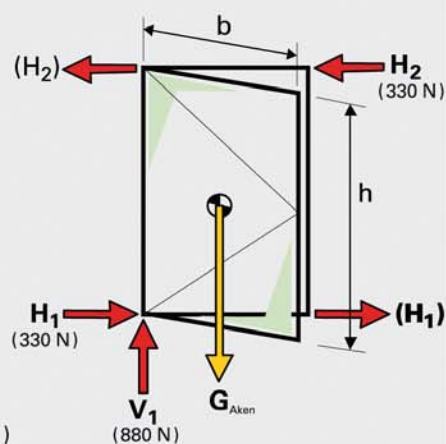


**Aknapool minimaalselt avatud**  
**Omakoormus:**  
 $V_1 = G_{\text{aken}} = 880 \text{ N}$

Koormuse külgülekanne aknahingede pool:

$$H_1 = H_2 = (b / h) \times (G_{\text{aken}} / 2)$$

$$= (1,2 \text{ m} / 1,6 \text{ m}) \times (880 \text{ N} / 2) = 330 \text{ N}$$



**JB-D® paigaldussüsteem on kavandatud aknale mõjuvate püsikoormuste jaoks**

Koormused max etteulatavas osas on: - horisontaalselt siini kohta 500 N  
 - vertikaalselt siini kohta 1000 N

Nimetatud koormused painutavad JB-D® siine kuni ca 2 mm.

**P = mittepüsiv lisakoormus (nt koristaja)**

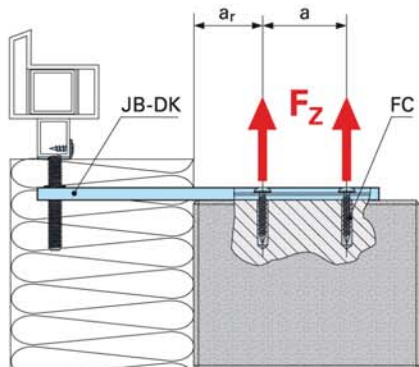
Siine võib lühiajaliselt täiendavalt kuni max 2 mm ulatuses läbi painutada, ilma et need koormused siini või kinnituse purustaksid (Hoelschi seadus / elastsusmoodul). Nimetatud täiendava koormamisviisiga on võimalik lühiajaliselt üle kanda kuni 800 N (P) ulatuvaid lisakoormusi.



## Väljatõmbe-/ristkoormusväärtused erinevates aluspindades

(Väärtused kehtivad aknaraami paigaldamisel JB-D® süsteemiga)

### Väljatõmbeväärtused $F_z$ (kinnitusvahendi kohta)



#### Katsekorraldus

Allikad SFS intec katselabor/ift Rosenheim


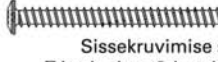
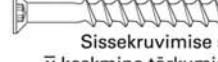
Kinnitamine 2 x FC / FB / IGR

Serva kaugus  $a_r$  min 30 mm

Telje kaugus  $a$  min 25 mm

Ehitusmaterjalid Lubiliivakivi survetugevusega 12 N/mm<sup>2</sup> / betoon C20/25 / kõrgbetoon GB25

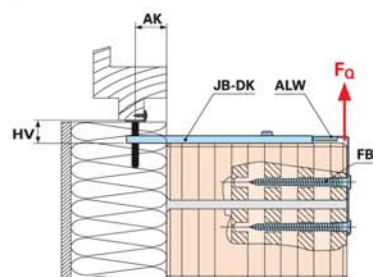
Eeltingimus Aluspind suudab nõutud jõudusid üle kanda

Kinnitusvahend	Aluspind ette puuritud	Betoon B25 Ø 6 mm keermega	Lubiliivakivi Ø 6 mm keermega	Kõrgbetoon GB25 Ei ole ette puuritud
<b>FC/D15-T25-7,2x45</b> Art.-Nr. 924811  Sissekrumimise sügavus 42mm $\bar{x}$ keskmine tõrkumisväärtus 4974 N s Standardhälve 895 N Soovitav koormusnäitaja <b>1060 N</b>		Allikas SFS LA 354/01	Allikas SFS LA 24/02	Ei sobi
<b>FB-FK-T30-7,5x42</b> Art.-Nr. 1117989  Sissekrumimise sügavus 30mm $\bar{x}$ keskmine tõrkumisväärtus 3030 N s Standardhälve 590 N Soovitav koormusnäitaja <b>616 N</b>		Allikas: katsearuanne ift-Nr. 509 16240	Allikas: SFS LA 24/02	Ei sobi
<b>IGR-T-8,0x65</b> Art.-Nr. 1050990  Sissekrumimise sügavus 60mm $\bar{x}$ keskmine tõrkumisväärtus 2694 N s Standardhälve 412 N Soovitav koormusnäitaja <b>623 N</b>		Ei sobi	Ei sobi	Allikas: SFS LA 379/01

Soovitav koormusnäitaja: ( $x - 2s$ ):3

Arvutatud näitajate puhul on tegemist laboriväärtustega. Praktikas ei saa välistada kõrvalekaldeid.

### Ristkoormusväärtused $F_Q$ (kinnitusvahendi kohta)



#### Katsekorraldus

Allikas ift Rosenheim

Kinnitamine 2 x FB

Ehitusmaterjal Öonestellis HLZ12

Eeltingimus Aluspind suudab nõutud jõudusid üle kanda

Kinnitusvahend	Aluspind ette puuritud	Öonestellis Ø 6 mm keermeta
<b>FB-FK-T30-7,5x102</b> Art.-Nr. 1117984  Sissekrumimise sügavus 60mm $\bar{x}$ keskmine tõrkumisväärtus 1480 N s Standardhälve 170 N Soovitav koormusnäitaja <b>380 N</b>		Allikas: katsearuanne ift-Nr. 509 16240

Soovitav koormusnäitaja: ( $\bar{x} - 2s$ ):3

Arvutatud näitajate puhul on tegemist laboriväärtustega. Praktikas ei saa välistada kõrvalekaldeid.



Jätame endale tehniliste muudatuste tegemise õiguse.

#### Tehniline abi ja müügiteenindus

SFS intec Oy Eesti filiaal  
 Veerenni 53 A, 11313 TALLINN, Estonia  
 T + 372 6610 600  
 F + 372 6610 606  
 e-post: ee.tallinn@sfsintec.biz  
 www.sfsintec.biz www.idesigner.biz

**SFS intec**  
 Turn ideas into reality.