



Konstruktiivsed lahendused – millele pöörata tähelepanu

Ehituskeskus
29.11.2012

Esko Unga

- Soojuskadude arvutus ühe AEROC eramu näitel.
- AEROC tarindite külmasildade analüüs.
- Võimalused külmasildade kaudu tekkivate soojuskadude vähendamiseks.



Soojuskaod läbi piirete				Soojuskaod läbi külmasildade			
Piirdetarind	U	A	H _{juhtivus}	Külmasild	Y	L	H _{külmasild}
	W/(m ² ·K)	m ²	W/K		W/(m·K)	m	W/K
Välissein	0,17	176	29,9	Välissein-välissein	0,2	30,5	6,1
Katuslagi	0,15	97	14,6	Katuslagi-välissein	0,2	37,9	7,6
Põrand pinnasel	0,16	88,5	14,2	Põrand pinnasel-välissein	0,3	38,1	11,4
Aken;uks	1,1	37,5	41,3	Aken;uks-seinakinnitus	0,2	93,8	18,8
Kokku	H _{juhtivus}	W/K	99,9	Kokku	H _{külmasild}	W/K	43,9

Joonkülmasilla soojusläbivus Y
(Tabel 7 Energiatõhususe arvutamise meetoodika)

Soojuskaod kokku H=143,8 W/K
Külmasildade osakaal 30,5%



AEROC plokkidest tarindilahenduste soojustehniline analüüs ja visualiseerimine

Uuringu lõpparuanne

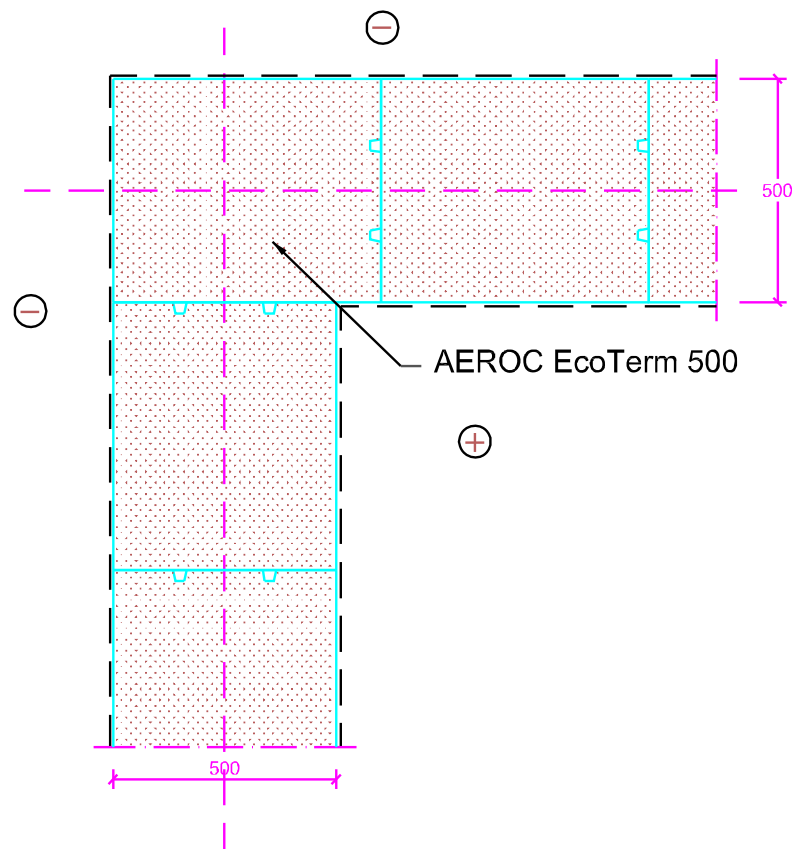
Targo Kalamees, Üllar Alev, Leena Paap

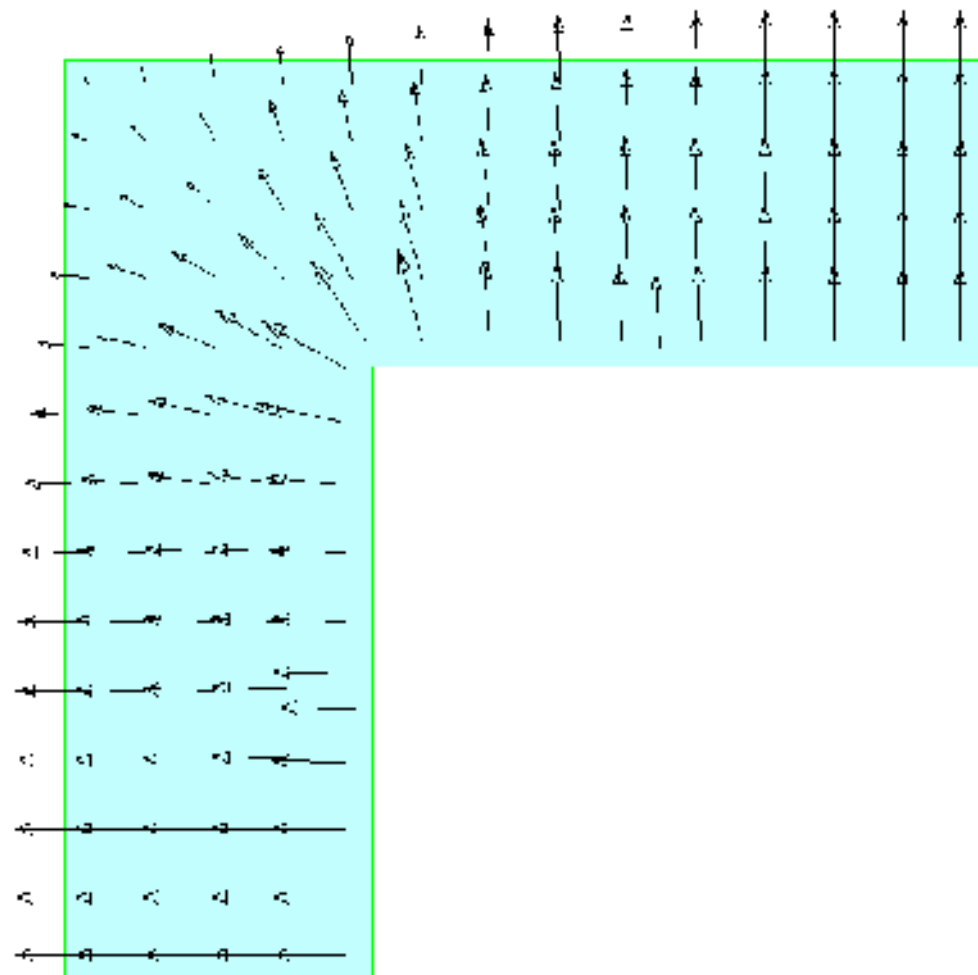
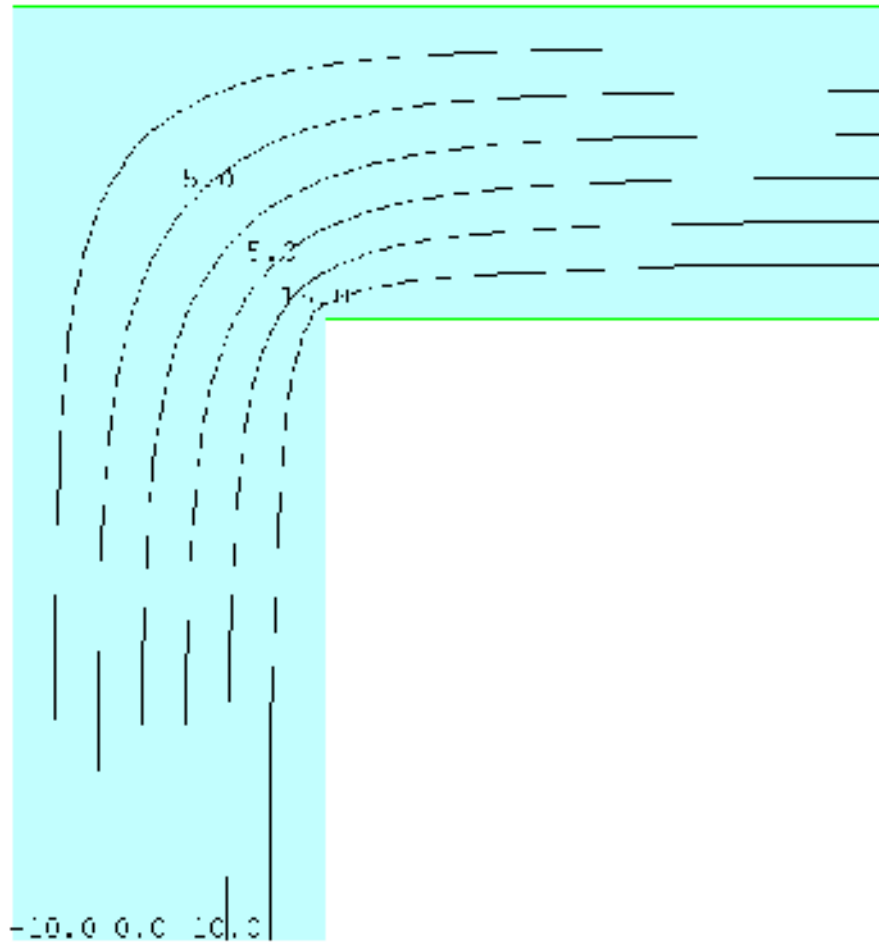
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKIDEST VÄLISSEINTE LIITEKOHT

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,05 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,88$



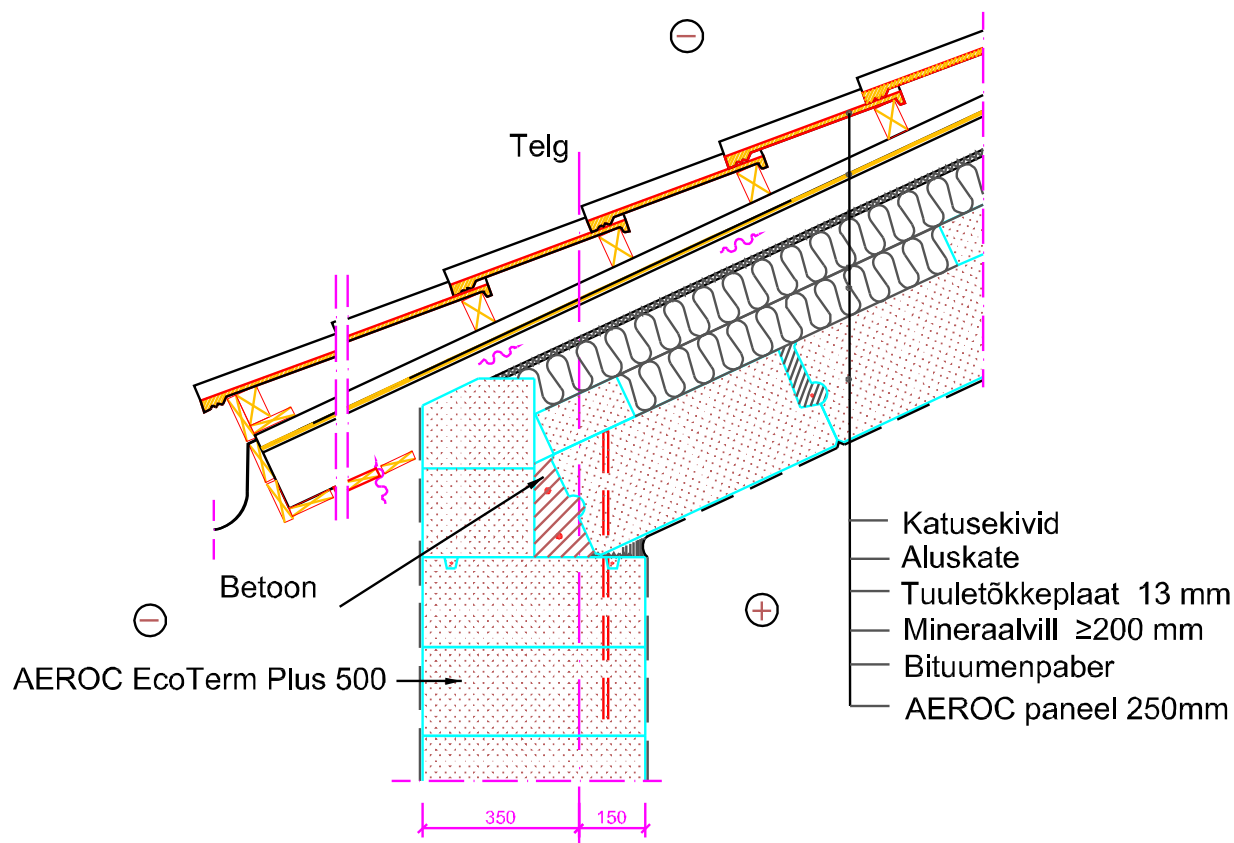


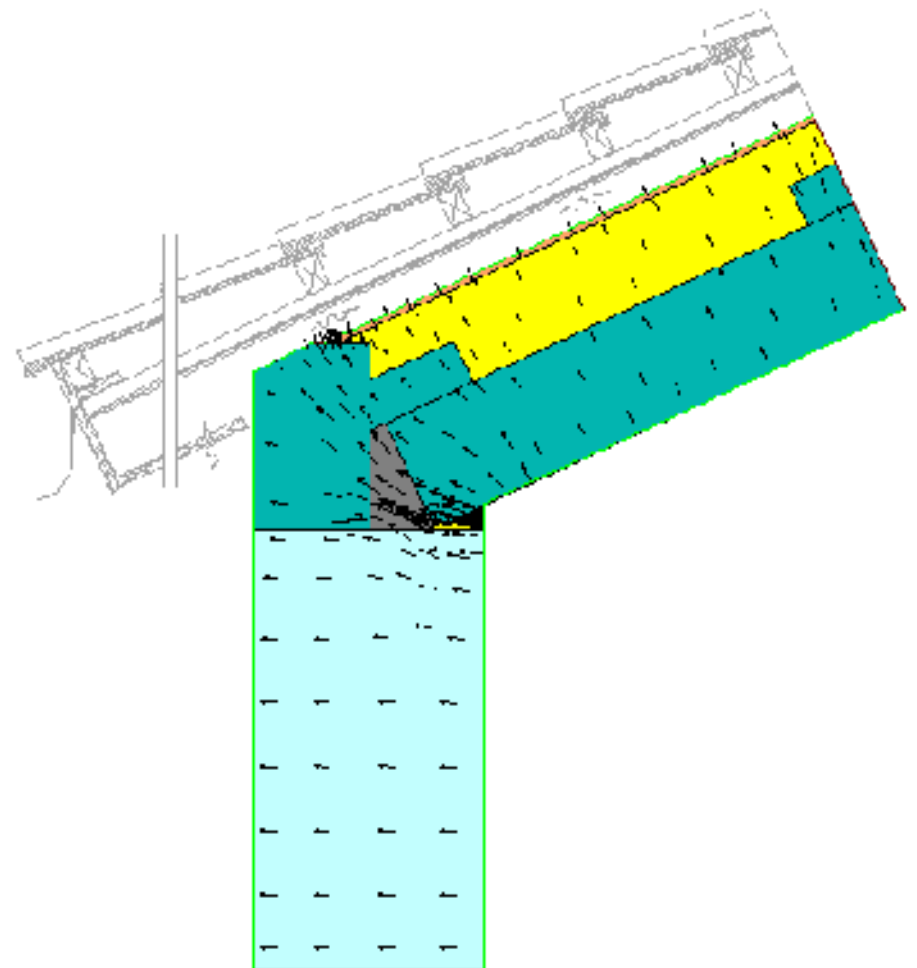
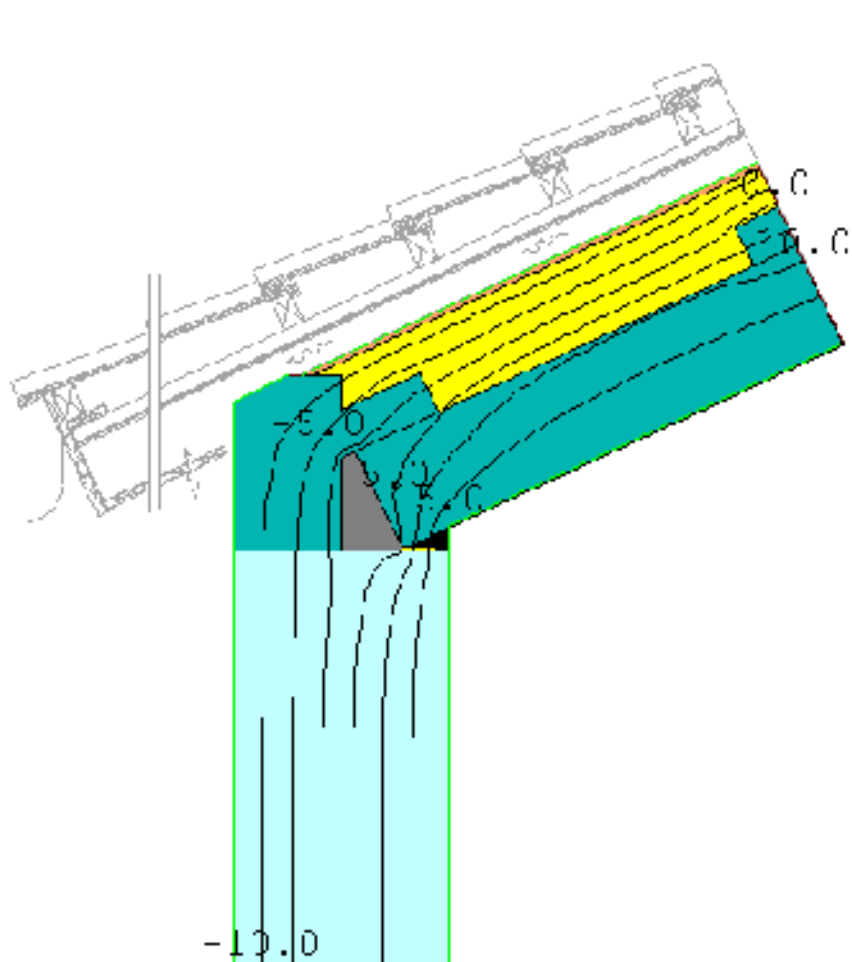
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKSEINA LIITEKOHT AEROC PANEELIDEST KALDKATUSEGA.

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, katuslael $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0.08...0,09 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,89$





Soojuskaod läbi külmasildade				Soojuskaod läbi külmasildade			
Külmasild	Y	L	H _{külmasild}	Külmasild	Y	L	H _{külmasild}
	W/(m·K)	m	W/K		W/(m·K)	m	W/K
Välissein-välissein	0,2	30,5	6,1	Välissein-välissein	0,05	30,5	1,5
Katuslagi-välissein	0,2	37,9	7,6	Katuslagi-välissein	0,09	37,9	3,4
Põrand pinnasel-välissein	0,3	38,1	11,4	Põrand pinnasel-välissein	0,2	38,1	7,6
Aken;uks-seinakinnitus	0,2	93,8	18,8	Aken;uks-seinakinnitus	0,04	93,8	3,8
Kokku	H _{külmasild}	W/K	43,9	Kokku	H _{külmasild}	W/K	16,3

Soojuskaod läbi piirete $H_{\text{piire}} = 99,9 \text{ W/K}$

Soojuskaod kokku $H = 116,2 \text{ W/K}$

Võit $43,9 - 16,3 = 27,6 \text{ W/K}$

Külmasildade osakaal 14%

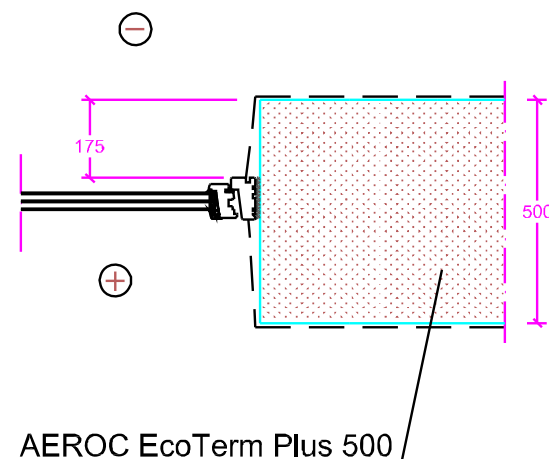
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKIDEST VÄLISSEINA LIITEKOHT

"SAKSA TÜÜPI" AKNAGA

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, aknal $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,75$



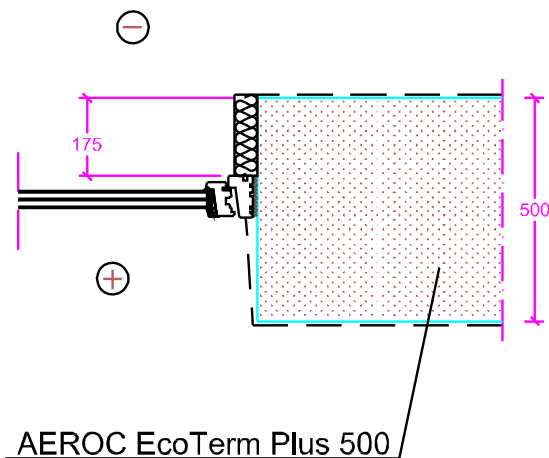
SOOJUSTATUD AKNAPALEGA AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKIDEST

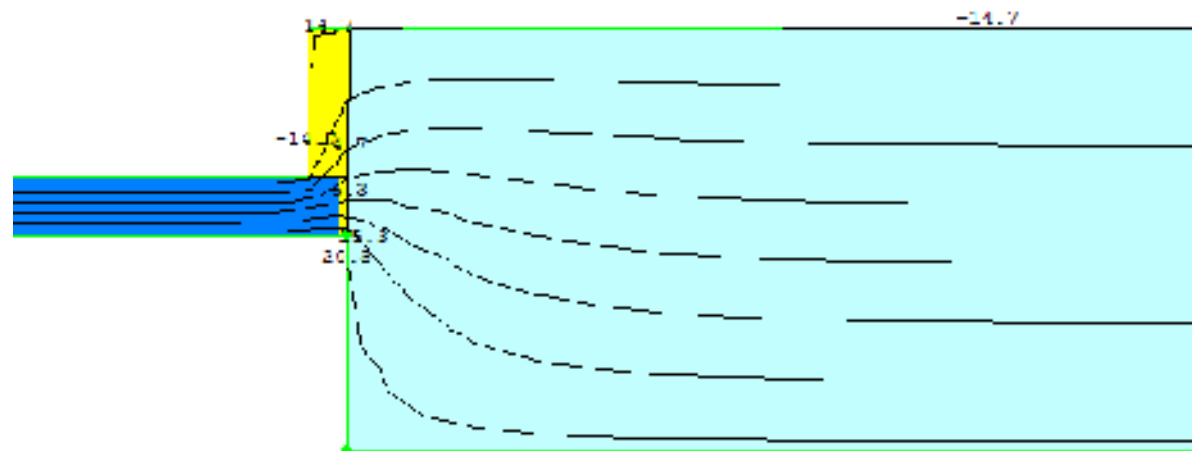
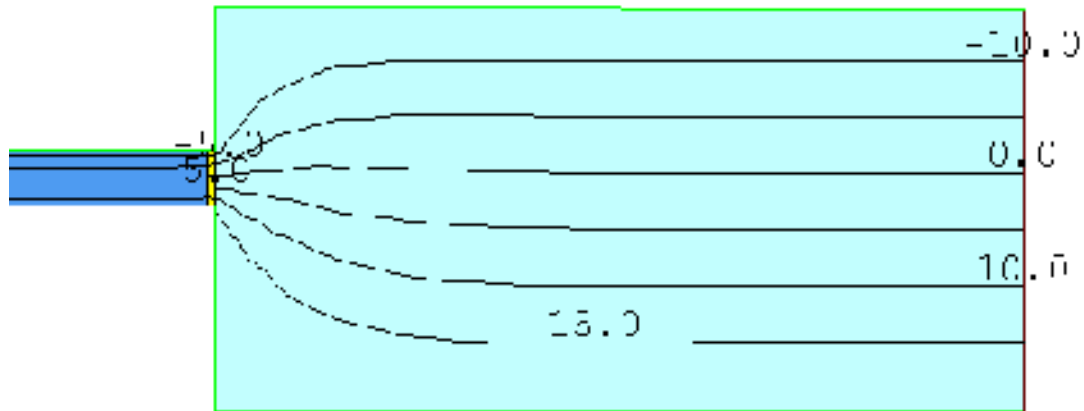
VÄLISSEINA LIITEKOHT "SAKSA TÜÜPI" AKNAGA

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, aknal $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,01 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,81$





Soojuskaod läbi piirete				Soojuskaod läbi külmasildade			
Piirdetarind	U	A	H _{juhtivus}	Külmasild	Y	L	H _{külmasild}
	W/(m ² ·K)	m ²	W/K		W/(m·K)	m	W/K
Välissein	0,17	176	29,9	Välissein-välissein	0,05	30,5	1,5
Katuslagi	0,15	97	14,6	Katuslagi-välissein	0,09	37,9	3,4
Põrand pinnasel	0,16	88,5	14,2	Põrand pinnasel-välissein	0,2	38,1	7,6
Aken;uks	1,1	37,5	41,3	Aken;uks-seinakinnitus	0,01	93,8	0,9
Kokku	H _{juhtivus}	W/K	99,9	Kokku	H _{külmasild}	W/K	13,5

Soojuskaod kokku H=113,4 W/K

Võit – 27,6 W/K

Akende soojustamisest – 2,9 W/K

Külmasildade osakaal 12%

AEROC Soojuskadude vähendamine

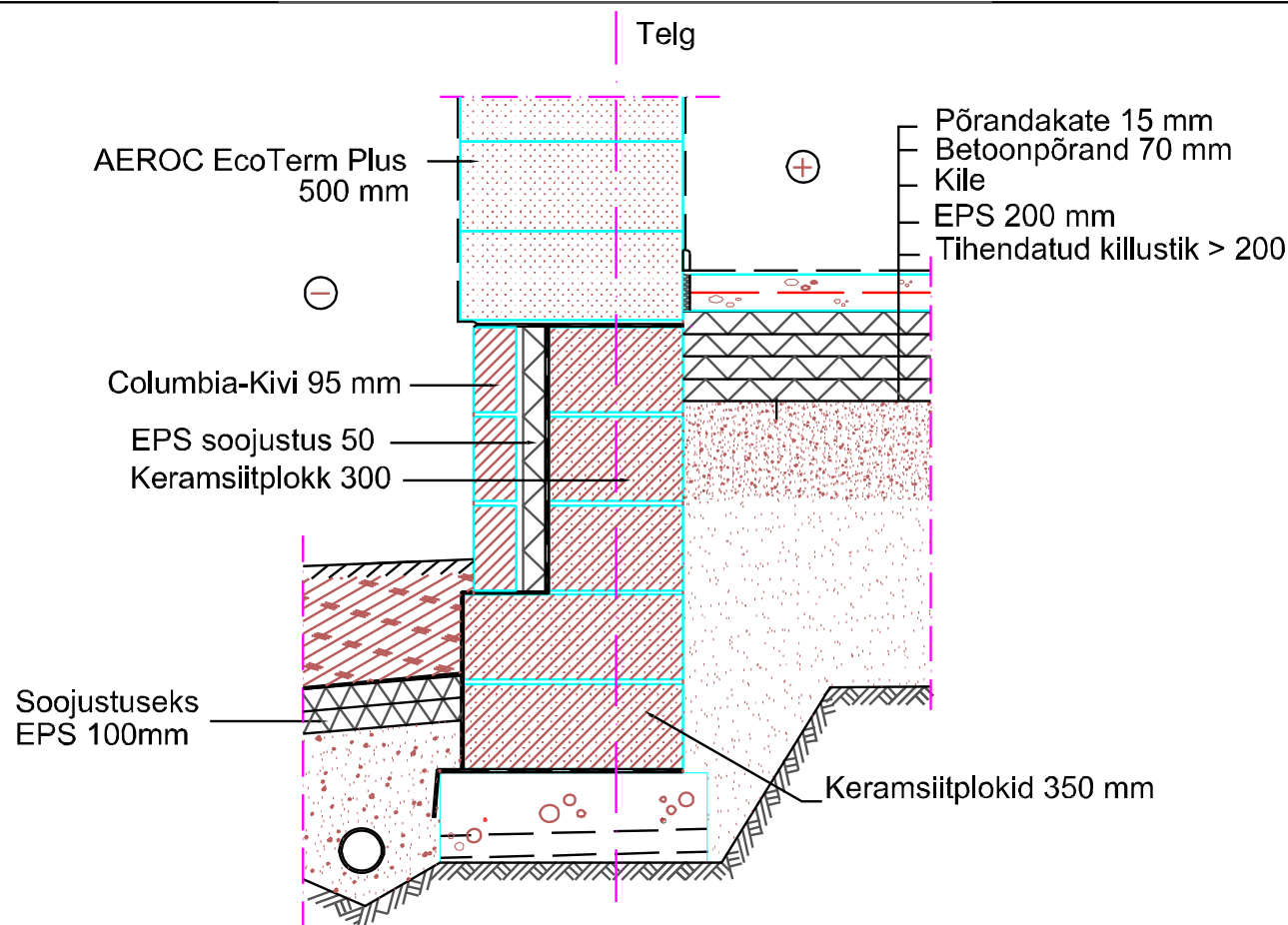
- Aknapaalede soojustamine väljastpoolt. Soojuskaod läbi külmasildade vähenevad 2,9 W/K. Materjali vajadus 0,8 m³
- Soojuskaod väga külmal talvepäeval
 - Temperatuuri erinevus 40°C (väljas -20°C ja sees +20°C)
 - Soojuskadude vähenemine $2,9 \times 40 = 116 \text{ W}$
 - Vähenemine ööpäevas $116 \times 24 = 2,8 \text{ kWh}$

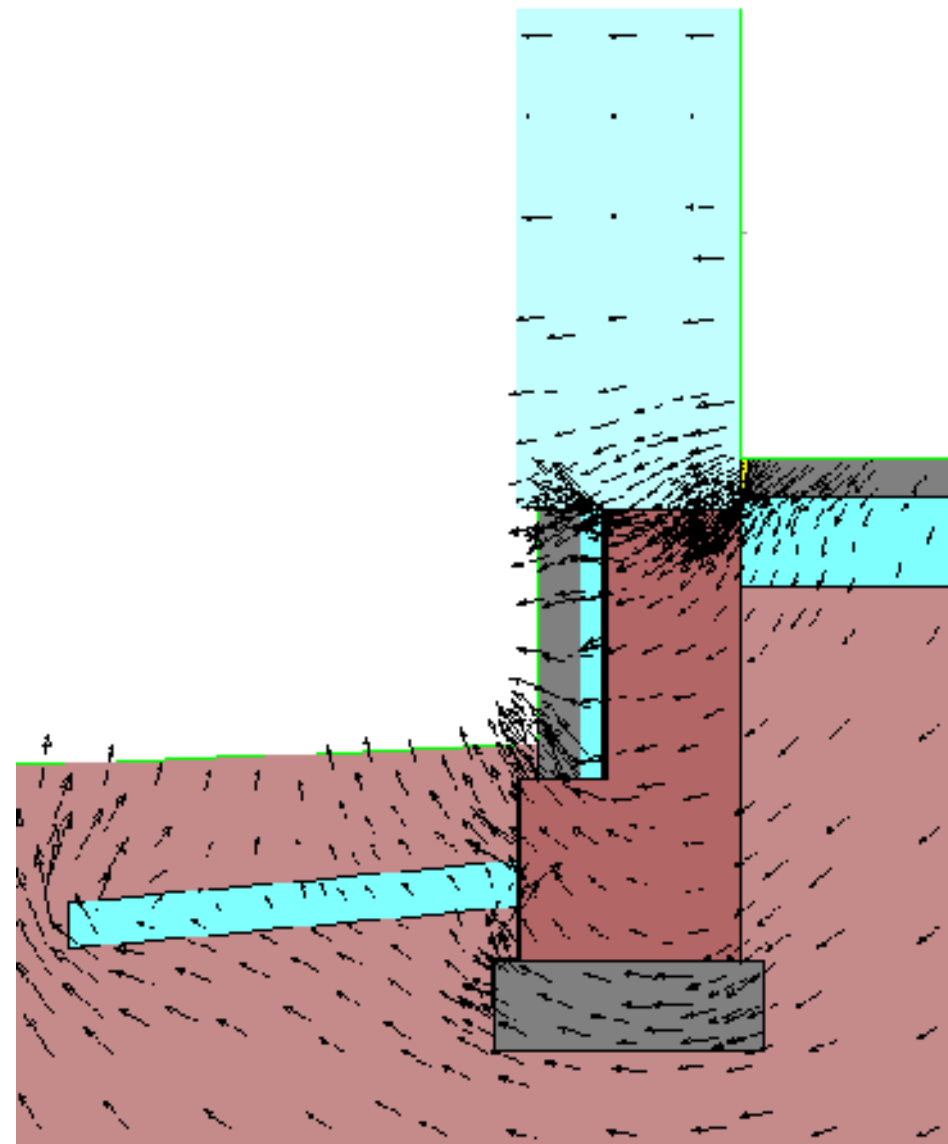
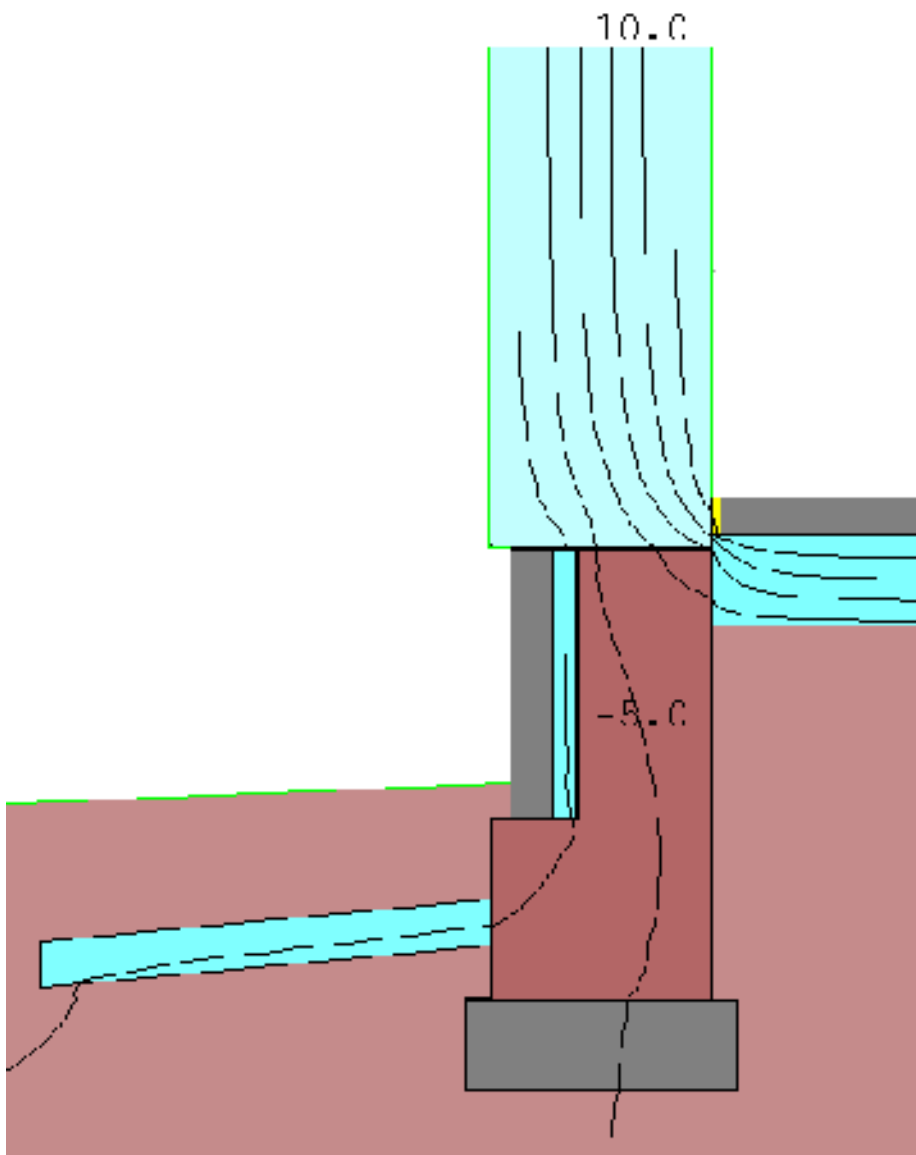
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKSEINA LIITEKOHT PINNASEL OLEVA PÕRANDAGA.

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, põrandal $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,18...0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,89$



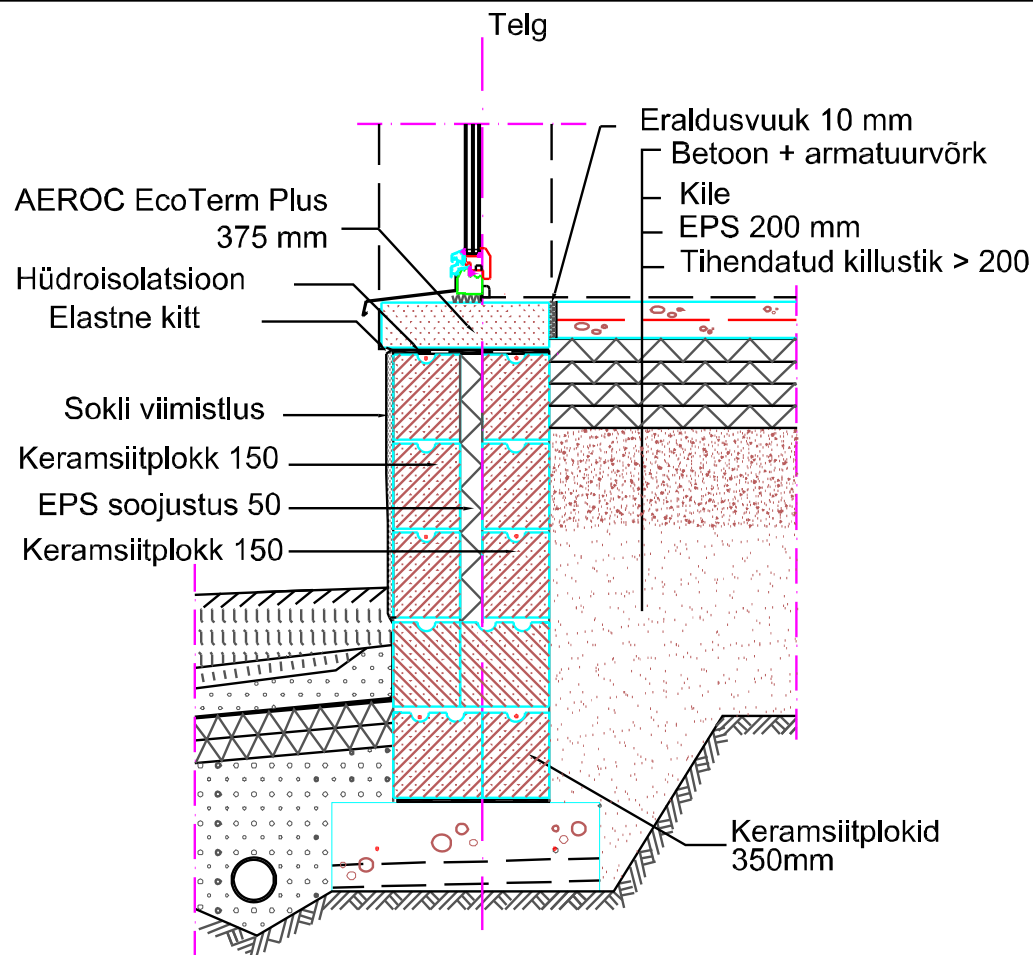


AEROC ECO TERM PLUS 375 PLOKKSEINA LIITEKOHT PINNASEL OLEVA PÕRANDAGA.

Akna soojusjuhtivus $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, põrandal $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,17 \dots 0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,72$

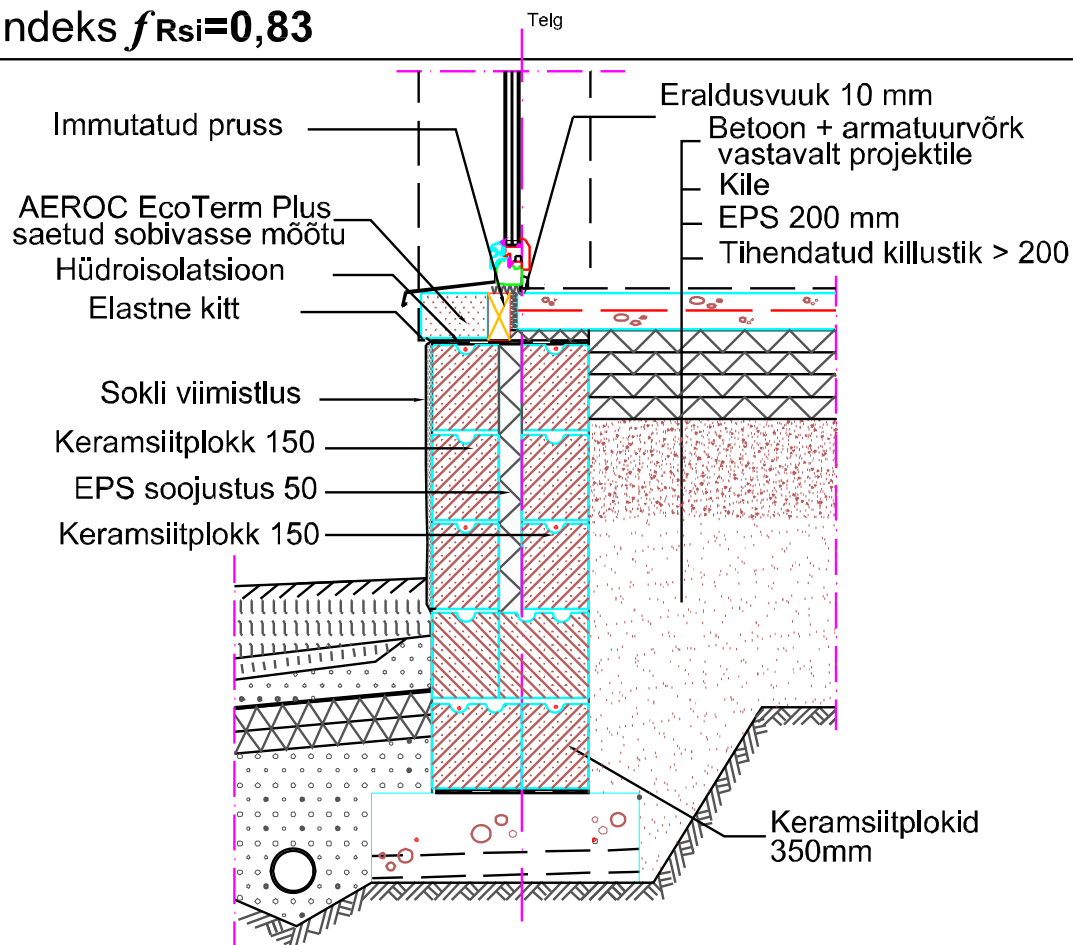


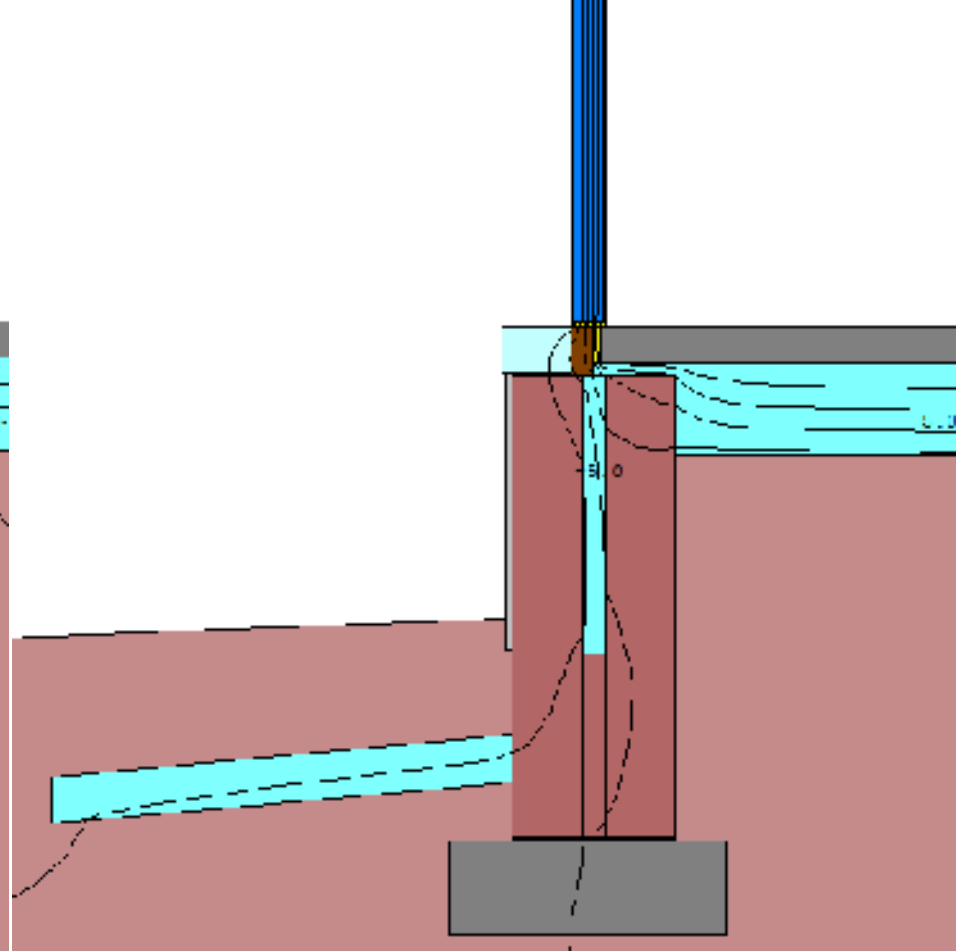
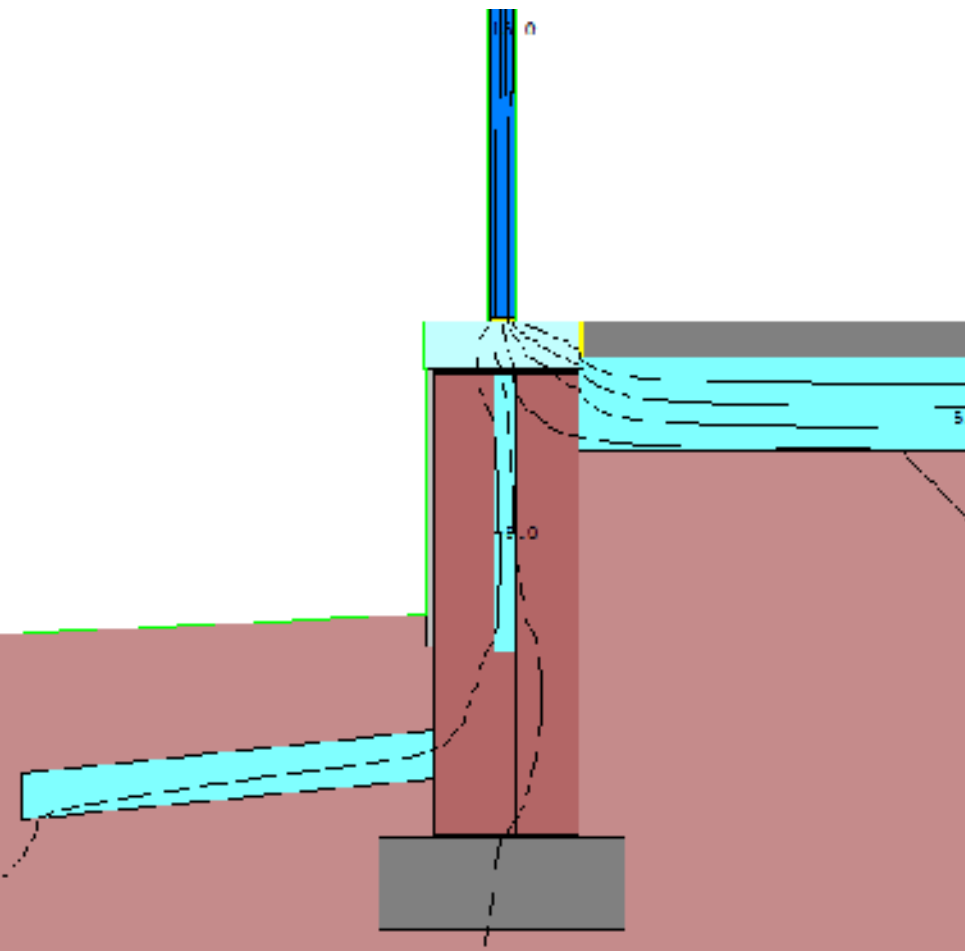
AEROC ECO TERM PLUS 375 PLOKKSEINA LIITEKOHT PINNASEL OLEVA PÕRANDAGA.

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, põrandal $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,17 \dots 0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,83$





AERORR