

Rannila

PP-20, PP-45

Profiilplekk

Koostas tehnikakandidaat Kalju Loorits

SISUKORD

PROFIILPLEKK PP-20	3
Kasutusala	3
Tahvli mõõtmed	3
Profiilpleki toetus ja kinnitus tugedele	5
Plekitahvlite ühendamine	5
Roovide sammu määramine	6
A. Roovide maksimaalne samm soojustamata katuse puhul	8
B. Roovide maksimaalne samm seinal	10
PROFIILPLEKK PP-45	11
Kasutusala	11
Tahvli mõõtmed	11
Profiilpleki toetus ja kinnitus tugedele	13
Plekitahvlite ühendamine	14
Roovide sammu määramine	14
A. Roovide maksimaalne samm soojustatud katuse puhul	16
B. Roovide maksimaalne samm soojustamata katuse puhul	18
C. Roovide maksimaalne samm seinal	20
NÄIDE 1.	21
NÄIDE 2.	22
ARVUTIPROGRAMM POIMU	23

PROFIILPLEKK PP-20

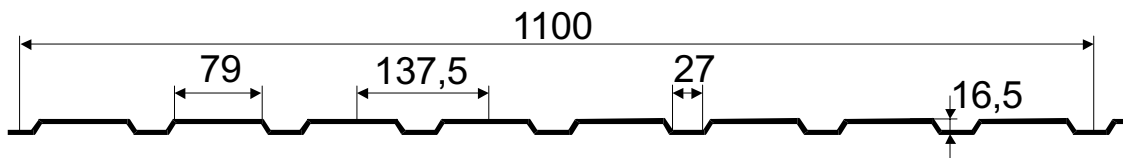
Kasutusala

- soojustamata katused;
- soojustatud katused (pealmise katteplekina);
- sise- ja välisseinad;
- ripplaed (ka perforeerituna, augud \varnothing 3 mm, 15 % pindalast).

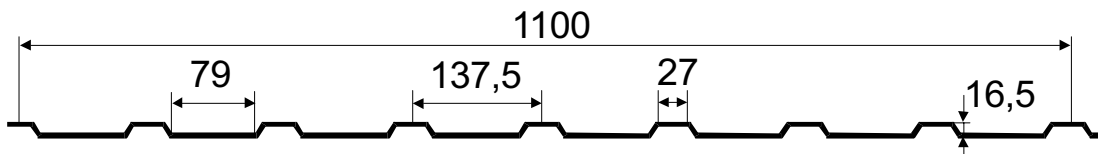
Tahvli mõõtmed

- kasulik laius b - 1100 mm;
- nimipaksus t - 0,45; 0,50 0,60 ja 0,70 mm;
- pikkus L - kuni 8 m.

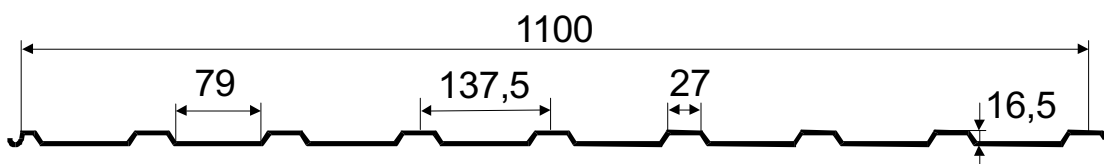
PP-20A - SEINAPROFIIL



PP-20B - SEINAPROFIIL



PP-20R - KATUSEPROFIIL



Joon. 1 Profilpleki Rannila PP-20 variandid ja mõõtmed

PP-20 lähtematerjaliks on kuumtsingitud või pinnakattega kuumtsingitud terasplekk (kuni 26 värvi toonis).

4 Rannila PP-20

Tabel 1 Profiilpleki kaal

Nimipaksus t mm	jm kaal kg/m	Katuse (seina) m ² kaal kg/m ²
0,40	4,00	3,68
0,45	4,50	4,13
0,50	5,00	4,59
0,60	6,00	5,51
0,70	6,80	6,24

Tabel 2 Profiilpleki PP-20 arvutusparameetrid

t mm	f _y N/mm ²	PP-20A		PP-20B ja PP-20R		F _{Rd} kN/m (50 mm toe laiuse puhul)
		I _{ef} cm ⁴ /m	M _{Rd} kNm/m	I _{ef} cm ⁴ /m	M _{Rd} kNm/m	
0,40	320	0,96	0,34	1,36	0,36	7,25
0,45	320	1,13	0,40	1,61	0,43	9,10
0,50	320	1,31	0,48	1,87	0,50	11,0
0,60	320	1,68	0,65	2,38	0,65	15,2
0,70	360				0,93	

Kus t - pleki nimipaksus,
 f_y - pleki materjali voolavuspiir,
 I_{ef} - arvutuslik inertsimoment (arvestades ristlõike osade võimalikku väljamõlkumist), kui koormus mõjub ülalt alla,
 M_{Rd} - arvutuslik paindekandevõime (avamoment),
 F_{Rd} - arvutuslik kandevõime toereaktsiooni või koondatud koormuse seisukohalt sõltuvalt toe (koondatud koormuse mõjumisala) laiusest*).

NB! Äärmiste tugede arvutuslik toereaktsioonikandevõime on 0,5F_{Rd}

*) *Märkus:* Toe laiuseks loetakse pleki toetumisel puitroovile või valtsitud terasprofiilile - toetuspinna kogu laiust, **toetumisel Rannila Z- või C-profiilile - 2/3 profiili vöö laiusest.**

Tabelis 2 toodud arvutuslike kandevõimete puhul on materjali osavaruteguri suuruseks võetud $\gamma_M = 1,0$; tabeli kasutamise eelduseks on, et profiilplekk on valmistatud kontserni *Rautaruukki OY* terasest.

Profiilpleki toetus ja kinnitus tugeledele

Profiilplekki PP-20 võib toetada Rannila kergetele Z- või C-roovidele, terasest valtsprofiilidele või puitkandjatele.

Z- ja C-roovide külge (nii katusel kui ka seintel) kinnitatakse profiilplekk PP-20 reeglina kuumtsingitud või roostevabast terasest isekeermestavate poltide või puurkruvidega \varnothing 4,8 mm:

- 1) plekitahvli otstes - iga laine põhjast (võimalikult selle keskelt);
- 2) vahepealsete roovide külge - iga teise laine põhjast. Kui roovi samm on alla 0,9 m, võib katuse ja seinte keskosas (vt. joon. 2) kinnitada plekki vahepealsete roovide külge suurema sammuga, kuid mitte vähem kui kahe poldiga (puurkruviga) iga roovi külge. *See mööndus ei kehti varikatuste ja osaliselt avatud külgedega katusealuste kohta.*

Väiksema läbimõõduga või mittestandardsete kinnitusvahendite kasutamisel tuleb kinnitus arvutada (vt. Rannila kergete terasroovide ja kandvate profiilplekkide kasutusjuhised).

Puitroovide külge kinnitatakse profiilplekk PP-20 reeglina eriliste tihendiga kruvidega SW 4,8×28 mm:

- 1) plekitahvli otstes - iga laine põhjast (võimalikult selle keskelt);
- 2) vahepealsete roovide külge
 - kui roovisamm on alla 0,9 m - vähemalt 2 kruviga;
 - kui roovisamm on 0,9 m või enam - iga teise laine põhjast.

Valtsitud terasprofiilide külge kinnitatakse profiilplekk samuti, kui kergroovide külge.

Plekitahvlite ühendamine

Profiilpleki PP-20 tahvlite pikiservad ühendatakse omavahel poole laine suuruse ülekattega ja kinnitatakse teineteise külge laine harjal teras- või alumiiniumneetidega \varnothing 4 mm sammuga \leq 500 mm. Neetide asemel võib kasutada ka kruvisid SL 4,8×20 mm sammuga 300 - 500 mm. (300 mm sammu kasutatakse väikese kaldega katustel, et tagada ühenduskoha tihedust.

Roovide sammu määramine

Tüüpjuhtudel võib lubatud roovisammu määrata lähtudes pleki kandevõimest ja lubatud läbipaindest käesolevas materjalis toodud *Rautaruukki OY* dimensioonimistabelite abil. Profiilpleki normikoormusest põhjustatud läbipaine piirsuuruseks võetakse nii soojustamata katuse kui ka seinä puhul $f \leq L/100$. Kandevõime varuteguriks kujuneb tabelitest saadud roovisammu puhul $\gamma_F = 1,5$.

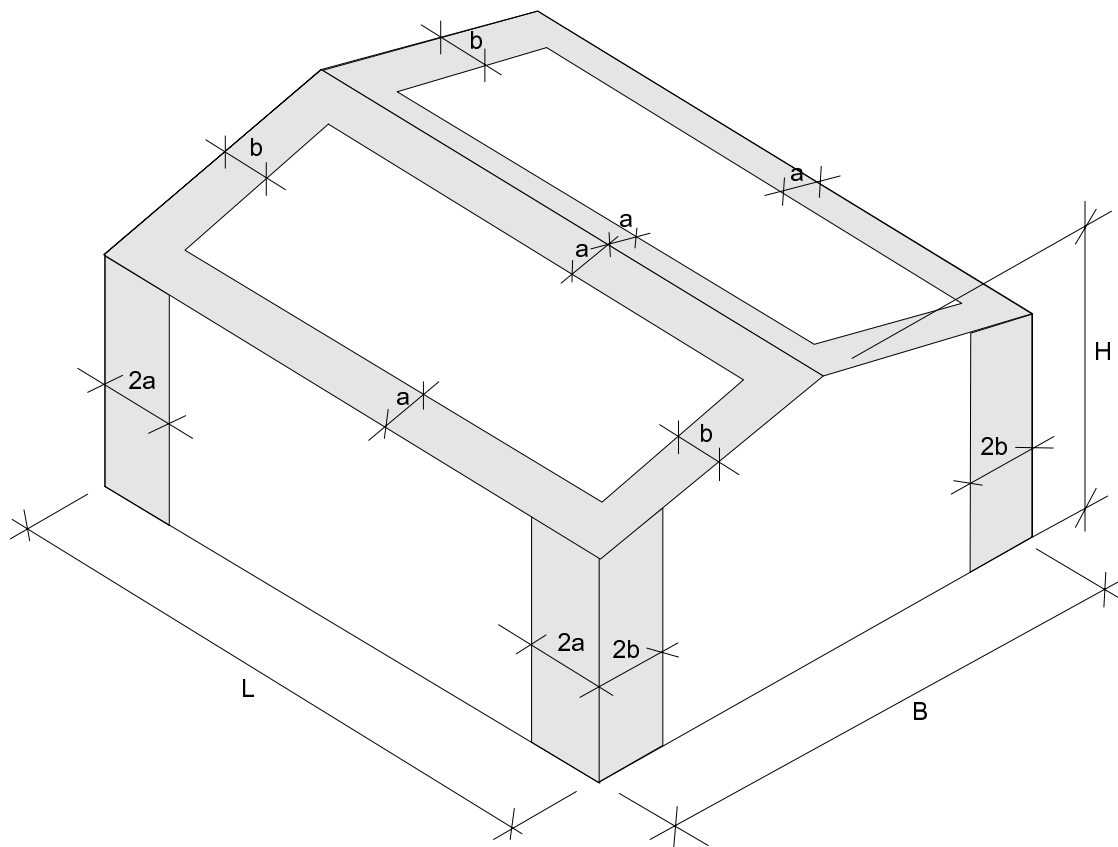
Maksimaalne lubatud roovisamm määratakse järgmiselt:

- 1) Leitakse plekile mõjuv koormus q_n (ilma ülekoormusteguriteta!), kusjuures eeldatakse, et see on kõigis silletes ligikaudu ühesuurune.
- 2) Määratakse tugevde võimalik laius (25 või 50 mm). Rannila Z- või C-profiilidel on selleks 2/3 kitsama vöö laiusest, puidust või valtsprofiilist roovidel - kogu toetuspinna laius.
- 3) Hinnatakse, kas plekk toetub roovidele ühe-, kahe- või enamavalise arvutusskeemi kohaselt. Eeldatakse, et avapikkused on ligikaudu võrdsed.
- 4) Punktide (2) ja (3) alusel valitakse sobiv dimensioonimistabel.
- 5) Sõltuvalt koormusest q_n ja pleki nimipaksusest t leitakse tabelist maksimaalne lubatud roovisamm L .
- 6) Kui määravaks on osutunud pleki läbipaine, on tabelis toodud maksimaalse roovisammu järel tärn (*). Kui tärn puudub, on määravaks pleki kandevõime.

Märkused: 1) Tabelitest saadud roovisammud kehtivad eeldusel, et vahetult katuseplekile ei astuta. Sellest seisukohast on ohutum kasutada väiksemaid (kuni 0,9 m) roovisamme.

2) Juhul kui roovide sammud erinevad üksteisest üle 20 %, annavad dimensioonimistabelid ebatäpse tulemuse.

NB! Ei tohi unustada, et roovisamm sõltub ka roovi enda kandevõimest!



- tuule kõrgendatud imemise tsoon

$$a = \min \{0,1L; 0,1H\};$$

$$b = \min \{0,1B; 0,1H\}$$

Joon. 2. Katuse ja seinte tuulekoormuse tsoonid

A. Soojustamata katuse roovide maksimaalne samm L (meetrites)

Märkus: Järgnevaid tabelleid võib kasutada ka soojustatud katuse pealmise kattepleki roovisammu määramiseks.

A1. Ühesildeline katuseprofiil; toe laius 25 mm või enam

t mm	q _n kN/m ²					
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0
0,40	1,20*	1,15*	1,05*	1,00*	0,95	0,80
0,45	1,25*	1,20*	1,10*	1,05*	1,00*	0,85
0,50	1,35*	1,25*	1,20*	1,15*	1,05*	0,90
0,60	1,45*	1,35*	1,30*	1,25*	1,15*	1,00*

A2. Kahesildeline katuseprofiil; toe laius 25 mm

t mm	q _n kN/m ²					
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0
0,40	1,25	1,10	1,00	0,95	0,80	0,65
0,45	1,40	1,25	1,10	1,05	0,90	0,70
0,50	1,55	1,40	1,25	1,15	1,05	0,80
0,60	1,85	1,65	1,55	1,40	1,25	1,00

A3. Kahesildeline katuseprofiil; toe laius 50 mm.

t mm	q _n kN/m ²					
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0
0,40	1,35	1,20	1,10	1,05	0,90	0,70
0,45	1,50	1,35	1,20	1,15	1,00	0,80
0,50	1,65	1,50	1,35	1,25	1,10	0,90
0,60	1,86	1,75	1,60	1,50	1,35	1,05

A4. Kolme- või enamsildeline katuseprofiil; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²					
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0
0,40	1,40	1,25	1,15	1,05	0,90	0,70
0,45	1,50	1,40	1,30	1,15	1,00	0,80
0,50	1,65*	1,55	1,45	1,30	1,15	0,90
0,60	1,80*	1,70*	1,60*	1,55*	1,40	1,10

A5. Kolme- või enamsildeline katuseprofiil; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²					
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0
0,40	1,50	1,35	1,25	1,15	1,00	0,80
0,45	1,55	1,45	1,35	1,25	1,10	0,90
0,50	1,65*	1,55*	1,50*	1,40	1,25	1,00
0,60	1,80*	1,70*	1,60*	1,55*	1,45*	1,20

B. Seinaroovide maksimaalne samm L (meetrites)

B1. Ühesildeline seinaprofiil; toe laius 25 mm või enam

t mm	q _n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,40	1,55*	1,35*	1,25*	1,15*
0,45	1,60*	1,40*	1,30*	1,20*
0,50	1,70*	1,50*	1,40*	1,30*
0,60	1,85*	1,65*	1,50*	1,40*

B2. Kaheksildeline seinaprofiil; toe laius 25 mm.

t mm	q _n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,40	2,10*	1,70	1,45	1,25
0,45	2,20*	1,85	1,60	1,40
0,50	2,30*	2,05*	1,80	1,55
0,60	2,50*	2,20*	2,00*	1,85

B3. Kaheksildeline seinaprofiil; toe laius 50 mm

t mm	q _n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,40	2,10*	1,80	1,55	1,35
0,45	2,20*	1,90	1,70	1,50
0,50	2,30*	2,05*	1,85	1,65
0,60	2,50*	2,20*	2,00*	1,85

B4. Kolme- või enamsildeline seinaprofiil; toe laius 25 mm või enam

t mm	q _n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,40	1,90*	1,70*	1,55*	1,45
0,45	2,00*	1,80*	1,60*	1,50
0,50	2,15*	1,90*	1,70*	1,60*
0,60	2,30*	2,05*	1,85*	1,75*

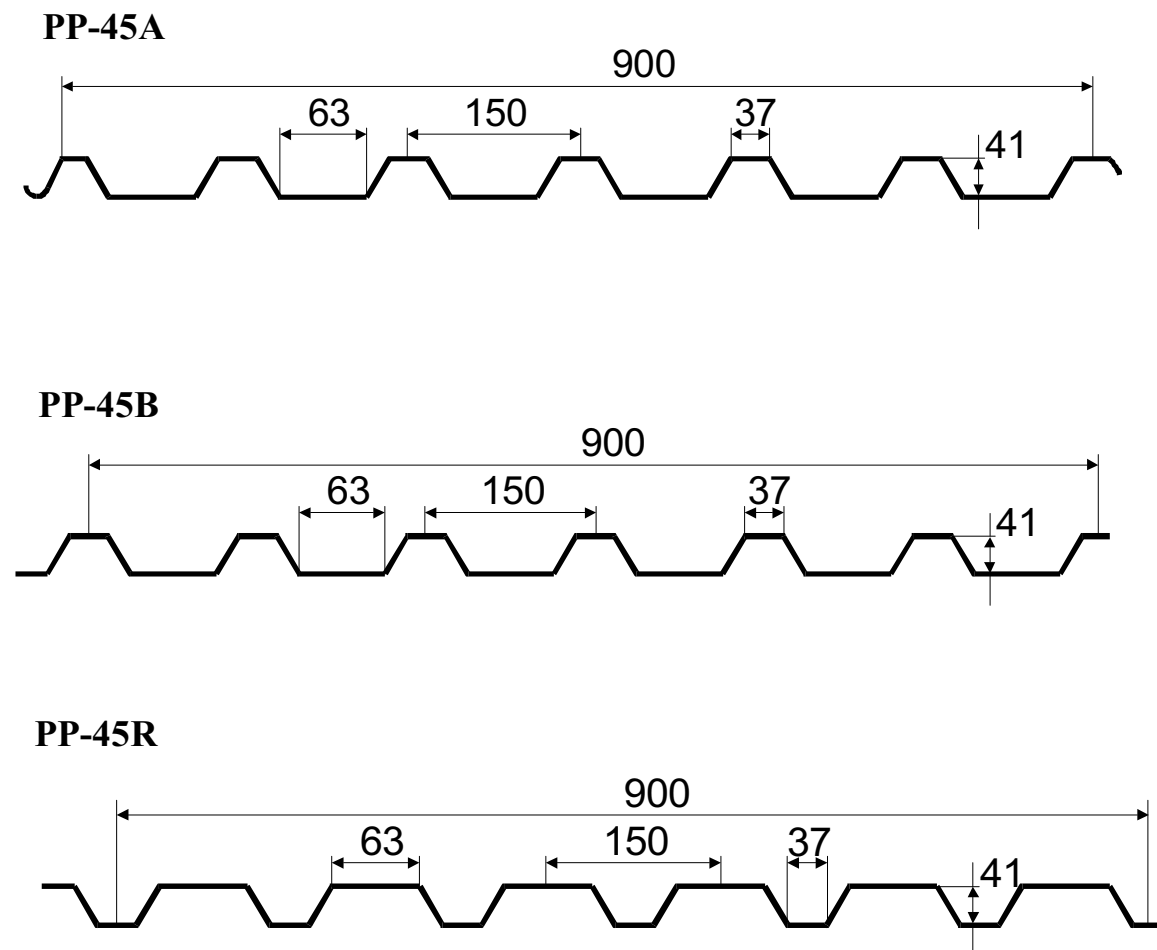
PROFIILPLEKK PP-45

Kasutusala

- soojustamata katused;
- soojustatud katused;
- välisseinad.

Tahvli mõõtmed

- kasulik laius b - 900 mm;
- nimipaksus t - 0,5 mm; 0,6 mm; 0,7 mm;
- pikkus L - kuni 9 m.



Joon. 1 Profiilplekk Rannila PP-45

PP-45 tooraineks on kuumtsingitud või pinnakattega kuumtsingitud terasplekk (kuni 26 värvitoonis).

Tabel 1 Profiilpleki kaal

Nimipaksus t t mm	Katuse (seina) m ² kaal koos ülekatetega kg/m ²
0,50	5,60
0,60	6,70
0,70	7,80

Tabel 2 Profiilpleki PP-45 arvutusparameetrid

t mm	f _y N/mm ²	PP-45A		PP-45B ja PP-45R		F _{Rd} kNm/m (50 mm toe- laiuse puhul)
		I _{ef} cm ⁴ /M	M _{Rd} kNm/m	I _{ef} cm ⁴ /m	M _{Rd} kNm/m	
0,50	320	11,6	1,38	13,2	1,38	11,1
0,60	320	14,8	1,95	17,3	1,94	15,3
0,70	360	18,1	2,78	21,1	2,83	22,1

Kus t - pleki nimipaksus,
f_y - pleki materjali voolavuspiir,
I_{ef} - arvutuslik inertsimoment (arvestades ristlõike osade võimalikku väljamõlkumist), kui koormus mõjub ülalt alla,
M_{Rd} - arvutuslik paindekandevõime (avamoment),
F_{Rd} - arvutuslik kandevõime toereaktsiooni või koondatud koormuse seisukohalt sõltuvalt toe (koondatud koormuse mõjumisala) laiusest*).

NB! Äärmiste tugede arvutuslik toereaktsioonikandevõime on 0,5F_{Rd}

*) Märkus: Toe laiuseks loetakse pleki toetumisel puitroovile või valtsitud terasprofiilile - toetuspinna kogu laiust, **toetumisel Rannila Z- või C-profiilile - 2/3 profiili vöö laiusest.**

Tabelis 2 toodud arvutuslike kandevõimete puhul on materjali osavaruteguri suuruseks võetud $\gamma_M = 1,0$; tabeli kasutamise eelduseks on, et profiilplekk on valmistatud kontserni *Rautaruukki OY* terasest.

Profiilpleki toetus ja kinnitus tugedele

Profiilplekki PP-45 võib toetada Rannila kergetele Z- või C-roovidele, terasest valtsprofiilidele või puitkandjatele.

Z- ja C-roovide külge kinnitatakse profiilplekk PP-45 reeglina kuumtsingitud või roostevabast terasest isekeermestavate poltide või puurkruvidega Ø 4,8 mm:

1) plekitahvli otstes (nii katusel kui ka seintel) - iga laine põhjast (võimalikult selle keskelt);

2) vahepealsete roovide külge

- katusel - iga teise laine põhjast;
- seinal - kui roovi samm on kuni 2,4 m, iga teise laine põhjast, suurema sammu korral iga laine põhjast.
- kui roovi samm on alla 1 m, võib katuse ja seinte keskosas (vt. profiilpleki PP-20 juhendi joon. 2) kinnitada plekki vahepealsete roovide külge suurema sammuga, kuid mitte vähem kui kahe poldiga (puurkraviga) iga roovi külge. *See mööndus ei kehti varikatuste ja osaliselt avatud külgedega katusealuste kohta.*

Väiksema läbimõõduga või mittestandardsete kinnitusvahendite kasutamisel tuleb kinnitus arvutada (vt. Rannila kergete terasroovide ja kandvate profiilplekkide kasutusjuhised).

Valtsitud terasprofiilide külge kinnitatakse profiilplekk PP-45 samuti, kui kergroovide külge.

Puitkandjate (-roovide) külge kinnitatakse profiilplekk PP-45 reeglina eriliste tihendiga kruvidega SW 4,8×35 mm. Kui roovisamm on ≤ 1 m, võib kasutada kruvisid SW 4,8×28 mm. Kinnitus tehakse

1) plekitahvli otstes - iga laine põhjast (võimalikult selle keskelt);

2) vahepealsete roovide külge

- katusel - iga teise laine põhjast;
- seinal - kui roovi samm on kuni 3 m, iga teise laine põhjast, suurema sammu korral iga laine põhjast.
- kui roovisamm on alla 1 m (nii katusel kui seintel) - vähemalt kahe kruviga.

NB! Kui pleki paksus on suurem kui 0,6 mm, tuleb kruvile auk ette puurida!

Muude kinnitusvahendite kasutamine eeldab vastavaid arvutusi.

Plekitahvlite ühendamine

Profiilpleki PP-45 tahvlite pikiservad ühendatakse omavahel poole laine suuruse ülekattega ja kinnitatakse teineteise külge laine harjal teras- või alumiiniumneetidega \varnothing 4 mm sammuga ≤ 500 mm. Neetide asemel võib kasutada ka kruvisid SL 4,8×20 mm sammuga 300 - 500 mm. (300 mm sammu kasutatakse väikese kaldega katustel, et tagada ühenduskoha tihedust.

Roovide sammu määramine

Tüüpjuhtudel võib lubatud roovisammu määrata lähtudes pleki kandevõimest ja lubatud läbipaindest käesolevas materjalis toodud *Rautaruukki OY* dimensioonimistabelite abil.

A. Soojustatud katuste profiilpleki piirläbipaindeks on tabelites võetud

$$f \leq L/150 \quad \text{eeldusel, et } L \leq 4,5 \text{ m.}$$

Soojustatud katuste puhul kasutatakse profiilplekki PP-45A (vt. joon. 1) - laine laiem pool ülal, nii on parem toetada auruisolatsiooni ja soojustust.

B. Soojustamata katuste profiilpleki piirläbipaindeks on võetud $L/100$. Plekk paigaldatakse laine kitsama poolega ülal kasutades profiili PP-45R (vt. joon. 1) - nii on pleki jäikus suurem.

C. Seina profiilpleki piirläbipaindeks võetakse $L/100$, plekki võib paigaldada mõlematpidi. Suurema tugevuse ja jäikuse annab PP-45B kitsama lainega väljaspool, kuid dimensioonimistabelid on koostatud lähtudes PP-45A-st (laiema lainega väljaspool) tugevusest ja jäikusest, kuna see annab sageli arhitektuurselt vastuvõetavama lahenduse ja rahuldab ka PP-45B nõudeid.

Kandevõime osavaruteguriks kujuneb dimensioonimistabelitest saadud maksimaalse roovisammu puhul $\gamma_F = 1,5$.

Maksimaalne lubatud roovisamm määratakse järgmiselt:

1) Leitakse plekile mõjuv koormus q_n (ilma ülekoormusteguriteta!), kusjuures eeldatakse, et kõigis silletes mõjub ligikaudu ühesuurune koormus.

2) Määratakse tugede võimalik laius (25, 50 või 100 mm). Rannila Z- või C-profiilidel on toe laiuseks 2/3 profiili kitsama vöö laiusest; puidust või valtsprofiilist roovidel - toetuspinna kogu laius.

3) Hinnatakse, kas plekk toetub roovidele ühe-, kahe- või enamavalise skeemi kohaselt. Eeldatakse, et avapikkused on ligikaudu võrdsed.

4) Punktide (2) ja (3) alusel, samuti sõltuvalt sellest, kas on tegemist soojustatud või soojustamata katuse või seinaga, valitakse sobiv dimensioonimistabel.

5) Sõltuvalt koormusest q_n ja pleki nimipaksusest t leitakse tabelist maksimaalne lubatud roovisamm L .

6) Kui määravaks on osutunud pleki läbipaine, on tabelis toodud maksimaalse roovisammu järel tärn (*). Kui tärn puudub, on määravaks pleki kandevõime.

Märkused: 1) Tabelitest saadud roovisammud kehtivad alla 0,7 mm pleki puhul eeldusel, et vahetult katuseplekile ei astuta.

2) Juhul kui roovide sammud erinevad üksteisest üle 20 %, annavad tabelid ebatäpse tulemuse.

A. Soojustatud katuse roovide maksimaalne samm L (meetrites)

A1. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,25*	2,15*	2,00*	1,95*	1,80*	1,55	1,35	1,10
0,60	2,45*	2,30*	2,20*	2,10*	1,95*	1,70*	1,55*	1,45
0,70	2,60*	2,45*	2,35*	2,25*	2,10*	1,85*	1,65*	1,55*

A2. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,25*	2,15*	2,00*	1,95*	1,80*	1,55	1,35	1,20
0,60	2,45*	2,30*	2,20*	2,10*	1,95*	1,70*	1,55*	1,45
0,70	2,60*	2,45*	2,35*	2,25*	2,10*	1,85*	1,65*	1,55*

A3. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 100 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,30*	2,15*	2,05*	1,95*	1,85*	1,55	1,35	1,20
0,60	2,50*	2,40*	2,25*	2,15*	2,05*	1,80*	1,60	1,45
0,70	2,70*	2,55*	2,40*	2,30*	2,15*	1,90*	1,75*	1,60*

A4. Kahesildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,35	2,10	1,90	1,75	1,50	1,15	0,95	0,80
0,60	2,85	2,55	2,35	2,15	1,90	1,45	1,20	1,00
0,70	3,50*	3,20	2,95	2,70	2,40	1,85	1,55	1,20

A5. Kahesildeline profiilplekk; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,55	2,25	2,10	1,90	1,70	1,30	1,05	0,90
0,60	3,05	2,75	2,55	2,35	2,05	1,60	1,35	1,15
0,70	3,50*	3,30*	3,10	2,90	2,55	2,00	1,70	1,45

A6. Kahesildeline profiilplekk; toe laius 100 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,70	2,45	2,25	2,10	1,85	1,45	1,25	1,10
0,60	3,25	2,95	2,70	2,55	2,25	1,80	1,50	1,30
0,70	3,60*	3,40*	3,20*	3,10*	2,75	2,20	1,85	1,65

A7. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,60	2,35	2,15	1,95	1,70	1,30	1,05	0,90
0,60	3,05	2,85	2,65	2,45	2,10	1,60	1,35	1,15
0,70	3,25*	3,05*	2,90*	2,80*	2,60*	2,10	1,75	1,50

A8. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,60	2,35	2,15	2,00	1,75	1,35	1,10	0,95
0,60	3,10*	2,80	2,60	2,40	2,10	1,65	1,40	1,20
0,70	3,30*	3,15*	3,00*	2,85*	2,65	2,10	1,75	1,50

A9. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 100 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,85*	2,70*	2,55	2,35	2,10	1,65	1,40	1,20
0,60	3,10*	2,95*	2,80*	2,70*	2,50	2,00	1,70	1,50
0,70	3,30*	3,15*	3,00*	2,85*	2,65*	2,50*	2,10	1,85

B. Soojustamata katuse roovide maksimaalne samm L (meetrites)

B1. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,60	2,45	2,25	2,10	1,90	1,55	1,35	1,00
0,60	2,85*	2,70*	2,55*	2,45*	2,25	1,85	1,60	1,40
0,70	3,05*	2,85*	2,75*	2,60*	2,45*	2,15*	1,90	1,70

B2. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,60	2,45	2,25	2,10	1,90	1,55	1,35	1,20
0,60	2,85*	2,70*	2,55*	2,45*	2,25	1,85	1,60	1,40
0,70	3,05*	2,85*	2,75*	2,60*	2,45*	2,15*	1,90	1,70

B3. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 100 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,65	2,45	2,25	2,10	1,90	1,55	1,35	1,20
0,60	2,90*	2,75*	2,65*	2,50	2,25	1,85	1,60	1,40
0,70	3,10*	2,95*	2,80*	2,70*	2,50*	2,15*	1,90	1,70

B4. Kahesildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,35	2,10	1,90	1,75	1,50	1,15	0,95	0,80
0,60	2,85	2,55	2,35	2,15	1,90	1,45	1,20	1,05
0,70	3,55	3,20	2,95	2,70	2,40	1,85	1,55	1,30

B5. Kahesildeline profiilplekk; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,55	2,25	2,10	1,90	1,70	1,30	1,05	0,90
0,60	3,05	2,75	2,55	2,35	2,05	1,60	1,35	1,15
0,70	3,70	3,40	3,10	2,90	2,55	2,00	1,70	1,45

B6. Kahesildeline profiilplekk; toe laius 100 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,70	2,45	2,25	2,10	1,85	1,45	1,25	1,10
0,60	3,25	2,95	2,75	2,55	2,25	1,80	1,50	1,30
0,70	3,85	3,55	3,30	3,10	2,75	2,20	1,85	1,65

B7. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,60	2,35	2,15	1,95	1,70	1,30	1,05	0,90
0,60	3,20	2,90	2,65	2,45	2,10	1,65	1,35	1,15
0,70	3,80	3,55	3,30	3,05	2,70	2,10	1,75	1,50

B8. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 50 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	2,85	2,55	2,35	2,15	1,90	1,45	1,20	1,05
0,60	3,45	3,10	2,85	2,65	2,30	1,80	1,50	1,30
0,70	3,80*	3,55*	3,40*	3,25	2,85	2,25	1,90	1,65

B9. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 100 mm

t mm	q_n kN/m ²							
	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
0,50	3,05	2,75	2,55	2,35	2,10	1,65	1,40	1,20
0,60	3,60*	3,30	3,05	2,85	2,50	2,00	1,70	1,50
0,70	3,85*	3,65*	3,45*	3,35	3,05	2,45	2,10	1,85

C. Seinaroovide maksimaalne samm L (meetrites)

C1. Ühesildeline profiilplekk; toe laius 25 mm või enam

t mm	q_n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,50	3,45*	3,05*	2,80*	2,60*
0,60	3,70*	3,30*	3,00*	2,80*
0,70	3,95*	3,50*	3,20*	3,00*

C2. Kaheksildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,50	3,90	3,10	2,65	2,35
0,60	4,65	3,80	3,25	2,85
0,70	5,30*	4,70*	4,05	3,60

C3. Kaheksildeline profiilplekk; toe laius 50 mm või enam

t mm	q_n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,50	4,10	3,35	2,85	2,55
0,60	4,80	4,00	3,45	3,05
0,70	5,30*	4,70*	4,20	3,75

C4. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 25 mm

t mm	q_n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,50	4,25*	3,50	3,00	2,60
0,60	(4,60*)	4,10*	3,65	3,20
0,70	(4,90*)	(4,35*)	4,00*	3,70*

C5. Kolme- või enamsildeline profiilplekk; toe laius 50 mm või enam

t mm	q_n kN/m ²			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,50	4,25*	3,75	3,20	2,85
0,60	(4,60*)	4,10*	3,75*	3,40
0,70	(4,90*)	(4,35*)	4,00*	3,70*

NÄIDE 1.

Määrata kolme- või enamsildelise skeemi kohaselt toetava seinaprofiilpleki Rannila PP-20A×0,5 puitroovide samm ja kinnitus roovide külge. Seinale mõjuva tuule imikoormuse normatiivne suurus $q_n = 0,45 \text{ kN/m}^2$, tuule normatiivne surve on väiksem. Roovide toepinna laius on $\geq 50 \text{ mm}$.

Profiilpleki Rannila PP-20 dimensioonimistabelist B.4, mis vastab ülesande lähteandmetele, interpoleerime sammude 2,15 ja 1,90 vahe saades $L \leq 2,09 \text{ m}$. Valime $L = 2,0 \text{ m}$.

Tabelis olevad tärnid (2,15* ja 1,90*) tähendavad, et roovi sammu leidmisel on määravaks profiilpleki läbipaine, mitte tugevus.

Puitroovid tuleb dimensioonida arvutuslikule tuulekoormusele

$$q_{d,roov} = 2,0 \times 0,45 \times 1,5 = 1,35 \text{ kN/m.}$$

(Roovide dimensioonimist käesolev näide täpsemalt ei käsitle.)

Profiilplekk tuleb kinnitada roovide külge spetsiaalsete tihendiga puidukruvidega SW 4,8×28 mm:

- plekitahvli otstes - iga laine põhjast (võimalikult selle keskelt);
- vahepealsete roovide külge - iga teise laine põhjast.

Plekitahvlite pikiservad ühendatakse omavahel (ülekattega poole laine ulatuses) teras- või alumiiniumneetidega $\varnothing 4 \text{ mm}$ sammuga $\leq 500 \text{ mm}$. Neetide asemel võib kasutada puurkruve SL 4,8×20 mm sammuga 500 mm.

NÄIDE 2.

Leida profiilplekist *Rannila PP-45×0,6* soojustatud katuse Z-roovide maksimaalne lubatud samm, kui pleki ja selle peal paikneva katusekonstruktsiooni summaarne normatiivne omakaal $g_n = 0,4 \text{ kN/m}^2$ ja katuse normatiivne lumekoormus $q_{n.s} = 1,2 \text{ kN/m}^2$. Tuulekoormus mõjub alt üles (imikoormus) ja on lumekoormusest väiksem. Profiilplekk paikneb roovidel kahesildelise arvutuskeemi kohaselt, roovideks on *Rannila Z200A×2,5* vöö minimaalse laiusega 42 mm.

Kuna on tegemist soojustatud katusega, paigaldatakse profiilplekk laiema lainega üles - vt. joon. 1 - PP-45A.

Pleki normatiivne kogukoormus $q_n = 0,4 + 1,2 = 1,6 \text{ kN/m}^2$.

Roovi vöö kui pleki toe arvutuslik laius on $\frac{2}{3} \times 42 = 28 \text{ mm}$, järelikult leiame maksimaalse lubatud roovisammu tabelist A4 (soojustatud katus, kahesildeline profiilplekk, toe laius 25 mm)

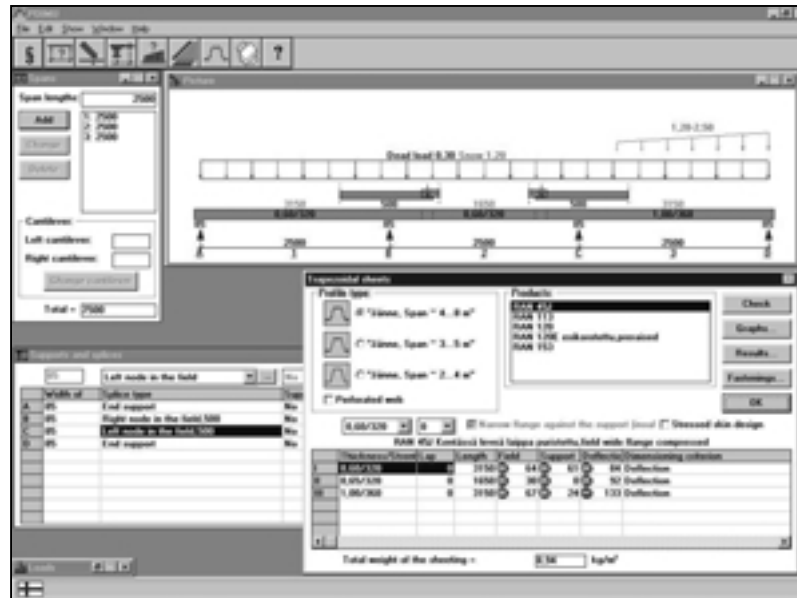
$$t = 0,6 \text{ mm}, q_n = 1,6 \text{ kN/m}^2 \quad \Rightarrow \quad L \leq 2,15 \text{ m.}$$

Profiilpleki kinnitame roovide külge isekeermestavate poltide või suurkruvidega $\varnothing 4,8 \text{ mm}$

- plekitahvli otstes - iga laine põhjast (võimalikult selle keskelt);
- vahepealsete roovide külge - iga teise laine põhjast.

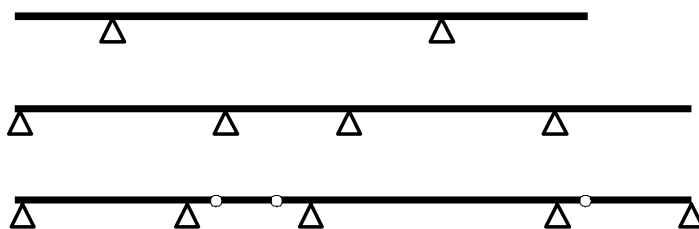
Plekitahvlite pikiservad ühendatakse omavahel (ülekattega poole laine ulatuses) teras- või alumiiniumneetidega $\varnothing 4 \text{ mm}$ sammuga $\leq 500 \text{ mm}$. Neetide asemel võib kasutada suurkruve SL 4,8×20 mm sammuga 500 mm.

ARVUTITARKVARA PROFIILPLEKI DIMENSIOONIMISEKS



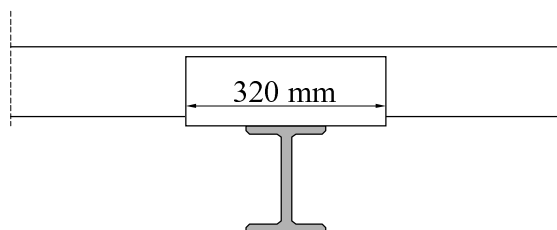
Rannila profiilpleki dimensionimist hõlbustab arvutiprogramm *POIMU*. Programm pakub projekteerijale eelkõige avaraid võimalusi arvutusskeemi koostamisel, dimensionimise suurt täpsust ja kiirust. Allpool on esitatud *POIMU* põhiomadused ja –võimalused.

1. *POIMU*-ga saab arvutada ja dimensionida Rannila profiilplekki, samuti profiilpleki kinnitusvahendeid.
2. Programm hõlmab nii kateprofiile RAN 15-45 kui ka kandvaid profiile RAN 70 ja RAN 45J-153.
3. Lisaks profiilpleki arvutusele paindeelemendina võimaldab *POIMU* kontrollida ka profiilpleki toimet jäikusdiafragmana.
4. *POIMU* arvutab profiilplekki 1 m laiuse talana. Tala võib olla ühe- või mitmeavaline, liht-, jätkuv- või gerbertala; tala ühes või mõlemas otsas võib olla konsool. Mitmeavalise profiilpleki silded võivad olla erineva pikkusega.

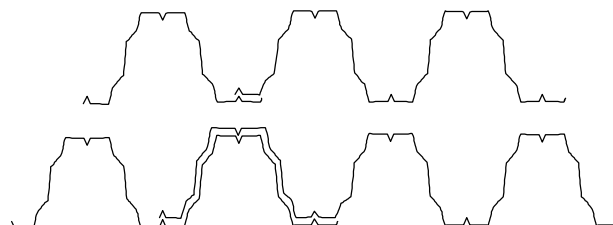


5. Profiilplekk võib olla jätkuv või jätkatud erinevate jätkutüüpide abil – liigendjatk toel, liigendjatk avas (gerbertala korral), ülekattejätk toel.

6. Jätkatud mitmesildelise profiilpleki korral võib pleki paksus jätkude kohal muutuda, ristlõike tüüp (RAN 45, RAN 153 jne.) peab aga kõikides silletes olema sama.
7. *POIMU* võimaldab vabalt valida profiilpleki tugede laiusi. Tugede laiused võivad olla erinevad, äärmised toed saab defineerida jäigaks. Dimensioonimisel saab arvesse võtta toereaktsiooni kandevõimet suurendavate 300-320 mm pikkuste tugiplaatide mõju.



8. Katustele ja seintele mõjuvaid põhikoormusi – lume- ja tuulekoormust – saab sisestada lihtsustatult; lisaks saab määrata profiilplekile mõjuvaid täiendavaid ühtlaselt jaotatud ja trapetskoormusi ning koondatud koormusi.
9. Jäikusdiafragma arvutustes võimaldab *POIMU* valida profiilplekile erinevaid toetingimusi ning defineerida koormused, mis mõjuvad profiilpleki pinnas.
10. Arvutusskeemis saab määrata profiilplekitahvlitele täiendava pikisuunalise ülekatte.



11. *POIMU*-ga saab arvutada perforeeritud seintega profiilplekki.
12. Programmiga on võimalik dimensioonida kinnitusvahendid nii profiilpleki kinnitamiseks tugele kui ka plekitahvlite omavaheliseks kinnitamiseks (piki- ja põikjätkud).
13. Profiilpleki piirläbipainde saab valida erinevatele konstruktsioonitüüpidele ette antud piirväärtuste hulgast või defineerida vabalt.
14. Arvutusskeemidest, dimensioonimise lähteandmetest ja tulemustest saab teha väljatrüki.
15. Programmi arvutusalgoritm järgib vastavalt valikule kas soome B6, rootsi N5 või norra 5 õhukeseseinaliste teraskonstruktsioonide projekterimisnormi juhiseid.
16. Programmi töökeeleks on vastavalt soovile inglise või soome keel.
17. Programm *POIMU* töötab personaalarvutil (vähemalt Pentium 100 MHz), millel on Windows operatsioonisüsteem (soovitavalt 95, 98 või NT).