Rannila

Paneel

Mineraalvillatäitega sändvitšelementide "Rannila Paneel" kasutusjuhend

C301 - 1

Pärnu 2002

SISUKORD

1. ÜLDOSA 3
1.1 Elemenditüübid 3
1.2 Rannila Paneeli kasutusalad 3
1.2.1 Kasutustingimused 3
1.2.2 Kasutamine ehituskonstruktsioonides 4
2. RANNILA PANEELI OMADUSED 4
2.1 Tehnilised omadused 4
2.2 Soojusisolatsiooniomadused 5
2.3 Tulepüsivus 6
2.4 Heliisolatsiooniomadused 7
2.4.1 Üldosa 7
2.4.2 Müra ja selle tekkimine 8
2.4.3 Õhu kaudu leviva müra isoleerimine 8
3. ELEMENTIDE DIMENSIOONIMINE 8
3.1 Üldist 8
3.2 Tuulekoormus 9
3.2.1 Hoone välisseinte tuulekoormus 9
3.3 Täiendavad fassaadikattematerjalid 11
3.4 Vaheseinad 11
3.5 Riputamine Rannila Paneeli külge 12
3.6 Paneelide kinnitamine karkassi külge 12
3.7 Akna- ja ukseavad 13
3.8 Arvutusdiagrammid 14
4. RANNILA PANEELIDE PAIGALDAMINE 22
4.1 Üldist 22
4.2 Pakendamine 22
4.3 Koorma mahalaadimine ja ladustamine 22
4.4 Paneelide käsitlemine ja lõikamine 23
4.5 Paneelide paigaldamine välisseina 23
4.5.1 Paigaldusjärjekord horisontaalpaigaldusel 23
4.5.2 Paigaldusjärjekord vertikaalpaigaldusel 24
4.6 Paneelide paigaldamine siseseina (tuletõkkeseina) 24
5. TARVIKUD 25
6. KINNITUSVAHENDID 27
6.1 Paneeli kinnitusvahendid 27
6.2 Liistude kinnitusvahendid 28
6.3 Kruvide pingutamine 28
6.4 Kinnitusvahendite valiku alused 29
6.5 Kinnitusvahendite tehnilised näitajad 30
7. DETAILID JA SÕLMED 31

1. ÜLDOSA

Kasutusjuhend määrab Rannila Paneeli tehnilised andmed, dimensioonimise, sõlmejoonised, montaaži- ja hooldusjuhised.

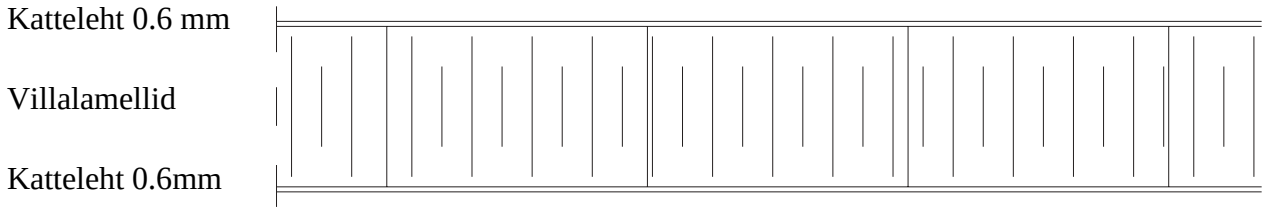
Kasutusjuhend põhineb dokumendis “Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels with Additional Recommendations for Panels with Mineral Wool Core Material” (ECCS CIB, Publication 148) esitatud ning sändvitšpaneelide kohta käivatel soovitustel, vastab nende eeldatavale kvaliteeditasemele ning Rannila sertifitseeritud kvaliteedisüsteemi ISO 9001 ja keskkonnasüsteemi ISO 14001 nõuetele ning on kooskõlas VTT-ga sõlmitud kvaliteedi järelevalvelepinguga.

1.1 ELEMENDITÜÜBID

Rannila Paneel koosneb villalamellidest, mille kihid paiknevad piki elementi ja kiud on risti kattelehega. Elemendi koormuskandevõime põhineb peaasjalikult villa ja kattelehtede koostööl. Katteleheks on 0.6 mm (standard) paksune pinnakattega (PVDF, Pural, Polüester, Laminaat) terasleht. Villalamellid lõigatakse nn. konstruktiivsest mineraalvillast:

- R 50 tüüpi elementides kivivill SWP 50 N (tihedusega 115 kg/m^3)
- G80 tüüpi elementides klaasvill OL-P-80 (tihedusega 80 kg/m^3).

Rannila Paneeli kattelehtede kujunduses on kuus valikuvõimalust: jäigastussooned sammuga 150 mm (standard), sooned sammuga 200 mm, üks soon elemendi keskel ning sile soonteta pind. Lisaks on võimalik paneeli välispinnada profileerida nn. ”mikrolaine” sammuga 15 või 50 mm.



Joon.1.1. *Rannila Paneeli konstruktsioon*

1.2 RANNILA PANEELI KASUTUSALAD

1.2.1 Kasutustingimused

Sändvitšelementide kasutustingimused jagatakse ECSS CIB soovituste kohaselt kolme klassi: I klassile esitatakse kõrgeimaid nõudeid, III klassile madalaimaid. Rannila Paneel vastab kasutustingimuste I klassi nõuetele – kasutusala ei ole piiratud, elemendid võivad asuda välistingimustes ja niiskuses, olla allutatud temperatuurikõikumistele jne. Elemendid peavad omama koormuskandevõimet, töökindlust rasketes keskkonnatingimustes, tulepüsivust ja soojapidavust.

1.2.2 Kasutamine ehituskonstruktsioonides

Rannila Paneeli kasutatakse enamasti mitmesuguste hoonete seinaelementidena, harvemini ka kergetes vahelagades ja katuslagedes. Eelisteks on elementide kergus, nende paigaldamise kiirus ja lihtsad sõlmelahendused. Kuna Rannila Paneel on tehasetingimustes valmistatud lõplikult viimistletud seinaelement, siis on minimiseeritud seinakonstruktsiooni paigaldamisel tekkida võivad eksimused (ebatihe aurutõke, soojusisolatsiooni katkestused, fassaadi puudulik ventileerimine jne).

Kvaliteetse fassaadi saamiseks tuleb takistada õhu ja veeauru liikumist läbi selle.

Rannila Paneeli kattelehtedeks on ilmastikukindel tsingitud ja polümeerse pinnakattega kaetud lehtteras, mis ei vaja kaitset, kuid paneelide vuugid ja liitekohad tuleb tihendada. Seina sisekülje aurutiheduse tagamiseks on Rannila Paneelide tappliite soones tapi siseküljel tehases paigaldatud tihend. Rasketes ilmastikutingimustes ning paneelide vertikaal- ja diagonaalpaigaldusel kasutatakse tihendit tapi mõlemal küljel.

Ehitusplatsil paigaldada tihendlint paneeli sisepinna ja karkassi liitekohtadesse. Välispinna õhutiheduse tagamiseks paigaldada tihendlint kõigi liistude ja paneeli välispinna kokkupuutekohtadesse.

Kui hoonelt või rajatiselt nõutakse erilist tihedust (hügieenilised ruumid, haiglad, pesulad, rõhu all olevad ruumid), on sõlmede projekteerimisel abiks Rannila müügikontorid.

2. RANNILA PANEELI OMADUSED

2.1 TEHNILISED OMADUSED

***Tabel 2.1**. Rannila Paneeli tehnilised andmed*

R 50 – kivivilltäide

Tüüp Rannila Paneel	Paksusklass mm	Kaal kG/m^2	Laius *) mm	Maks. pikkus mm
80 R50	80	20,2	1200 (900, 600)	12 000
100 R50	100	22,2	1200 (900, 600)	12 000
125 R50	125	25,5	1200 (900, 600)	12 000
150 R50	150	28,1	1200 (900, 600)	12 000
200 R50	200	34,0	1200 (900, 600)	12 000

*) laiused 900 ja 600 mm – eritellimus

G 80 – klaasvilltäide

Tüüp Rannila Paneel	Paksusklass mm	Kaal kG/m^3	Laius *) mm	Maks. pikkus mm
80 G80	80	15,8	1200 (900, 600)	12 000
100 G80	100	17,5	1200 (900, 600)	12 000
125 G80	125	19,4	1200 (900, 600)	12 000
150 G80	150	21,4	1200 (900, 600)	12 000
200 G80	200	25,4	1200 (900, 600)	12 000

*) laiused 900 ja 600 mm - eritellimus

Tabel 2.2*. Tolerantsid*

Tüüp Rannila Paneel R50,G80 Paksusklassid	Nimipaksus mm	Laius mm	Pikkus mm
80	80 -1+2	±2	±5
100	97 -2+3	±2	±5
125	124 -2+3	±2	±5
150	147 -2+3	±2	±5
200	198 -2+3	±2	±5

2.2 SOOJUSISOLATSIOONIOMADUSED

Seinakonstruktsiooni soojusisolatsiooniomadused vastavad alljärgnevates tabelites toodud väärtustele.

Tabel 2.3*. Soojusjuhtivus*

R 50 – kivivilltäide

Tüüp Rannila Paneel	Paksusklass mm	U-arv (soojusjuhtivus) W/m^2K
80 R50	80	0,50
100 R50	100	0.41
125 R50	125	0.33
150 R50	150	0.28
200 R50	200	0.21

G 80 - klaasvilltäide

Tüüp Rannila Paneel	Paksusklass mm	U-arv (soojusjuhtivus) W/m^2K
80 G80	80	0,51
100 G80	100	0,42
125 G80	125	0,34
150 G80	150	0,28
200 G80	200	0,22

2.3 TULEPÜSIVUS

Rannila Paneel on tulekindel konstruktsioonielement, kuna ta komponentideks on mittepõlevad materjalid – lehtteras ja klaas- või kivivill. Kivivillaga paneelide tulepüsivus on mõnevõrra suurem kui klaasvillaga paneelidel.

Rannila Paneeli tulepüsivust on euronormide nõuete kohaselt testitud Soome Riiklikus Tehnikauuringute Keskuses (VTT) lähtudes eraldavus- ja tiheduskriteeriumidest (I ja E) ja paneelile kui tuletõkkesektsioone eraldavale konstruktsioonielemendile on väljastatud vastavustunnistus.

Tabel 2.4. *Rannila Paneeli maksimaalne lubatud sille (m) sõltuvalt paneeli paksusest ja nõutavast tulepüsivusklassist, kui paneeli vuukides ei kasutata kinnituselemente (vt. joon 2.1)*

Paneeli paksus	80 mm		100 mm		125 mm		150 mm		200 mm	
Tulep. klass	R50	G80	R50	G80	R50	G80	R50	G80	R50	G80
EI30	4,0	-	6,0	4,0	6,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0
EI60	4,0	-	6,0	4,0*	6,0	4,0*	6,0	6,0	6,0	6,0
EI90	-	-	-	-	6,0		6,0		6,0	
EI120	-	-	-	-	6,0		6,0		6,0	

Tähised: R50 – kivivillaga paneel
G50 – klaasvillaga paneel
* - rahuldab tulepüsivusnõudeid ainult vertikaalasendis, tingimusel, et pikivuuk on töödeldud tulekaitsevärviga

Tabel 2.5 *Rannila Paneeli maksimaalne lubatud sille (m) sõltuvalt paneeli paksusest ja nõutavast tulepüsivusklassist, kui paneeli vuukides on mõlemal pool paneeli kinnituselemendid sammuga k ≤ 500 mm (vt. joon. 2.2)*

Paneeli paksus	80 mm		100 mm		125 mm		150 mm		200 mm	
Tulep. klass	R50	G80	R50	G80	R50	G80	R50	G80	R50	G80
EI30	4,0	-	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0
EI60	4,0	-	6,0	4,0*	6,0	4,0*	8,0	8,0	8,0	8,0
EI90	-	-	6,0	-	6,0	-	8,0	-	8,0	-
EI120	-	-	4,0	-	6,0	-	8,0	-	8,0	-
EI180	-	-	-	-	4,0	-	6,0	-	8,0	-
EI240	-	-	-	-	-	-	4,0	-	4,0	-

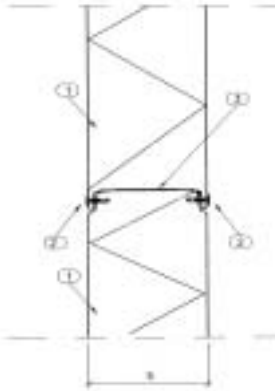
Tähised: R50 – kivivillaga paneel
G50 – klaasvillaga paneel
* - rahuldab tulepüsivusnõudeid ainult vertikaalasendis, tingimusel, et pikivuuk on töödeldud tulekaitsevärviga

Märkused:

- paneeli täitematerjal ja pinnakatted (PVDF, Pural ja polüester) rahuldavad süttimistundlikkuse ja tule edasikandumise osas klassi 1/I nõudeid; pinnakate PVC Plastisol – klassi 1/II nõudeid;
- juhul, kui paneele kasutatakse tuletõkkesektsioone eraldava elemendina, tuleb paneeli kinnituskruvid dimensioonida lähtudes paneeli normikoormusest $q_k = 0{,}3$ kN/m^2 (vastav arvutuskoormus $q_d = 0{,}45$ kN/m^2);
- tabelites 2.4 ja 2.5 toodud maksimaalsed silded kehtivad nii paneeli vertikaal- kui ka horisontaalasendi puhul (välja arvatud * -ga tähistatud juhtudel);

- tulepüsivusklassides EI60 ja kõrgem tuleb kasutada paneelide pikivuukides alati tulekaitsevärvi Teknosafe 100 ;
- paneelid ei tohi ei horisontaal- ega vertikaalsuunas ulatuda ühest tuletõkkesektsioonist teise;
- tulekahjuolukorras toimib Rannila Paneel tõmbele töötava vantkonstruktsioonina. Kui kinnitused on tehtud paneelide montaažijuhistes toodud RPDS-sõlmejooniste kohaselt ja arvutatud lähtudes kandepiirseisundi koormusest (siseseintel – minimaalsest koormusest q_d = 0,45 kN/m^2 – vt eespool), määratakse lubatud sille jaotises 5.5 toodud arvutusdiagrammide põhjal, arvestades seejuures tabelites 2.4 ja 2.5 toodud piirsillet.

Joon. 2.1 *Paneelide tulepüsivuse seisukohalt testitud kinnituselementideta vuuk; tulekaitsevärv – Teknosafe 100*



Joon. 2.2 *Paneelide tulepüsivuse seisukohalt testitud kinnituselementidega vuuk; kinnituselementide samm k ≤ 500 mm; tulekaitsevärv – Teknosafe 100*

2.4 HELIISOLATSIOONIOMADUSED

2.4.1 Üldosa

Müra võetakse arvesse juba hoone projekteerimisstaadiumis:
- eraldatakse müratud tegevused mürarikastest
- nähakse ette piisavalt müratõkkeid
- isoleeritakse müraallikad
- kasutatakse liikuvaid vuuke ja liiteid
- kaetakse katetega tugeva müra allikad.

Ka ehitise üldprojektis võib olla nõudeid välisseinte ja katuste isoleerimiseks liiklus- ja lennumüra vastu.

2.4.2 Müra ja selle tekkimine

Müra võib defineerida häiriva helina sõltumata sellest, kui tugev ta on või kui kaua kestab.

Müra peamisteks tekitajateks on liiklus ja tööstus. Müra tekib nii hoonete sees kui väljas.

2.4.3 Õhu kaudu leviva müra isoleerimine

Rannila Paneel summutab efektiivselt läbi seina tungivat müra, mistõttu on tema kasutamine vaheseintes eriti tõhusaks vahendiks müra leviku tõkestamisel tehase-hallidest kontoriruumidesse.

Tabel 2.6 *Rannila Paneelist seina õhumüra isolatsiooni-näitajad Rw (dB)*

Rannila Paneeli Paksusklass	Tüüp R 50 dB	Tüüp G 80 dB
80	32	30
100	33	31
125	33	31
150	34	32
200	35	33

3. ELEMENTIDE DIMENSIOONIMINE

3.1 ÜLDIST

Rannila Paneelil on head tugevus-, tulepüsivus- ja töökindlusomadused, mis võimaldavad tema kasutamist erinevates tingimustes.

Sändvitšelementide dimensioonimisel tuleb silmas pidada alljärgnevaid asjaolusid:

- koormust (selle ajalist kestust, elemendi asukohta konstruktsioonis jms.)
- konstruktsiooni tihendamist (aurupidavus, veepidavus jne.)
- soojusisolatsiooniomadusi
- tulepüsivust
- heliisolatsiooniomadusi
- kinnitusviisi
- avasid.

Sändvitšelementide dimensioonimine põhineb materjalide ja konstruktsiooni katseliselt määratud tugevus- ja töökindlusnäitajatel ning juhendmaterjalides toodud arvutusskeemidel.

Abivahendeina kasutatakse dimensioonimisel rahvusvahelisi katsetulemusi, norme ja eeskirju (EC, DIN, CIB 148).

Rannila Paneeli tavadimensioonimisel kasutatakse arvutusdiagramme (koormused:

Eurocode SFS ENV:1991-2-4 pluss rahvuslikud kooskõlastusdokumendid). Arvutusdiagrammid sisaldavad Soomes kasutatavat varutegurit - 1,5 (muutuvkoormus, tuul) x 1,25 (täite materjal) = 1,875.

Elementide dimensioonimisel tuleb arvesse võtta nende asukohta hoones. Erilist tähelepanu tuleb pöörata servapiirkondade koormusolukordadele. Üldreeglina on hoone nurkades, räästaservadel ja avade ümber mõnevõrra suuremad koormused, mistõttu tuleb sealsed elemendid ja kinnitid tingimata arvutada. Kohtades, kus seinapindade vigastamise oht on suur (liiklus, lume kuhjumine jms.) on soovitav kasutada kõrgeid sokleid ja erilisi tugesid avapiitades.

3.2 TUULEKOORMUS

Tuulekoormus on iseloomult lühiajaline muutuvkoormus, mille suurus arvutatakse tuule mõõdetud maksimaalkiirusest lähtudes. Hoonetele rakenduv tuulekoormus on tuule võrdluskiirusest (V_{ref}) arvutatud kiirusrõhu (q_{ref}) ja hoone kujutegurist ning tuule suunast sõltuva rõhuteguri korrutis.

Tuulekoormus sõltub ka maastiku iseloomust, millel asub hoone, ning hoone kõrgusest.

Eesti tuulekoormuse normieelnõu EPN-ENV 1.2.6*) jaot. 8.2 põhjal jagatakse maastik nelja tüüpi:

I Mere- ja järvekaldad või tasane maastik, mis on vähemalt 5 km ulatuses tuulele takistusteta avatud.
II Linnaväline madalate piiretega maastik hajali asuvate hoonete ja puudega.
III Linnalähi- ja tööstuspiirkonnad.
IV Linnaalad, millest vähemalt 15% on hoonestatud hoonete keskmise kõrgusega üle 15 m.

Iga maastikutüübi jaoks on erinevad asukohategurid $C_e(z)$, mis sõltuvad kõrgusest maapinnast. Asukohategurite suuruse võib arvutada EPN-ENV 1.2.6 jaot. 8.1 toodud eeskirjade järgi või leida samas joonisel 8. 1 toodud kõveratelt.

Välisrõhutegurid $c_{pe,10}$ ja $c_{pe,1}$ määratakse EPN-ENV 1.2.6 10. peatükis toodud juhiste kohaselt.

3.2.1 Hoone välisseinte tuulekoormus

Tuulekoormus mõjub suletud hoone välispindadele ja seintes olevate avade kaudu ka sisepindadele. Tuule rõhk tekitab pindadel või üksikutel katteelementidel pinnaga risti suunatud jõude. Karedail pindadel tuleb pinnasuunalisest tuulest tekkinud jõukomponenti samuti arvesse võtta.

---

*) *Eesti tuulekoormuse normieelnõu EPN-ENV 1.2.6 jaotises 7.4 toodud tuule kiiruse baasväärtused on tugevasti üle hinnatud. Kuni normieelnõu ametliku korrigeerimiseni võib Soome Riikliku Tehnikauuringute Keskuse (VTT) uuringutele tuginedes võtta tuule kiiruse baasväärtuseks kogu Eesti territooriumil, välja arvatud vahetu mererand,* v_{ref} *= 21 m/s. Vahetult rannal, avameresaartel ja laidudel* v_{ref} *= 23 m/s. Muus osas on EPN-ENV 1.2.6 eeskirjad igati kasutatavad.*

Normatiivse tuulekoormuse ehitise välispinnale võib leida valemist

$$w_c = q_{ref}\, c_e(z)\, c_{pe},$$

kus $q_{ref} \sim 0{,}28$ kN/m^2, välja arvatud vahetult mererannal paiknevad ehitised;
$q_{ref} \sim 0{,}33$ kN/m^2, vahetult mererannal paiknevatel ehitistel;

$c_e(z)$ - maastiku tüübist ja ehitise kõrgusest sõltuv asukohategur (vt. eespool);
c_{pe} - välisrõhutegur (aerodünaamikategur), mis sõltub vaadeldava pinna asukohast;
$c_{pe} = c_{pe,10}$, kui koormatava pinna suurus ≥ 10 m^2.

Kuni 10 m kõrguste ehitiste puhul võib normatiivse tuulekoormuse leida lihtsustatult (veaga tagavara kasuks):

maastikutüüp I $w_c = 0{,}78\, c_{pe}$ kN/m^2, kui ehitus ei paikne vahetult mererannal;
$w_c = 0{,}92\, c_{pe}$ kN/m^2, kui ehitus paikneb vahetult mererannal;
maastikutüüp II $w_c = 0{,}64\, c_{pe}$ kN/m^2;
maastikutüüp III $w_c = 0{,}49\, c_{pe}$ kN/m^2;
maastikutüüp IV $w_c = 0{,}44\, c_{pe}$ kN/m^2.

Kui hoone asub maastikutüübi muutumise kohast kaugusel:
- alla 2 km siledamast tüübist I
- alla 1 km siledamast tüübist II või III,

tuleb tuulepealsel küljel kasutada siledamat maastikutüüpi. Kui tekib kahtlusi antud piirkonna klassifitseerimisel, valitakse suuremat koormust põhjustav maastikutüüp.

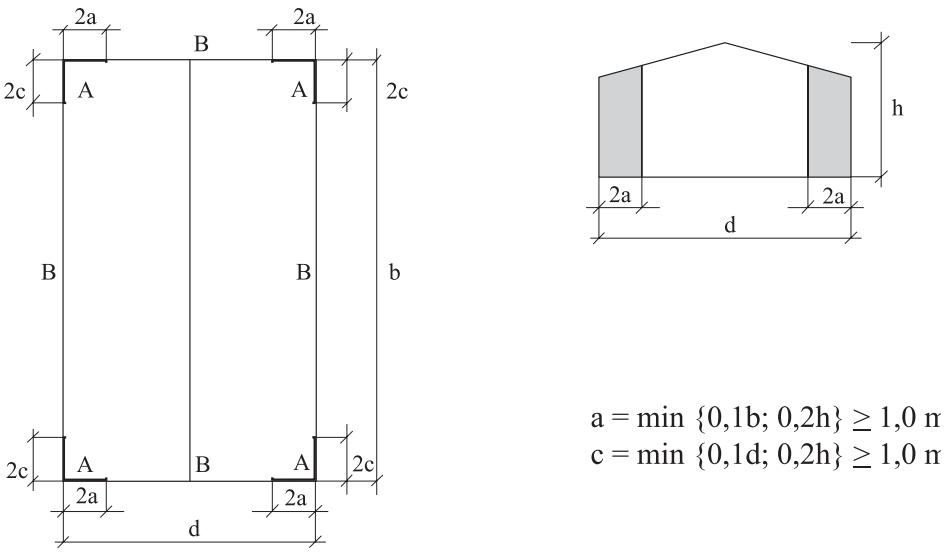
Tuulekoormuse mõju käsitletakse normides kahest aspektist:

1) üldine tuulekoormus, mis mõjutab ehitise kui terviku püsivust ja millest lähtudes arvutatakse konstruktsioonide, sh. ka Rannila Paneeli kandevõimet; selle määramiseks käsutatakse välisrõhutegurit $c_{pe,10}$;
2) kohalik tuulekoormus (mis reeglina on üldisest tuulekoormusest suurem), millest lähtudes arvutatakse paneeli kinnitusvahendeid; siin kasutatakse välisrõhutegurit $c_{pe,1}$.

Välisrõhutegurid $c_{pe,10}$ ja $c_{pe,1}$ määratakse EPN-ENV 1.2.6 10. peatükis toodud juhiste kohaselt.

Kinnise hoone välisseintel võib (erinevaid tuulesuundi arvestades) lihtsustatult eristada kaht tsooni:

tsoon A: nurgalähedane ala laiusega vastavalt 2a või 2c (a ja c - vt. joon. 3.1), kus välisrõhuteguri suuruseks võib võtta $c_{e,10} = -1{,}0$ ja $c_{e,1} = -1{,}3$;
tsoon B: seinte ülejäänud osad, kus välisrõhutegur $c_{e,10} = \pm 0{,}8$ ja $c_{e,1} = -1{,}0$ (plussmärk tähistab tuule survet, miinusmärk - imemist).



Joon. 3.1. *Välisseinte tuulekoormuse tsoonid*

Juhul, kui hoonel puudub üks või mitu seina või on seintes statsionaarsed lahtised avad, tuleb välisrõhuteguritele $c_{e,10}$ ja $c_{e,1}$ lisada siserõhutegur c_{pi}, mille suuruseks võib lihtsustatult võtta c_{pi} =+0,8 või c_{pi} = -0,5, olenevalt sellest, kumb annab suurema rõhu. Siserõhutegurite täpsem määramine on toodud EPN-ENV 1.2.6 jaotises 10.2.9.

3.3 TÄIENDAVAD FASSAADIKATTEMATERJALID

Rannila Paneel võimaldab kasutada seina lisakattena ka muid fassaadimaterjale, näit. kassette Liberta või profiile Fasetti, mõeldavad on ka raskemad materjalid, nagu kiviplaadid. Täiendava kattematerjali normatiivne kaal ei tohi ületada 0.35 kN/m^2 ning paneel ei tohi olla koormatud üle 75 % oma normaalkandejõust.

Paneelide kinnitamisel tuleb arvesse võtta täiendavatest materjalidest tingitud lisakooormust ning sellest tulenevat paneelide koormuse suurenemist. Üldiselt piisab täiendavate kinnituskruvide lisamisest.

Tuule imikoormuse ja pinna soojuspaisumise talumiseks peab lisavooder olema kinnitatud Rannila Paneeli külge piisavalt tihedalt (näit. roovisamm 600 mm, kinnitite samm 200 mm või roovisamm 300 mm, kinnitite samm 300 mm), jaotamaks koormust ühtlaselt kogu pinnale. Koormuse ühtlustamiseks on sobiv kasutada kübarprofiiliga roove, mille tugiäärikud on vähemalt 15 mm laiad. Kinnitid tuleb arvutada nii tuule imikoormusele kui lisavooderdise kaalust tekkivale lõikejõule.

Lisavooderdise kasutamisel tuleb pöörata tähelepanu ka fassaadi ventileerimisele. Kondensvee eemaldamiseks konstruktsioonist peab lisavooderdise ja paneeli vahel olema minimaalselt 20 mm laiune vahe.

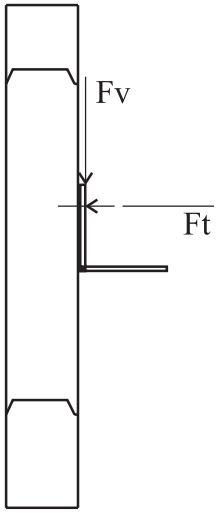
3.4 VAHESEINAD

Rannila Paneelist vaheseinaelementidele mõjuvad koormused on tavaliselt suurimad paneelide paigaldamise ajal. Seepärast on dimensioonimisel soovitav võtta vaheseinte pinnale mõjuvaks normikoormuseks vähemalt 0,3 kN/m^2 (vastav arvutuskoormus on 0,45k N/m²). Vaheseinaelemente võib katta kipsplaatide ja/või klaaskiutapeediga.

3.5 RIPUTAMINE RANNILA PANEELI KÜLGE

Rannila Paneeli külge võib koormusi riputada Ø 4,8 mm puurkruvidega. Riputuskoormused võivad põhjustada paneelis järgmisi jõude:

pinnasuunaline nihkejõud F_v;
pinnaga risti mõjuv tõmbejõud F_t;
pinnaga risti mõjuv survejõud F_c;
nende jõudude koosmõju.



Ühe kruvi arvutuslik kandevõime staatiliselt mõjuva koormuse puhul on:
nihkejõu suhtes $F_{v,Rd} = 0{,}20$ kN $\geq$ 100 mm kruvisammu puhul;
tõmbejõu suhtes $F_{t,Rd} = 0{,}25$ kN $\geq$ 100 mm kruvisammu puhul.
1 jm koormus ei tohi ületada 0,4 kN/m.

Nihke- ja tõmbejõu koosmõju võib kontrollida valemiga

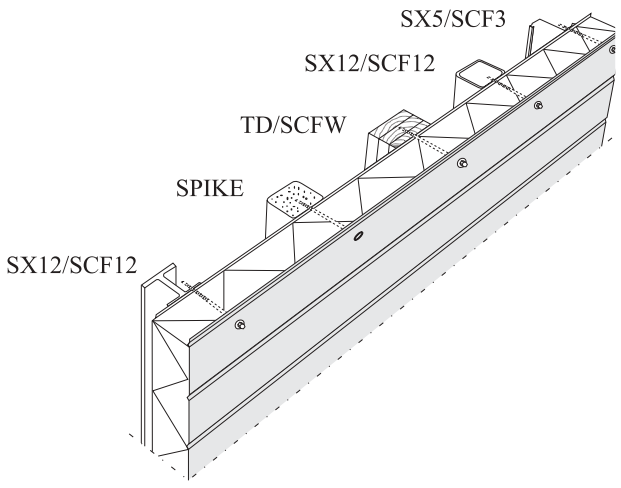
$$\frac{F_{v,Sd}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Sd}}{F_{t,Rd}} \leq 1.$$

Joon. 3.2. *Riputite tekitatud koormused*

Paneeli kandevõime koondatud survejõu suhtes (kui see antakse edasi puurkruvi kaudu, siis on siin eelduseks, et kruvipea või seibi läbimõõt on vähemalt 18 mm) $F_{c,Rd} = 1{,}0$ kN.

3.6 PANEELIDE KINNITAMINE KARKASSI KÜLGE

Rannila Paneele paigaldatakse horisontaal-, vertikaal- või diagonaalsuunas. Elemente kinnitatakse läbivate kinnitite, kinnitusplaatide või -liistudega. Paneele mitteläbivaid kinniteid (vt.joonis RPDS02-3) kasutatakse maksimaalselt 10 m kõrguste hoonete puhul. Levinumaks kinnitusviisiks on läbiv kinnitus vahetult hoone karkassi külge. Horisontaalse paigalduse puhul kaetakse kruvid tavaliselt vuugi-ja nurgaplekkidega. Vertikaalse paigalduse korral jäävad kinnitusvahendid tihti nähtavale ja nad kaetakse spetsiaalse paneeliga ühte tooni plastikmütsiga. Paneelide kinnitamisel tuleb silmas pidada toepinna laiust, mis ei tohi olla vähem kui 40 mm tagamaks piisavat vastupanu tuulekoormusele. Kinnitid valitakse vastavalt toe materjalile ja paksusele.



Joon. 3.3. *Rannila Paneeli kinnitid. Mitmesugused paneelipaksused ja karkassimaterjalid vajavad erinevaid kinniteid.*

Kinnitusvahendi arvutuslikuks kandevõimeks pea plekist läbivedamise suhtes eeldusel, et kruvipea või seibi läbimõõt on vähemalt 18 mm, võetakse $F_{p,Rd}$ = 1,0 kN. Kinnitusvahendi kaugus paneeli kattepleki äärest peab olema vähemalt 30 mm.

Kinnitusvahendi muud tugevusnäitajad saadakse nende valmistaja vastavatest tabelitest.

Kui Rannila Paneeli kasutatakse katuslae või ripplaena, tuleb lisaks muudele koormustele arvesse võtta juhuslik dünaamiline koondatud kasuskoormus (inimese kaal koos töövahenditega) paneeli keskel, mille arvutussuuruseks võib võtta $F_d \geq 2{,}25$ kN kui paneeli paksus on 100 mm või rohkem.

Kui ehituse ajal on vaja paneeli peal sageli liikuda, tuleks kasutada paneeli kaitseks ja koormuse paremaks jaotamiseks paksust vineerist või muust kõvast plaadist käiguteid. Sama kehtib ka ekspluatatsiooni ajal, kui hooldustööd vms eeldab regulaarset paneelil liikumist.

Kui Rannila Paneeli kasutatakse katuslae tulepüsivuse suurendamiseks, tuleks kandevõime ja veetihedus saavutada profiilplekiga.

3.7 AKNA- JA UKSEAVAD

Rannila Paneelide dimensioonimisel tuleb arvesse võtta avade ning nendesse kinnitatavate akende ja uste tekitatavate jõudude siirdamist hoone karkassile. Väikeste avade tüüpiliseks tugikonstruktsiooniks on Rannila Termol põhinevad aknaprofiilid, suurtes avades kasutatakse lisatugedena ava ümber seina sisepinda paigaldatavaid torukonstruktsioone. Avade mõju tuleb arvesse võtta ka kinnitite dimensioonimisel.

3.8 ARVUTUSDIAGRAMMID

Dimensioonimiskõverate koostamisel on lähtutud alljärgnevatest parameetritest:

Rannila Paneel R50 (kivivilltäitega, SWP 50 N)

Kõverates sisalduv varutegur kandevõimele	1,875
= 1,5 (muutuvkoormus, tuul) x 1,25 (täite materjal)	
Kasutuspiirseisundi varutegur paindel	1,0
Elemendi paksus	nimipaksus
Lehtterase arvutuspaksus	0,53 mm
Terase elastsusmoodul	210 000 MPa
Elemendi pindade temperatuurierinevus	50^{o}C
Täitematerjali nihkemoodul	2,5 MPa
Täitematerjali nihketugevus	54 kPa
Surutud pinna muljumistugevus	140 MPa
Täitematerjali survetugevus	95 kPa

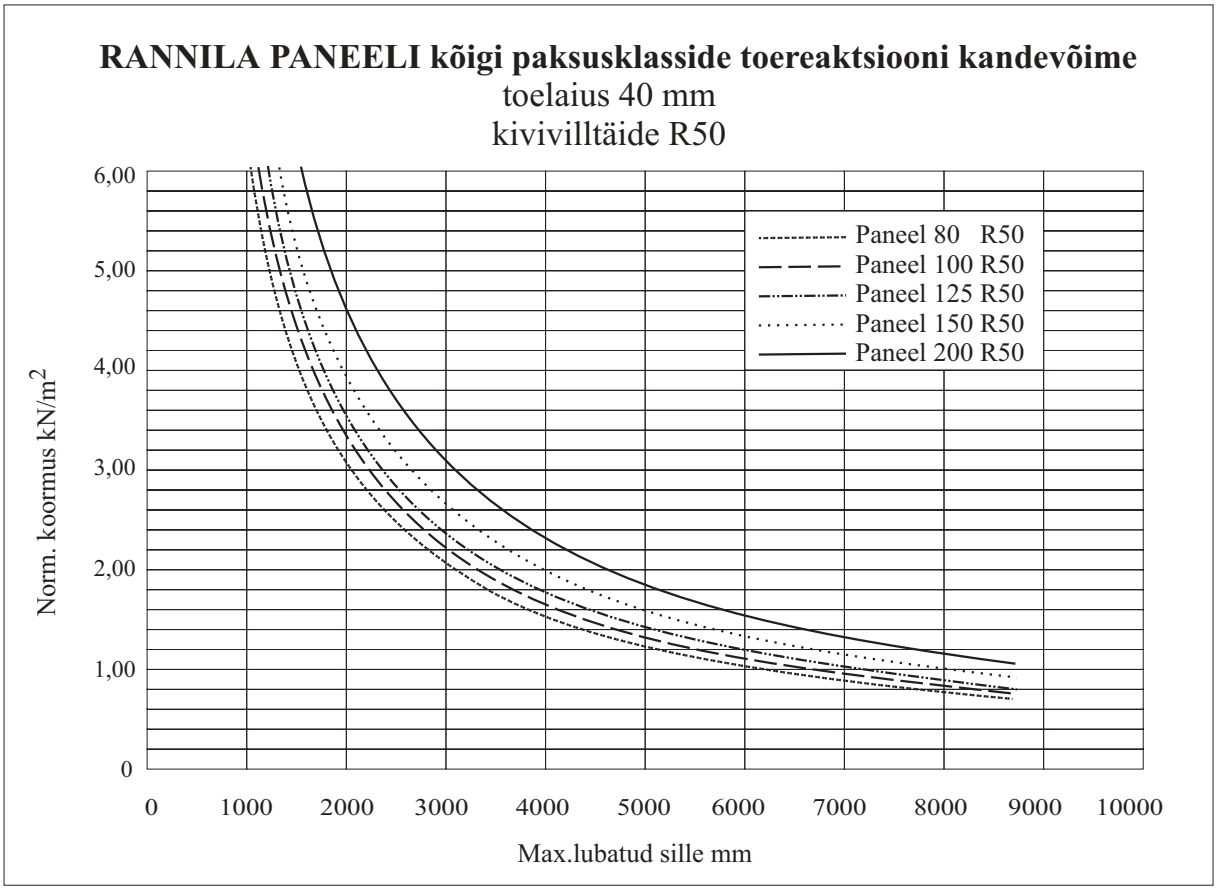
Rannila Paneel G80 (klaasvilltäitega, OL-P-80)

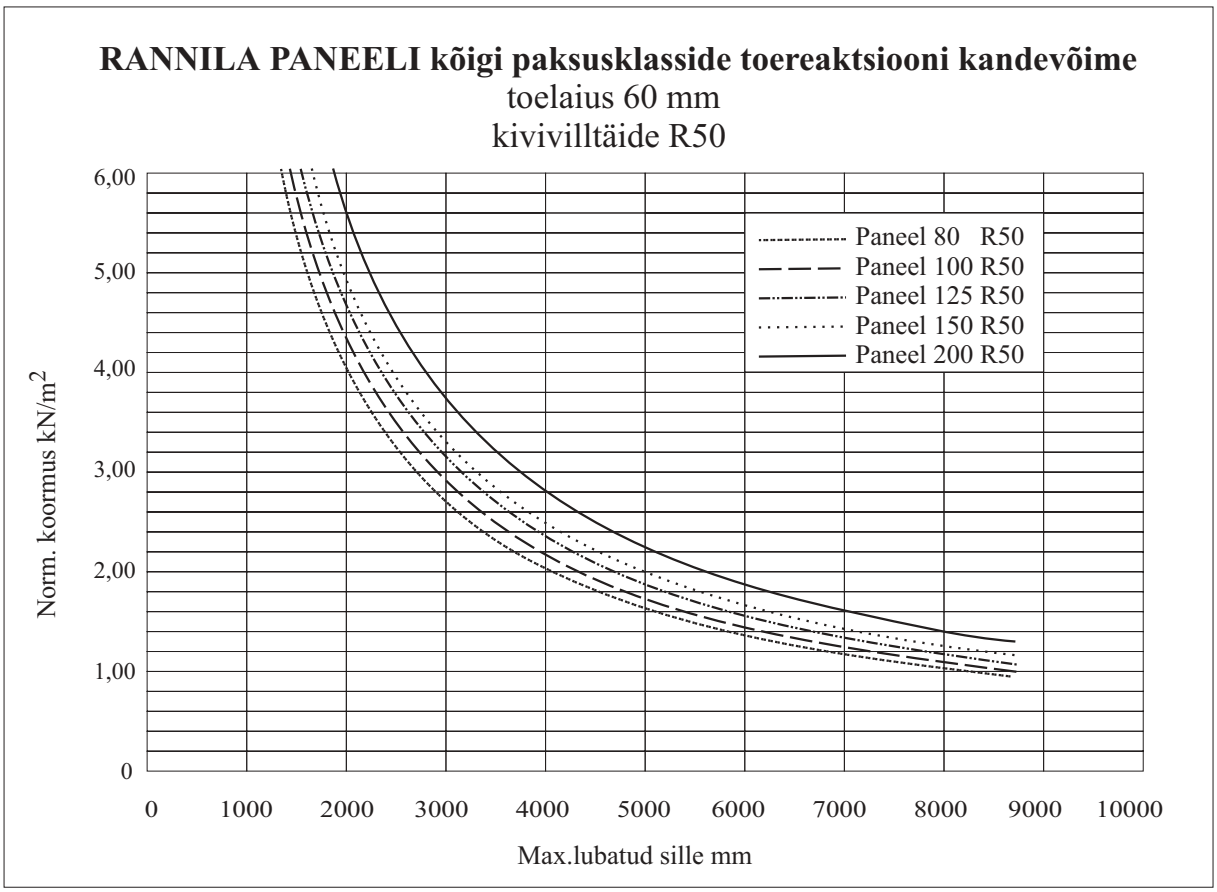
Kõverates sisalduv varutegur kandevõimele	1,875
= 1,5 (muutuvkoormus, tuul) x 1,25 (täite materjal)	
Kasutuspiirseisundi varutegur paindel	1,0
Elemendi paksus	nimipaksus
Lehtterase arvutuspaksus	0,53 mm
Terase elastsusmoodul	210 000 MPa
Elemendi pindade temperatuuri erinevus	50^{o}C
Täitematerjali nihkemoodul	5 MPa
Täitematerjali nihketugevus	59 kPa
Surutud pinna muljumistugevus	161 MPa
Täitematerjali survetugevus	90 kPa

Kõigi elementtüüpide (R50 ja G80) kvaliteedijärelevalvel on tõmbetugevuse piirväärtuseks 100 kPa.

Toereaktsiooni kandevõime kõverad

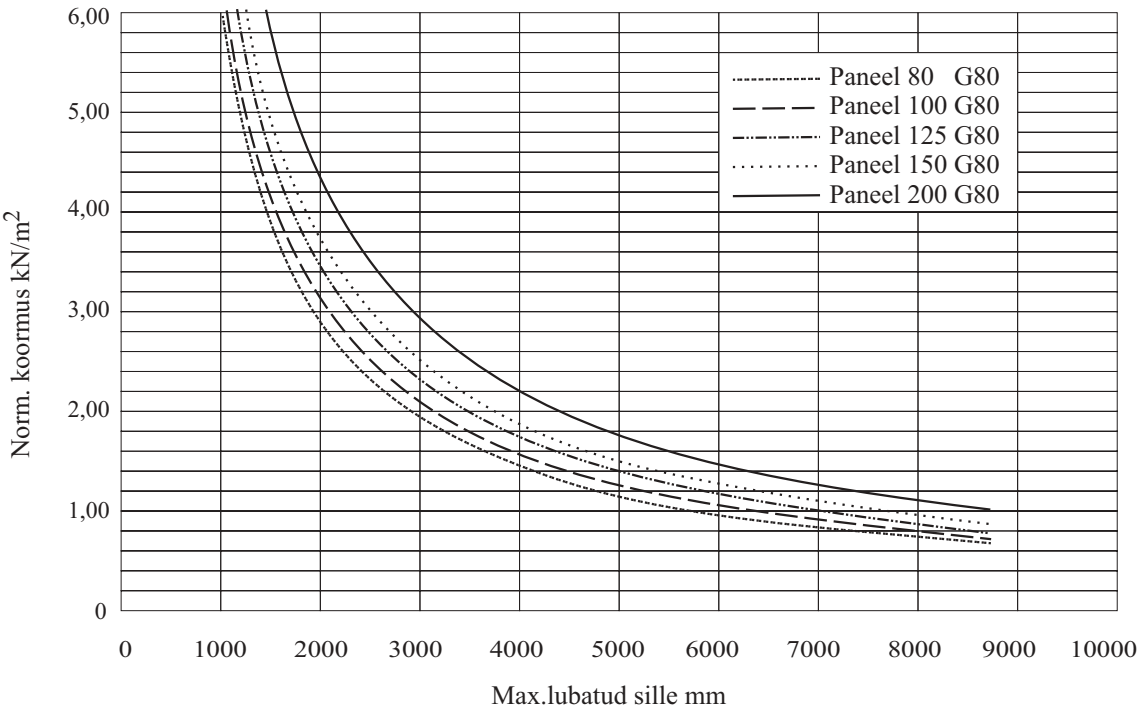
Nende kõverate abil kontrollitakse Rannila Paneelide toereaktsiooni kandevõimet ja määratakse tugipinna minimaalne laius.



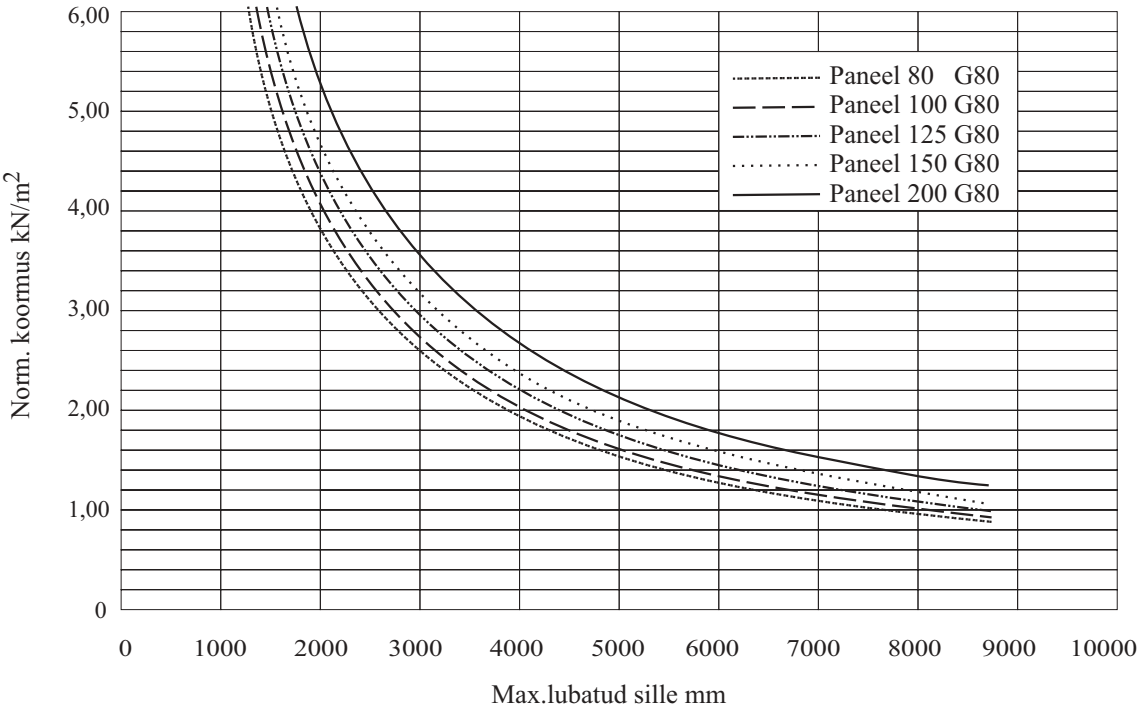


Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

RANNILA PANEELI kõigi paksusklasside toereaktsiooni kandevõime
toelaius 40 mm
klaasvilltäide G80

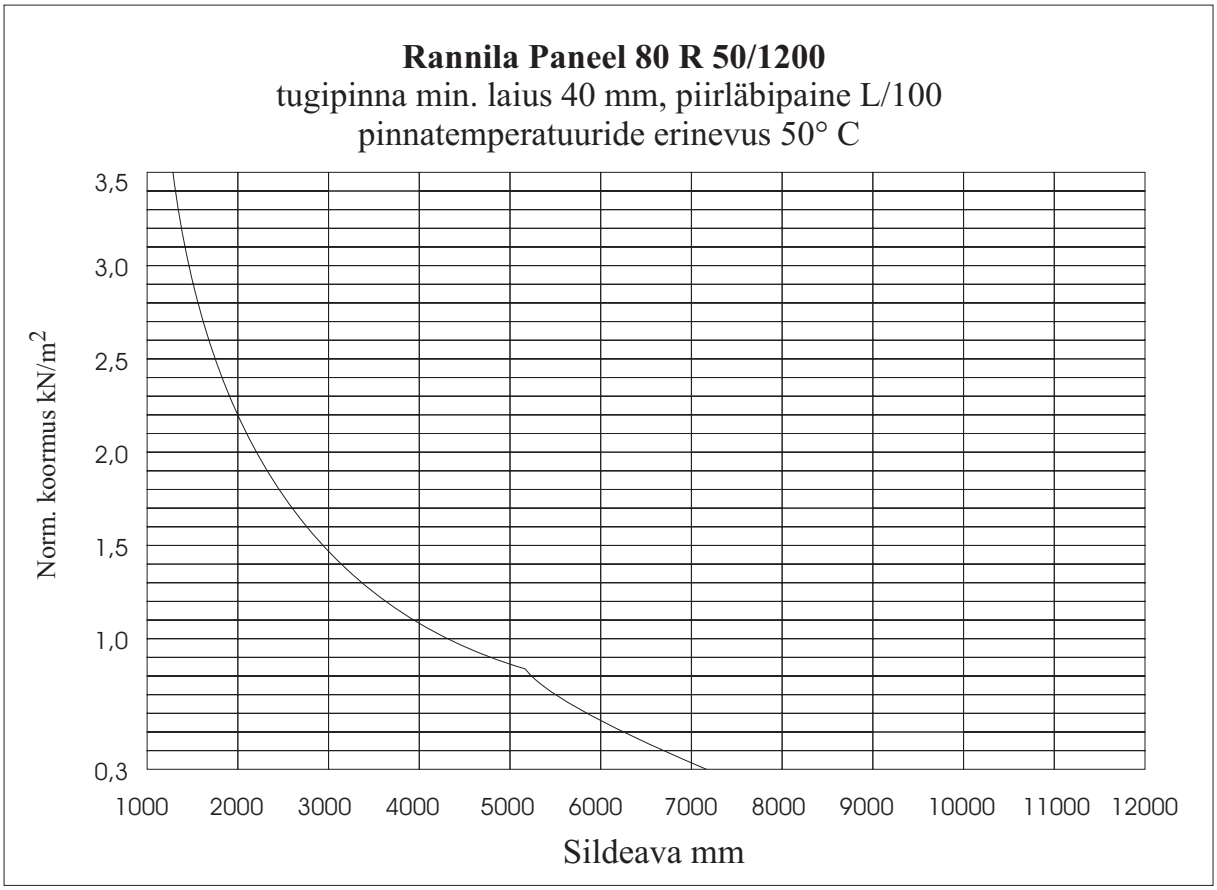


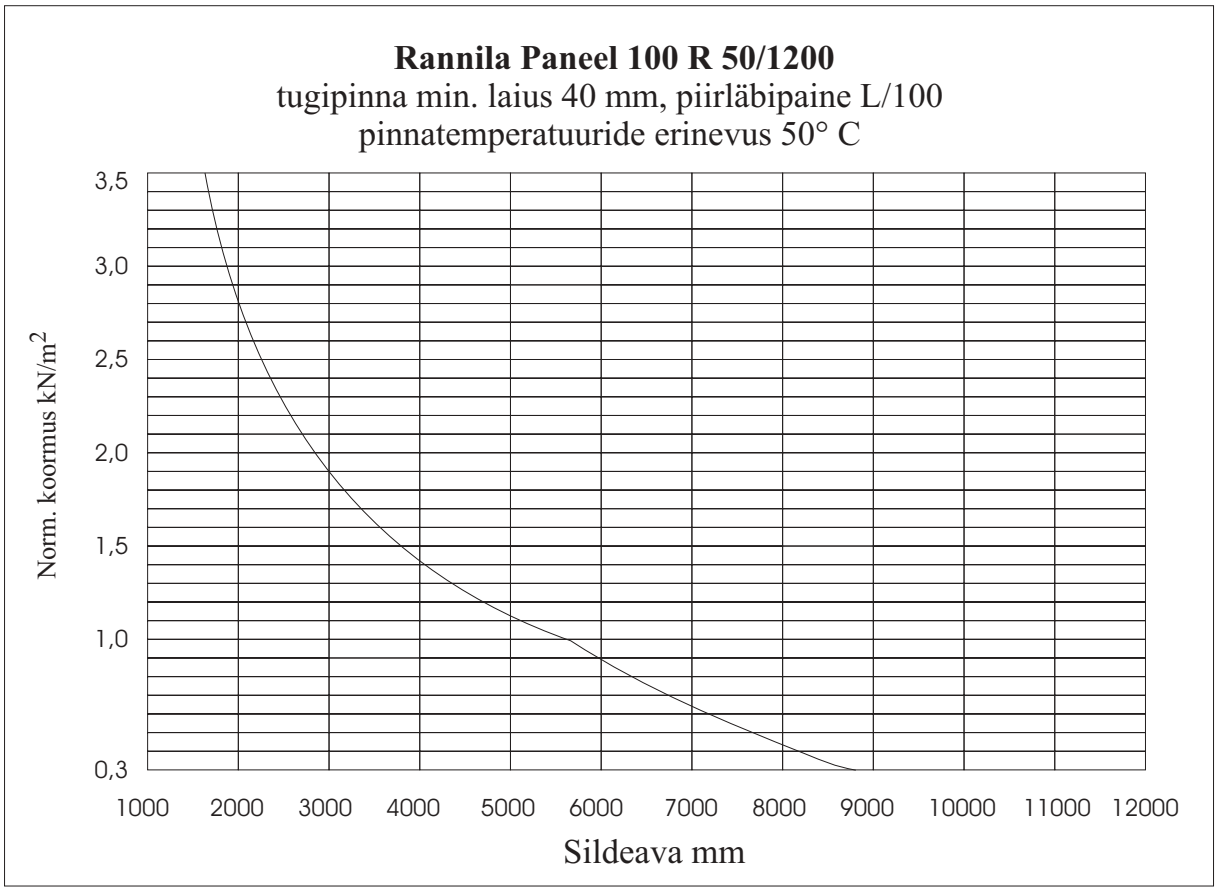
RANNILA PANEELI kõigi paksusklasside toereaktsiooni kandevõime
toelaius 60 mm
klaasvilltäide G80



Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

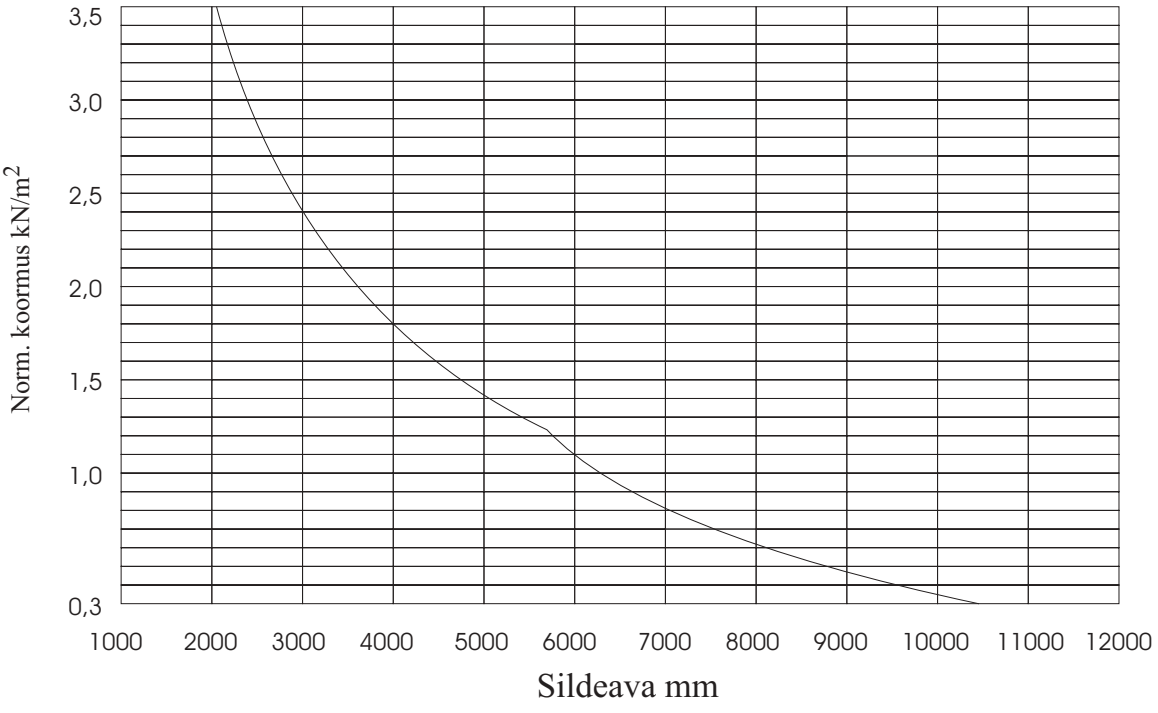
Sildeava kõverad



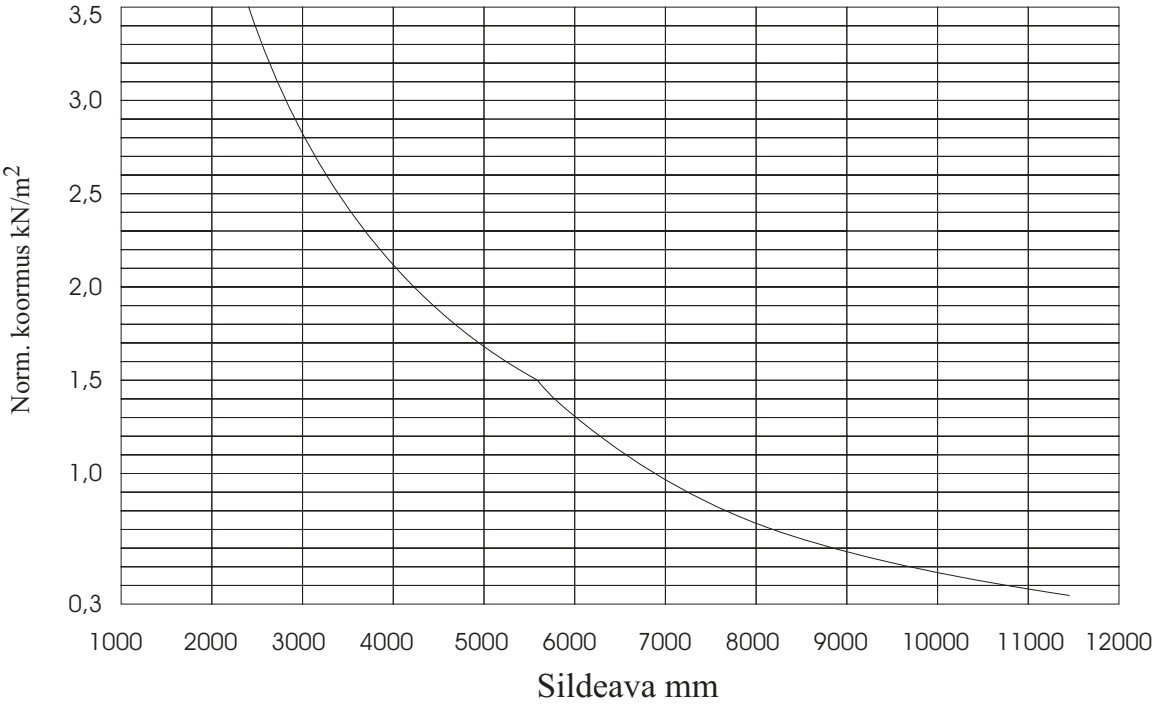


Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

Rannila Paneel 125 R 50/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C

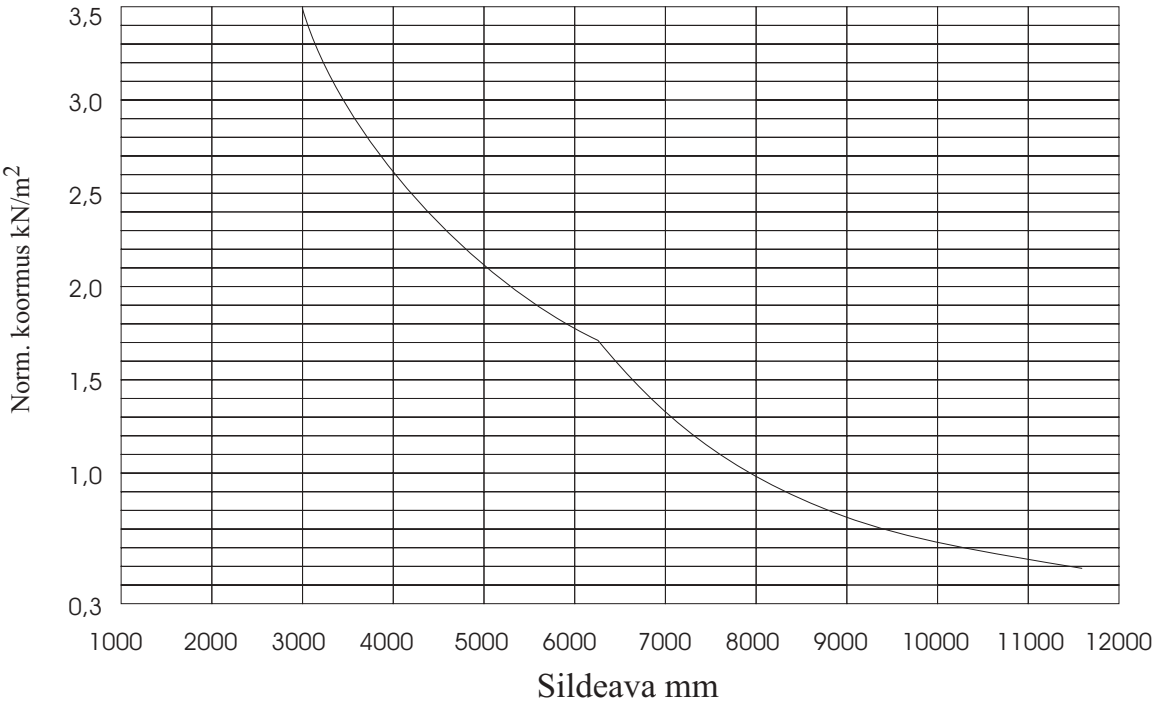


Rannila Paneel 150 R 50/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C

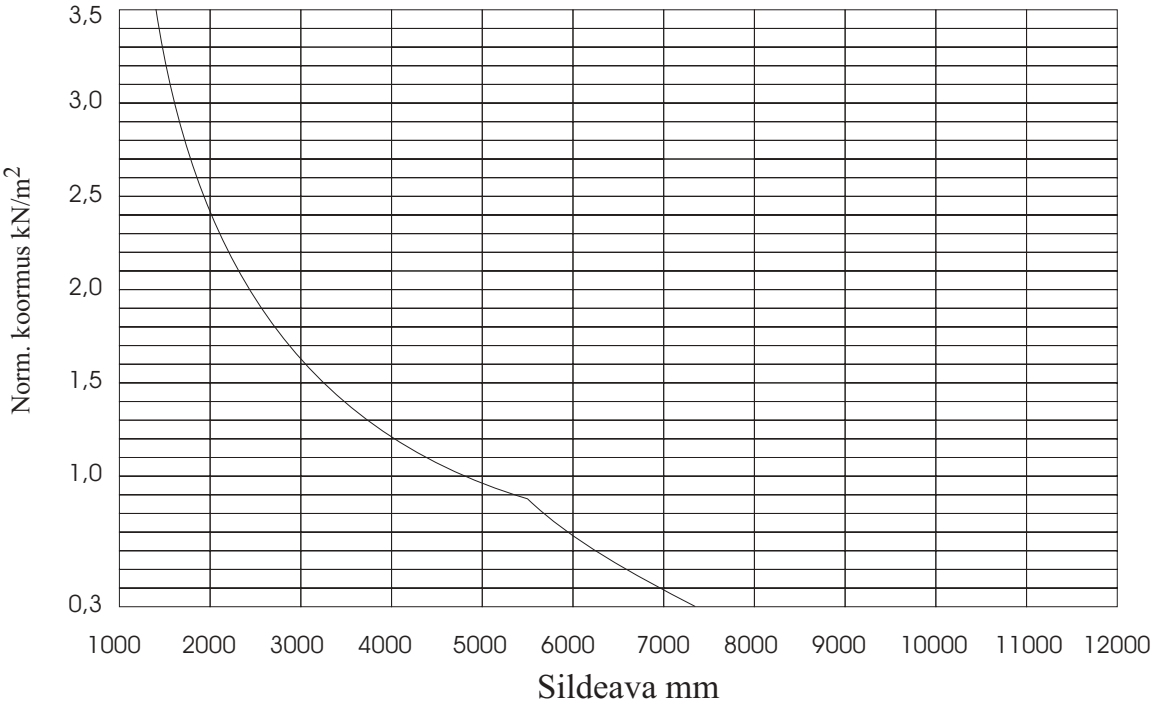


Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

Rannila Paneel 200 R 50/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C

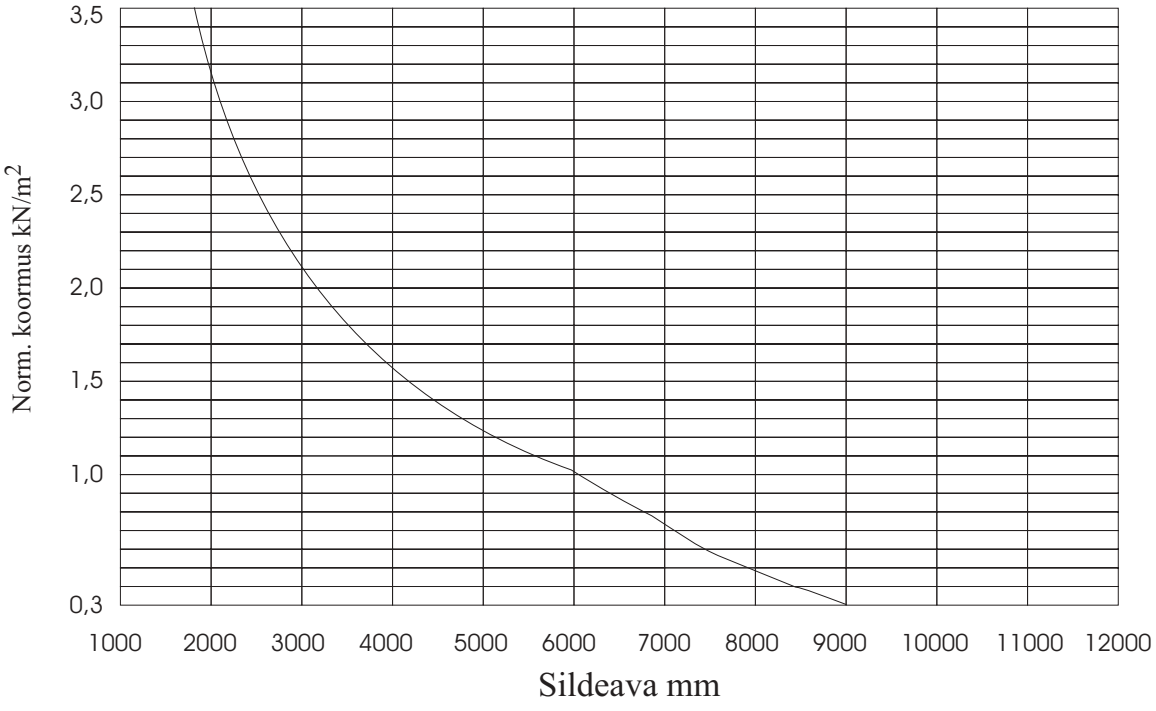


Rannila Paneel 80 G 80/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C

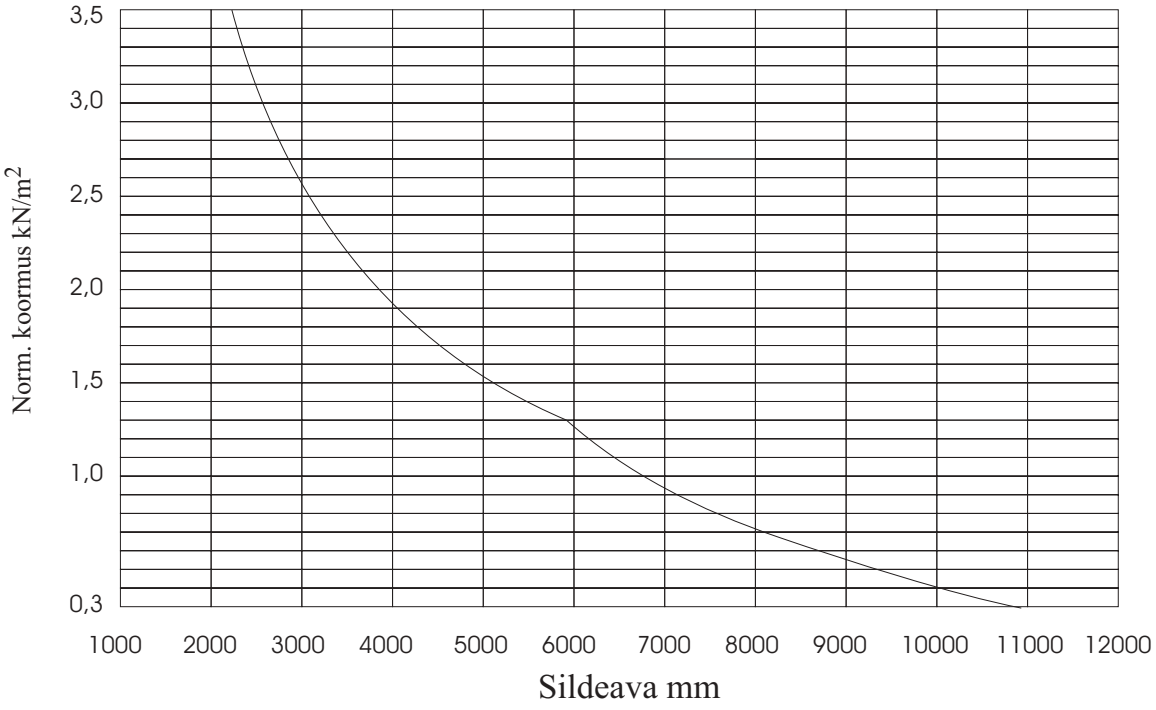


Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

Rannila Paneel 100 G 80/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C

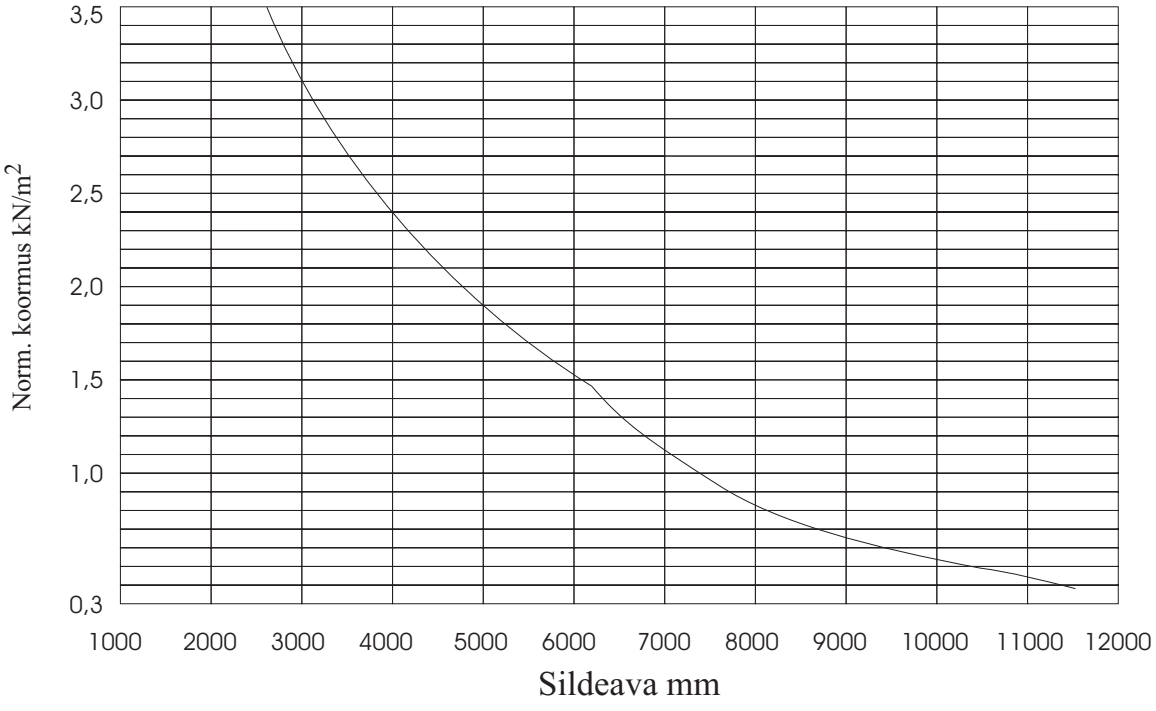


Rannila Paneel 125 G 80/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C

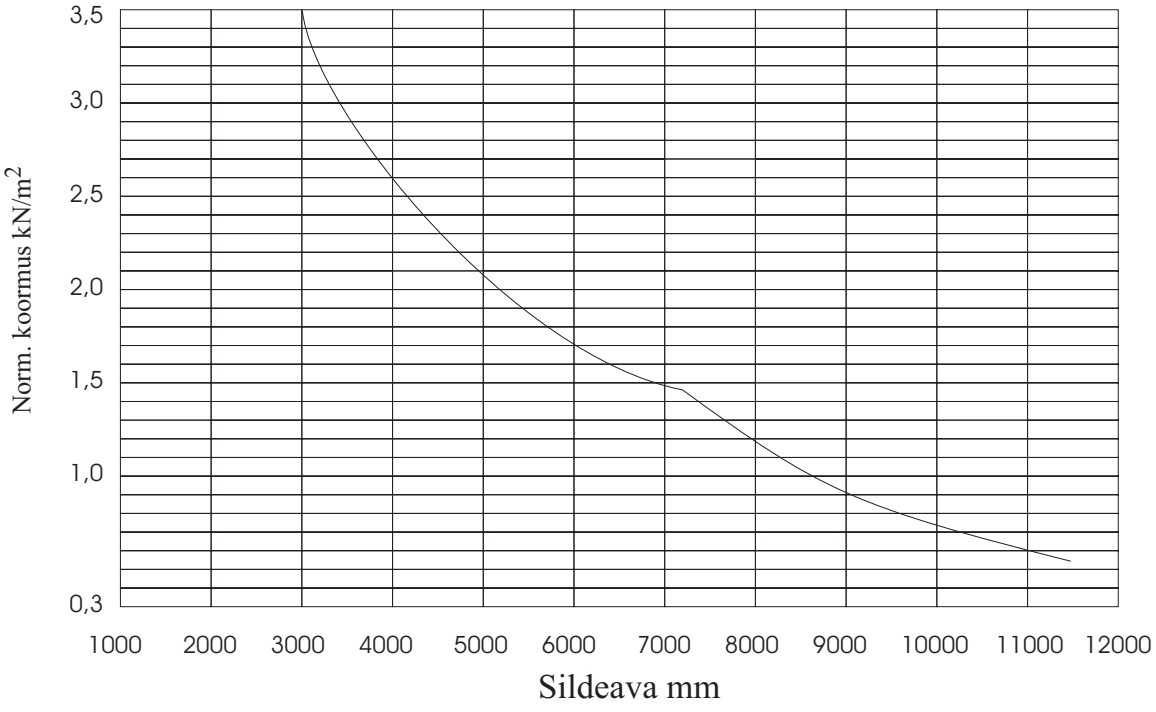


Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

Rannila Paneel 150 G 80/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C



Rannila Paneel 200 G 80/1200
tugipinna min. laius 40 mm, piirläbipaine L/100
pinnatemperatuuride erinevus 50° C



Sildeavakõverad sisaldavad nii koormuse kui materjali osavarutegurit (1,875). Kasutuspiirseisundi varutegur on 1,0.

4. RANNILA PANEELIDE PAIGALDAMINE

4.1 ÜLDIST

Kvaliteetse tulemuse saavutamiseks tuleb paneelide paigaldamisel kasutada selleks sobivaid töövahendeid ning asjatundlikku tööjõudu. Rannila Paneeli on võimalik paigaldada nii horisontaalselt kui vertikaalselt. Paigaldamine toimub kiiresti, kuna elemendid koos kinnitusdetailidega tuuakse otse ehitusobjektile, need on lõigatud õigesse pikkusesse ja soovi korral pakitud paigaldusjärjekorras. Erilist tähelepanu osutada konstruktsiooni sõlmedes isoleerimisele, tihendamisele ja viimistlusele. Paneelide tõstmiseks kasutada spetsiaalset haaratsit. Paigaldamise käigus tekkivate küsimuste puhul saab abi Rannila müügikontoritest.

4.2 PAKENDAMINE

Paneelidest seina projekteerimisel ja paneelide loetelu koostamisel on kasulik osutada tähelepanu ka elementide pakendamisele. Õige pakkimisjärjekord võimaldab oluliselt parendada ehitustöö sujuvust . Pakkidele saab märkida paneelide koode, mis määravad nende asukoha paigaldusskeemi järgi. Kui pakis on palju ühepikkuseid paneele, pole pakendamine keerukas, erinevate pikkuste korral aga on otstarbekas elemendid kodeerida. Pakki koostades tuleb paigutada lühemad elemendid pikemate peale, see vähendab transpordivigastuste ohtu. Kui pole teisiti kokku lepitud, pakitakse välisseinapaneelid selliselt, et seina välispinnaks jääv paneelikülg (enamasti PVDF-kattega) on pakis pealpool.

Ühe postivahe paneelid on soovitav panna samasse pakki. Kui aga postivahes on erivärvilisi ja/või erineva paksusega paneele, pakitakse need tüüpide kaupa.

Ühte pakki pannakse paneele tavaliselt alljärgnevates kogustes:

- paksusega 80 mm - 14 tk.
- paksusega 100 mm -11 tk.
- paksusega 125 mm - 8 tk.
- paksusega 150 mm - 7 tk.
- paksusega 200 mm - 5 tk.

Tuleb silmas pidada ka transpordivahendi tüüpi, et koorem ei kujuneks liiga kõrgeks. Pealistikku paigutatavatest pakkidest koorma summaarne kõrgus peaks olema $\leq 2{,}3$ m.

4.3 KOORMA MAHALAADIMINE JA LADUSTAMINE

Kui paneelipakkidel on nähtavaid vigastusi või esineb muid puudusi, tuleb partii vastuvõtmisel teha saatelehele sellekohane märge, millele kirjutavad alla saadetise kohaletooja ning vastuvõtja.

Mahalaadimine toimub veoki küljelt. Paneelide mahalaadimiseks on sobivaim kahveltõstuk. Pakke tõstetakse ühekaupa, võttes neid kahvlile võimalikult paki keskelt, seespool põikiprusse. Valest kohast tõstmisel võivad alumised paneelid viga saada. Mahalaetud pakid tuleb paigutada tasasele alusele paigalduskoha lähedusse.

Pakke ei tohi lükata ega lohistada, sest neid ümbritsevad pakkelindid võivad seejuures paneele vigastada. Samuti võib paneelide omavahelisel nihkumisel nende pind kriimustuda. Paneelide käsitlemisel tuleb olla ettevaatlik ja vältida asjatuid ümberpaigutusi.

Paneelipakke ei või ladustada pealistikku. Avatud pakke tuleb kaitsta märjakssaamise eest. Pikemaajalisel väljas hoidmisel tuleb pakid kinni katta.

4.4 PANEELIDE KÄSITLEMINE JA LÕIKAMINE

Paneele tuleb tõsta ettevaatlikult, kasutades selleks sobivaid rakiseid või paneelihaaratsit. Paneelide lohistamine ja libistamine üle teiste on keelatud. Paneelide tükeldamisel ei tohi kasutada abrasiivlõikurit ega mõnd termilist lõikemenetlust, sest lendavad sädemed ja kõrge temperatuur kahjustavad elementide pinnakatet. Rannila Paneele võib tükeldada negatiivse lõikenurgaga kõvasulamhammastega ketas- või tikksaega, samuti erilise plaadilõikuriga. Lõikejoon märgitakse elemendi mõlemale küljele ning lõigatakse läbi esmalt ühe, siis teise külje katteleht. Seejärel lõigatakse erilise villanoaga läbi villtäide. Lõikamine peab toimuma maas ning seejuures tuleb kasutada nõuetekohaseid kaitsevahendeid.

4.5 PANEELIDE PAIGALDAMINE VÄLISSEINA

Rannila Paneele on võimalik paigaldada nii horisontaalselt (tihend paneeli tapi siseküljel) kui vertikaalselt (tihendid nii paneeli tapi sise- kui välisküljel). Horisontaalselt paiknevad paneelid kinnitatakse otse hoone karkassipostide külge ja vertikaalsed vuugid ning nurgad kaetakse liistudega. Vertikaalsetelt paiknevate paneelide kinnitamiseks tuleb hoone karkassi projekteerimisel ette näha nii sokli kui parapeti sõlmedes lisatoed, paneelid kinnitatakse nende külge ja nurgad kaetakse liistudega.

Kõik seespoolsed vuugid, tapid, vundamendi-, räästa- ja postiliited, samuti avapiidad tuleb teha auru- ja õhutihedaiks. Kui hoone või konstruktsioon peab olema eriti tihe (hügieenilised ruumid, pesulad ja rõhu all olevad ruumid), tuleb tihendamine teha ja selleks vajalikud materjalid valida projekti kohaselt.

Hoone sademekindluse tagamiseks tuleb tihendada ka välispinnad. Seina välispinna vuugid tihendatakse paigalduse käigus. Kui liiste ei ole võimalik paigaldada kohe pärast vuukide ja nurkade soojustamist, tuleb isolatsioonivilla kaitsta kile või teibiga. Liistude alla pannakse tihend, näit. TS 3x10. Kõrgete seinte ja konstruktsiooni läbivate elementide korral tuleb liistud tihendada lisaks tihendile ka mastiksiga.

4.5.1 Paigaldusjärjekord horisontaalpaigaldusel:

1. Vundamendile pannakse soklilint SN, millele kinnitatakse soklivöö SK (vt. tarvikud). Kontrollitakse kujunenud tugipinna sirgust, maksimaalne lubatud kõrvalekalle on ±3 mm. Soklivöö ei tohi olla vastu posti, vaid nende vahele peab mahtuma elemendi tapp (pilu 8-10 mm).
2. Postidele liimitakse tihendid TS. Tihend paigutatakse postile elementide kinnitusjoonest posti serva poole, mistõttu kinnitite avad täiendavat tihendamist ei vaja.
3. Soklivööle kinnitatakse sokliliist SL
3. Paki pealmise paneeli ülemise tapi külge kinnitatakse haarats, pealispinna kaitsekile eemaldatakse tervenisti või ainult paneeli servadest, tõstetakse paneel püsti ja eemaldatakse kaitsekile ka alaküljelt või selle servadest.
4. Seina alumine paneel asetatakse soklivööle ja kinnitatakse postide külge. Silmas tuleb pidada minimaalset toepinna laiust 40 mm ja kinnitite kaugust paneeli servast min. 30 mm Paigaldamist jätkatakse alt üles. Tuleb hoiduda kinnitite ülepingutamisest, kuna see võib põhjustada paneeli kattelehe mõlkumist kinniti pea all.
5. Paneelide kaitsekiled on soovitav eemaldada seina valmimise lõppfaasis, sest kile kaitseb paneeli kriimustumise ja määrdumise eest töö käigus. Kilet ei tohi eemaldada temperatuuril alla 0^{o}C. Siiski ei tohi kilet jätta elemendi pinnale liiga kauaks, sest aja jooksul muutub kile eemaldamine raskeks. Ülemise paneeli serva katmata villtäidet tuleb sademete eest kaitsta, kui paigaldamine jääb pooleli või kui puudub katteliist.
6. Seinapaneelide paigaldamisega samaaegselt tihendatakse (soojustatakse) ka paneelidevahelised püstvuugid ja nurgad.

7. Võimalikult peatselt pärast paneelide montaaži paigaldatakse liistud ja tihendatakse nende ühendus paneeli välispinnaga, milleks kasutatakse tihendit TS 3x10. Peale selle tihendatakse liistud välisseinapaneeli horisontaaltapi kohal mastiksiga.

4.5.2 Paigaldusjärjekord vertikaalpaigaldusel:

1. Vundamendile pannakse soklilint SN.
2. Tugede paneelipoolsele küljele liimitakse õhuke aurupidav tihendlint TS. Lint paigutatakse toele elementide kinnitusjoonest väljapoole, mistõttu kinnitite avad täiendavat tihendamist ei vaja.
8. Paki pealmise paneeli otsa kinnitatakse spetsiaalne haarats, pealispinna kaitsekile eemaldatakse tervenisti või ainult paneeli servadest, tõstetakse paneel püsti ja eemaldatakse kaitsekile ka alaküljelt või selle servadest.
3. Esimese elemendi vertikaalsust tuleb hoolikalt kontrollida, vältimaks probleeme edasisel paigaldusel. Kõrvalekalle tohib olla ±2 mm.
4. Paigaldatavate paneelide tapid tuleb tihedasti kokku suruda, et tagada konstruktsiooni tihedust ja paneelide õiget asendit paigalduse jätkudes.
5. Seina paigalduse kulgu tuleb iga paari elemendi järel erinevatel kõrgustel kontrollida. Tuleb hoiduda kinnitite ülepingutamisest, kuna see võib põhjustada paneeli pinnakatte mõlkumist kinniti pea all.
9. Paneelide kaitsekiled on soovitav eemaldada seina valmimise lõppfaasis, sest kile kaitseb paneeli kriimustumise ja määrdumise eest töö käigus. Kilet ei tohi eemaldada temperatuuril alla 0 ^{o}C. Siiski ei tohi kilet jätta elemendi pinnale liiga kauaks, sest aja jooksul muutub kile eemaldamine raskeks. Paneeli ülemise serva katmata villtäidet tuleb sademete eest kaitsta, kui paigaldamine jääb pooleli või kui puudub katteliist.
10. Seinapaneelide paigaldamisega samaaegselt tihendatakse (soojustatakse) ka hoone nurgad.
11. Võimalikult peatselt pärast paneelide montaaži paigaldatakse liistud ja tihendatakse nende ühendus paneeli välispinnaga, milleks kasutatakse tihendit TS 3x10. Erilist tähelepanu pöörata sokliliistu ja avade ülemise katteliistu tihendamisele (lisaks tihendile TS 3x10 ka mastiks)

4.6 PANEELIDE PAIGALDAMINE SISESEINA (TULETÕKKESEINA)

Siseseintesse paigaldatakse paneele kandekarkassi konstruktsioonist sõltuvalt nii vertikaal- kui horisontaalsuunas.

Paigaldusjärjekord:

1. Paneelide tagakülje tugiprofiilid kinnitatakse põranda ja lae külge.
2. Pannakse paigale paneeli ja põranda vaheline tihend (tulekaitsevill).
3. Paigaldatakse paneelid ja kinnitatakse projektikohasel viisil karkassi külge.
4. Tulekaitsevillaga tihendatakse paneelseina ja lae liitekoht ning seintevahelised ühendused.
6. Pannakse paika ning kinnitatakse põranda ja lae külge paneelide esikülje tugiprofiilid.
7. Läbivate kruvide pead kaetakse tulekaitsevilla ja katteliistudega.

5. TARVIKUD

	Tähistus	**Mõõt**
Tihendid		
Suletud pooridega vaht-plastist soklilindid	SN 100 SN 125 SN 150 SN 200	lint 90 x 10 mm lint 115 x 10 mm lint 140 x 10 mm lint 190 x 10 mm
Soojustusvill	TV 30	30 x 565 x 7080 mm (4 m^2 rull, 8 m^2 pakk)
Tulekaitsevill	PAL 20	20 x 600 x 1200 mm (0,72 m^2 leht, pakis 10 lehte)
EPDM-kummist postitihen-did	TS 3 x 10 TS 8 x 12	lint 3 x 10 mm lint 8 x 12 mm
Liistutihend	TS 3 x 10	lint 3 x 10 mm
Mastiks	PSM	tuub 310 ml
Kinnitusvahendid		
Kinnitusplaat	PKL 1	150x250x2,5,avad 14 mm, tsingitud, kasut. sisekeer-mega pukskinnituses. Ei kasutata liistuga PSL 1
Liistud		
Püstvuugiliist	PSL 1 PSL 2 PSL 3	0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm
Välisnurgaliist	UNL 1 UNL 2 UNL 3 sisesein UNL 4 sisesein	0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pes L = 3050 mm 0,6 pes L = 3050 mm
Sisenurgaliist	SNL 1 sisesein SNL 2 sisesein SNL 3	0,6 pes L = 3050 mm 0,6 pes L = 3050 mm 0,6 pes L = 3050 mm
Sokliliist	SL 1 SL 2 SL 3 SL 4 + abiliist SL 5	0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm 0,6 pvdfs L = 3050 mm

Soklivöö	SK 80	1,2 tsingit. L = 5000 mm
	SK 100	1,2 tsingit. L = 5000 mm
	SK 125	1,2 tsingit. L = 5000 mm
	SK 150	1,2 tsingit. L = 5000 mm
	SK 200	1,2 tsingit. L = 5000 mm
Aknapiidapost	IR 80	1,2 pes L = 5000 mm
	IR 100	1,2 pes L = 5000 mm
	IR 125	1,2 pes L = 5000 mm
	IR 150	1,2 pes L = 5000 mm
	IR 200	1,2 pes L = 5000 mm
Uksepiidapost	OR 80	2,0 tsingit. L = 5000 mm
	OR 100	2,0 tsingit. L = 5000 mm
	OR 125	2,0 tsingit. L = 5000 mm
	OR 150	2,0 tsingit. L = 5000 mm
	OR 200	2,0 tsingit. L = 5000 mm
Alusvöö	PR 80 sisesein	1,0 tsingit. L = 5000 mm
	PR 100 sisesein	1,0 tsingit. L = 5000 mm
	PR 125 sisesein	1,0 tsingit. L = 5000 mm
	PR 150 sisesein	1,0 tsingit. L = 5000 mm
	PR 200 sisesein	1,0 tsingit. L = 5000 mm
Kinnitusliist	KL 1 sisesein	1,0 tsingit. L = 3050 mm
	KL 2 sisesein	1,0 tsingit. L = 3050 mm
	KLO 1 sisesein	1,2 tsingit. L = 3050 mm
	KLO1 sisesein	1,0 pes L = 3050 mm

Soklivööd ja aknapiidapostid on termoprofiilidest!

Pinnakatte tähistused:
pvdfs = PVDF-kate + kaitsekile
pes = polüesterkate + kaitsekile

6. KINNITUSVAHENDID

6.1 PANEELI KINNITUSVAHENDID

Rannila Paneele saab turvaliselt kinnitada erinevate karkassimaterjalide külge. Kinnitamiseks võib kasutada alljärgnevais tabeleis toodud kinniteid või sisekeermega hülsskinnitust. Sisekeermega hülsid võib keevitada teraskarkassile juba tehases ning kasutada kinnitusplaate (vt. joon. RPTS 09A). Elementide kinnitamiseks enam kui 12 mm paksuse terasest aluse külge on sobivad ka isekeermestavad kruvid, mis aga nõuavad eelnevat avade puurimist.

Tabel 6.1. *Stadler Oy roostevabast terasest kinnitusvahendid*

Paneeli paksus	Aluse materjal ja paksus				
	Teras 1,5 – 3mm	Teras 3 – 10 mm	Teras üle 10 mm	Puit	Betoon Spike
80	SX5-S19-5,5x107	SXC12-S19-5,5x124	TDB-S-S19-6,3x100	TDA-S-S16-6,5x127	DL95-S-S19-6,3x127
100	SX5-S19-5,5x156	SXC12-S19-5,5x140	TDB-S-S19-6,3x127	TDA-S-S16-6,5x152	DL120-S-S19-6,3x152
125	SX5-S19-5,5x156	SXC12-S19-5,5x165	TDB-S-S19-6,3x152	SXCW-S19-5,5x190	DL146-S-S19-6,3x178
150	SX5-S19-5,5x207	SXC12-S19-5,5x191	TDB-S-S19-6,3x178	TDA-S-S19-6,5x215	DL171-S-S19-6,3x203
200	SX5-S19-5,5x248	SXC12-S19-5,5x245	TDB-S-S19-6,3x215	TDA-S-S19-6,5x250	DL222-S-S19-6,3x254

Tabel 6.2. *Stadler Oy Durocat´iga kaetud või kuumtsingitud kinnitusvahendid*

Paneeli paksus	Aluse materjal ja paksus				
	Teras 1,5 – 3mm	Teras 3 – 10 mm	Teras üle 10 mm	Puit	Betoon Spike
80	SCF3-S19-6,3x105	SCF12-S19-6,3x120	TDB-S-S19-6,3x100	SCFW-S19-6,5x130	D95-S-S19-6,3x127
100	SCF3-S19-6,3x145	SCF12-S19-6,3x140	TDB-S-S19-6,3x127	SCFW-S19-6,5x150	D120-S-S19-6,3x152
125	SCF3-S19-6,3x155	SCF12-S19-6,3x160	TDB-S-S19-6,3x152	SCFW-S19-6,5x180	D146-S-S19-6,3x178
150	SCF3-S19-6,3x175	SCF12-S19-6,3x190	TDB-S-S19-6,3x178	SCFW-S19-6,5x235	D171-S-S19-6,3x203
200	SCF3-S19-6,3x230	SCF12-S19-6,3x235	TDB-S-S19-6,3x215	SCFW-S19-6,5x250	D222-S-S19-6,3x254

Õigesti kasutatud kvaliteetne kinniti tagab ühenduse pikaealisuse ja korrosioonikindluse ka rasketes ilmastikutingimustes. Võimalik on ka muude kinnitite kasutamine. Kinnitusvahendite dimensioonimisel tuleb arvesse võtta nende tootja soovitusi ja katsetulemusi.

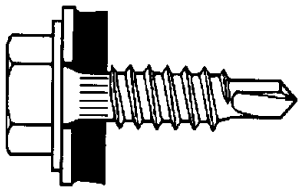
Tabel 6.3. *Kinnitamine paksuseinalise teraskarkassi külge sisekeermestatud hülssidega (vt. ka joon. RPDS 02-3)*

Elemendi paksusklass	Sisekeermestatud hülsskinnituse kuuskantpolt (näit. 8.8, sisekeermespuks M 12 x 40)
80	M 12 x 70
100	M 12 x 90
125	M 12 x 110
150	M 12 x 140
200	M 12 x 180

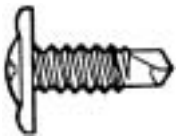
6.2 LIISTUDE KINNITUSVAHENDID

Tabel 6.4. *Liistu- ja külgülekattekruvid*

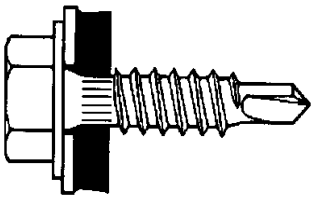
Tähistus	Lehe min. Paksus mm	Lehe maks. paksus mm	Süsinikteras	Roostevaba teras
SL2-T-A 14-4,8x20	2 x 0,4	2 x 1,0	tsingitud	
SL2-S-A 14-4,8x20	2 x 0,4	2 x 1,0		AISI 304
SXL2-A 14-5,5x22	2 x 0,4	2 x 1,0		AISI 304
521-13; 4,2x13		kokku 2,3	tsingitud	



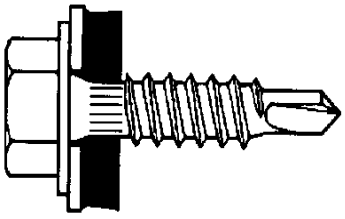
SL2-T-A 14-4,8 x 20
Tsingitud ja tavalised RR värvid on laos



521-13; 4,2 x 13
Tsingitud ja RR20 on laos, muud RR värvid tellimisel



SXL2-A 14-5,5 x 22
AISI 304 ja RR standardvärvid tellimisel



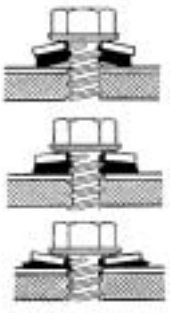
SL2-S-A 14-4,8 x 20
AISI 304 ja RR standardvärvid tellimisel

Kinniti 521-13; 4,2x13 on mõeldud siseseina liistudele. Võib kasutada ka tuletõkkeseinte elementide välise tapi kinnitamiseks (vt. joon. RPDS 12-7).

Välisseinakonstruktsioonides on soovitav kasutada ainult tihendiga kruvisid.

6.3 KRUVIDE PINGUTAMINE

Mehaaniline sügavuspiiraja abil keerab drell kruvid õige pingeni ning mõõdab automaatselt kruvipea ja aluse vahekaugust. Sügavuspiirik reguleeritakse katseliselt, seejärel kontrollitakse kruvi pinget visuaalselt. Pinge on õige, kui tihend on ümber seibi perimeetri näha ca 1 mm laiuselt. Mehaanilise sügavuspiiriku puuduseks on asjaolu, et kruviliide ise võib jääda pingutamata, kui kinnitatav leht tõuseb keeret mööda vastu kruvipead. Sügavuspiirik reageerib sellele kohe ja lehed jäävad kokku tõmbamata.



Vale

Õige

Vale

Joon. 6.1. *Kruvide pingutamine*

6.4 KINNITUSVAHENDITE VALIKU ALUSED

Peamiseks kinnitite valikut mõjutavaks teguriks on nende korrosioonikindlus, puurimisvõime, tugevusparameetrid, välimus ja karkassi materjal. Kinnitite valikul tuleb silmas pidada ka galvaanilise korrosiooni tekke ohtu.

Tähtsaimateks metallide ilmastikukorrosiooni soodustavateks mõjuriteks on pinna märjana püsimise aeg ja keskkonna saastatus. Saastekomponentidest kiirendavad korrosiooni suurimal määral väävli- ja klooriühendid. Keskkonna saastetaseme määramisel on vaja erilist tähelepanu osutada objekti vahetus läheduses asuvatele saasteallikatele.

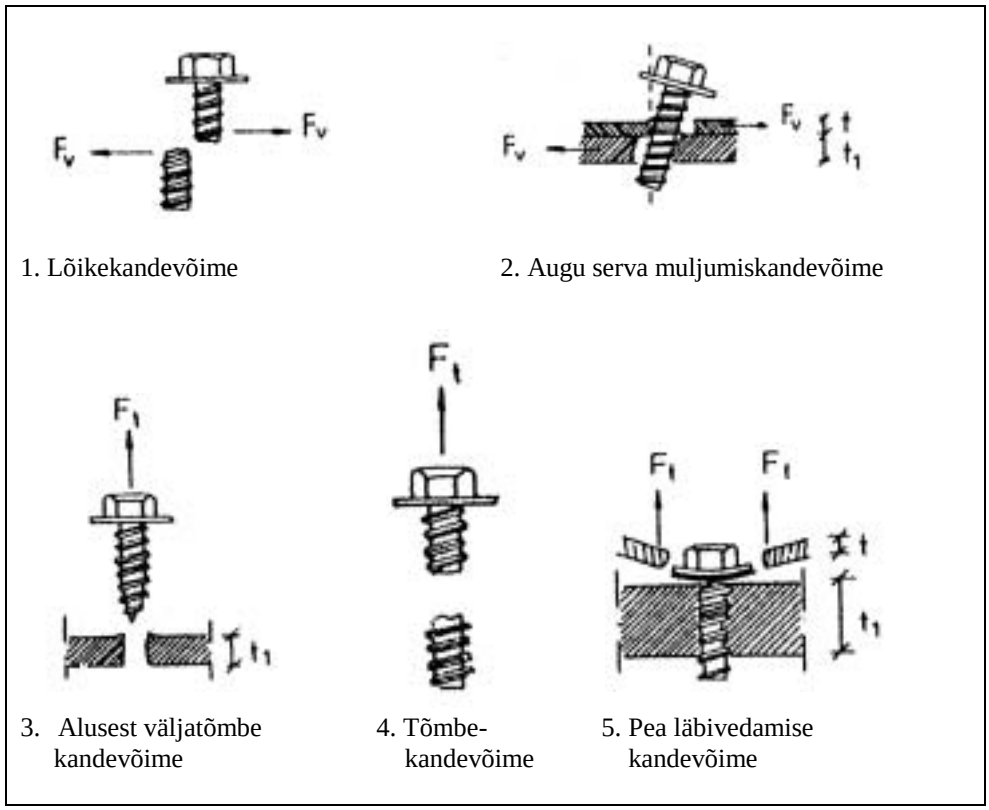
Leidmaks kinnitatava materjaliga esteetiliselt ja konstruktiivselt sobivat kinnitusvahendit, tuleb arvesse võtta hoone asukohta ning keskkonnaklassi C1 – C5. Alljärgnevas tabelis on toodud erinevatesse keskkonnaklassidesse sobivad kinnitusvahendid, millest on soovitav juhinduda kinnitite valikul Rannila Paneelile.

Tabel 6.5. *Rannila Paneeli kinnitite valik keskkonnaklassist sõltuvalt*

Keskkonna-koormus-klass	**Tingimused**	**Näited**	**Kinniti materjal**	
			Tsink > 12µm + värv	roostevaba A2
C1	Soojad siseruumid, suhteline õhuniiskus alla 60%	Büroo- ja eluhooned	X	X
C2	Muutuva niiskuse ja temperatuuriga siseruumid	Soojustamata ruumid	X	X
C3	Puhas maakeskkond		X	X
C4	Linnakeskkond	Suurlinnad ja asulad. Õhus on tahma, lämmastiku- ja väävliühendeid	X	X
C5	Tööstuskeskkond	Samad saastatus, mis linnaski, kuid kontsentratsioon kõrgem ja paiguti erinev		X
C5	Merekliima	Õhus on kloriide, millede kontsentratsioon sõltub kau-gusest merest, tuule suunast ja tugevusest.		X

6.5 KINNITUSVAHENDITE TEHNILISED NÄITAJAD

Konstruktsioonides kasutatavate puurkruvide kohta peavad olema välja toodud tootjapoolsed tehnilised näitajad, mille abil on võimalik kinnitusvahendeid dimensioonida.



1. Lõikekandevõime
2. Augu serva muljumiskandevõime
3. Alusest väljatõmbe kandevõime
4. Tõmbe- kandevõime
5. Pea läbivedamise kandevõime

Joon. 6.2. *Kruvile rakenduvaid koormusi.*

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

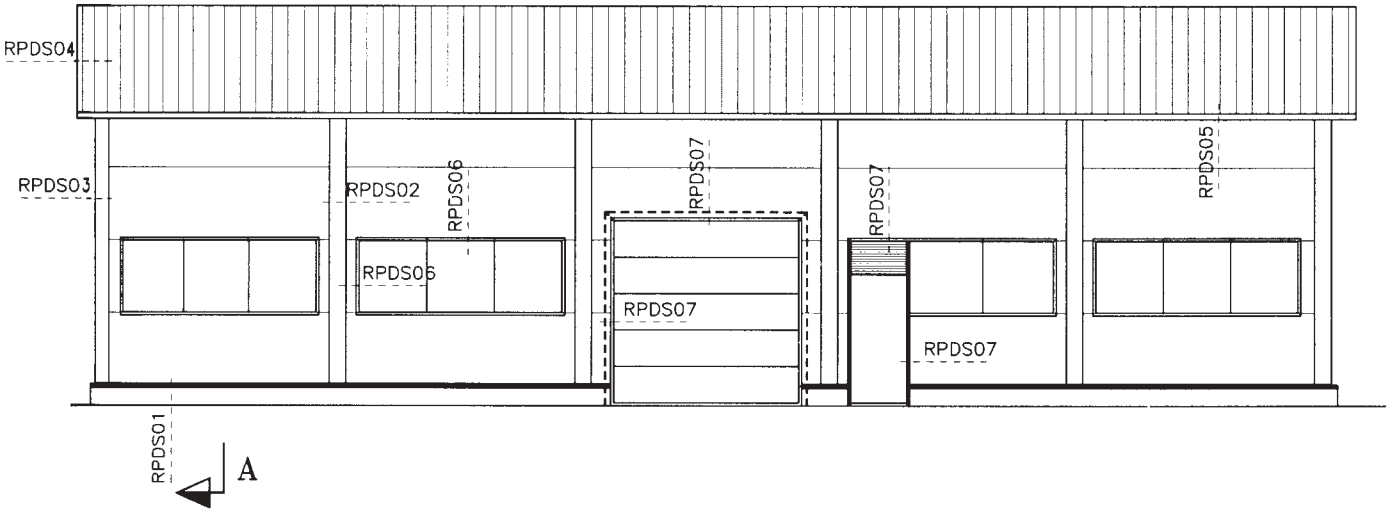
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

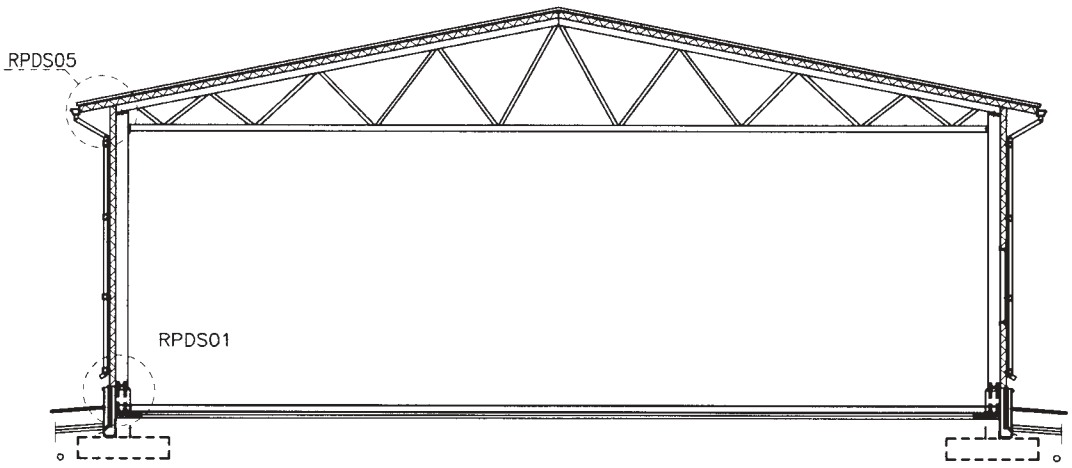
RANNILA PANEEL

VÄLISSEINAD
DETAILIALBUM

Pvm. 12. 12. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPGSO1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPGSO1.dwg



A–A



© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

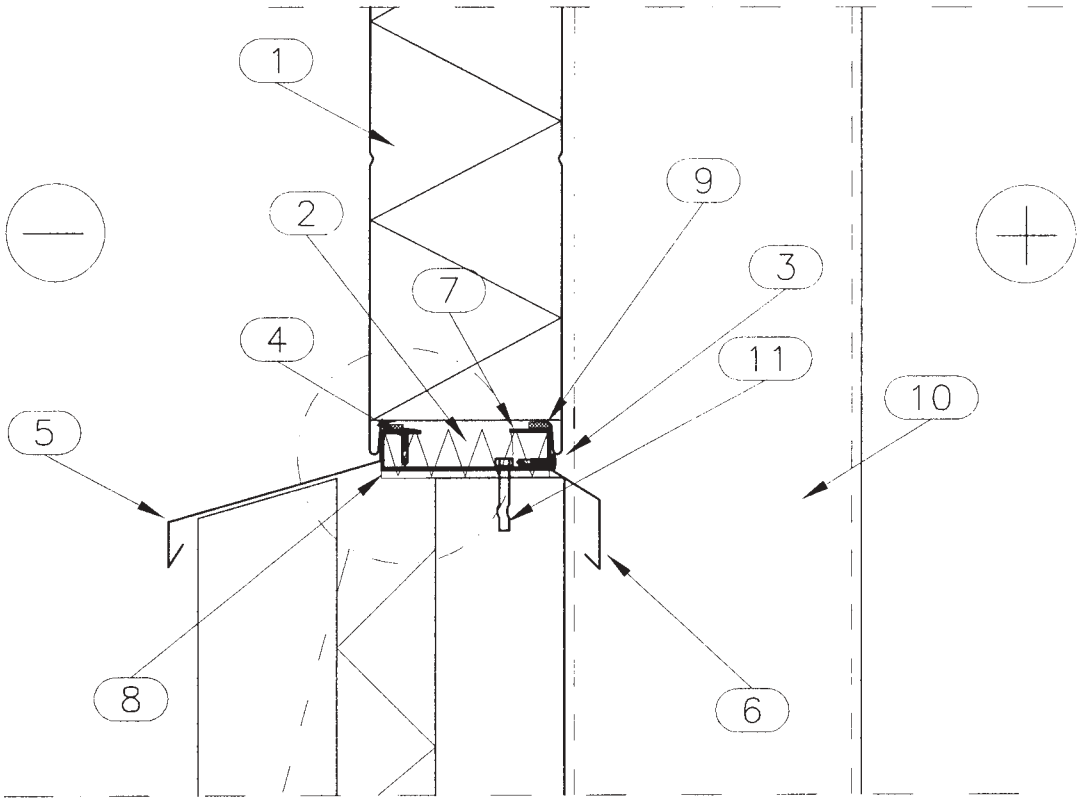
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

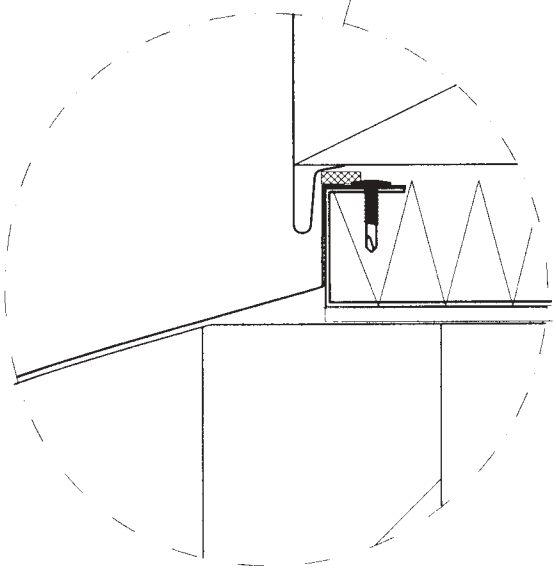
Sisältö

RANNILA PANEEL

SOKLI RISTLÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO1-1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO1-1.dwg





- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL IM 30x565
- ☐ 3. KINNITI ( )
- ☐ 4. KINNITI ( )
- ☐ 5. SOKLILIIST SL ( )
- ☐ 6. SOKLILIIST SL ( )
- ☐ 7. SOKLIVÖÖ SK ( )
- ☐ 8. TIHENDLINT SN ( )
- ☐ 9. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 10. POST
- ☐ 11. KINNITI ( )

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

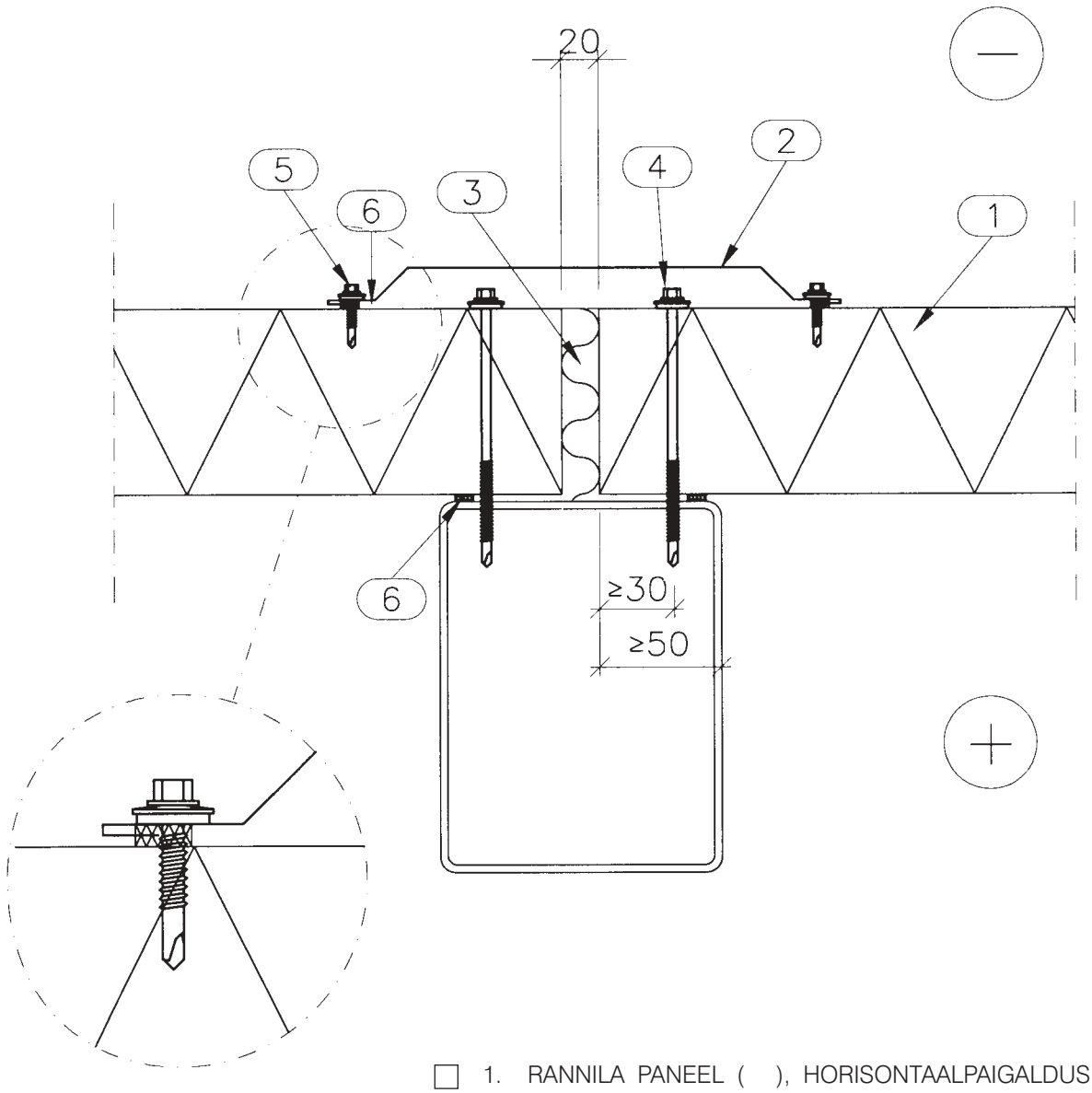
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

HORISONTAALLÕIGE POSTI KOHAL

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO2-1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO2-1.dwg



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. LIIST PSL ( )
- ☐ 3. VILL IM 30x565
- ☐ 4. KINNITI ( )
- ☐ 5. KINNITI ( )
- ☐ 6. TIHENDLINT TS 3x10

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

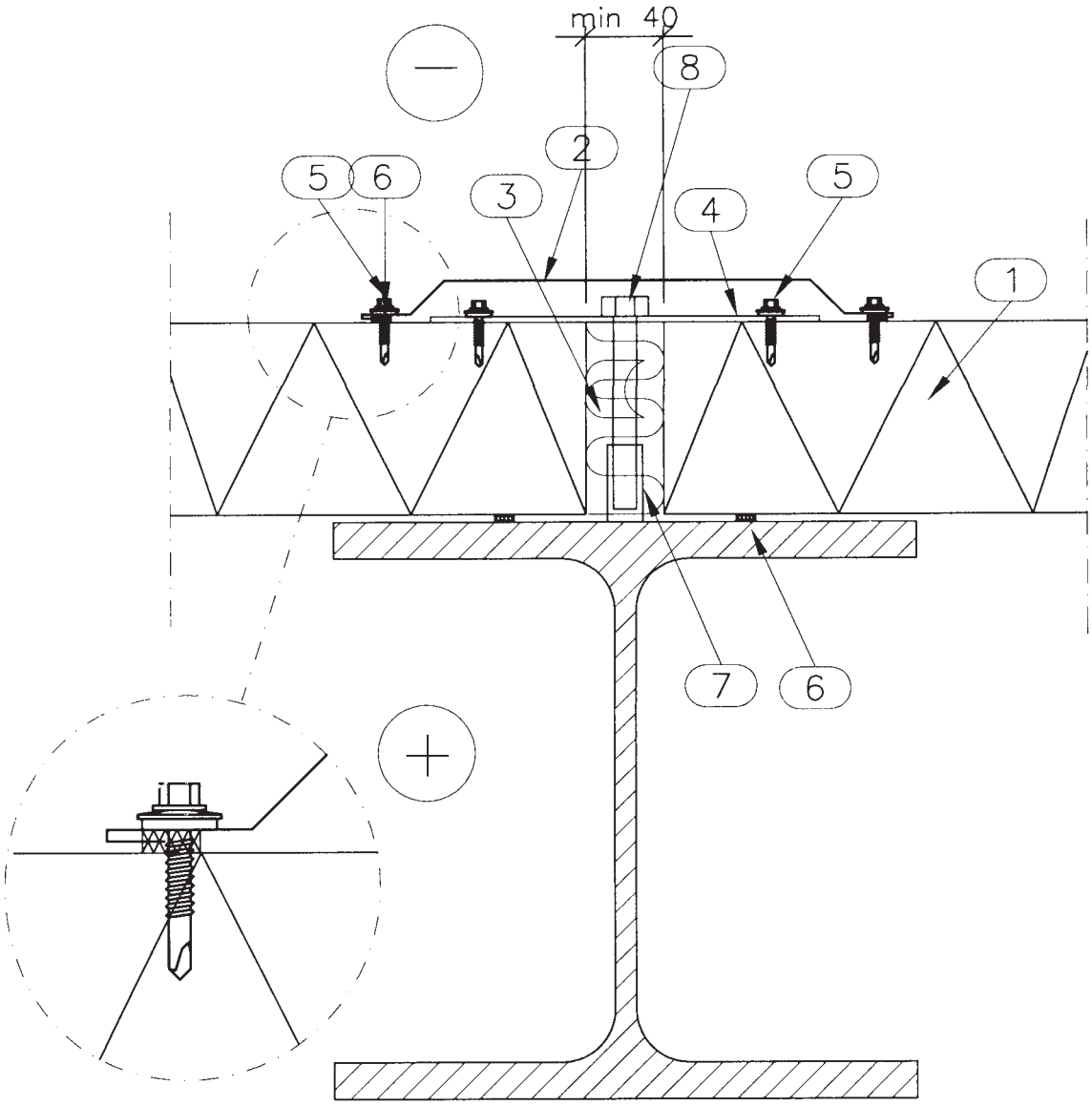
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

HORISONTAALLÕIGE POSTI KOHAL

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO2-3
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO2-3.dwg



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. LIIST PSL ( )
- ☐ 3. VILL IM 30x565
- ☐ 4. KINNITUSPLAAT, TSINGITUD PKL ( )
- ☐ 5. KINNITI ( )
- ☐ 6. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 7. SISEKEERMEGA PUKS
- ☐ 8. KINNITUSPOLT ( )

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

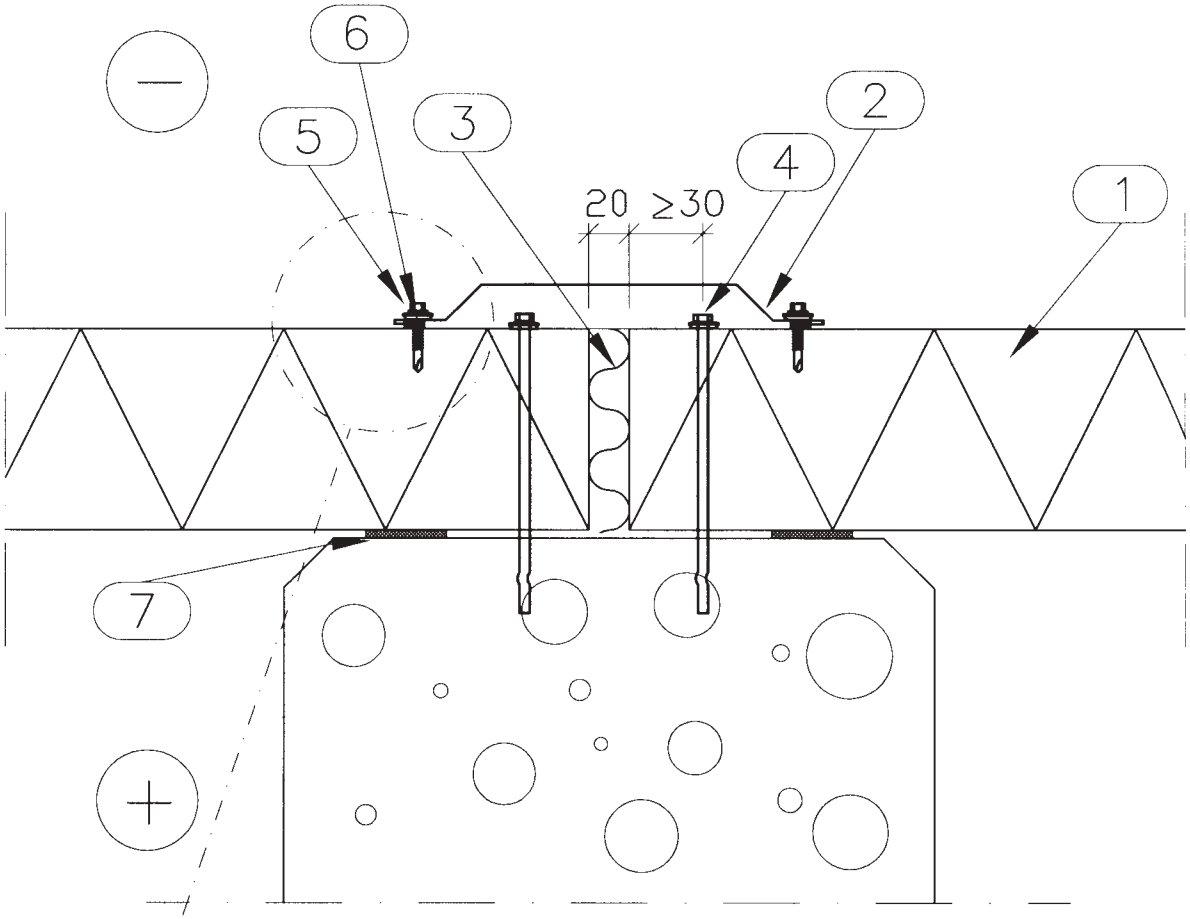
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

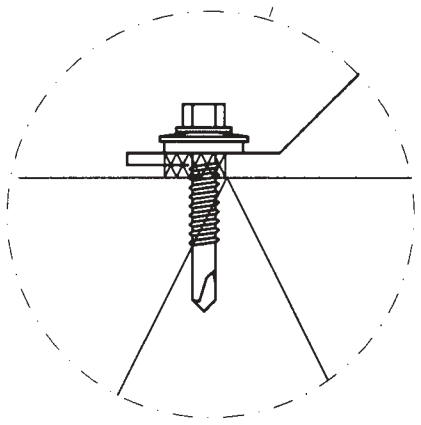
Sisältö

RANNILA PANEEL

HORISONTAALLÕIGE POSTI KOHAL

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO2-4
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO2-4.dwg





- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. LIIST PSL ( )
- ☐ 3. VILL IM 30x565
- ☐ 4. KINNITI ( )
- ☐ 5. KINNITI ( )
- ☐ 6. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 7. TIHENDLINT TS 10x12

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

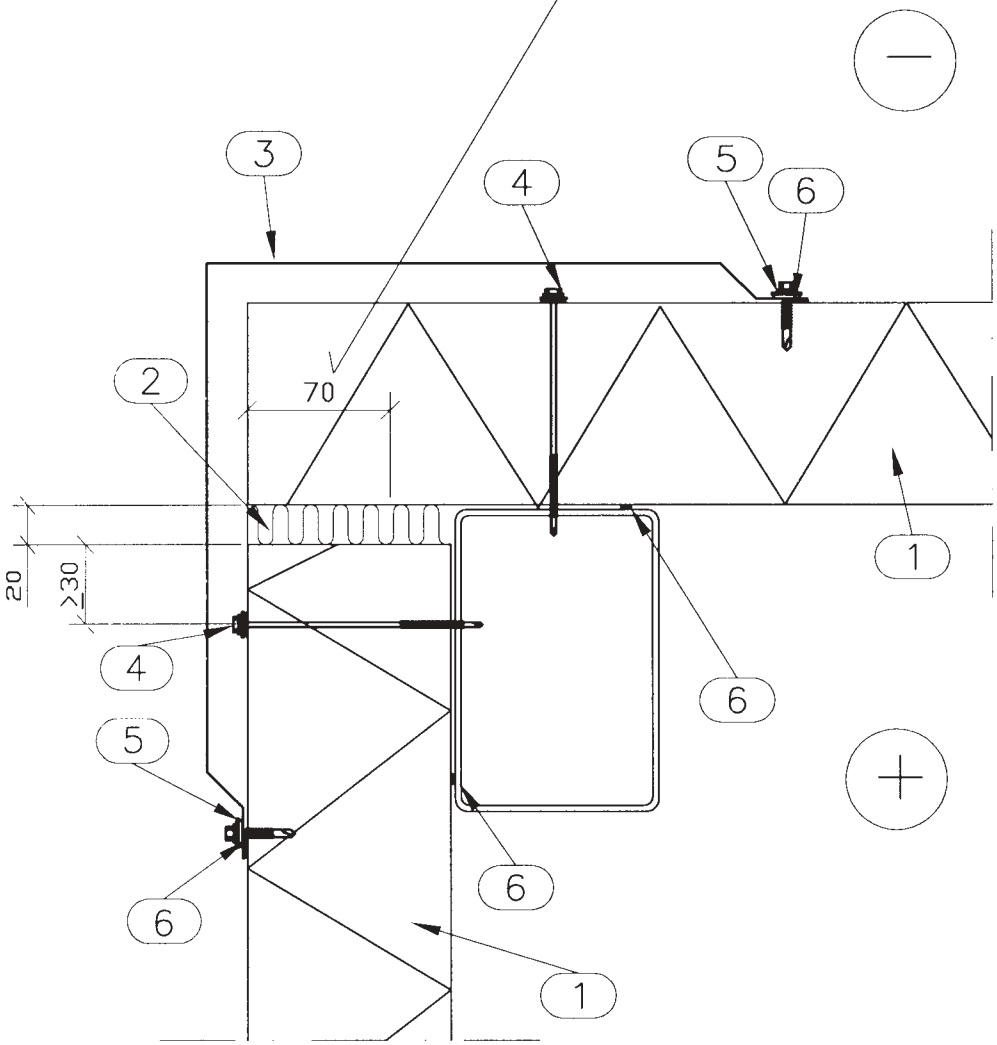
Sisältö

RANNILA PANEEL

NURGA HORISONTAALLÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO3-1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO3-1.dwg

SISEKÜLJE KATTEELEMENT LÕIGATAKSE ÄRA



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL IM 30x565
- ☐ 3. LIIST UNL ( )
- ☐ 4. KINNITI ( )
- ☐ 5. KINNITI ( )
- ☐ 6. TIHENDLINT TS 3x10

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

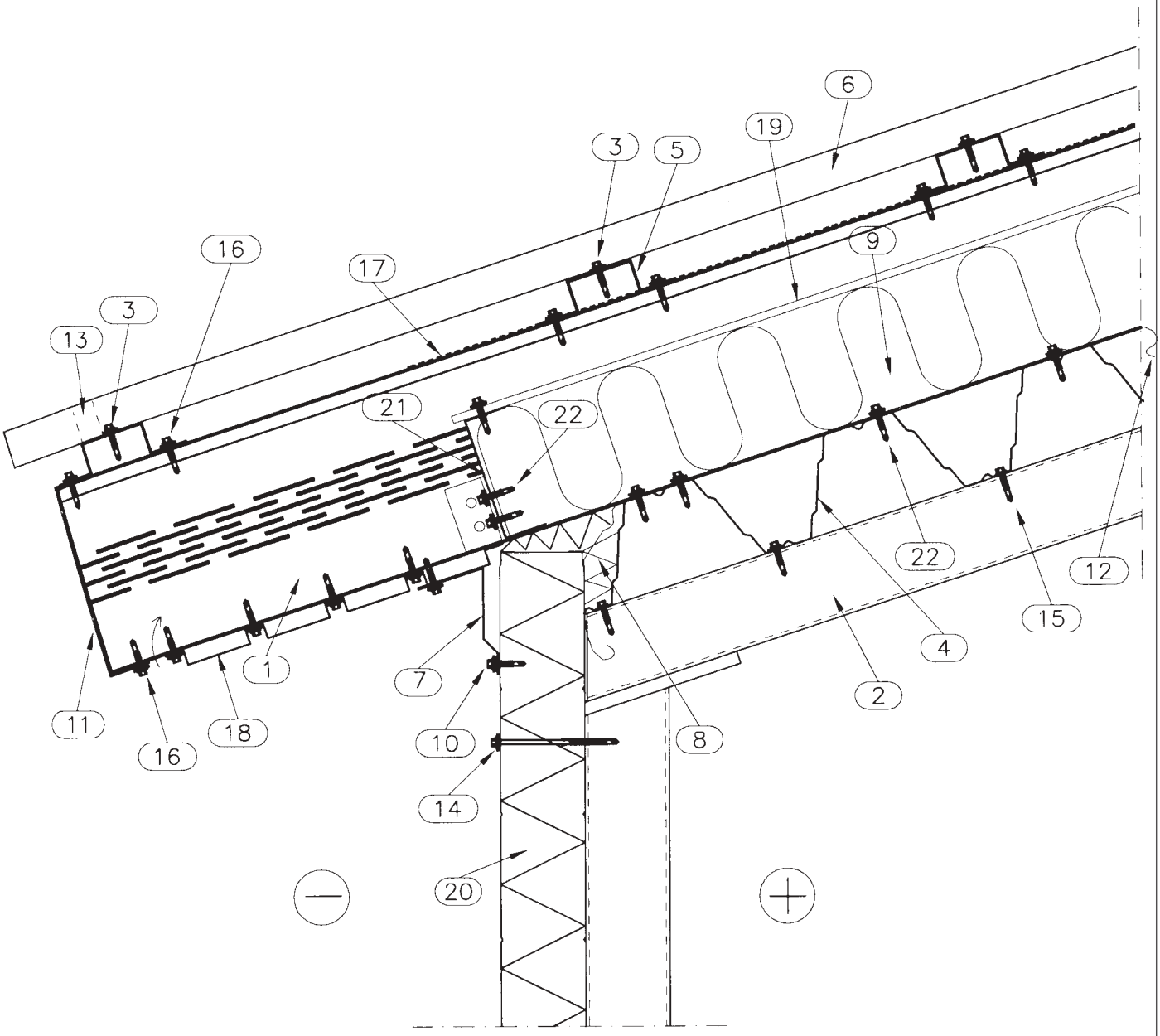
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

RÄÄSTA LÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO5-1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO5-1.dwg



- ☐ 1. RANNILA TERMO Z-ROOV
- ☐ 2. TERASKARKASS
- ☐ 3. PROFIILPLAADI KINNITI
- ☐ 4. KANDEV PROFIILPLAAT
- ☐ 5. SIGMAROOV
- ☐ 6. PROFIILPLAAT
- ☐ 7. LIIST
- ☐ 8. VILL IM 30x565
- ☐ 9. VILL
- ☐ 10. KINNITI ( )
- ☐ 11. LIIST RL ( )
- ☐ 12. AURUTÕKE, TEIBITAKSE PANEELI KÜLGE
- ☐ 13. PROFIILTIHEND
- ☐ 14. KINNITI ( )
- ☐ 15. KINNITI
- ☐ 16. KINNITI
- ☐ 17. ALUSKATE
- ☐ 18. RÄÄSTA ALUSPLAAT, PERFOREERITUD
- ☐ 19. TUULEKAITSEPLAAT
- ☐ 20. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 21. TUGILIIST
- ☐ 22. KINNITI

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

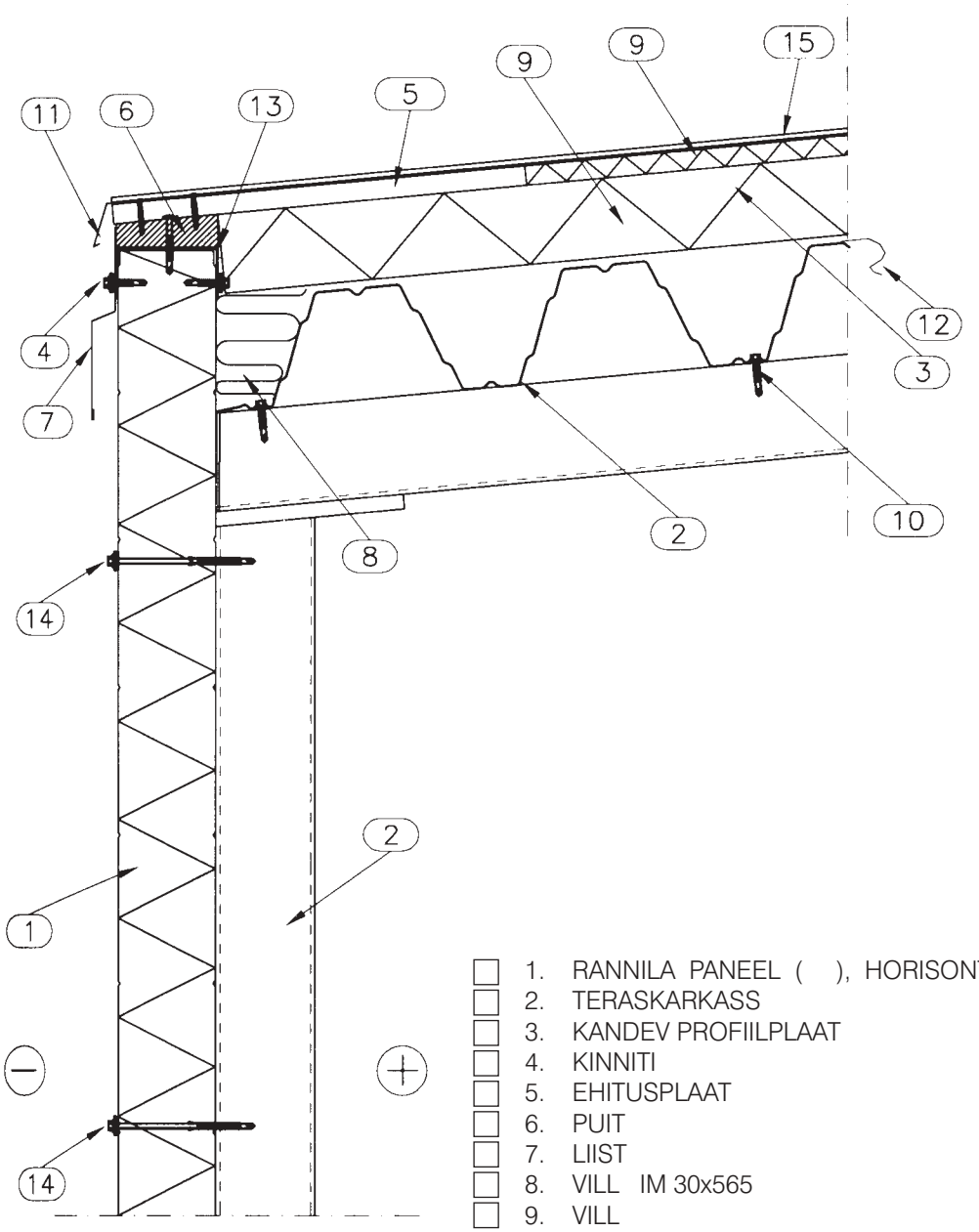
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

RÄÄSTA LÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO5-3
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO5-3.dwg



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. TERASKARKASS
- ☐ 3. KANDEV PROFIILPLAAT
- ☐ 4. KINNITI
- ☐ 5. EHITUSPLAAT
- ☐ 6. PUIT
- ☐ 7. LIIST
- ☐ 8. VILL IM 30x565
- ☐ 9. VILL
- ☐ 10. KINNITI
- ☐ 11. LIIST
- ☐ 12. AURUTÕKE, TEIBITAKSE PANEELI KÜLGE
- ☐ 13. ROOV ( ), TSINGITUD
- ☐ 14. KINNITI ( )
- ☐ 15. KUMM-BITUUMENPAPP

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

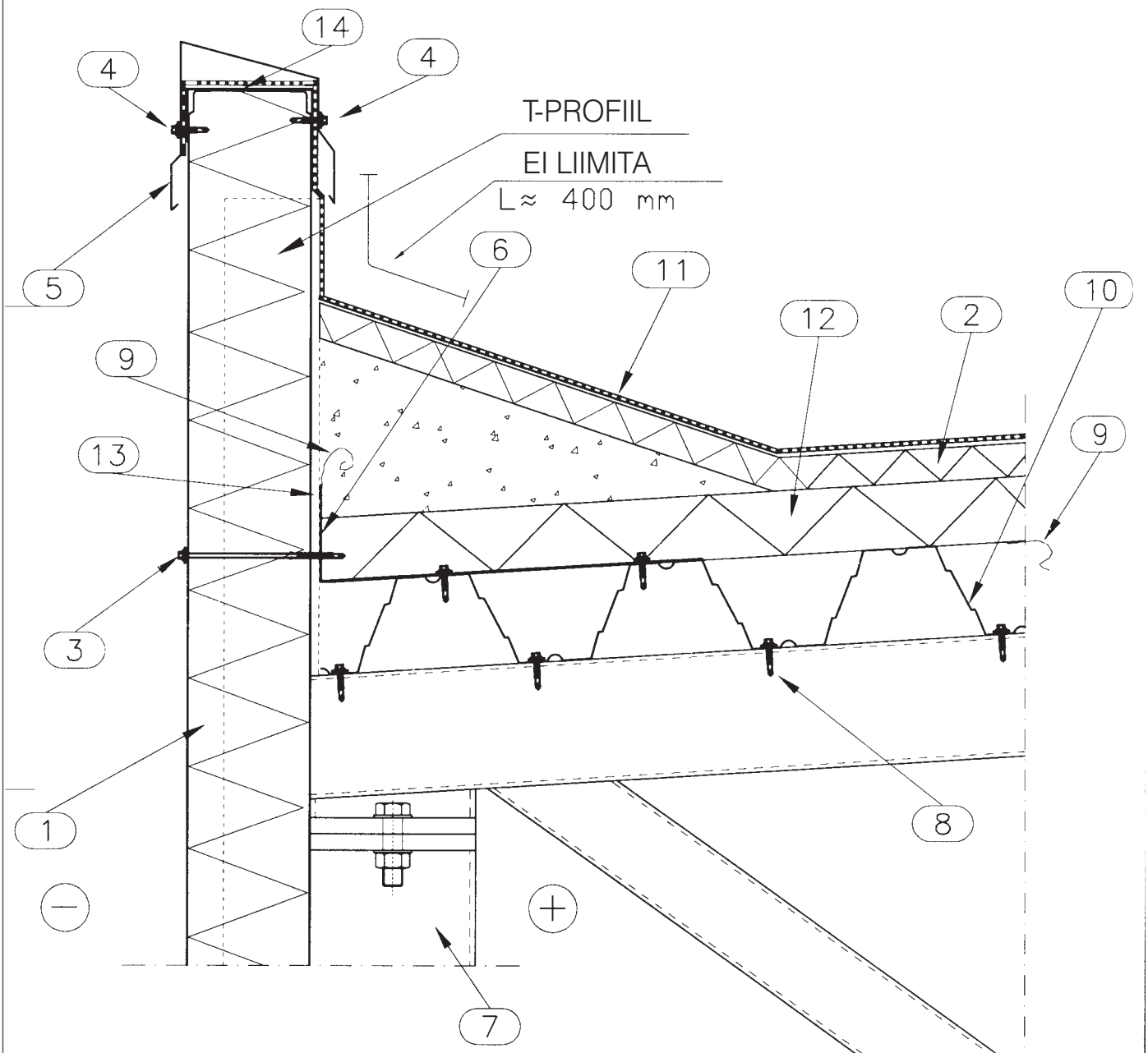
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

RÄÄSTA LÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO5-4
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO5-4.dwg



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL
- ☐ 3. KINNITI ( )
- ☐ 4. KINNITI ( )
- ☐ 5. LIIST
- ☐ 6. TUGILIIST
- ☐ 7. TERASKARKASS
- ☐ 8. KINNITI
- ☐ 9. AURUTÕKE, TEIBITAKSE PANEELI KÜLGE
- ☐ 10. KANDEV PROFIILPLAAT
- ☐ 11. KUMM-BITUUMENPAPP
- ☐ 12. VILL
- ☐ 13. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1
- ☐ 14. ROOV ( ), TSINGITUD

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

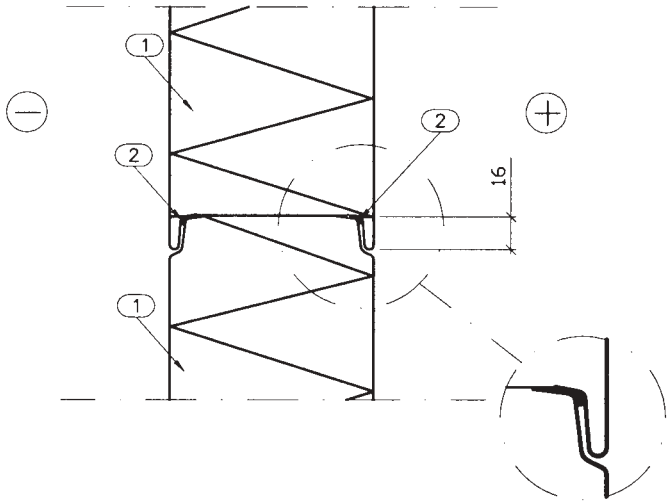
Sisältö

RANNILA PANEEL

ELEMENTIDEVAHELINE VUUK

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO6-1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO6-1.dwg

ELEMENTIDEVAHELINE VUUK



☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
☐ 2. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1, PAIGALDATAKSE TEHASES

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

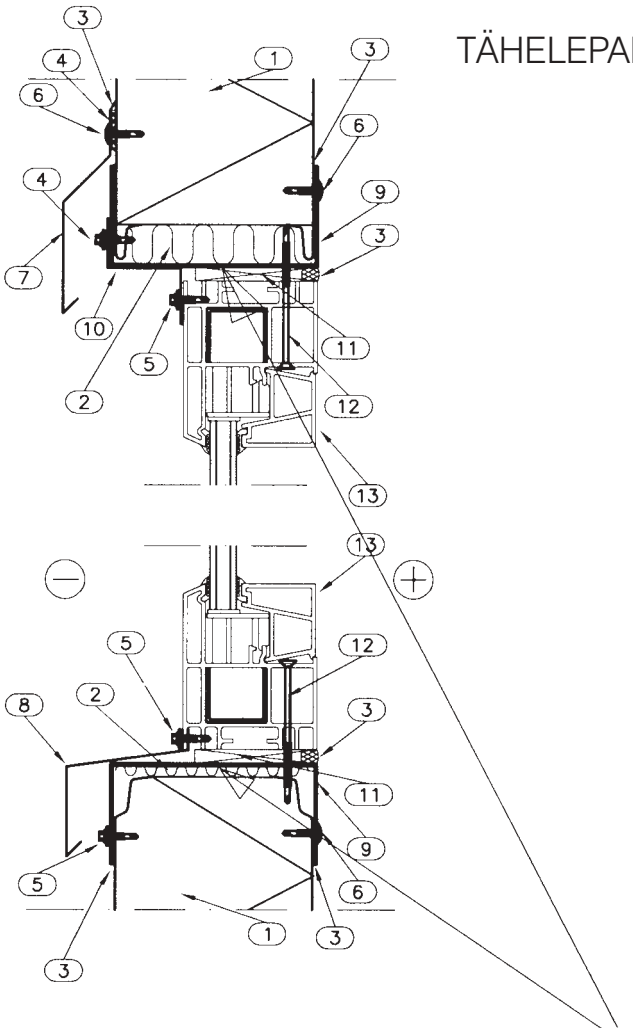
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

AKNA VERTIKAALLÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO6-6
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO6-6.dwg



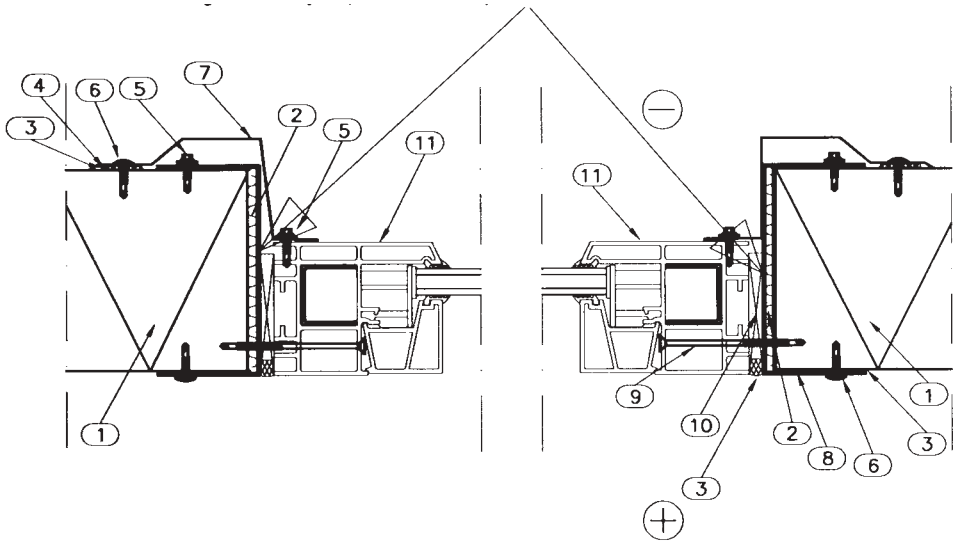
TÄHELEPANU! Paneelide dimensioonimisel võtta arvesse avad

TÄHELEPANU! Termoperforatsiooniga postide (näit. IR) avaservaks kasutamisel tuleb posti perforatsioon tiheduse tagamiseks katta (näit. alumiiniumteibiga)

- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL
- ☐ 3. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1
- ☐ 4. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 5. KINNITI ( )
- ☐ 6. KINNITI
- ☐ 7. LIIST IKL ( )
- ☐ 8. LIIST IKL ( )
- ☐ 9. ROOV ( )
- ☐ 10. LIIST
- ☐ 11. KIIL
- ☐ 12. KINNITI
- ☐ 13. PLASTAKEN

Rannila RAUTARUUKKI GROUP		Sisältö: RANNILA PANEEL AKNA VERTIKAALLÕIGE	© Copyright 1998 Rannila Steel Oy
Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO6-7
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO6-7.dwg

TÄHELEPANU! Termoperforatsiooniga postide (näit. IR) avaservaks kasutamisel tuleb posti perforatsioon tiheduse tagamiseks katta (näit. alumiiniumteibiga)



TÄHELEPANU! Paneelide dimensioonimisel võtta arvesse avad

- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL
- ☐ 3. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1
- ☐ 4. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 5. KINNITI ( )
- ☐ 6. KINNITI
- ☐ 7. LIIST IKL ( )
- ☐ 8. ROOV ( )
- ☐ 9. KINNITI
- ☐ 10. KIIL
- ☐ 11. PLASTAKEN

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

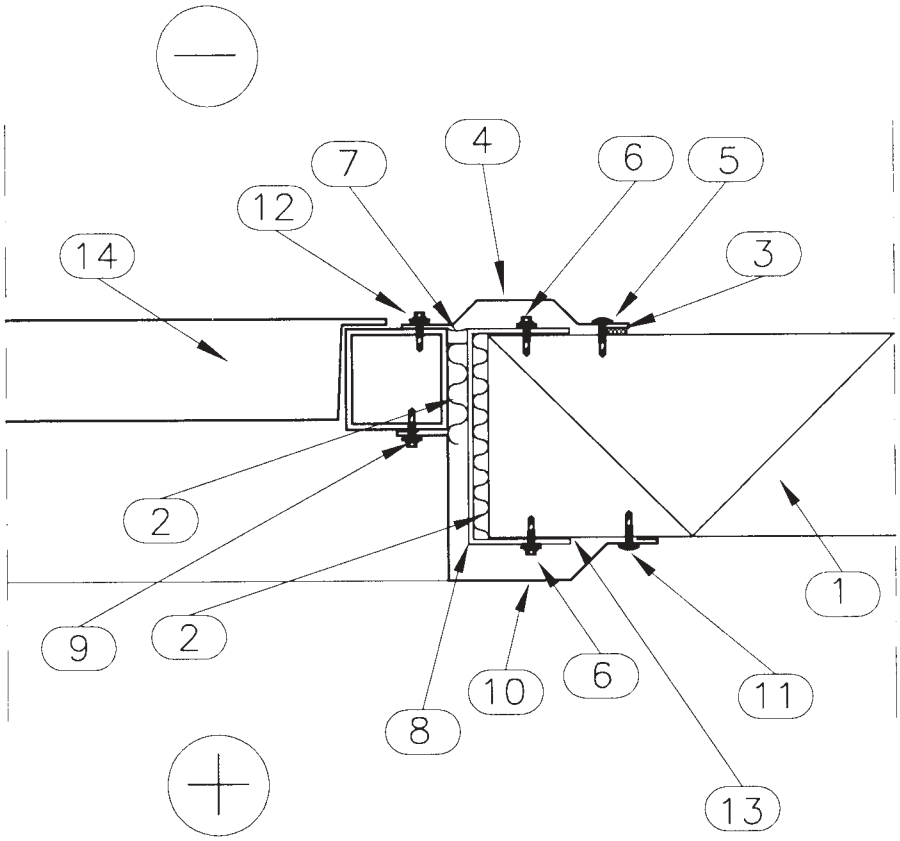
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

UKSE VERTIKAALLÕIGE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO7-2
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO7-2.dwg



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), HORISONTAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL IM 30x565
- ☐ 3. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 4. LIIST OVL ( )
- ☐ 5. KINNITI
- ☐ 6. KINNITI ( )
- ☐ 7. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1
- ☐ 8. ROOV ( )
- ☐ 9. KINNITI
- ☐ 10. LIIST
- ☐ 11. KINNITI
- ☐ 12. KINNITI
- ☐ 13. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1
- ☐ 14. UKS

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

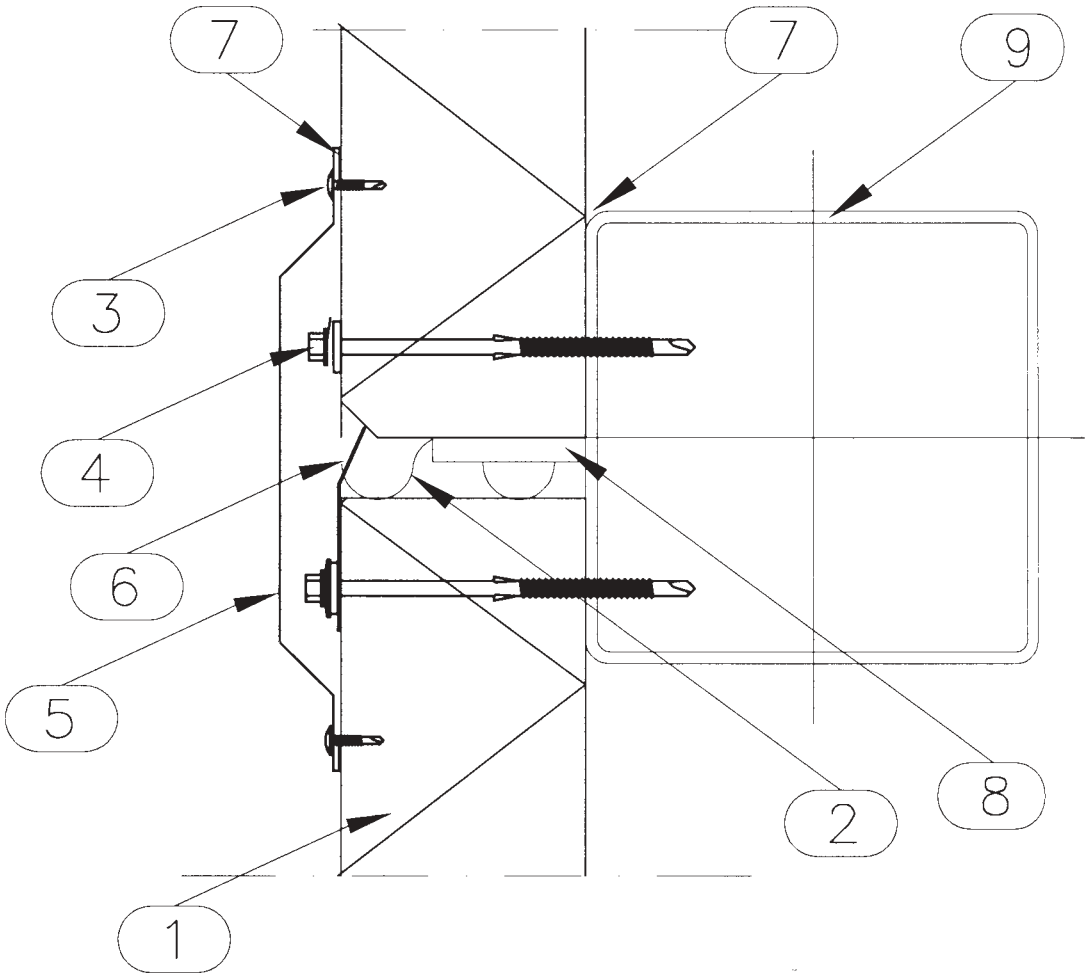
Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

RANNILA PANEEL

PANEELIJÄTK

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO11-8
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO11-8.dwg



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( ), VERTIKAALPAIGALDUS
- ☐ 2. VILL IM 30x565
- ☐ 3. KINNITI ( )
- ☐ 4. KINNITI ( )
- ☐ 5. LIIST
- ☐ 6. LIIST
- ☐ 7. TIHENDLINT TS 3x10
- ☐ 8. TUGIPLAAT
- ☐ 9. TUGIPOST

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

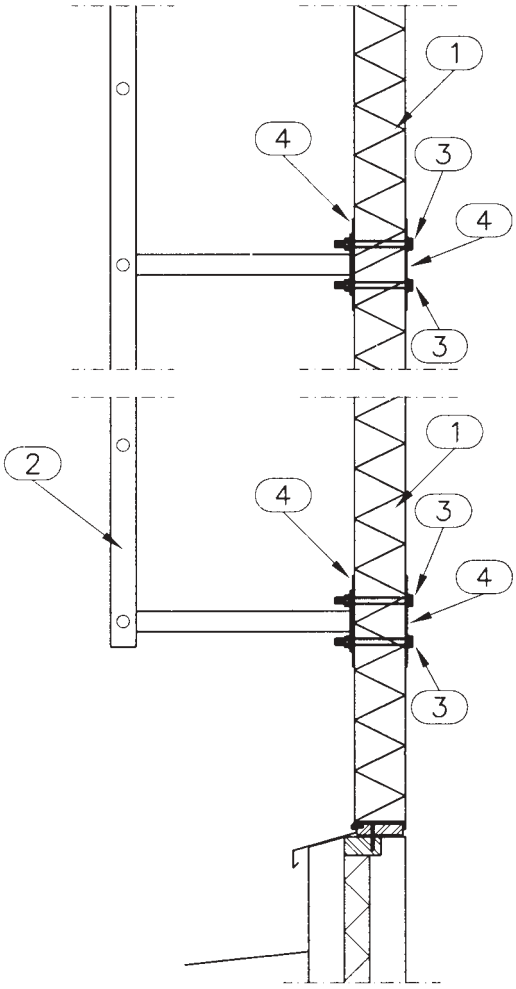
Sisältö

RANNILA PANEEL

REDELI KINNITUS SEINALE

Pvm. 12. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO13-5
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO13-5.dwg

REDEL



- ☐ 1. RANNILA PANEEL ( )
- ☐ 2. REDEL
- ☐ 3. KINNITI
- ☐ 4. KINNITUSPLAAT

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

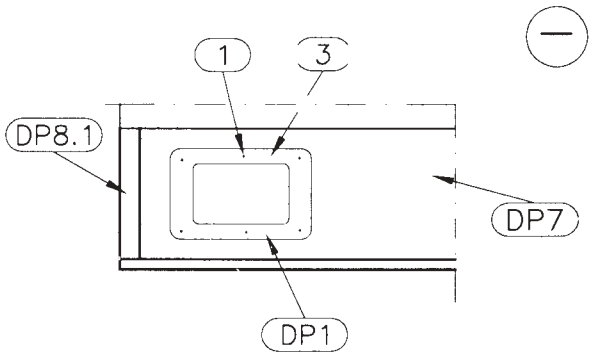
© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

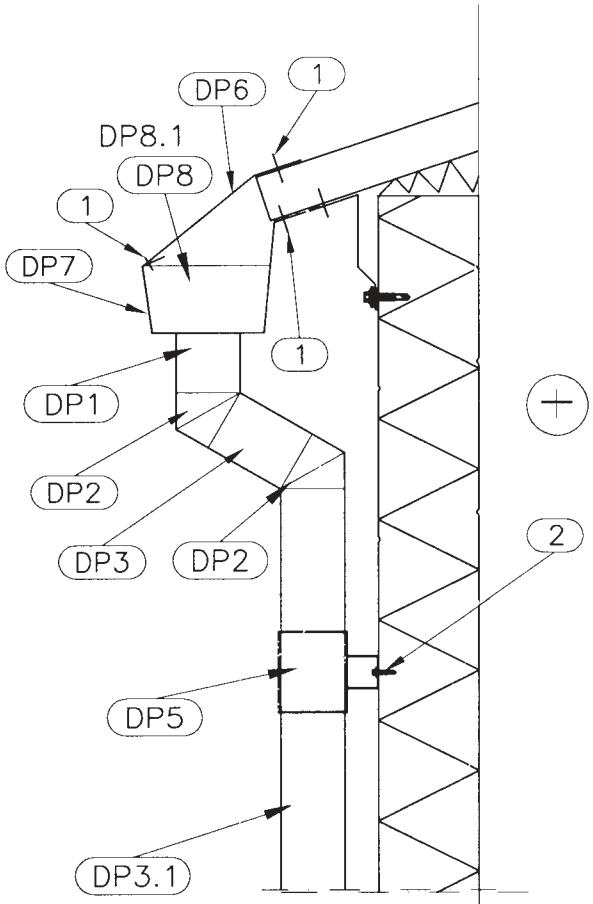
Sisältö

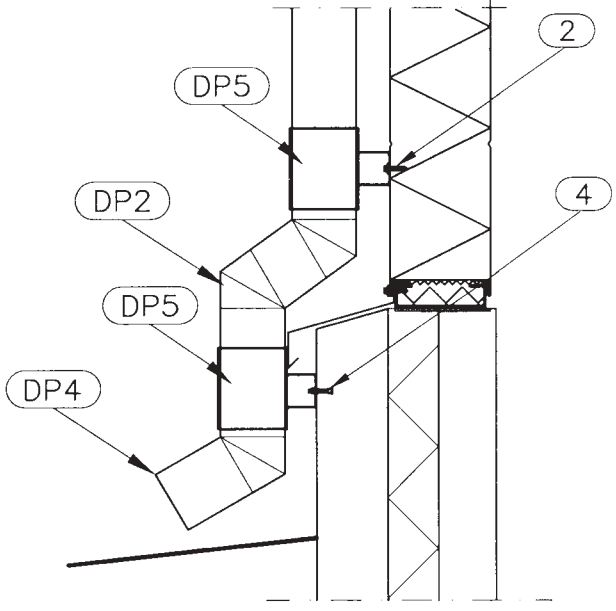
RANNILA PANEEL

VERTIKAALLÕIGE POSTI KOHAL

Pvm. 23. 10. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPDSO13-6
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPDSO13-6.dwg







- ☐ DP1. KAELUS (SO2401)
- ☐ DP2. KÄÄNAK (SV2760)
- ☐ DP3. VIHMAVEETORU (SS2610)
- ☐ DP3.1. VIHMAVEETORU (SS2625) VÕI (SS2660)
- ☐ DP4. KÄÄNAK (SV2760), VÄLJUMISTORU
- ☐ DP5. SEINAKINNITI (STT275) VÕI (STS275), k1200
- ☐ DP6. KONKS
- ☐ DP7. VEERENN (SH2040) VÕI (SH2060)
- ☐ DP8. RENNI OTS, PAREM (SG220H)
- ☐ DP8.1. RENNI OTS, VASAK (SG220V)
- ☐ 1. KINNITI ( )
- ☐ 2. KINNITI ( ), 2 TK ÜHENDUSKOHALE
- ☐ 3. ELASTNE VUUGIMASTIKS M1
- ☐ 4. KINNITI ( )

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

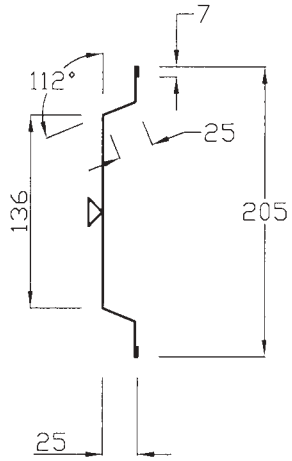
Sisältö

RANNILA PANEEL

TARVIKUD

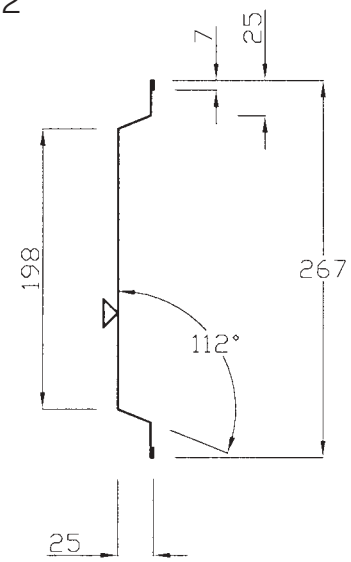
Pvm. 17. 03. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPTSO1
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPTSO1.dwg

A PÜSTVUUGILIIST PSL 1



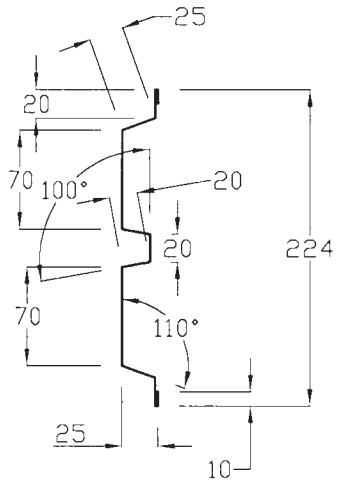
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 250 mm
STANDARDPIKKUS L=3050 mm

B PÜSTVUUGILIIST PSL 2



MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 312 mm
STANDARDPIKKUS L=3050 mm

C PÜSTVUUGILIIST PSL 3



MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 312 mm
STANDARDPIKKUS L=3050 mm

D

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

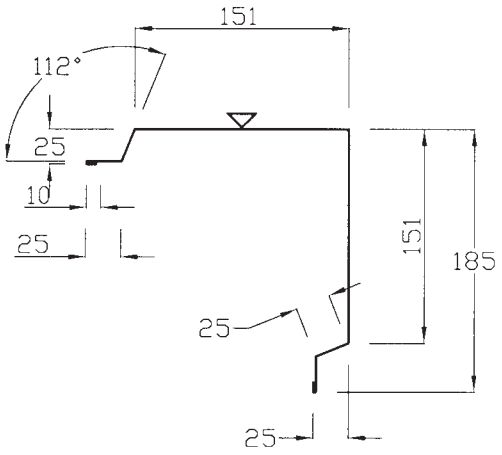
Sisältö

RANNILA PANEEL

TARVIKUD

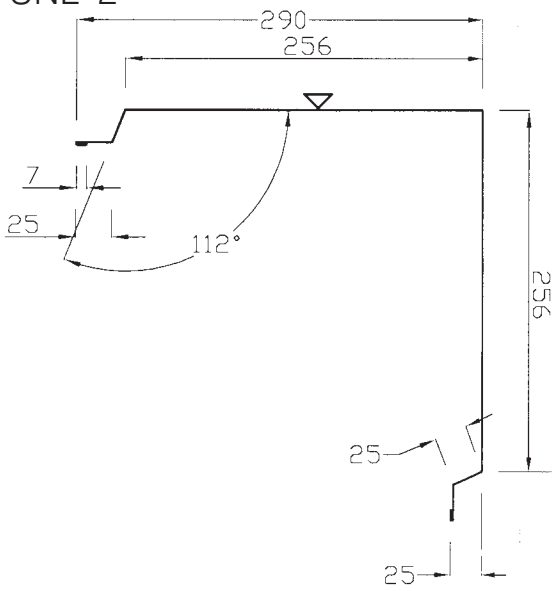
Pvm.	17. 03. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPTSO2
Tekijä	RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.		Projekti		Tiedosto RPTSO2.dwg

A VÄLISNURGALIIST UNL 1



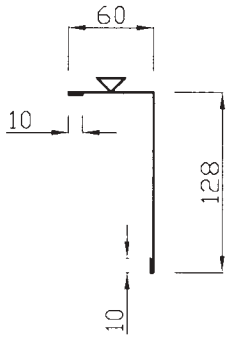
LAOMÕÕT L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 416 mm

B VÄLISNURGALIIST UNL 2



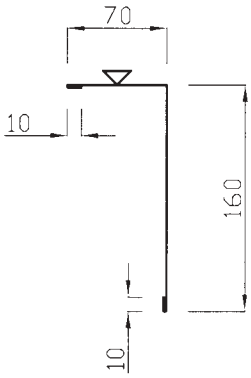
LAOMÕÕT L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 625 mm

C VÄLISNURGALIIST UNL 3



LAOMÕÕT L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 208 mm

D VÄLISNURGALIIST UNL 4



LAOMÕÕT L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm
TOORIKU LAIUS 250 mm

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

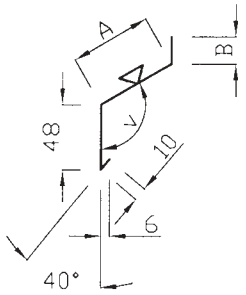
RANNILA PANEEL

TARVIKUD

Pvm. 17. 03. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPTSO3
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPTSO3.dwg

A SOKLILIIST SL 1

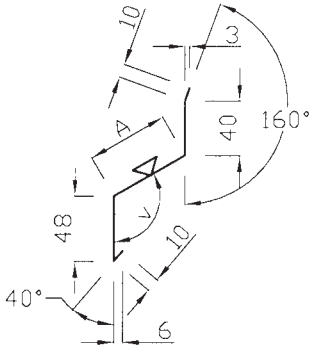
SL 1	A	B	V	tooriku laius (mm)
40	40	25	120	123
50	50	25	120	133
60	60	25	120	143
70	70	25	120	153



STANDARDPIKKUS L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm

B SOKLILIIST SL 2

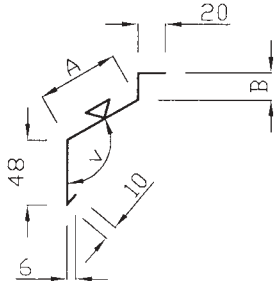
SL 2	A	V	tooriku laius (mm)
40	40	120	148
50	50	120	158
60	60	120	168
70	70	120	178



STANDARDPIKKUS L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm

C SOKLILIIST SL 3

SL 3	A	B	V	tooriku laius (mm)
40	40	25	120	143
50	50	25	120	153
60	60	25	120	163
70	70	25	120	173



STANDARDPIKKUS L=3050 mm
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm

D

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

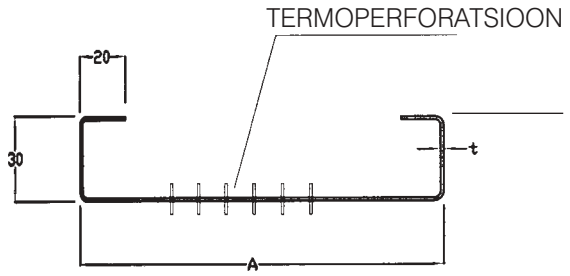
RANNILA PANEEL

TARVIKUD

Pvm. 17. 03. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPTSO5
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPTSO5.dwg

A SOKLIVÖÖ

SK 80, 100, 125, 150, 200

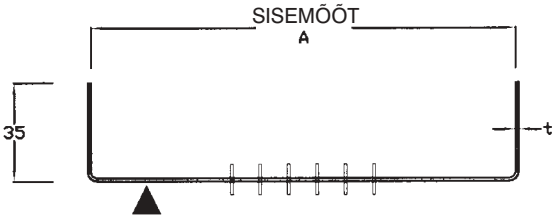


PANEEL	A
80	65
100	85
125	110
150	135
200	185

t=1,2 , Zn
mat: S350 GD+Z (EN 10147)

B AKNAPIIDAPOST

IR 80, 100, 125, 150, 200

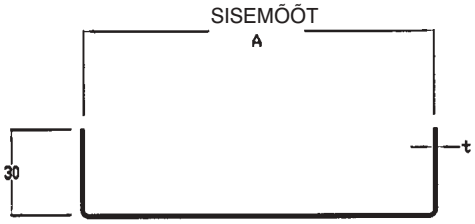


PANEEL	A
80	81
100	100
125	126
150	150
200	200

t=1,2 , polüester RR20
mat: S350 GD+Z (EN 10147)

C PÕHJAPOST

PR 80, 100, 125, 150, 200

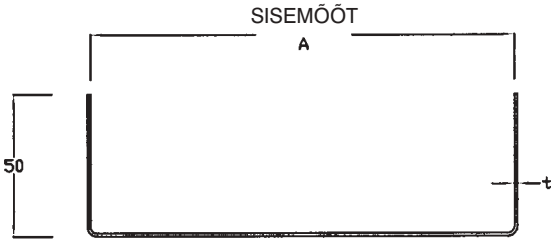


PANEEL	A
80	81
100	100
125	126
150	150
200	200

t=1,0 , Zn
mat: S350 GD+Z (EN 10147)

D UKSEPIIDAPOST

DR 80, 100, 125, 150, 200



PANEEL	A
80	81
100	100
125	126
150	150
200	200

t=2,0 , Zn
mat: S350 GD+Z (EN 10147)

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

Sisältö

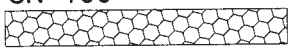
RANNILA PANEEL

TARVIKUD

Pvm. 17. 03. 2000	Rev.	Työ nro:	Piir.nro: RPTSO6
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPTSO6.dwg

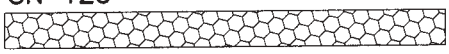
A SOKLILINDID

SN 100



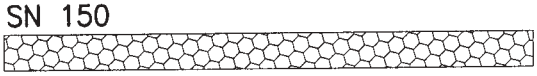
LINT 80x10 mm

SN 125



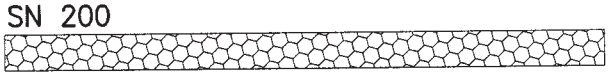
LINT 115x10 mm

SN 150



LINT 140x10 mm

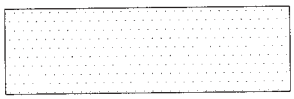
SN 200



LINT 190x10 mm

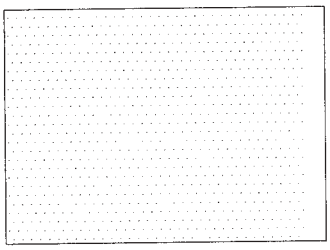
B TIHENDLINDID (POSTID, LIISTUD JNE.)

TS 3 × 10



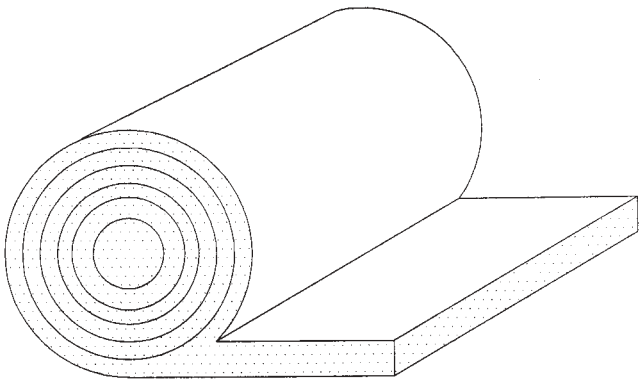
LINT 3x10 mm
LIIM ÜHEL POOL

TS 10 × 12



LINT 10x12 mm (vastu betoonkarkassi)
LIIM ÜHEL POOL

C ISOLATSIOONIRIBA



KIVIVILL IM 30 (30x565x7080)
4m^2/tk., pakis 2 tk.
TÖÖKOHAL LÕIGATAKSE VAJALIKKU LAIUSESSE

D

© Copyright 1998
Rannila Steel Oy

Rannila
RAUTARUUKKI GROUP

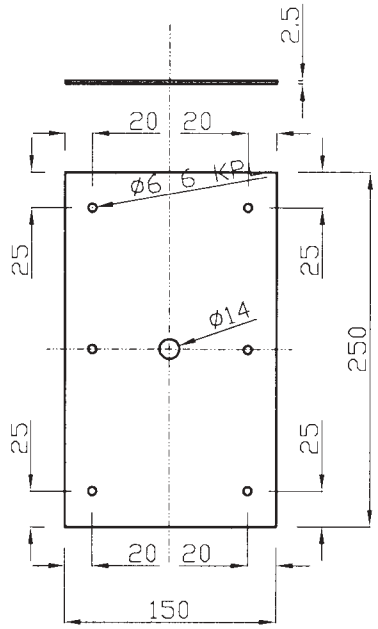
Sisältö

RANNILA PANEEL

TARVIKUD

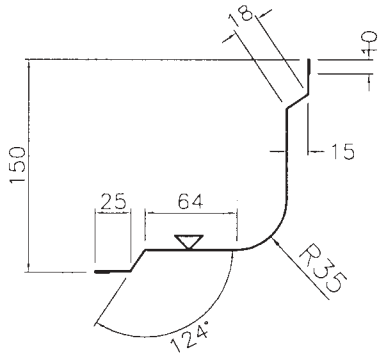
Pvm.	Rev.	Työ nro:	Piir.nro:
17. 03. 2000			RPTSO9
Tekijä RANNILA	Rev.pvm.		
Mittak.	Projekti		Tiedosto RPTSO9.dwg

A KINNITUSPLAAT PKL 1



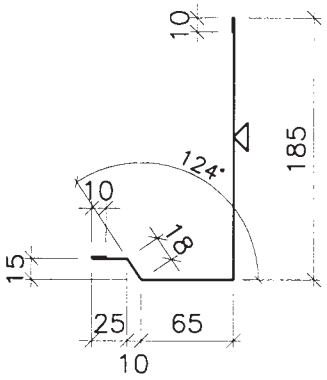
MATERJALI PAKSUS t=2,5 mm, Zn
MATERJAL - tsingitud teras S350 GD+Z

B SISENURGALIIST SNL 4



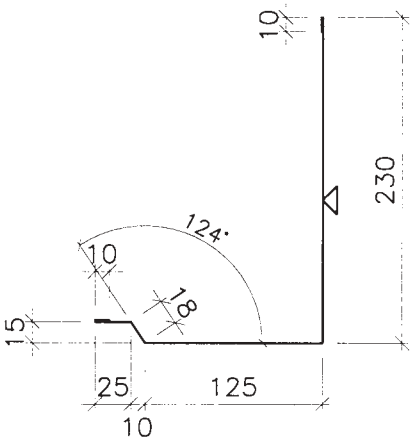
MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm, polüester
TOORIKU LAIUS 250 mm
STANDARDPIKKUS L=3050 mm

C UKSEPIIDALIIST OPL 1



MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm, polüester
TOORIKU LAIUS 312 mm
STANDARDPIKKUS L=3050 mm

D UKSEPIIDALIIST OPL 2



MATERJALI PAKSUS t=0,6 mm, polüester
TOORIKU LAIUS 416 mm
STANDARDPIKKUS L=3050 mm

MIKS EELISTADA RANNILAT

- toodetel garanteeritud kvaliteet
- tarnetäpsus
- pikaajalistel kogemustel põhinev tootmine
  (Rannila Steel asutatud 1961.a., Rannila Profiil 1992.a.)
- tasuta konsultatsioonid ja toodetega kaasnevad teabetrükised
- koolituskeskuse olemasolu, kus on võimalus tutvuda toodete paigalduse ja tööriistadega
- 10-aastane garantii pinnakatetele Pural, PVDF ja PEMA
- toodete kompleksus – kõik vajalik katusele ja fassaadile
- loodussäästlik tootmine

AS Rannila Profiil poolt välja antud projekteerimisjuhendid

1. Profiilplekid PP20, PP45	2000.a.
2. Kandev profiilplekk PP113	2001.a.
3. Termoprofiilseinad	2002.a.
4. Kandvad profiilplekid Rannila 45J – 153	1998.a.
5. Kerged terasroovid	2001.a.
6. Valtsprofiilkatused	1999.a.
7. Steelcomp	1999.a.
8. Kinnitid	2000.a.
9. Rannila Paneel	**2002.a.**
10. Liberta. Fassaadikassett	1999.a.
11. Fassett. Fassaadiplaat	1999.a.
12. Kassett. Villakassett	1999.a.
13. Sisekarkass	1999.a.
14. Kaared	2001.a.

Rannila

RAUTARUUKKI GROUP

AS Rannila Profiil
Turba 7 • 80010 Pärnu • EESTI
Tel. (044) 79 900 • **Faks** (044) 79 999
Internet www.rannilaprofiil.ee
E-post info@rannilaprofiil.ee

Tallinna kontor: Pärnu mnt 186, 11314 Tallinn,
tel (0) 6 512 770, faks (0) 6 512 799
Tartu kontor: Ringtee 26, 51013 Tartu,
tel (07) 301 881, faks (07) 301 889
Jõhvi kontor: Jaama 14, 41533 Jõhvi,
tel (033) 707 06, faks (033) 707 05

ISO 9001 DNV SERTIFITSEERITUD ETTEVÕTE

ISO 14001 DNV SERTIFITSEERITUD ETTEVÕTE

03.2002 / OÜ HANSAPRINT / 500