

Erfarenheter - Fuktsäkerhetsgranskning och utredning av takdropp

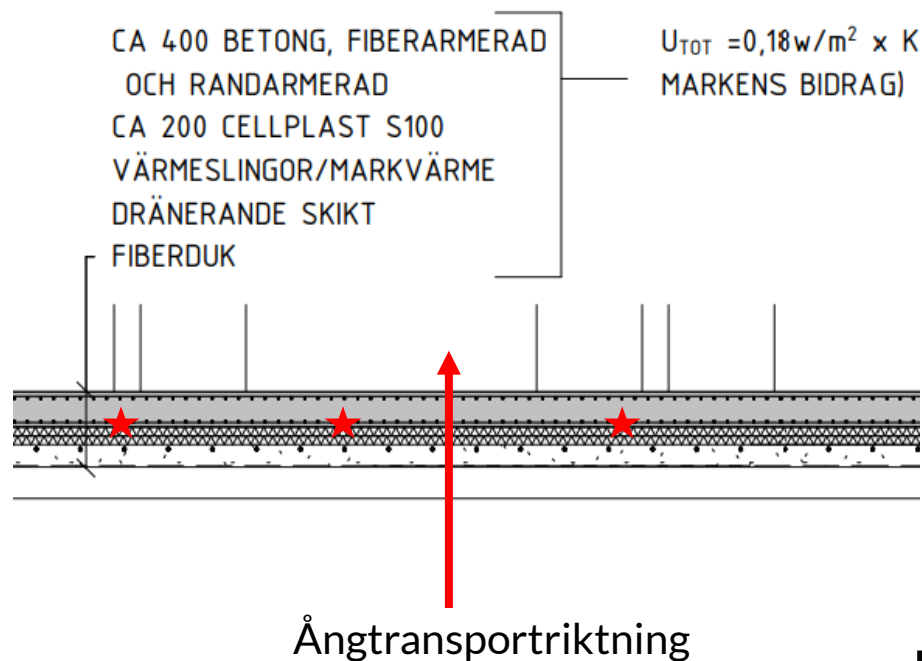
RI.
SE

Frys- och kylager

Lars Olsson, tekn.dr
RISE Research Institutets of Sweden AB

Fuktgranskning av platta på mark i fryslager

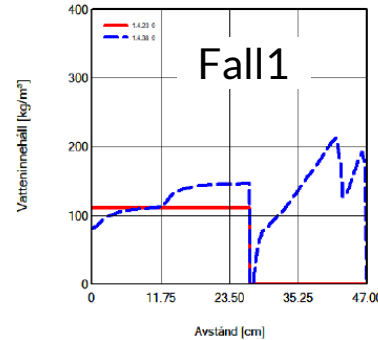
1. Stor risk för isbildning mot u.s. betong ★
2. Risksänkande åtgärd: Ångtätt spärnskikt placeras på den "varma sidan"
 - Vad är ångtätt?
 - Byggfukt/vatten kan ansamlas på spärnskikt under byggtiden



forts. Fuktberäkning av ångtransport i 15 år från mark

Fall 1

- 270 mm Betong
- 200 mm Cellplastisolering

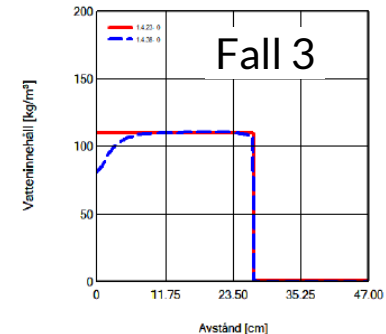
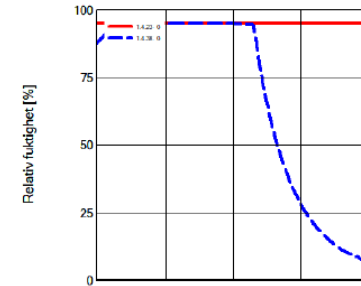
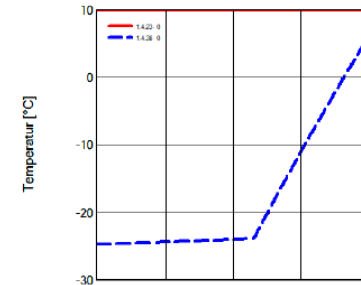
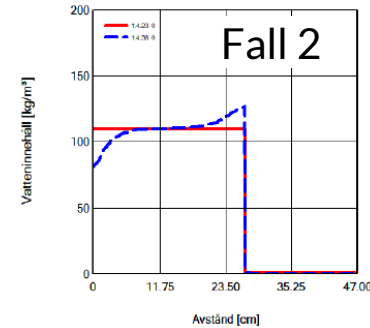
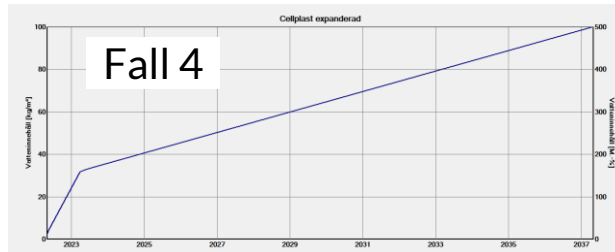


Fall 2 och 3

- 270 mm Betong
- 200 mm Cellplastisolering
- Ångspärr (fall 2: $S_d = 100$ m), (fall 3: $S_d = 100\,000$ m)

Fall 4

- 270 mm Betong
- Ångspärr ($S_d = 100$ m)
- 200 mm Cellplastisolering
- Ångspärr ($S_d = 100$ m)



Fuktgranskning av tak i fryslager

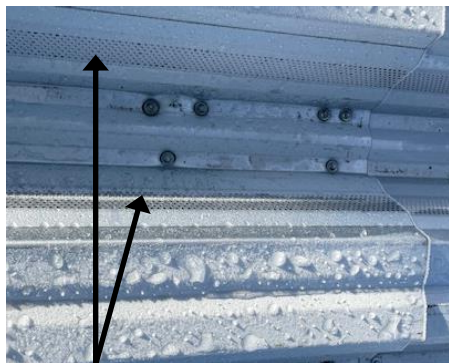
- Medel temp. 6 °C, RF i uteluft
77% RF ger $v = 5,6 \text{ g/m}^3$ och
mättnadsångh. i fryslager vid -
25 °C ($v = \text{ca } 0,5 \text{ g/m}^3$).



$v = 0,5 \text{ g/m}^3$

Risk för fuktansamling
och isbildning i tak då
insidan är ångtätare än
utsidan!?

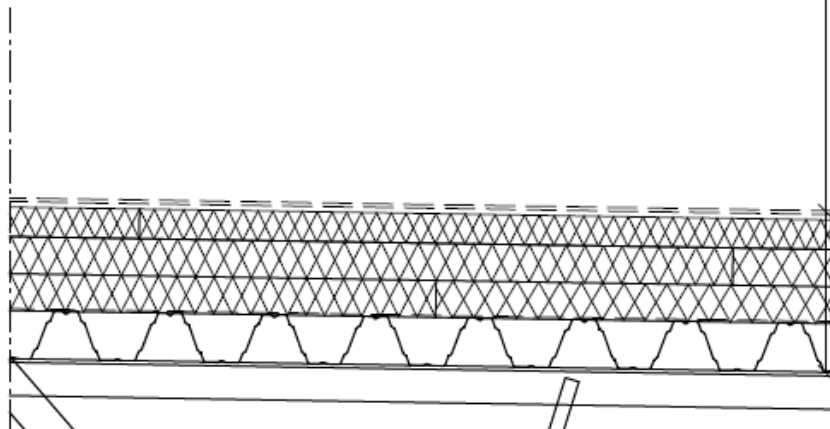
Åtgärd-Ny lösning för tak



Perforerad TRP

OBSERVERA!
YTTRE TÄTSKIKT MÅSTE VARA ÅNGTÄTARE
ÄN UNDERLAGSPAPPEN

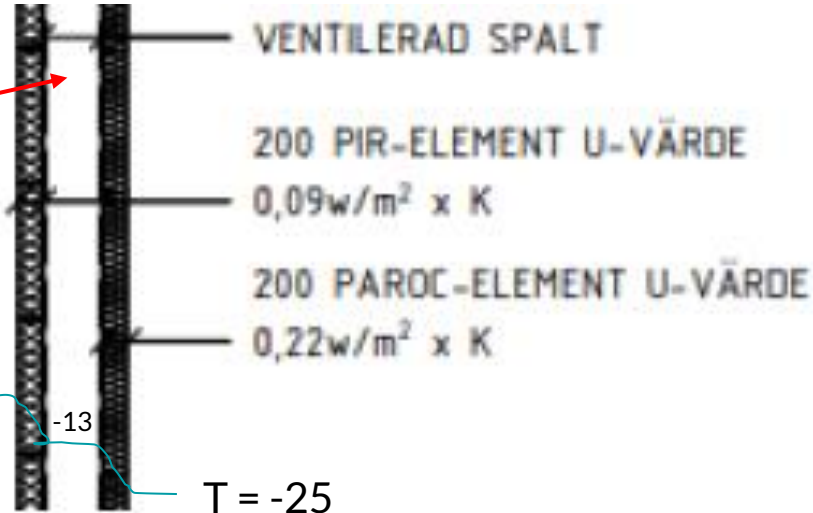
BITUMENBASERAD 2-LAGS TÄCKNING, INFÄSTES
MEKANISKT. UNDERLAGSTÄCKNING AV
DERBICOAT ALU EL. LIKV.
80+ 2x100 PIR-ISOLERING TR26 MED FÖRSKJUTNA
SKARVAR, FM GLOBAL-GODKÄND
UNDERLAGSTÄCKNING YEP 3500
130 TRP-PLÅT



Fuktgranskning av yttervägg i fryslager

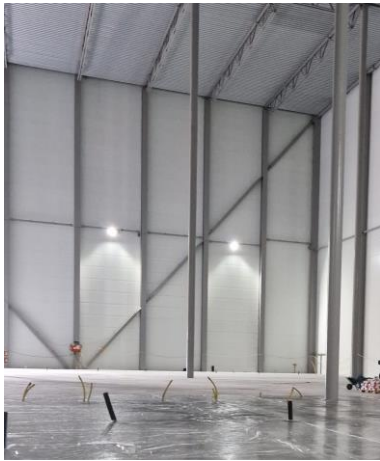
Risk för kondens
och isbildning i
luftspalt

ex. T = ute (+15)



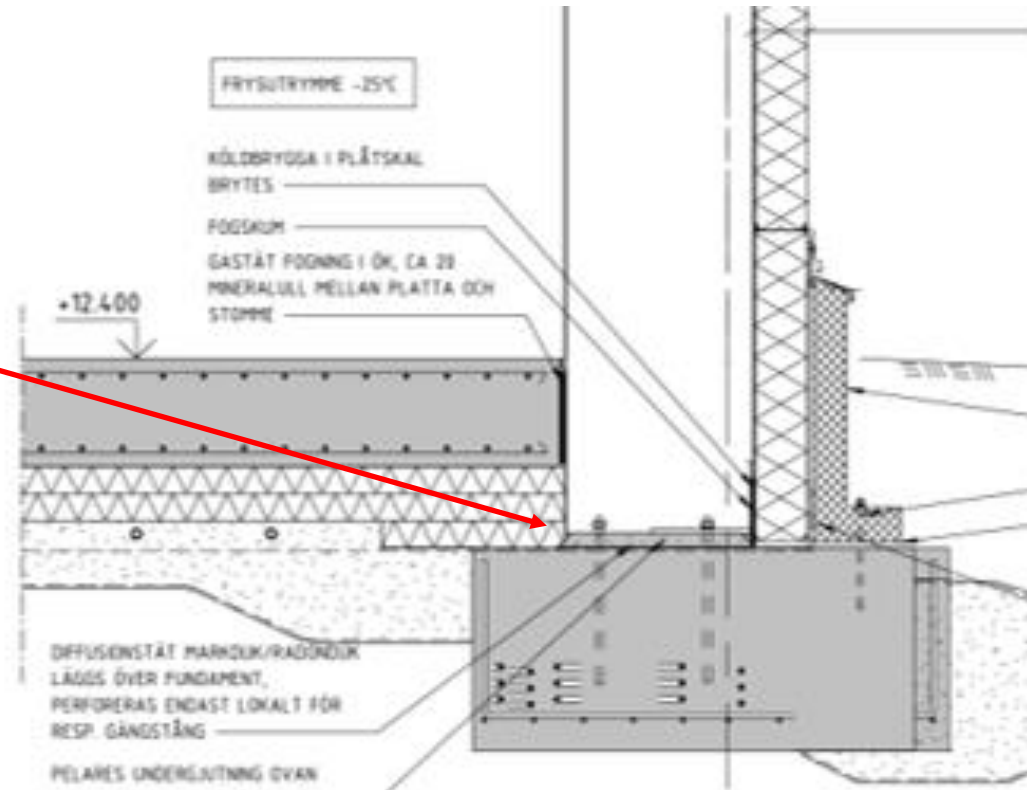
$U_{TOT} = 0,06458$

“Fuktgranskning” av väggpelare och betongsula



Pågående byggnation
Foto: Pär Lundberg, AB Byggtest

Risk för
isbildning/
tjällyftning



forts. Temperaturberäkning av pelare



Värmekablar i mark,
pågående byggnation
Foto: Pär Lundberg, AB Byggtest

Konstruktion	Värme under isolering och platta	Isoleringshöjd på pelaren*	Medeltemperatur under pelaren**
Randvillkor: Tute = 6 Tinne = -25	0 W/m ²	5 m	-6 °C
	3 W/m ²	5 m	-3 °C
	8 W/m ²	5 m	3 °C
	0 W/m ²	Hela vägen	-6 °C
	3 W/m ²	Hela vägen	-3 °C
	8 W/m ²	Hela vägen	3 °C

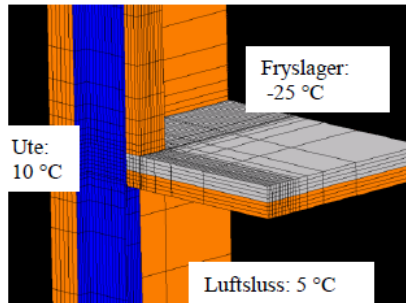
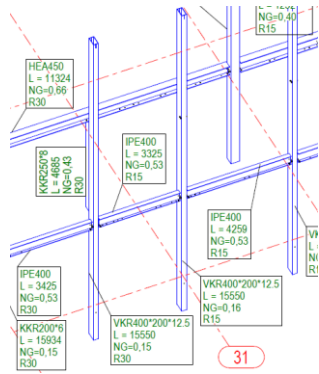
*Pelaren är isolerad med 9 cm isolering med $\lambda=0,036$ W/m/K

**Medeltemperaturen avser den röda markeringen i konstruktionsritningen

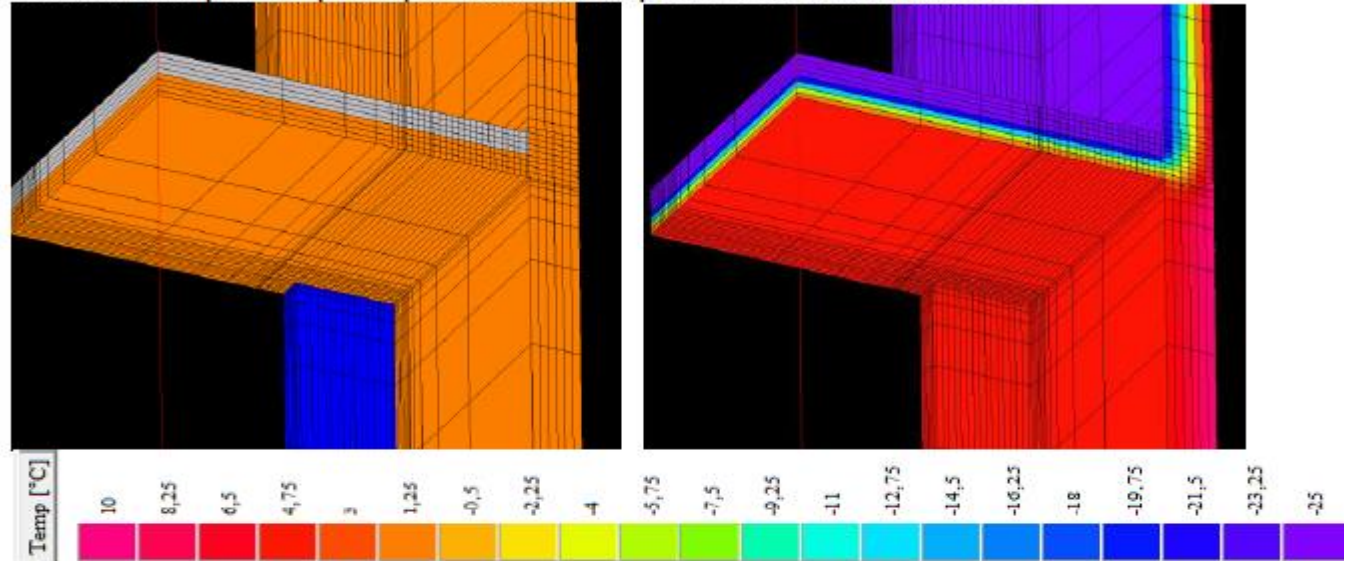
Beräkning utförd av Eva-Lotta Kurkinen, RISE

“Fuktgranskning av pelare i sluss

Stål, isolerad med 100 mm PIR tre meter upp i frysrummet sett från mellanbjälklaget

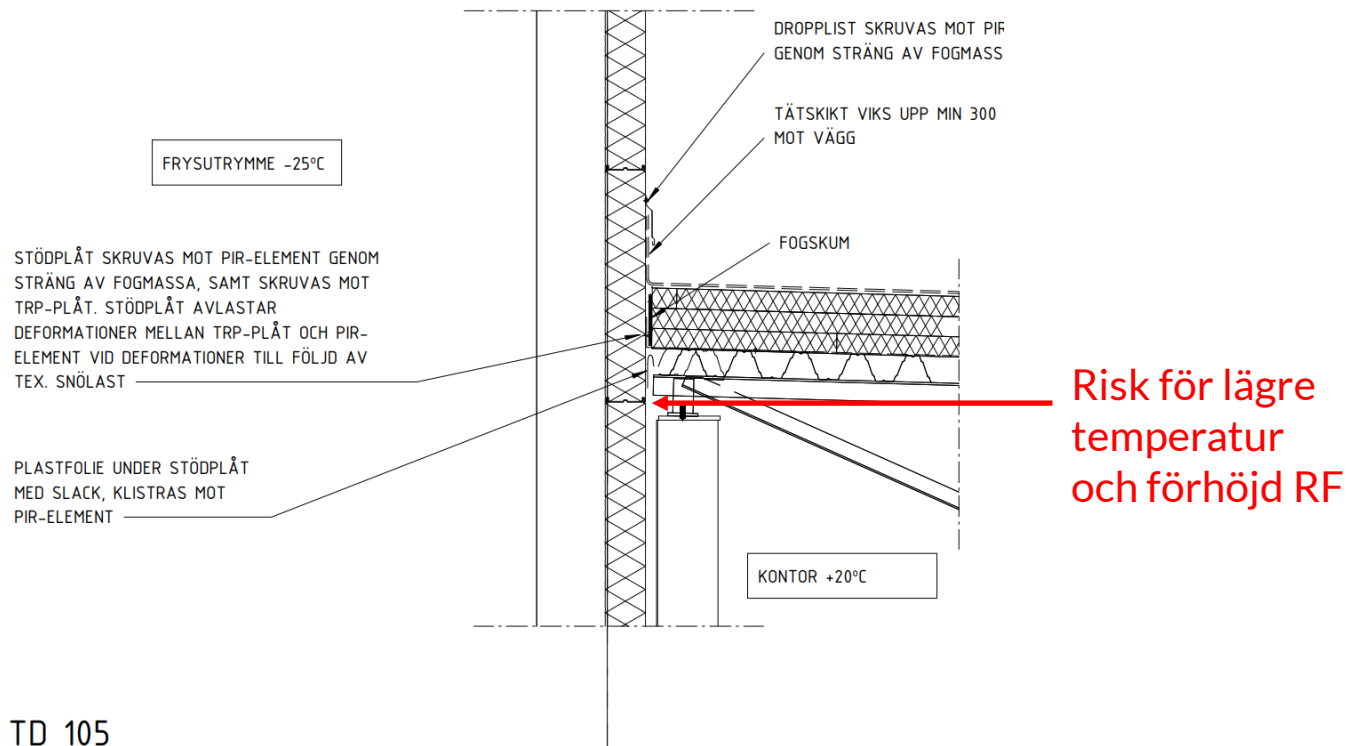


Beräknad temperaturprofil på undersida av pelare sett från luftslussen

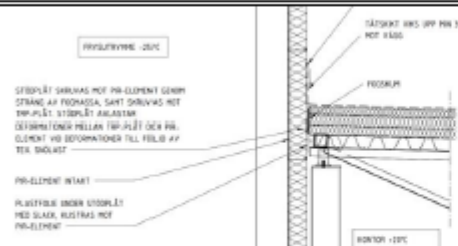
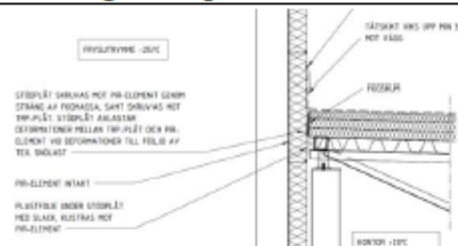
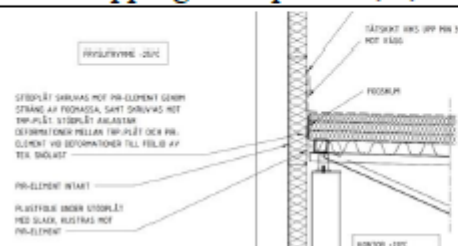


Figur 3 Simuleringsmodell och temperaturprofil sett underifrån genom det adiabatiska snittet genom bjälklag och yttervägg. Vänstra bilden visar materialen (blå=stål, orange=PIR och grå=betong) och den högra visar temperaturprofilen efter en stationär beräkning.

Fuktgranskning av obruten fasad i tak



forts. Temperaturberäkning i takvinkel

Konstruktion	Temperatur i takvinkel	Linjär köldbrygga i takvinkeln
 Genomgående plåt 0,5 mm stål	16 °C	0,008 W/m/K
 Plåten uppsågad ett par mm, 0,5 mm stål	18 °C	0,007 W/m/K
 Plåten helt kapad över taket, 0,5 mm stål	19 °C	0,000 W/m/K

Beräkning utförd av Eva-Lotta Kurkinen, RISE

Lärdomar

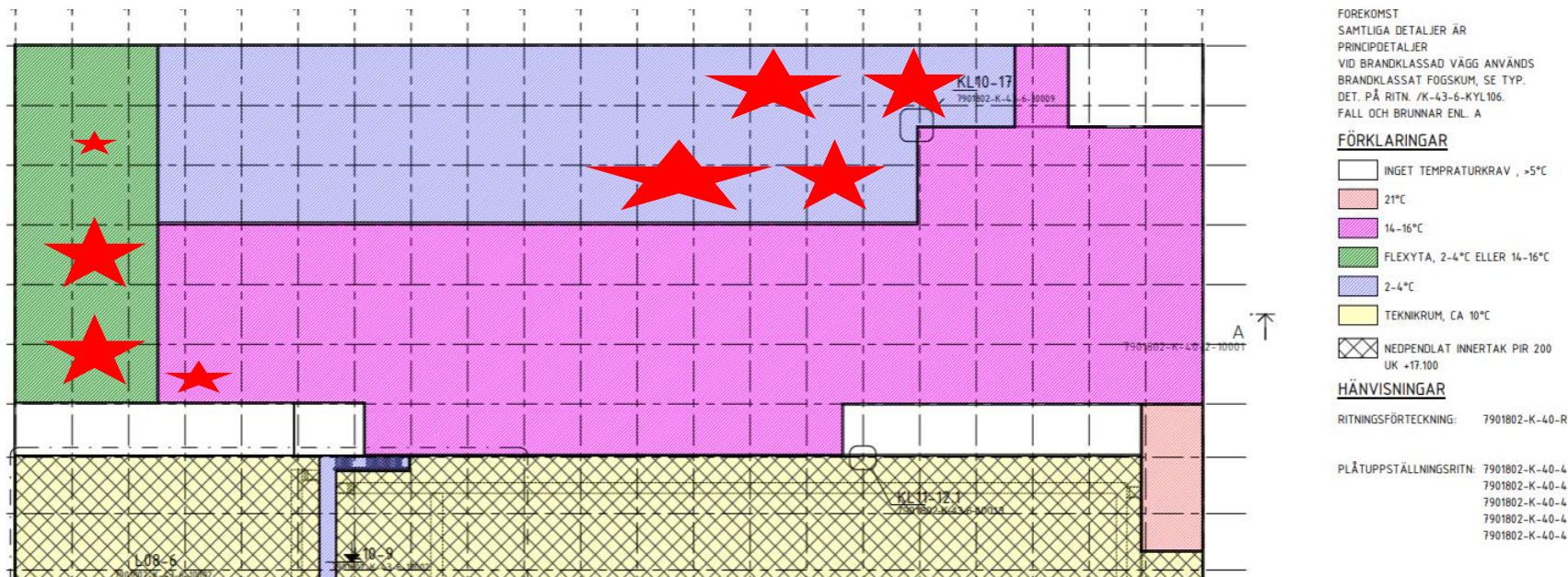
Granskningen upptäckte stora fuktrisker.

Vanlig ångspärr är inte helt tät i jmf med metallskikt.

Beräkning ger bättre beslutsunderlag och ger mer exakt kunskap.

Utredning av problem med takdropp i kyl-/flexlager

★ = Takdropp augusti 2024



Ventilation i flexlager

Flexlager - kondens aug 2024



Tilluftsdon i kyllager

Uppvärmrt lager –kondens aug 2024



Frånluftskanal (kall
luft från flexlager)

Brister i taktäckningen



Brandgasventilator

Kyllager - kondens aug 2024



-3 Pa mot
ute

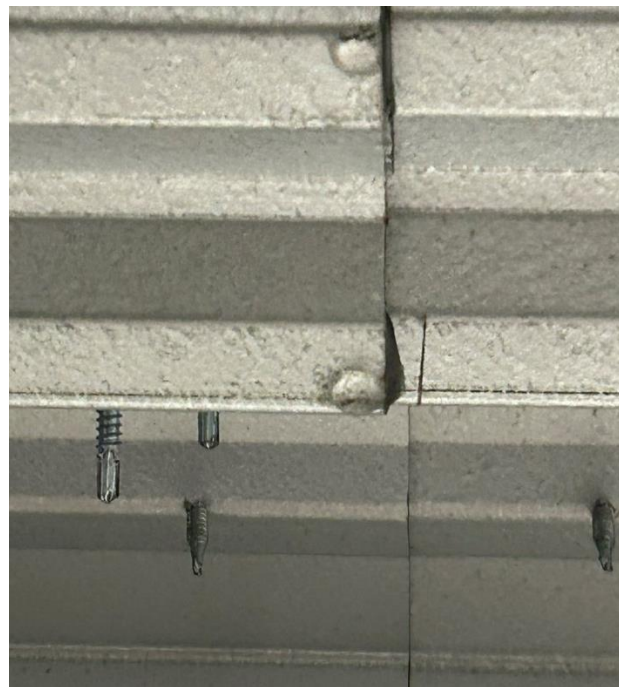


Uppvärmmt lager



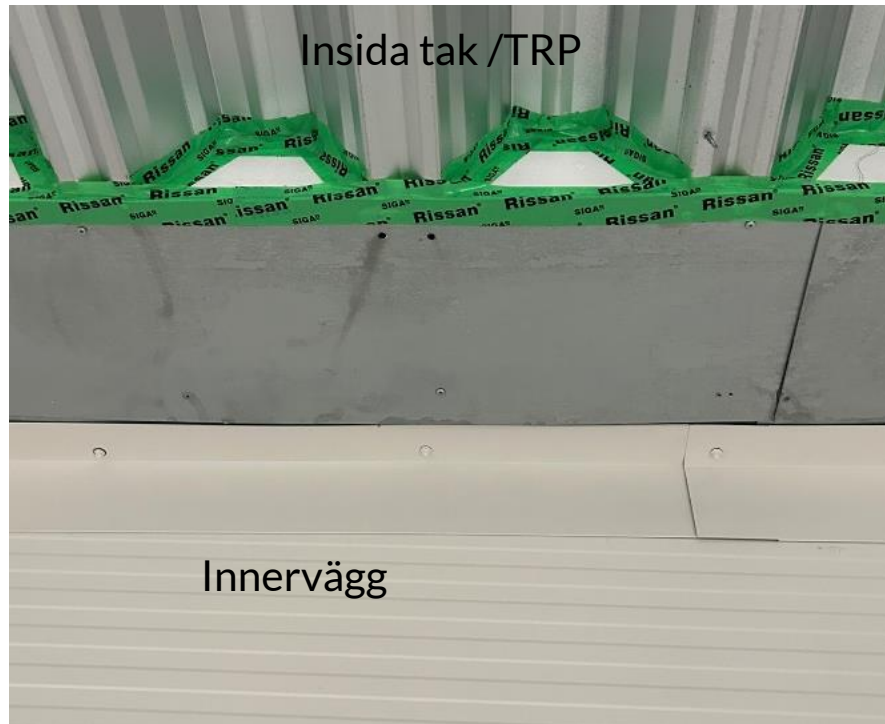
0 Pa
mot ute

Takdropp augusti 2024

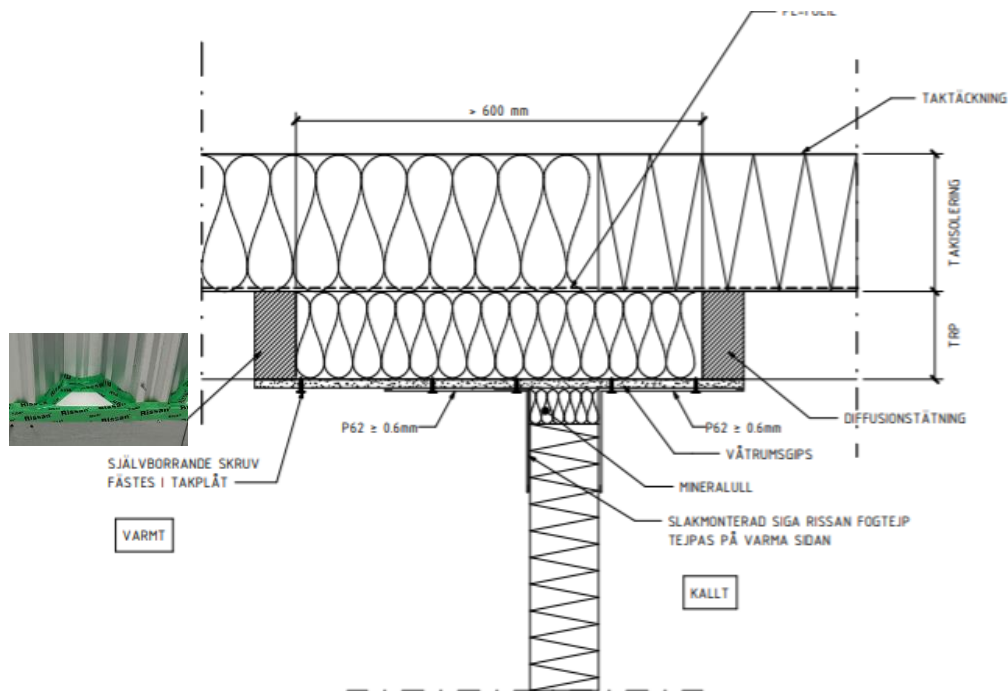


Insida tak/TRP

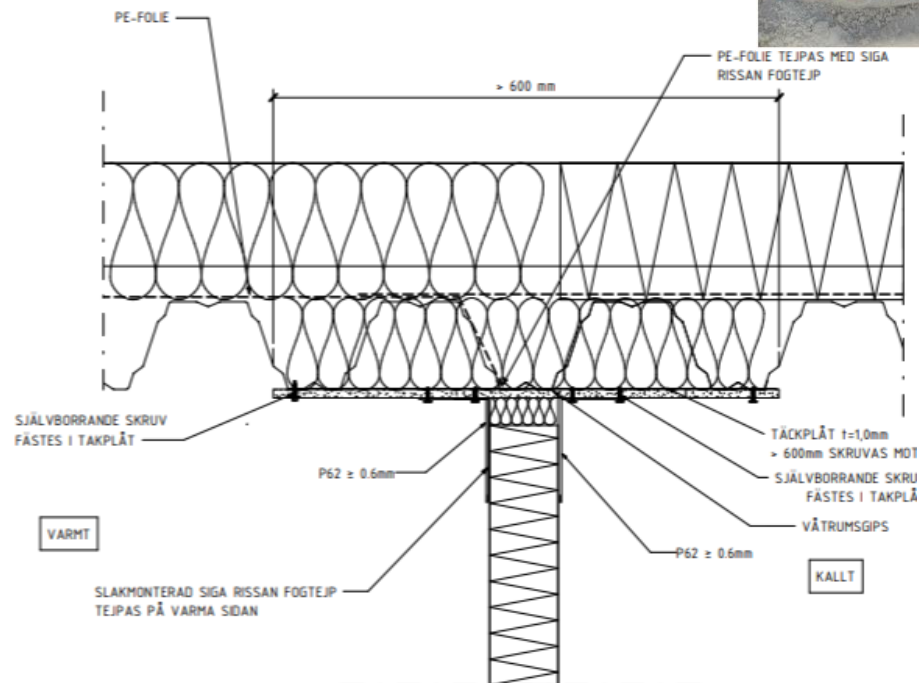
Anslutning av väggar mot tak



Tak-innervägg (varmt-kallt)



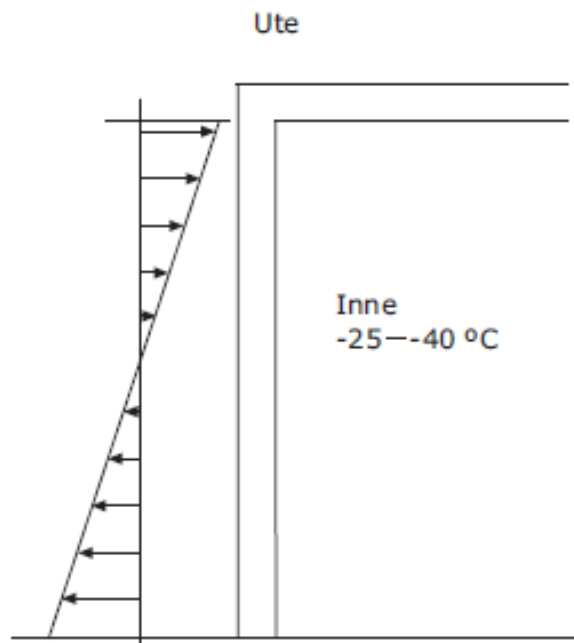
K10-3 INVÄNDIG VÄGG MOT TAK MED BRANDKRAV LÄNGS TRP



K10-4 INVÄNDIG VÄGG MOT TAK MED BRANDKRAV TVÄRS TRP

Tryckbild i fryslager

Ute $V=8,3 \text{ g/m}^3$



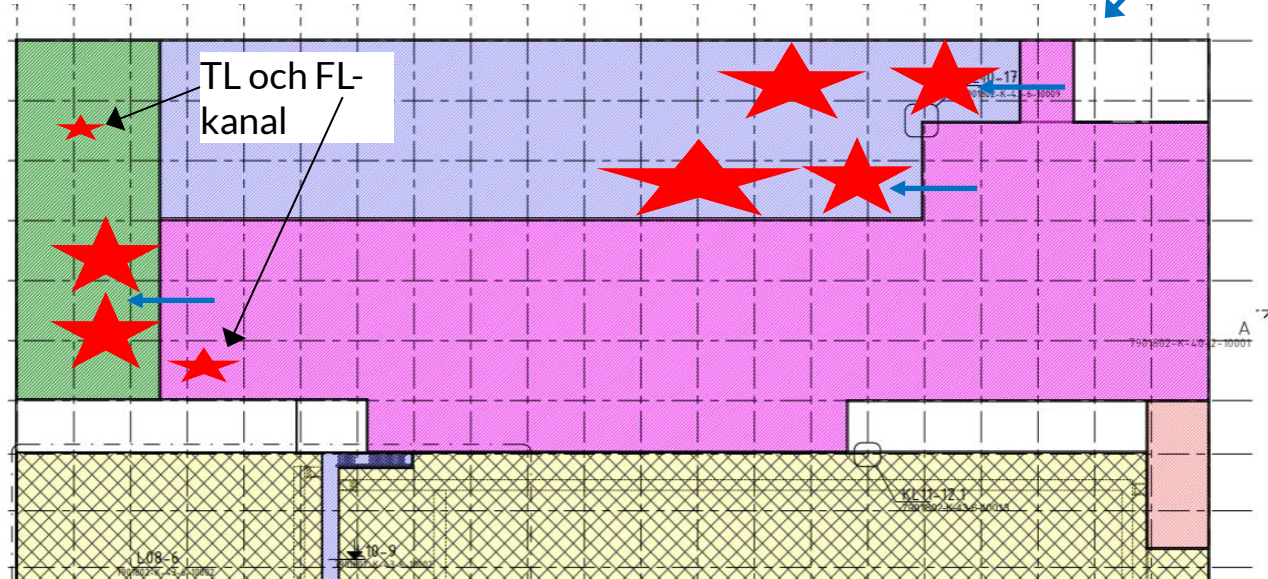
Figur 6.3.8. Skillnad i lufttryck över en yttervägg i ett fryshus. Luften vill sugas in i de övre delarna och blåsa ut i de nedre.

Källa: Arvidson et. al, 2017 Fukthandbok



+5 Pa

En primär orsak är förmodligen fuktkonvektion via kanaler i TRP

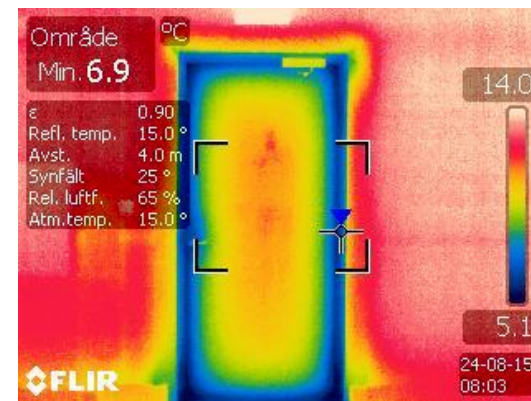


Innerväggsdörr mellan olika klimat (Säkerhetsdörr)

Kyllager T= +2



Uppvärmpt lager med T= +16



Lärdomar

- Många brister samtidigt vilket gör det svårt att veta vad som är orsaken utan undersökning.
- Kostsamt att inte göra rätt från början.
- Svårt att göra rätt-lätt att göra fel.
- Dåligt isolerade säkerhetsdörrar.
- Hoppa inte över fuktsäkerhetsprojektering och kvalitetssäkring.

Tack för er uppmärksamhet

Lars Olsson, tekn.dr
RISE Research Institutets of Sweden AB
Lars.olsson@ri.se