

# Fuktsäkerhet – Projektering och utredning

S. Olof Mundt-Petersen  
10 December 2020



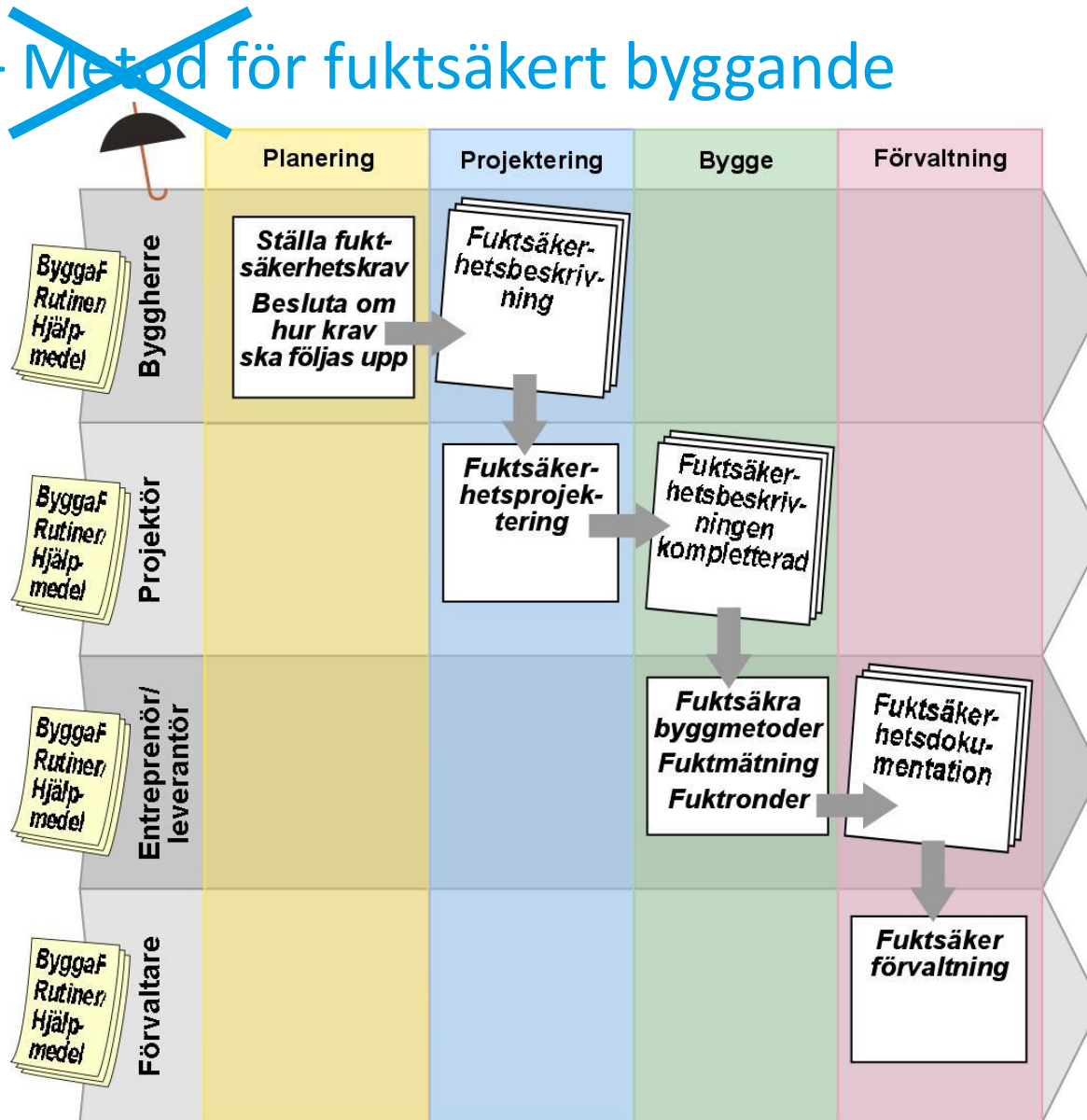
# ByggaF – Metod för fuktsäkert byggande



# Konstruktion/statik vs fuktsäkerhet vs brand

	Konstruktion/Statik	Fuktsäkerhet	Brand
Lag, förordning och regler	Byggnaden får inte rasa eller otjänlig för normalt bruk	Byggnaden får inte bli fuktskadad	Personer ska inte dö eller skadas vid brand (egendomsskada ej reglerat)
Vägledning	Eurocode = EKS bärförmåga, stadga och beständighet	ByggaF – föreskriver att fuktfrågan ska beaktas men inte vad och hur	BBR – Krav på säkerhet och utrymning i händelse av brand
Vad ska kontrolleras	Bärförmåga > lasteffekt Boverkets kstr. regler Lastfall, materialegenskaper, säkerhetsklasser	Fuktsakkunnig bestämmer vad som ska kontrolleras Enstaka exempel i ByggaF	Brandbelastning, Utrymning vid brand Spridning av brand REI
Hur ska dimensionering utföras	Beräkning av bärförmåga och lastfall enligt föreskriva riktlinjer	Begränsad vägledning i BBR FUI - Hur man inte ska göra Branschstandarder: RBK, GBR, TG Norden, Säkervatten ≠ GVK ≠ BBV Godtyckligt tyckande	Föreskrivs i BBR. Dim enl allmänråd i BBR – rakt på sak Analytisk dimensionering

# ByggaF – Metod för fuktsäkert byggande



# ByggaF – Metodologi för fuktsäkert byggande

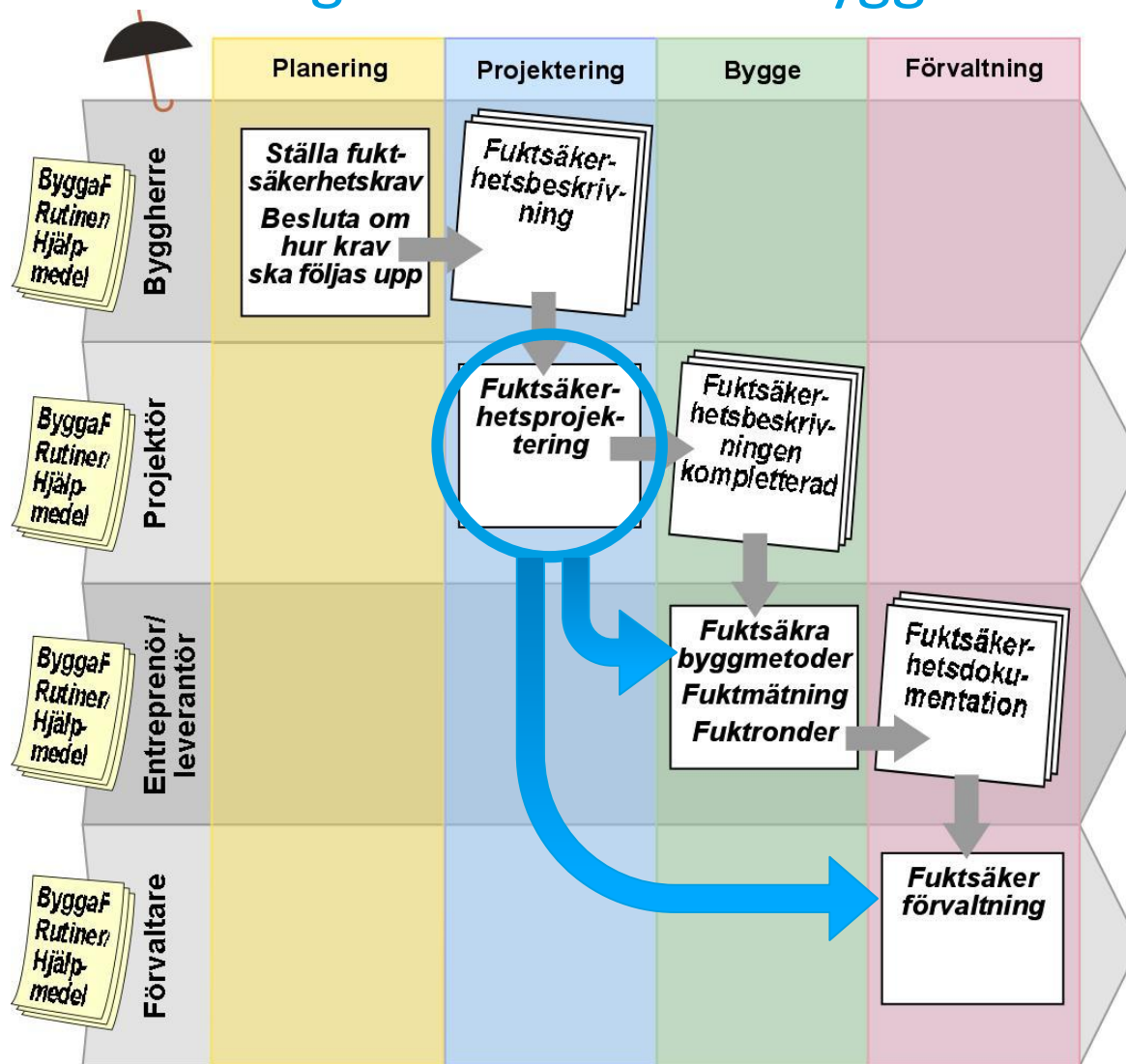


# ByggaF – Metodologi för fuktsäkert byggande

- ByggaF svarar inte på
  - Vad som ska göras
  - Hur det ska göras
- ByggaF inbjuder till eget tyckande
- ByggaF kan missbrukas
- Finns många ”luckor” att fylla
  - Förvirring
  - Fel
  - Skador



# ByggaF – Metodologi för fuktsäkert byggande



# Fuktsäkerhetsprojektering

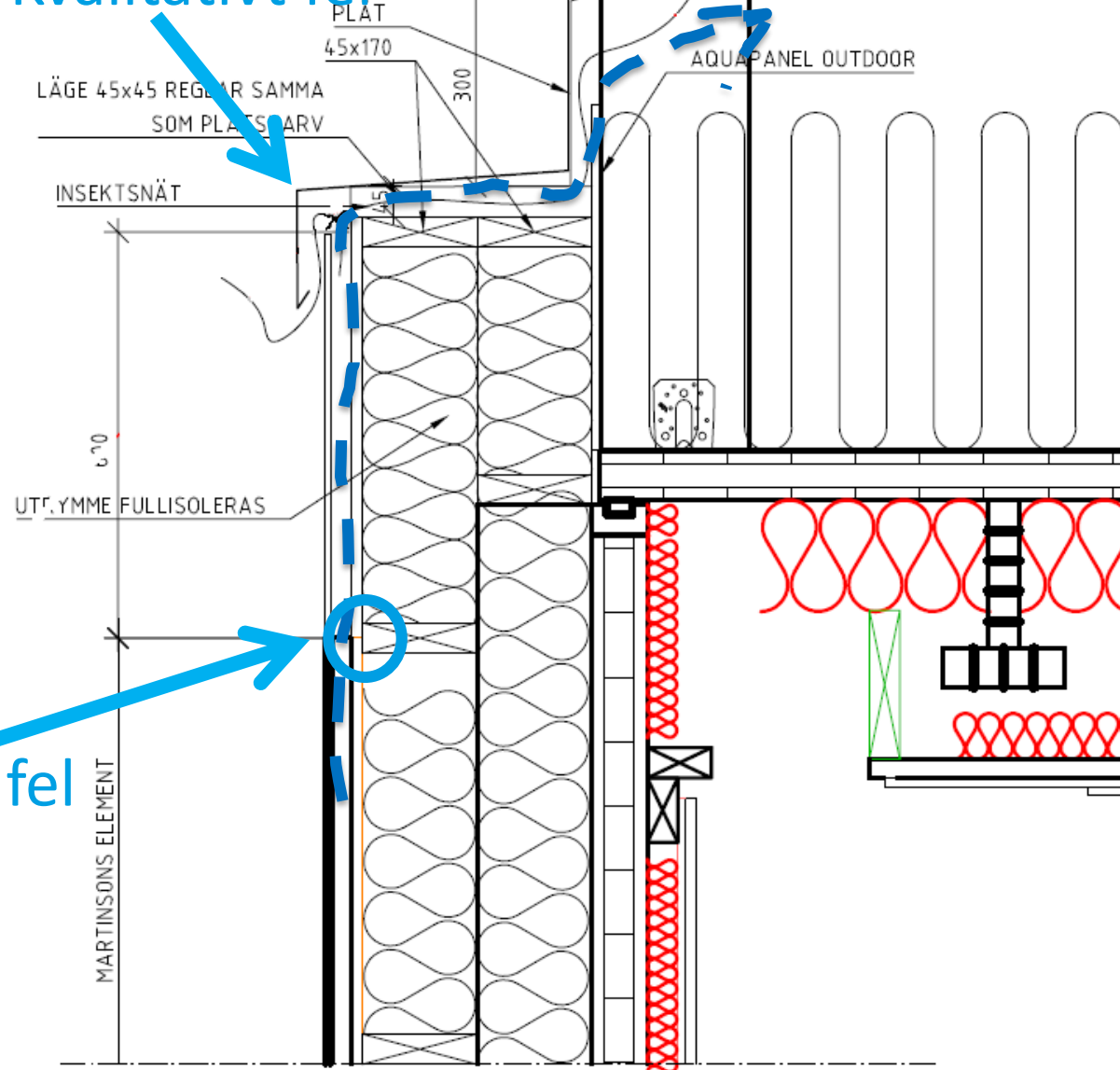
- Systematiska åtgärder i projekteringen i syfte att säkerställa att en byggnad inte drabbas av direkta eller indirekta fuktskador
- Identifiera risker – Checklistor med riskinventering
- Hitta lösningar på identifierade risker (K, A, VVS.....)
  - Ritningsgranskning – Kvalitativa
  - Beräkningar – Kvantitativa
- Inkludera förutsättningar som gäller såväl i produktionskedet som i förvaltningskedet för att säkerställa byggnadens fuktsäkerhet



# Förvaltningskedet

- Detaljfel – Kvalitativt fel  
Fuktig luft från luftspalten kommer att ventileras in på kallvinden istället för att ventileras ut
- Räknefel – Kvantitativt fel  
Reglarna (organiskt material) sitter för långt ut i konstruktionen och kommer hamna för kallt med hög RF få mikrobiell påväxt

## Detaljfel Kvalitativt fel

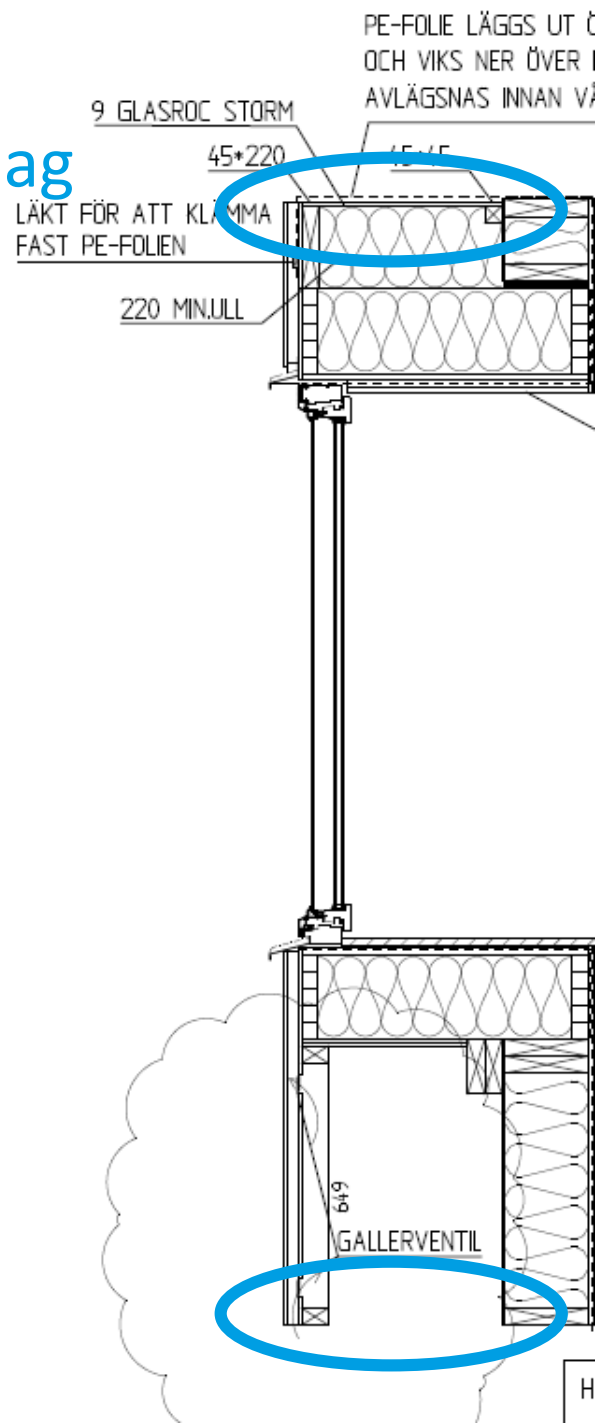


## Räknefel Kvantitativt fel

# Förvaltningsskedet

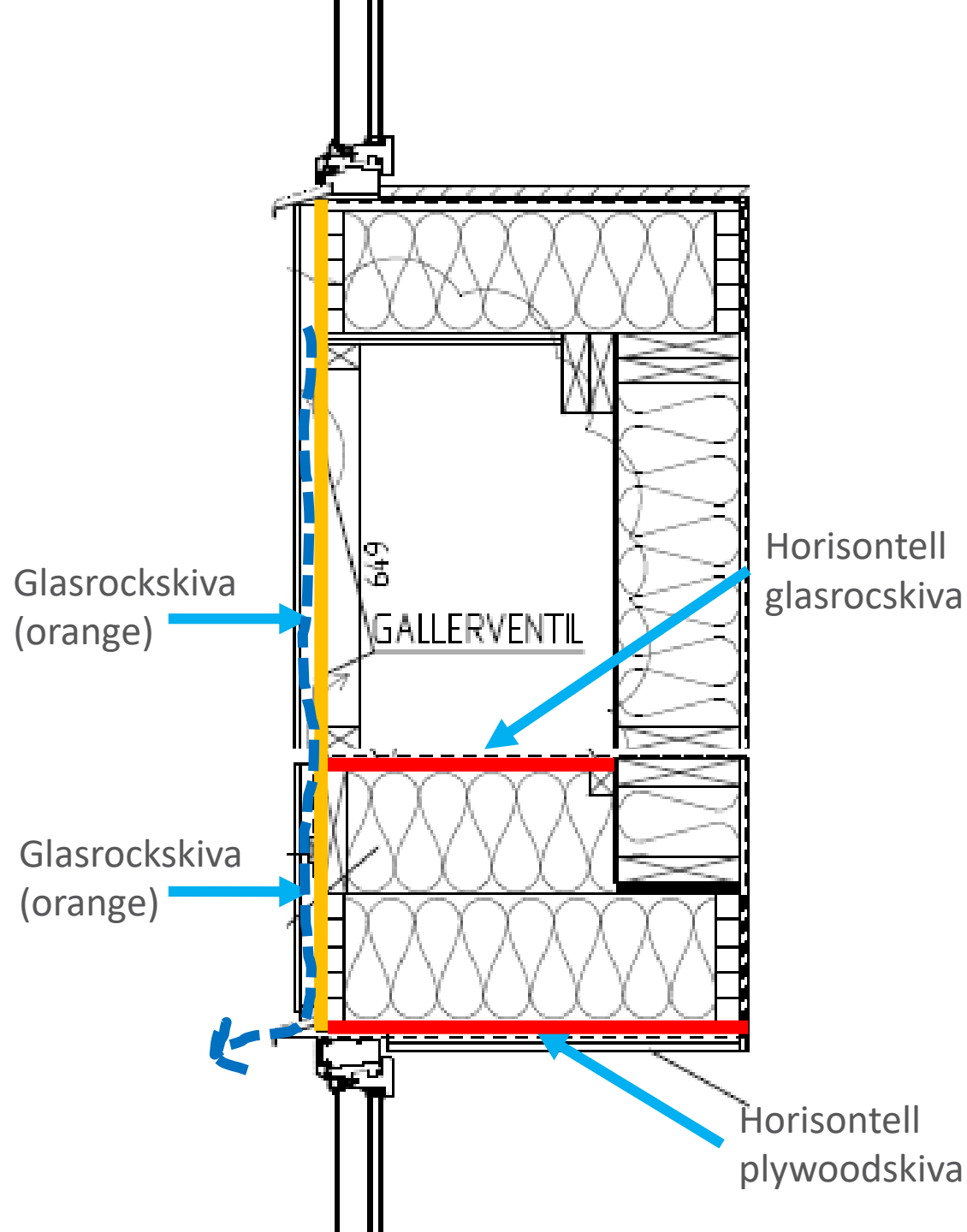
## Avsaknad av underlag

- Ofullständig detaljer
- Hur ska burspråken anslutas till varandra?
- Är det byggt som ritningen visar?



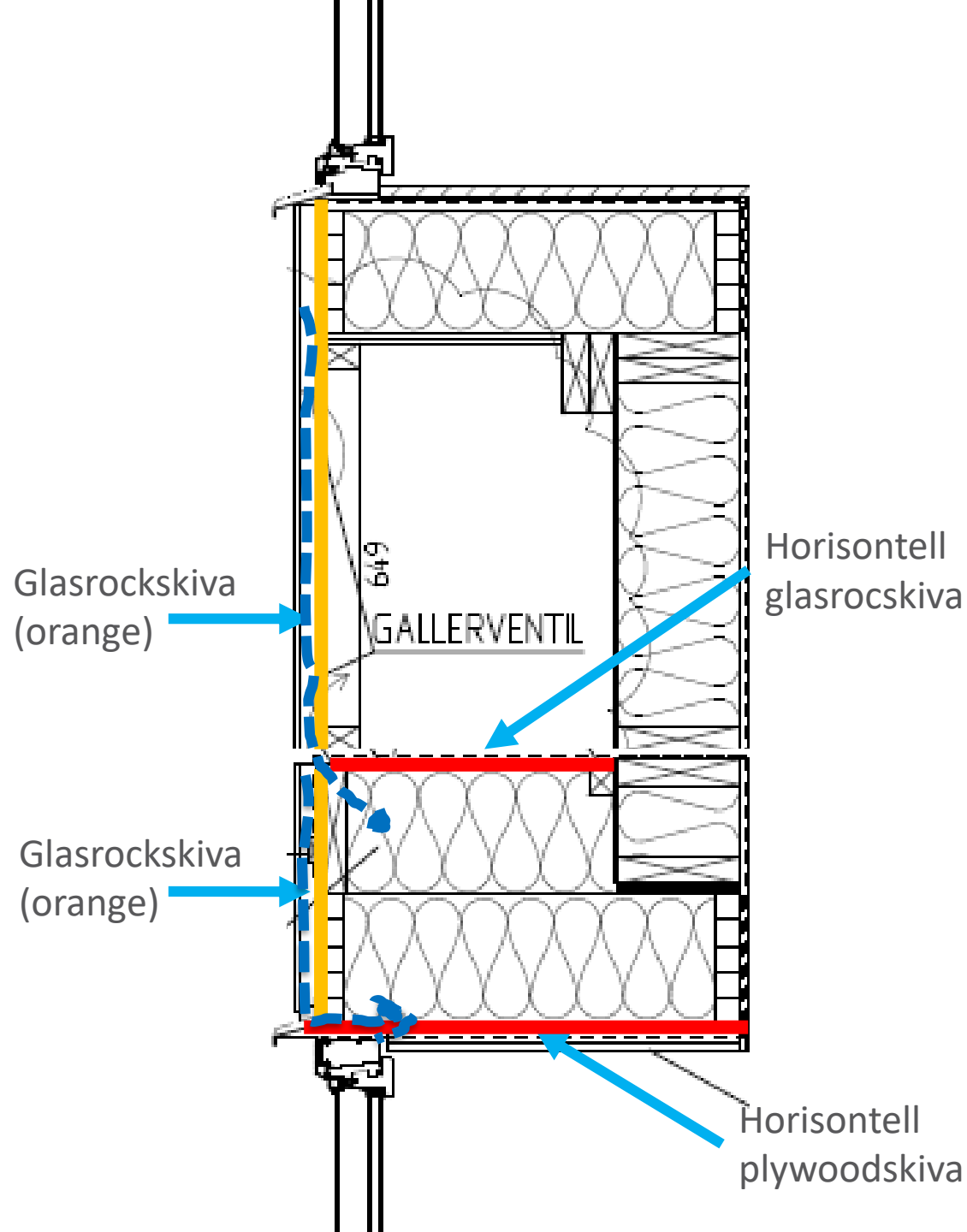
# Förvaltningskedet

- Ofullständig detalj
- Hur ska burspråken anslutas till varandra?
- Är det byggt som ritningen visar?



# Förvaltningskedet

- Ofullständig detalj
- Hur ska burspråken anslutas till varandra?
- Är det byggt som ritningen visar?



# Förvaltningskedet – skadorna kom redan i produktion

## Skadeutredningar i produktionsskedet





# Förvaltningskedet – skadorna kom redan i produktion

## Skadeutredningar i produktionsskedet



# Produktion

- Fabrik
- Transport
- On-site



# Produktion – Fabrik – Skyddad miljö





# Produktion – Transport – Vädterskyddad transport?





# Produktion – Transport - Tält





# Produktion – Transport

## Risk för stänk från vägbanan eller hål i transportskydd



Hål i  
transport-  
skydd?

Smuts som stänker  
upp från vägbanan

# Produktion – Transport – Smuts som stänkt upp från vägbanan





# Produktion – Transport



Produktion – Transport – Smuts och väta sprutar upp  
vid blött väglag – möglet växer i smuts





# Produktion – On-site – Olika produktionsstrategier

## Oorganiska stommar (Betong, stål, tegel)

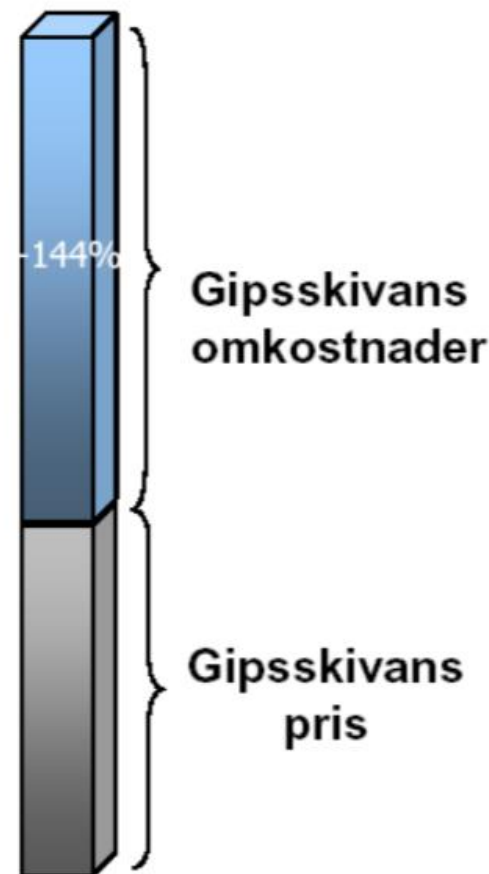
- Våt fas
- Torr fas – bysta material i sent skede

## Stommar med organiskt material (Trä, gips)

- Snabbt montage
- Får ej utsättas för nederbörd

# Trä eller Betong stommar – två olika strategier

Administration på byggplatsen	2%
Centraladministration	3%
Förflyttning mellan upplagsplatser	3%
Förflyttningar till inbyggnadsställe	39%
Förpackningar	6%
Förrådskostnader	2%
Hanteringshjälpmedel	2%
Inköpsarbete	3%
Kapitalkostnader	2%
Kvittblivning	10%
Lossning	7%
Skador, svinn och spill	40%
Störningar	1%
Terminal hos återförsäljare	6%
Transporter	18%
<b>Summa</b>	<b>144%</b>



# Produktion – On-site – Betongstomme – Våt fas





Produktion – On-site – Våt fas

Risk för organiskt blött material = skadat material





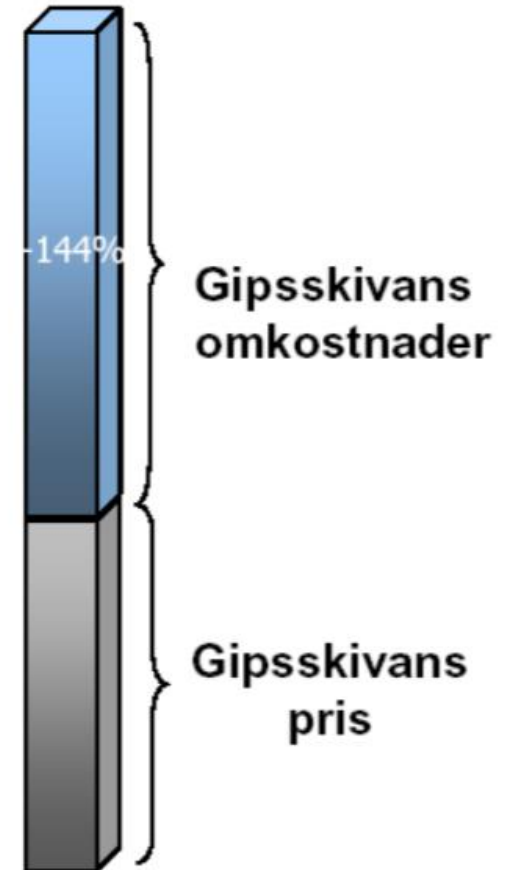
Produktion – On-site – Våt fas

Blöta organiska material = skadade material



# Förflyttning av material vs risk för skador, svinn och spill

Administration på byggplatsen	2%
Centraladministration	3%
Förflyttning mellan upplagsplatser	3%
Förflyttningar till inbyggnadsställe	39%
Förpackningar	6%
Förrådskostnader	2%
Hanteringshjälpmedel	2%
Inköpsarbete	3%
Kapitalkostnader	2%
Kvittblivning	10%
Lossning	7%
Skador, svinn och spill	40%
Störningar	1%
Terminal hos återförsäljare	6%
Transporter	18%
<b>Summa</b>	<b>144%</b>





# Produktion – On-site – Under bar himmel





# Produktion – On-site – Trästomme Regn under husresning

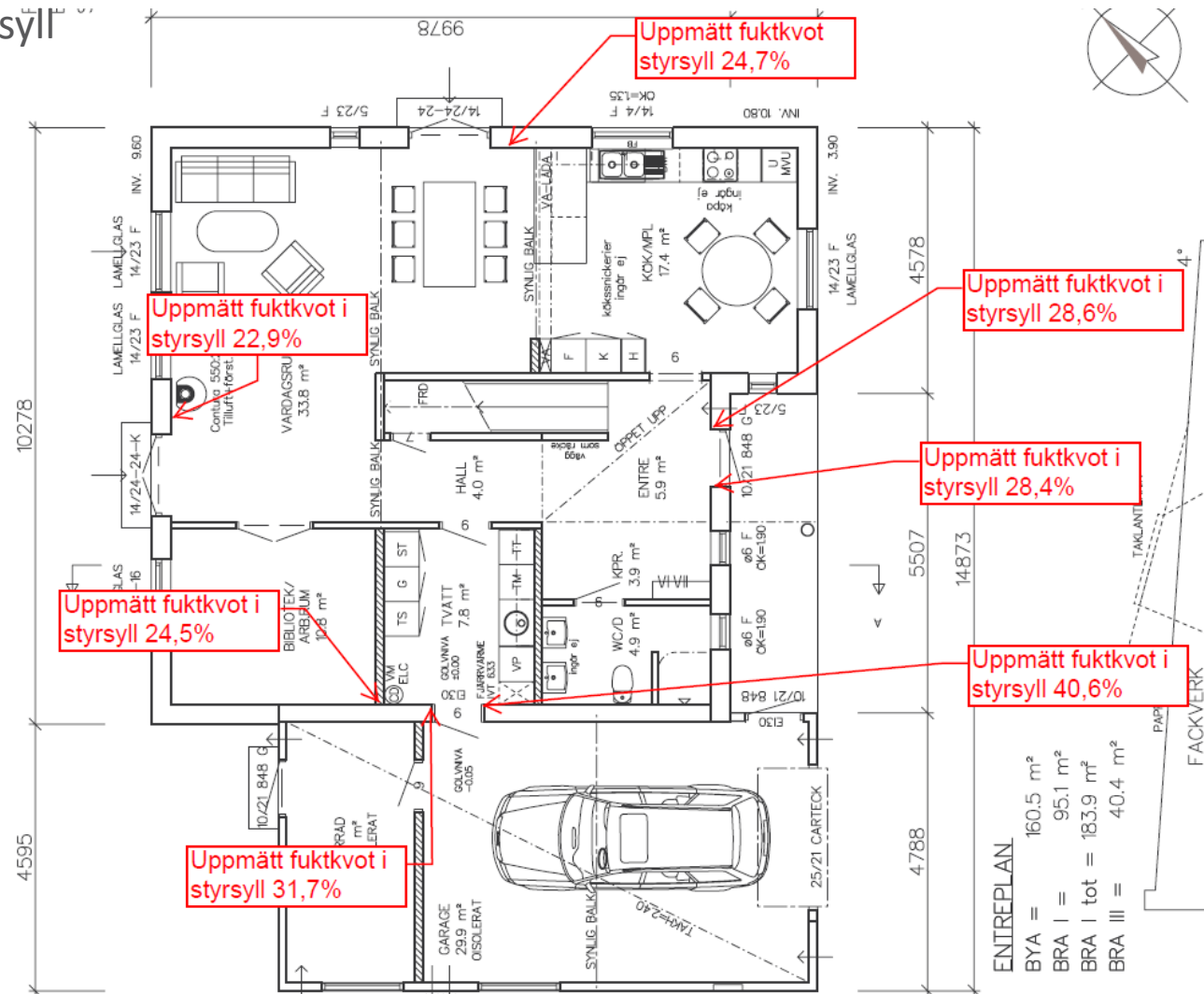


# Produktion – On-site – uppmätt FK i syllar efter husresning vid regn

Uppmätta fuktkvoter i syll

- 22,9 %
- 24,5 %
- 31,7 %
- 40,6 %
- 28,4 %
- 28,6 %
- 24,7 %

MÄTTADE SYLLAR!!!





Trevåningshus går utan problem att resa på en dag –  
En dag som anpassats till en dag utan regn





# Solen skiner into alltid





Det är behäftat med omfattande risker att resa större trästommar utan väderskydd



# Ett regn kan skapa gigantiska skador





Vatten tränger in i stommen/konstruktionen  
Mögel i skarvar är en sak – Lamellerna spjälkar sig en annan





Vatten rinner in och skadar utsidan av ytskikt/synliga ytor



Vatten rinner in i väggar och bjälklag ger omfattande skador som är dyra och svåra att utreda och åtgärda



Vatten rinner in i väggar och bjälklag ger omfattande skador som är dyra och svåra att utreda och åtgärda





Hög prefabriceringsgrad – Kostnadseffektivt så länge det inte regnar – vatten rinner in bakom och under ytskikt



# Större stommar i organiskt material – Värdera kostnaden av ett väderskydd mot att riva hela huset





# Utnyttja väderskyddet





# Utnyttja vädskyddet



Temporära väderskydd och tillfälligt väderteckning riskerar att koncentrera inläckage och skadorna





# Slutsatser – Hur vi ska göra

- Anpassa produktion och produktionsprocessen efter valda material  
Det går inte att bygga trähus på samma sätt som betonghus
- Stommar av betong, stål eller andra murverk - Oorganiska stommar
  - Våt fas
  - Utfackningsväggar i trä monteras uppifrån och ner efter taket är på
  - Bysta material efter väderskyddat hus
  - Alla hus lämpar sig inte för att byggas i betong
- Stommar av trä, gips eller andra organiska skivmaterial etc. - Organiska stommar
  - Kontinuerlig torr fas under montage
  - Alt 1 – Snabbt montage
    - Res hus till väderskyddat hus = tak med takpapp på innan kvällen = en dag
    - Snabbt och torrt montage = kostnadseffektivt montage
  - Alt 2 – Heltäckande kontinuerligt väderskydd
  - Alla hus lämpar sig inte för att byggas i trä



# Byggbranschen behöver beakta och anpassa produktion till kostnader som inte syns i Excel dokumenten/ kalkyl

Administration på byggplatsen	2%
Centraladministration	3%
Förflyttning mellan upplagsplatser	3%
Förflyttningar till inbyggnadsställe	39%
Förpackningar	6%
Förrådskostnader	2%
Hanteringshjälpmedel	2%
Inköpsarbete	3%
Kapitalkostnader	2%
Kvittblivning	10%
Lossning	7%
Skador, svinn och spill	40%
Störningar	1%
Terminal hos återförsäljare	6%
Transporter	18%
<b>Summa</b>	<b>144%</b>

