

Teadmistepõhise ehituse tippkeskuse avaseminar 7.09.2016

Ehitusniiskuse väljakuivamise mõju lisasoojustuse niiskustehnilisele toimivusele

Targo Kalamees

Peep Pihelo

Magnus Lelumees

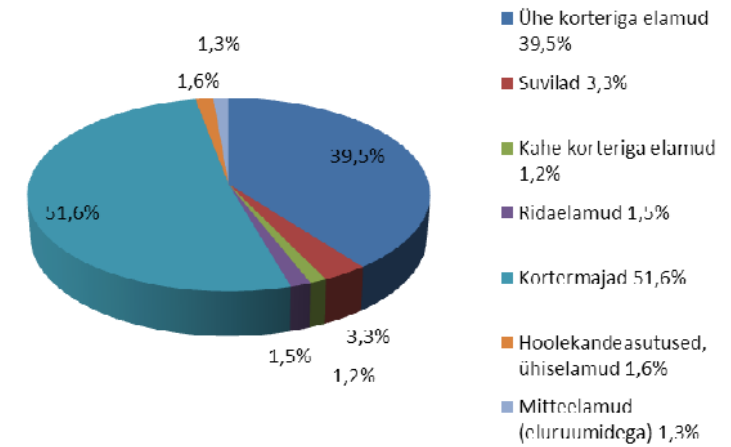
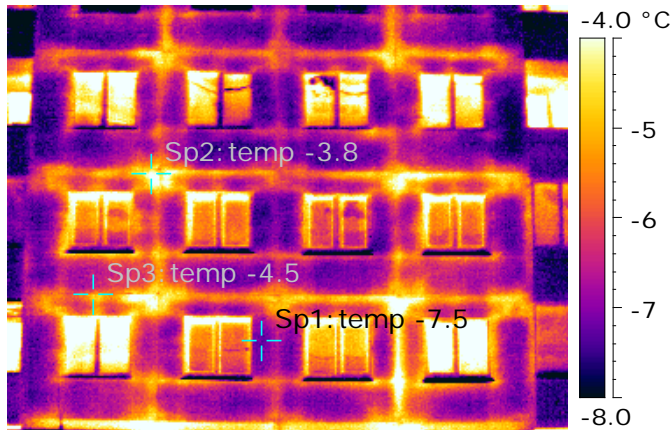
Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool

Ehitiste projekteerimise instituut

Tallinna Tehnikaülikool

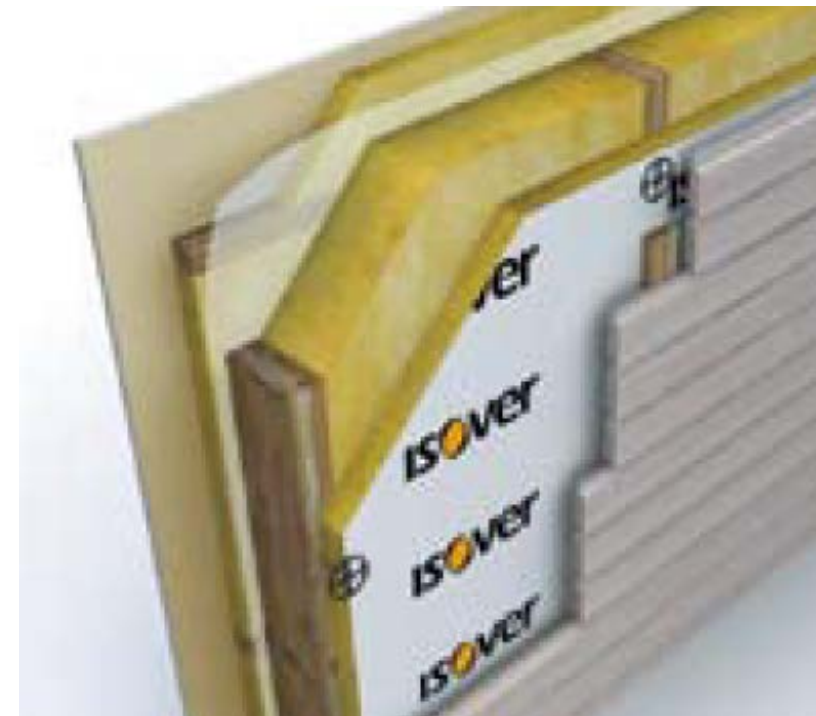


Tradisioonid ehituses



Hoonete arvu jaotus väikeelamute vanuselise jaotuse ja välisseina kandekonstruksiooni järgi.
 Protsentuaalne jaotus on esitatud vanuselise jaotuse järgi

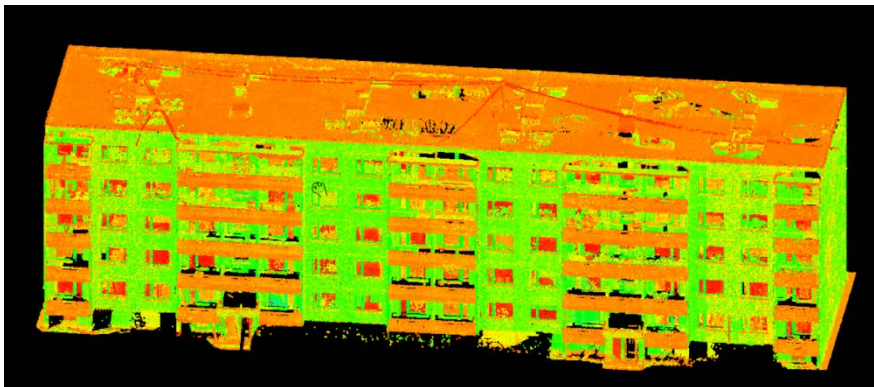
Esmase kasutus-aeg	Hoonete arvu jaotus väikeelamute vanuselise jaotuse ja välisseina kandekonstruksiooni järgi							
	Puit	Tellis, väikeplokk	Suurplokk	Suurpaneel	Tellis, väikeplokk + puit	Muu	Kõik muud erandid, sega	Kokku
Kokku	69924 66%	23566 22%	2127 2,0%	575 0,5%	1664 1,6%	6582 6,2%	2247 2,1%	106685 100%





Innovatsioon ehituses

- Renoveerimine homme
 - Kiiresti
 - Niiskusturvaliselt
 - Kvaliteetselt
 - Eksport





Innovatsioon ehituses

- Renoveerimine homme
 - Kiiresti
 - Niiskusturvaliselt
 - Kvaliteetselt
 - Eksport



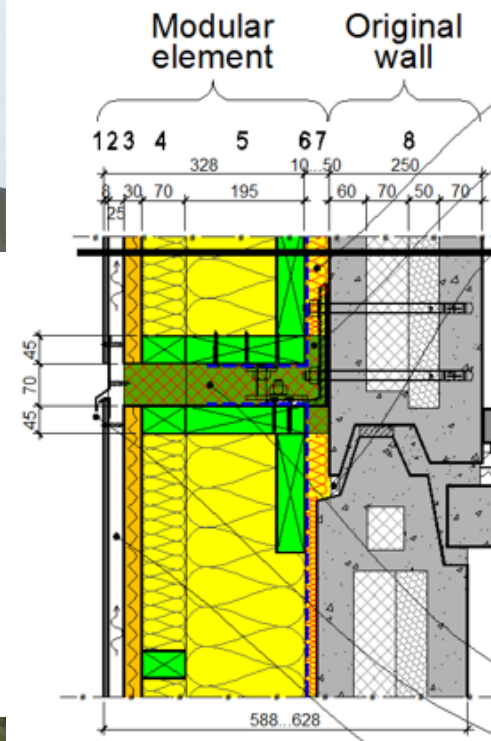
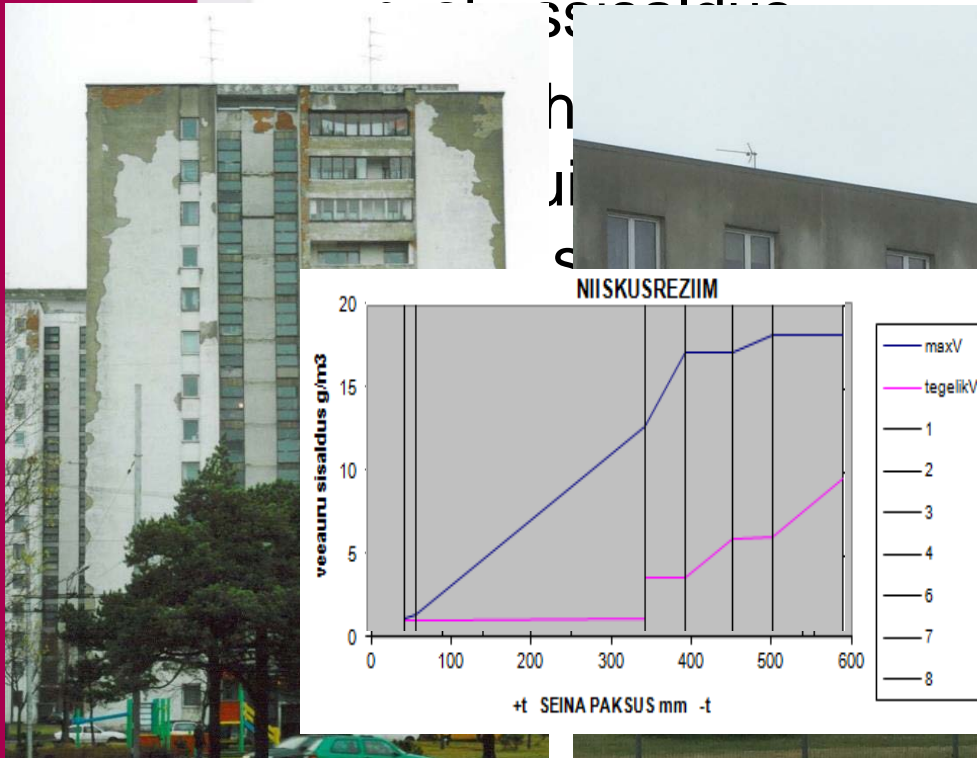
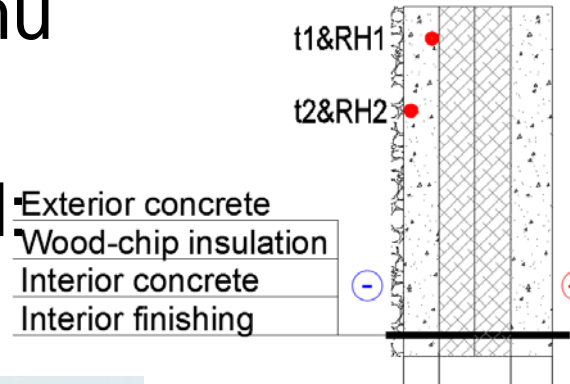


H2020 – MoreConnect (renovation modular panels)

- Piloobjekt Eestis:
TTÜ pereühiselamu
Akadeemia tee 5a

- Uurimisküsimused

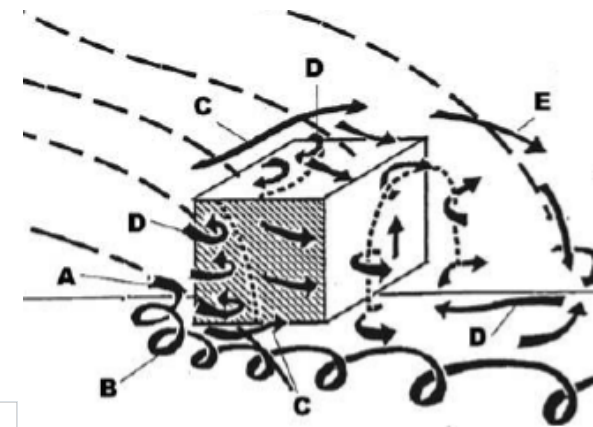
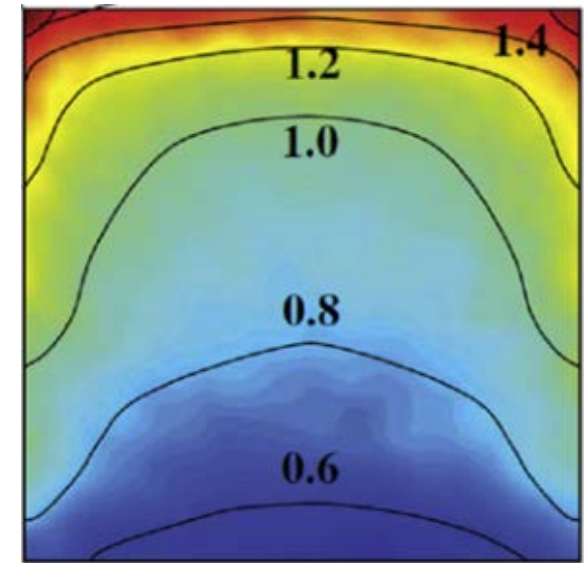
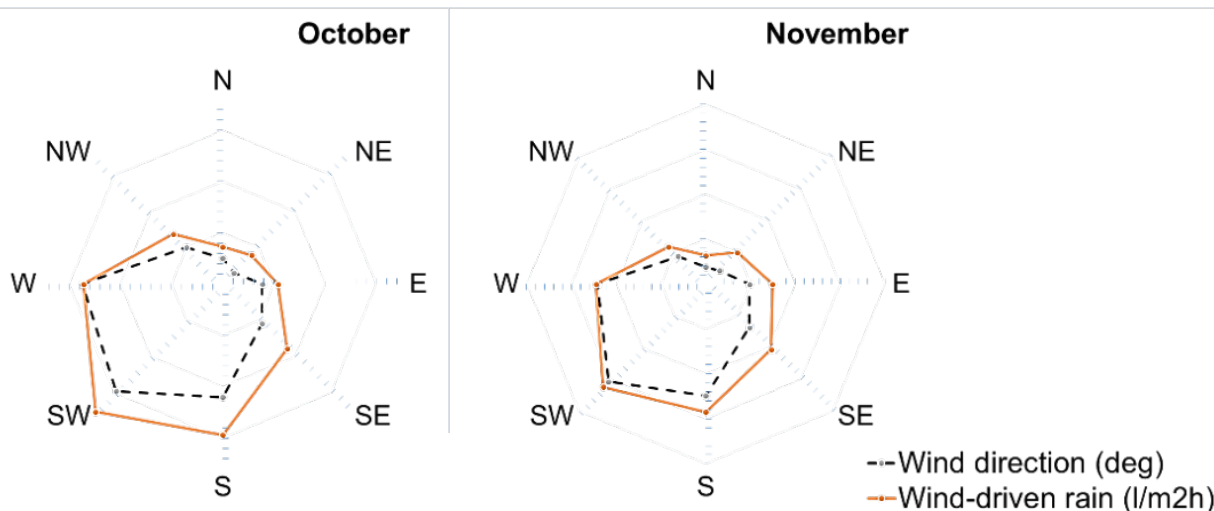
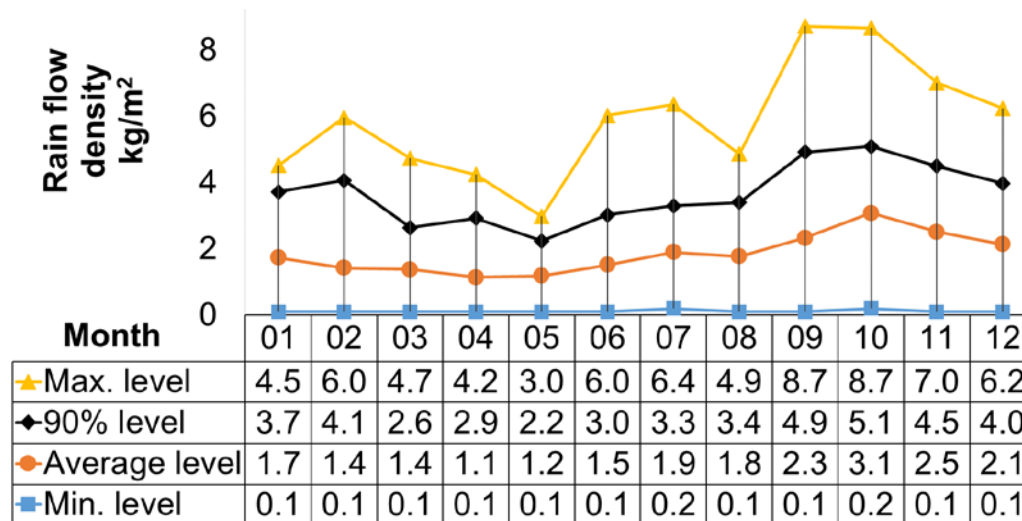
- Betoonfassaadi





Kaldvihma koormus

- EVS EN ISO 15927-3
- Riigi Ilmateenistus



$$I_A = \frac{2}{9} \frac{\sum v r^{8/9} \cos(D - \theta)}{N}$$

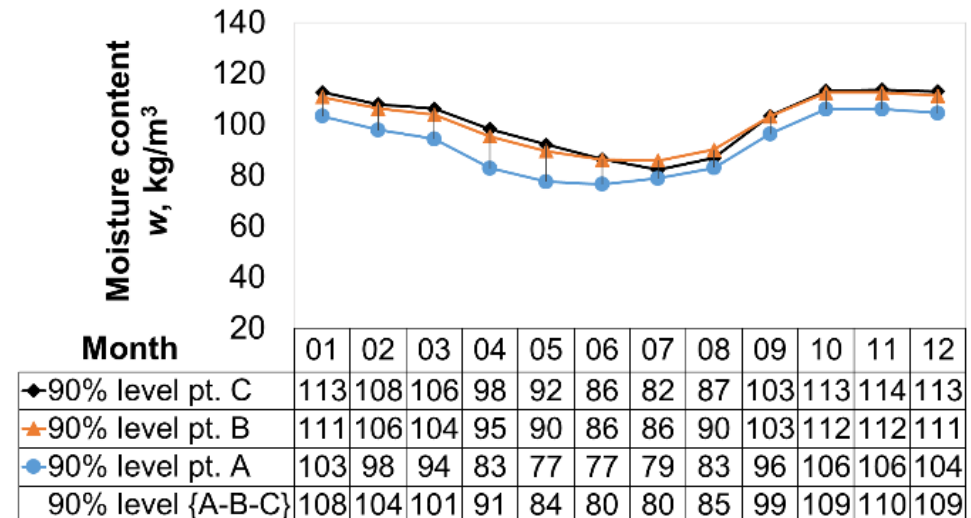
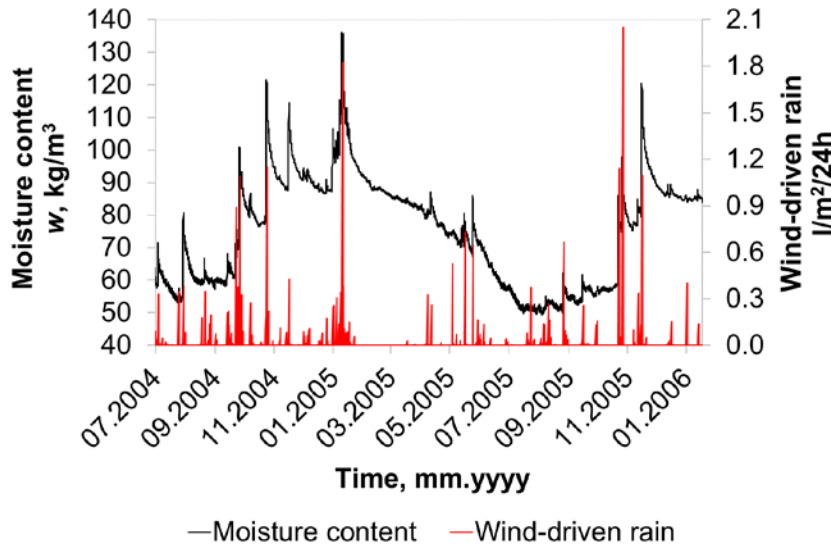
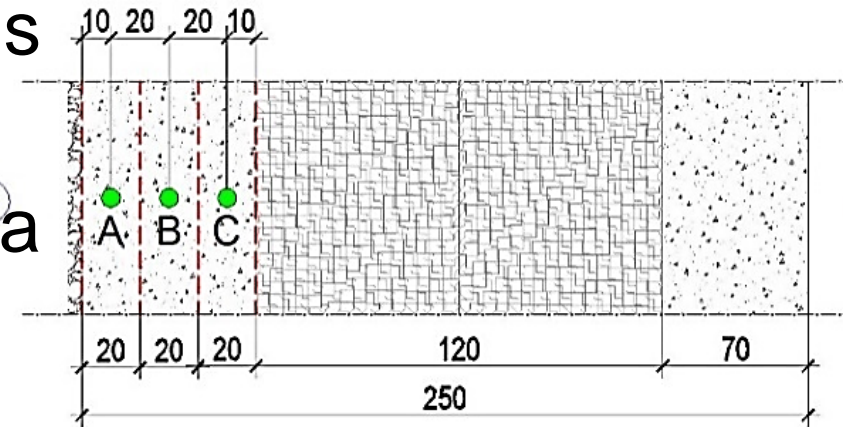
$$I_{WA} = I_A C_R C_T OW$$

$$C_R(z) = K_R \ln(z/z_0)$$



Betoonfassaadi niiskussisaldus

- Kuu keskmine niiskussisaldus $\sim 110 \text{ kg/m}^3$
- Kuivamise kiirus pärast vihma 5-20 kg/m^3 10 päevaga
- Mõlema kriteeriumi alusel sobiv algniiskus 110 kg/m^3

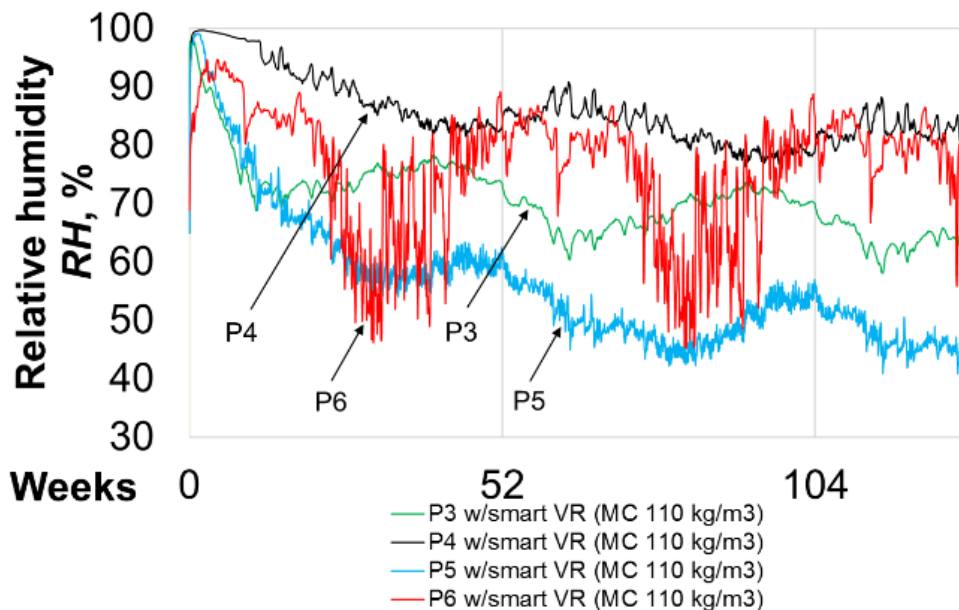
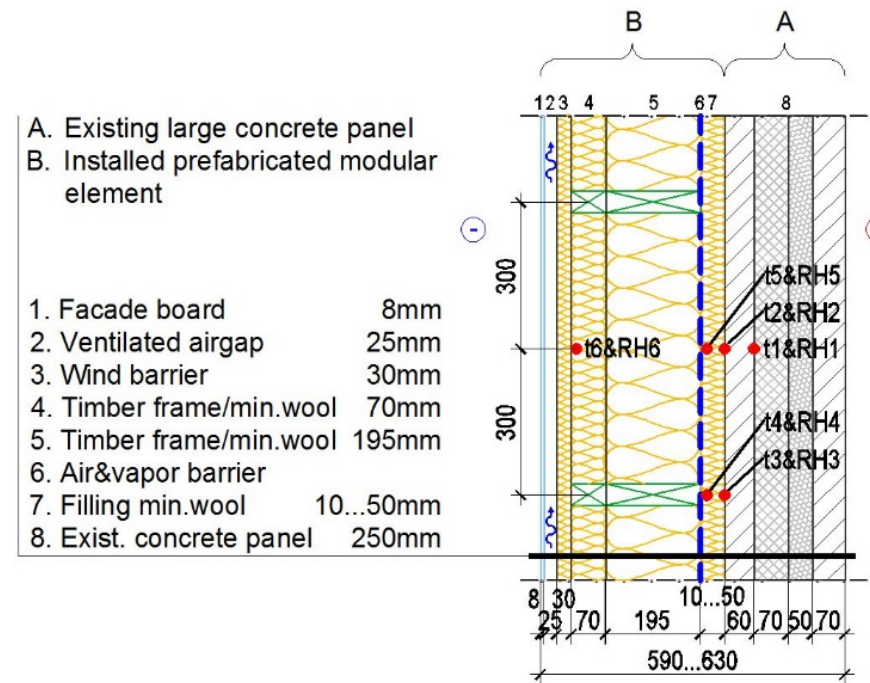




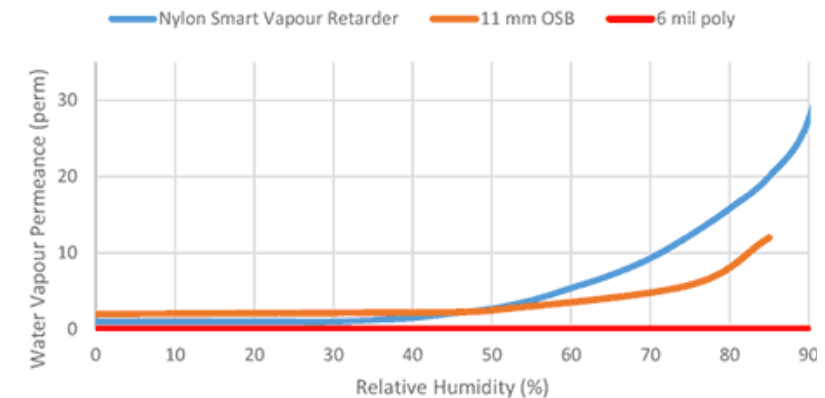
Niiskusturvalisus

■ Niiskuslik modelleerimine

- Projekteerija lahendus: PE kile betoonfassaadi niiskuse kuivamise tõttu on lisasoojustus püsivalt märg
- Muutuva veeaurutakistusega kile: algniiskus kuivab välja kasutusaegne niiskus paneeli ei kahjusta



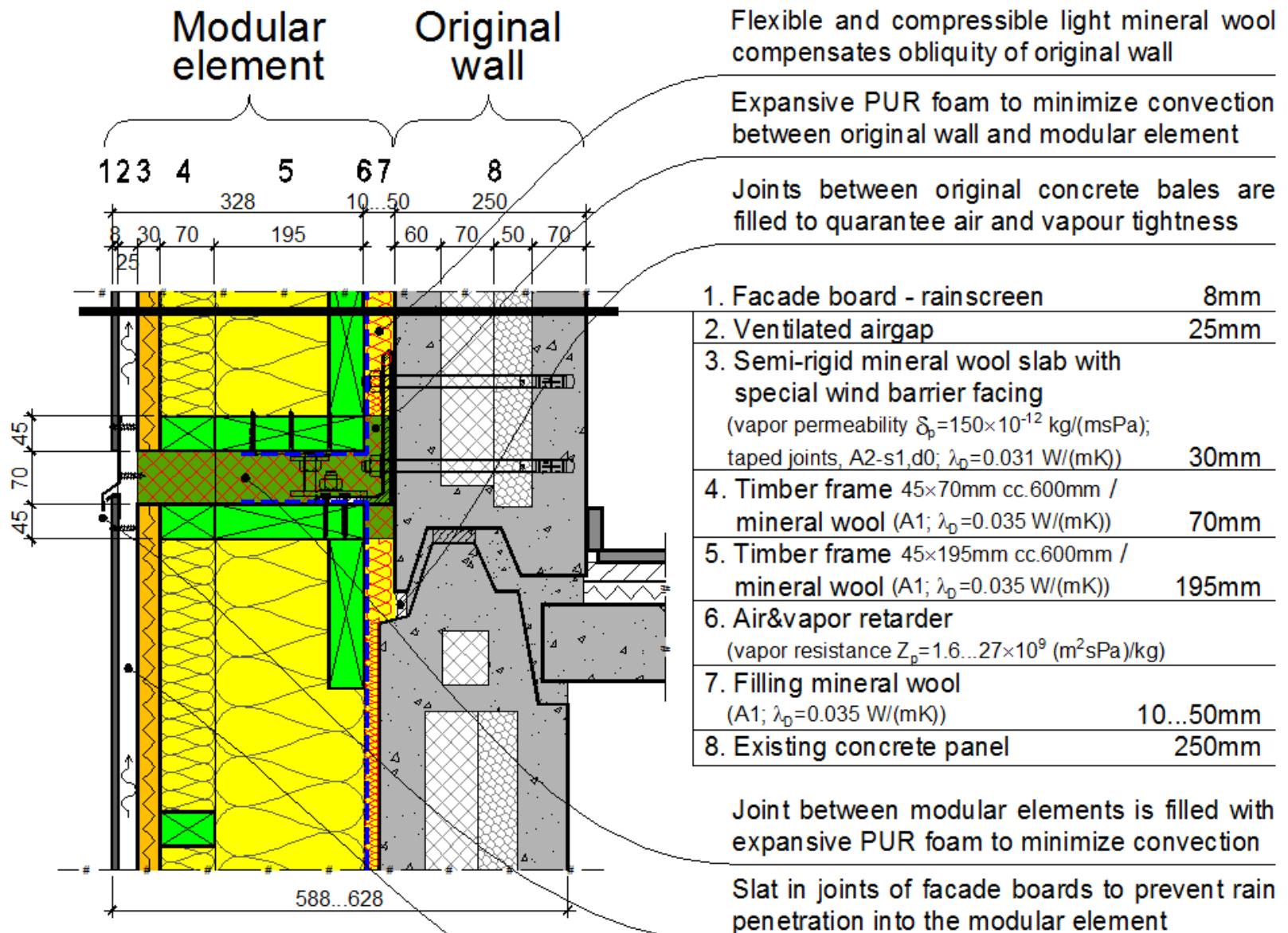
Permeance of Building Materials as a Function of Relative Humidity



P4 w/PE-foil (MC 110 kg/m³)
P6 w/PE-foil (MC 110 kg/m³)



Projektlahendus





Muudatused ehitusprojekti standardisse

- Juba eelprojekti staadiumis on vajalik:
 - tagada, et hoone projektlahendus ei oleks otseselt või kaudselt niiskusest kahjustatud
 - analüüsida tarindite nende liitekohtade toimivust ja teostatavust ning teha riskianalüüs
 - osutada, et suurima niiskuskooormuse tingimustes ei oleks kriitiline niiskus ületatud
 - kriitiliste tarindite ehitusfüüsikaline kontrolli tegemine ja tarindite kuivamisaja eelhinnangu tegemine valitud tarindilahendustele
- Põhiprojektis peamiste ja tööprojektis kõikide
 - tarindite ja liitekohtade ning nendest läbiviikude arvutuslik ja/või katseline analüüs niiskusturvalisuse, õhupidavuse ja soojus- ja niiskusliku toimivuse tagamiseks ning tarindite ja erinevate liitekohtade lahenduste väljatöötamine.



Uuringud jätkuvad, kiika tulemusi

- MORE-CONNECT, www.more-connect.eu

