

2019-05-09

Fuktcentrum informationsdag
Fuktsakkunniges vardag

Johan Tannfors
AK Uppsala



Always By Your Side.


Förstudie

Entreprenad

Rivning

Projektering

Förvaltning



Always By Your Side.

Polygon/AK

- 30 RBK-auktoriserade (mest HumiGuard i borrhål)
- Diplomerade fuktsakkunniga
- Fuktsäkerhetsansvariga produktion
- Eget analyslab för bl.a. GBR-mätning
- Forcerande torkteknik
- Fuktskadeutredare

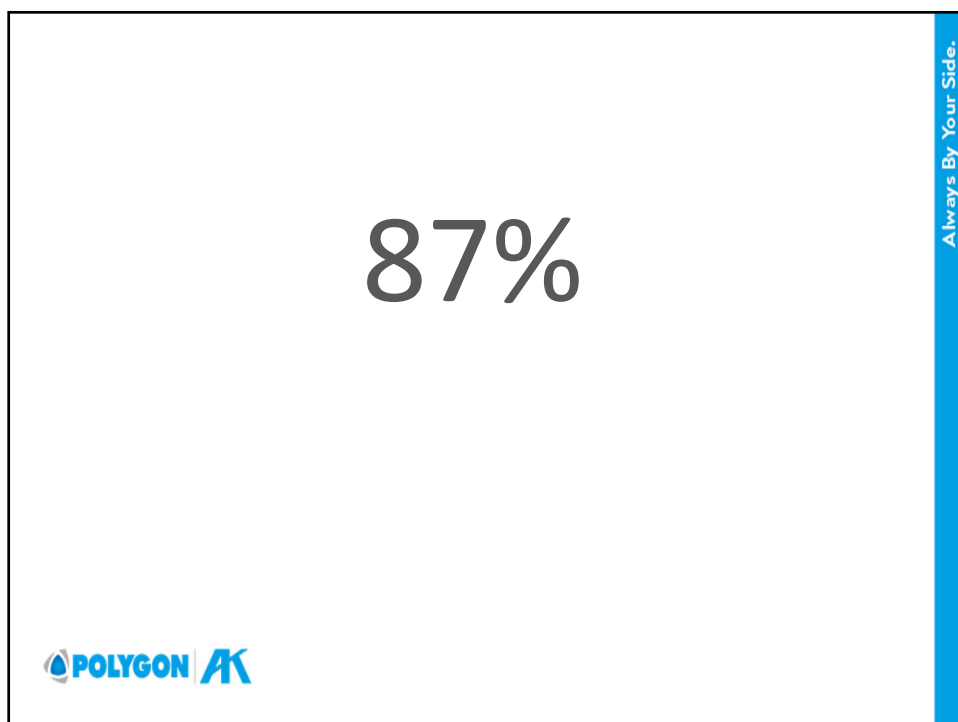
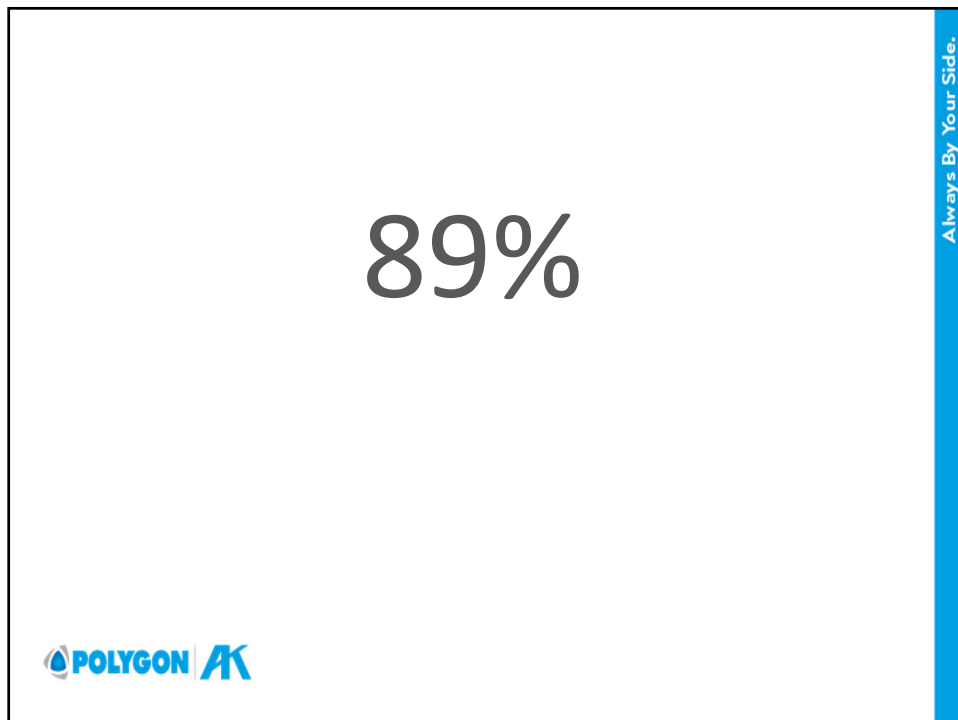


Always By Your Side.

En vanlig dag på jobbet



Always By Your Side.



88%



Always By Your Side.

Det är dags för mattläggning!
Vad gör vi?

Materialleverantörens krav
AMA:s krav



Always By Your Side.

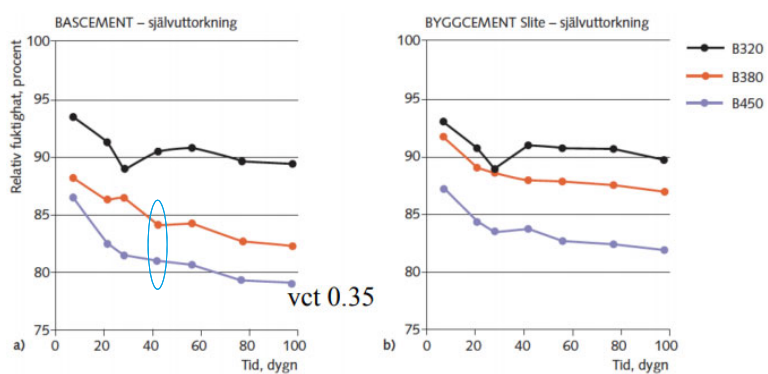
Vad är kemi & vad var diffusionsuttorkning?



POLYGON AK

Always By Your Side.

Självtorkning enligt www.cementa.se fram till 2018-10-03

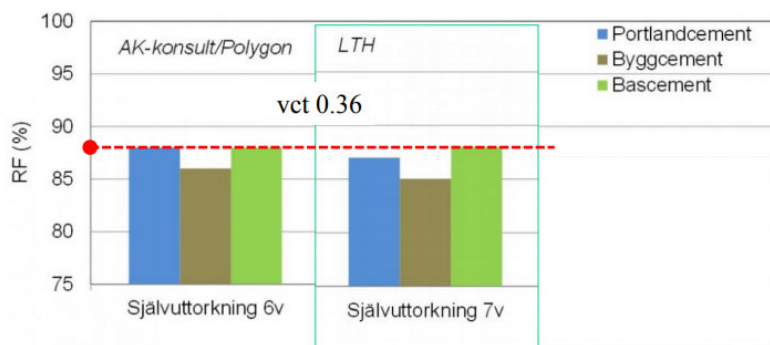


Figur 13. Exempel på uttorkningsförlopp vid självtorkning hos betong med a) Bascement och b) Byggcement Slite vid cementhalten 320 kg/m³ (vct = 0.55).

POLYGON AK

Always By Your Side.

Självtorkning enligt www.cementa.se från 2018-10-04

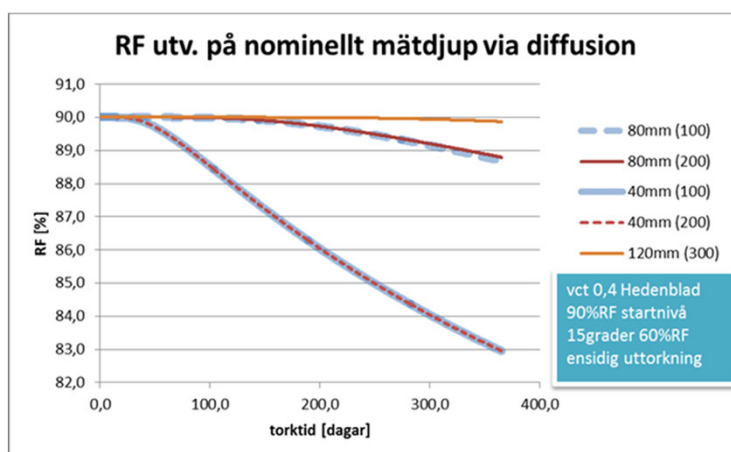


Figur 1: Provning genomförd av AK-konsult/Polygon under 2017-2018. Betong med vct 0,36. Mätvärden baseras på dubbel- alternativt trippelprover där medelvärdet avrundats till hela procent RF. Provnigen är genomförd vid 20°C. Spridningen ligger inom 2 % RF för samtliga mätserier.



Always By Your Side.

Diffusiv uttorkning i betong vct 0,4



Always By Your Side.

89%

= 4 år



Always By Your Side.

Riskbedömning

Bedömningstal

SANNOLIKHET (S) 1 - 5 ENLIGT KRITERIERNA:

- Mycket liten sannolikhet, ingen i gruppen har personlig erfarenhet av denna riskhändelse men har hört talas om den **1**
- Inträffar ibland men inte i varje projekt, någon i gruppen har varit med om detta **2**
- Inträffar ibland men inte i varje projekt och nästan alla har varit med om detta **3**
- Inträffar i nästan alla projekt och praktiskt taget alla har varit med om detta **4**
- Mycket hög sannolikhet att denna riskhändelse inträffar i det aktuella projektet **5**

KONSEKVENSN (K) 1 - 5 ENLIGT KRITERIERNA:

- Ingen inverkan på produkt och/eller produktion **1**
- Liten inverkan på produkt och/eller produktion, lätt att rätta till om det skulle hända **2**
- Relativt stor inverkan på produkt och/eller produktion men går att rätta till relativt enkelt **3**
- Stor inverkan på produkt och/eller produktion, kostnads- och resurskrävande att rätta till **4**
- Mycket allvariga konsekvenser som till delar blir bestående som vid svåra personskador, standardförsäkring, lagbrott och förlorat förtroende **5**

	S1	S2	S3	S4	S5
K1	1	2	3	4	5
K2	2	4	6	8	10
K3	3	6	9	12	15
K4	4	8	12	16	20
K5	5	10	15	20	25



Always By Your Side.

Risikuvärdering betonguttorkning och mattläggning enligt dagens synsätt

	S1	S2	S3	S4	S5
K1	1	2	3	4	5
K2	2	4	6	8	10
K3	3	6	9	12	15
K4	4	8	12	16	20
K5	5	10	15	20	25



Always By Your Side.

Har risken ändrats?



Always By Your Side.

85%?



Always By Your Side.

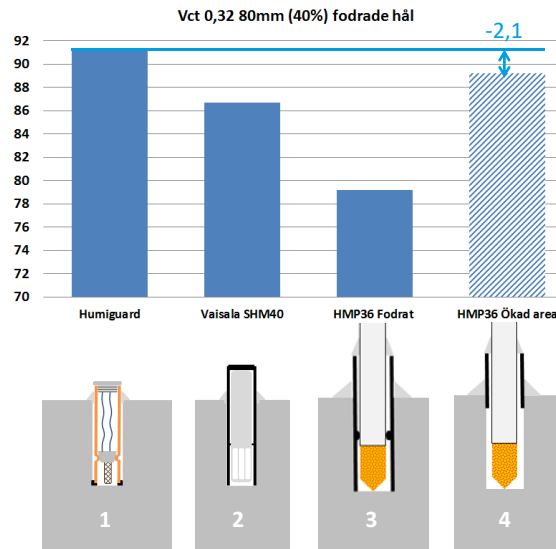
Eller har mätmetodiken förändrats?



Always By Your Side.

Vi gör ett test i en btg vct0,32 efter ca 3 månader!

- Betong vct0,32
- 20cm tjock
- Står inomhus
- Ca 18°C 60%RF
- 4 mätmetoder
- 4 olika resultat
- Humiguard (1)
- SHM40 (2)
- HMP36 "Fodrat" (3)
- HMP36 "Ofodrat" (4)

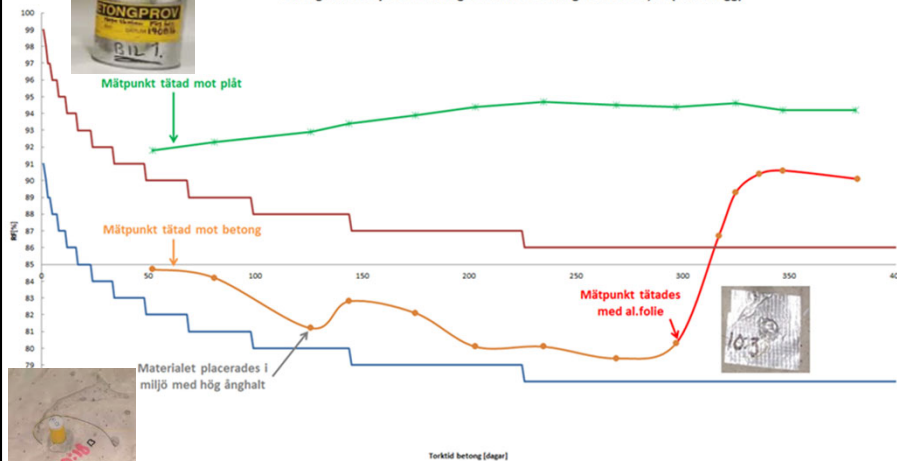


Always By Your Side.

Täta borrhål



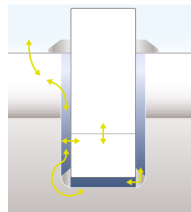
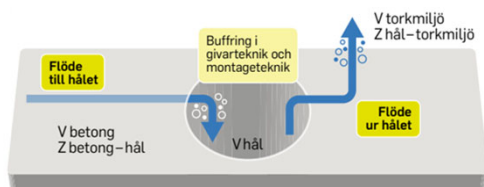
Rimlighetsanalys av mätningar i Burk & Betongblock Vct 0,34 (15% slagg)



our Side.

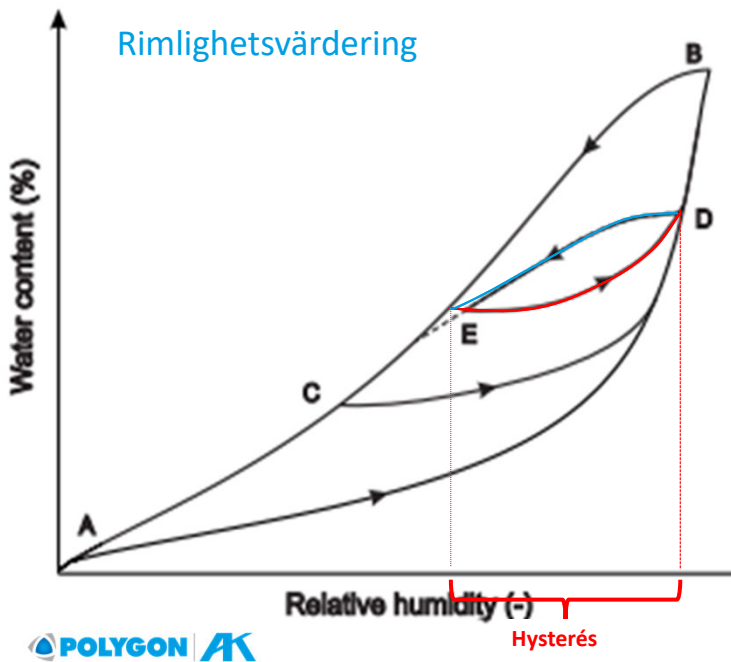
Always By Your Side.

Flödesbalans i mäthål



Temp/RH/gradient	Z betong	Z tätning	Uppmått RF (btg 85%RH)	Säsong
20°C RH	85-20 1	200	84,7	Vinter
20°C RH	85-20 1	100	84,4	Vinter
20°C RH	85-20 1	10	79,1	Vinter
20°C RH	85-60 1	10	82,7	Sommar

Rimlighetsvärdering



POLYGON AK

Always By Your Side.

Always By Your Side.

Har vi fel fokus?

POLYGON | AK

Always By Your Side.

Byggdoktorerna enkät - 2017

Har du stött på golvsador/golvemissioner i nyproduktion fast det enligt RF-mätning innan mattläggning inte skulle kunna existera?

42 responses

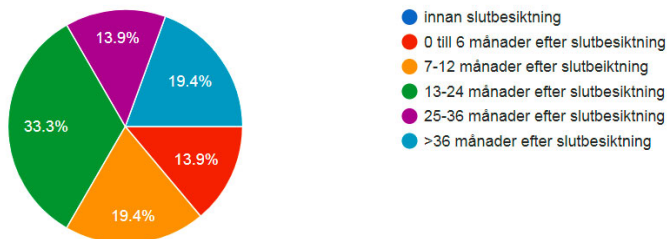
Response	Percentage
nej	31%
ja en gång	19%
ja två gånger	7.1%
ja tre gånger	
ja flera gånger	35.7%
Ja men RF-mätning inte genomförd enligt RBK.	
Ja fast inte RF mätning enligt RBK	
Har hittat tre skador det senaste året där husen är byggda de senaste 5...	

POLYGON | AK

Byggdoktorerna enkät - 2017

För en specifik skada, när upptäcktes problemet med golvet

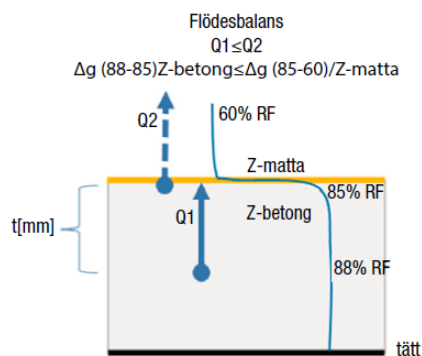
36 responses



Always By Your Side.

Omfördelning under matta

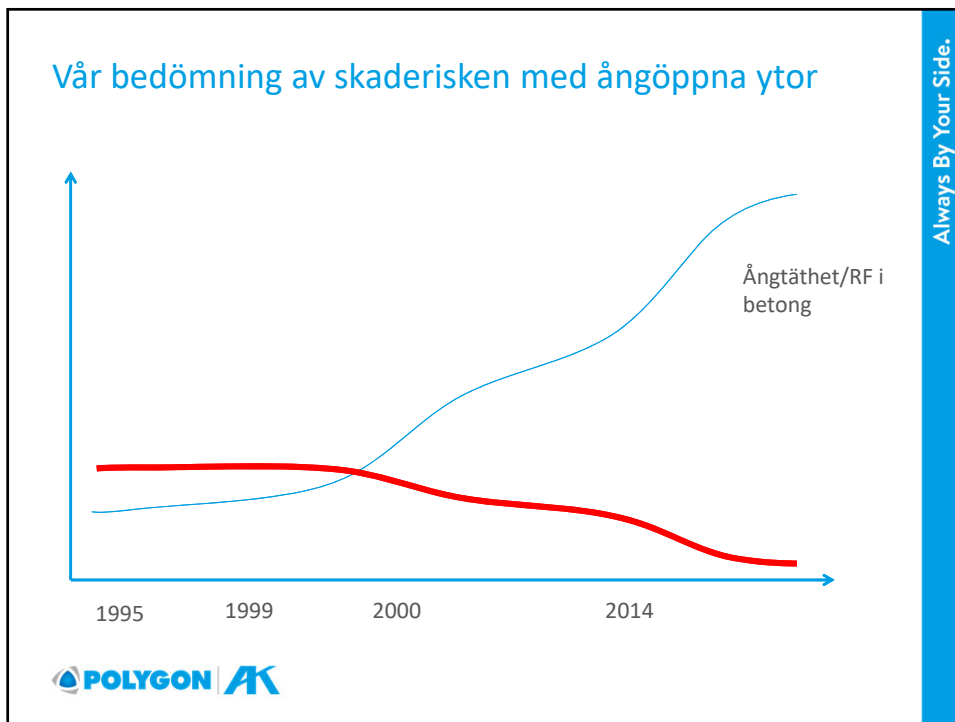
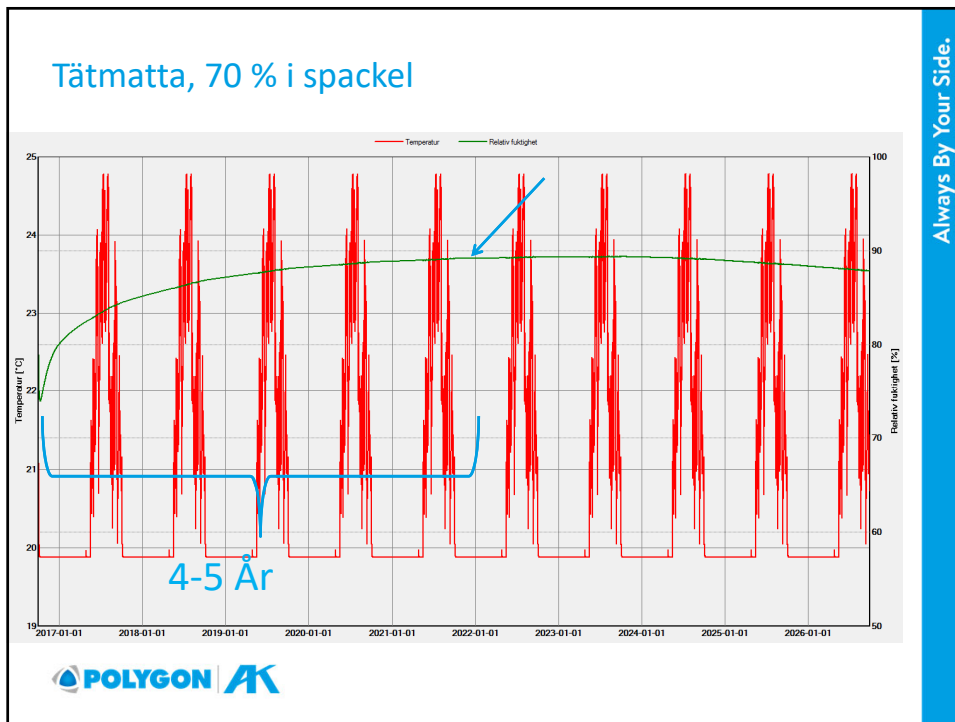
Täthet matta (s/m)	Flöde ₈₅₋₁₅ [g/mån/m ²]	Flöde ₈₅₋₄₀ [g/mån/m ²]
10 000	3140	2019
100 000	314	202
500 000	63	40
1 000 000	31	20
10 000 000	3	2

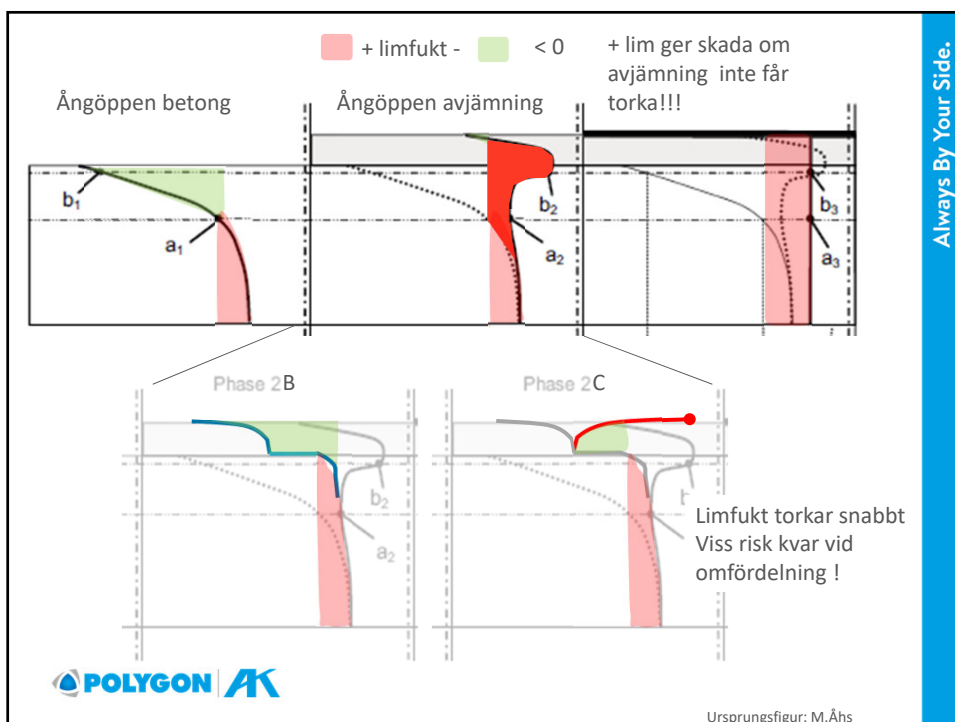
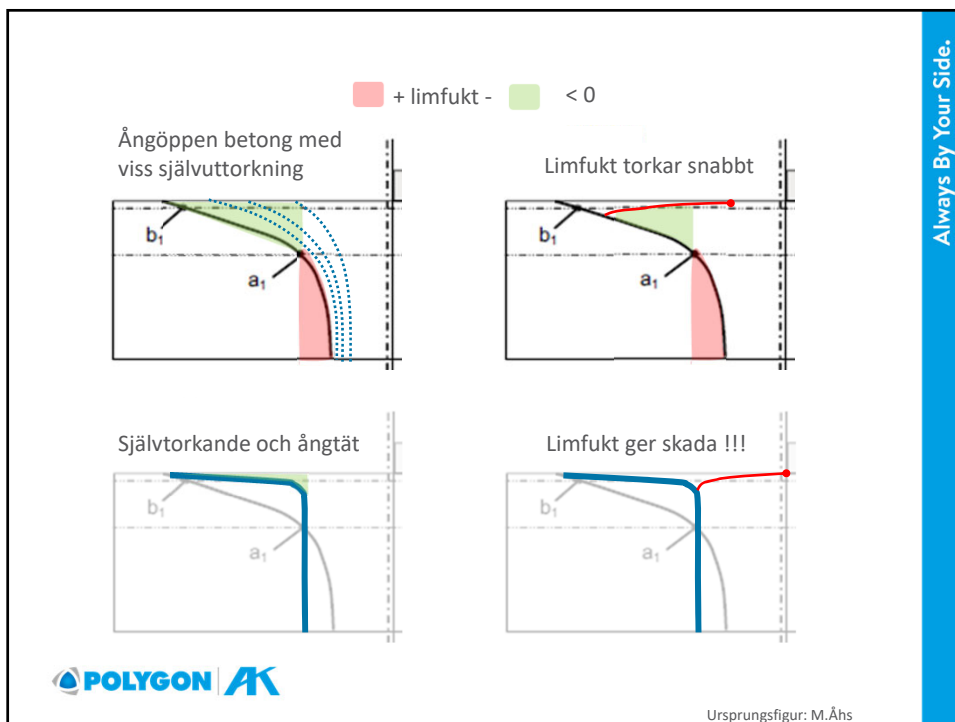


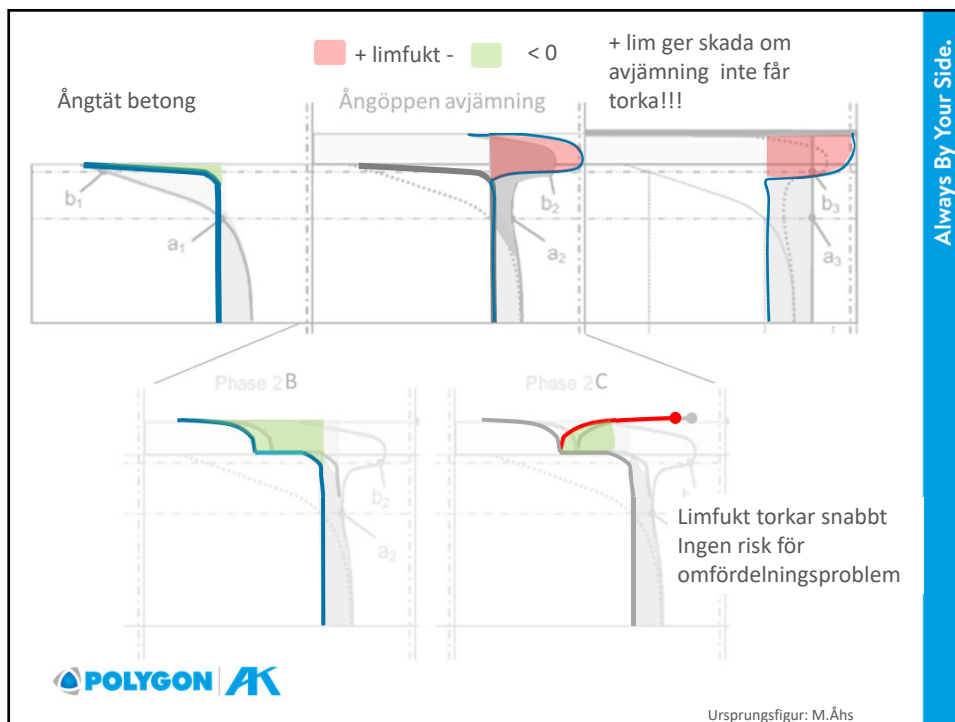
Figur 2: Flödesbalans i ett golvsystem. Om mattan släpper igenom fukt snabbare än vad exempelvis betongen hinner släppa fram fukten utvecklas en fuktprofil även i drift som sänker RF för lim och matta jämfört med traditionellt nominellt måtdjup.



Always By Your Side.







Limfukt - hur torr/tjock avjämning?
Torr vid klistring!

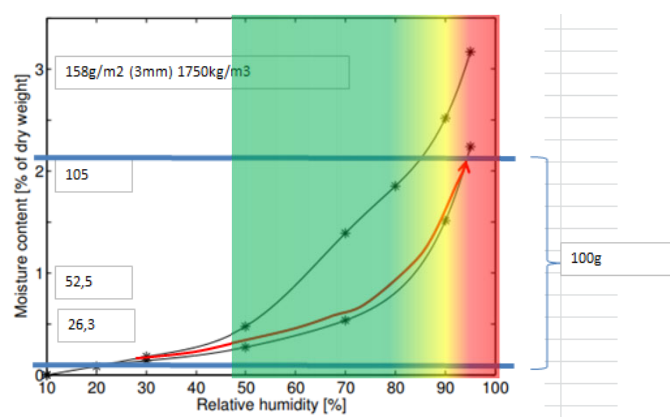


Figure 5 – Sorption isotherm of flooring compound A. Stars are measured values.

POLYGON | AK

Always By Your Side.

Omfördelningsberäkning Nyansering av nominellt/eqv-mätdjup



RBK 6.1 – flik 2

- I större projekt med snäva tidsramar, med ekonomi att anlita en fuktkonsult, kan det vara av intresse att genomföra en noggrannare **utredning av ekvivalent mätdjup** för att i slutänden tjäna tid och pengar. Om ett grundare mätdjup kan användas, än de generella, så kan uttorkningstiden kortas. En förutsättning är naturligtvis att kritisk RF för ytskiktet inte riskerar att överskridas.
- Förutsatt att kunskapen finns för användning av ett lämpligt beräkningsverktyg och att tillräckligt med indata finns tillgänglig kan en beräkning av fuktomfördelningen utföras



Indata/kunskap

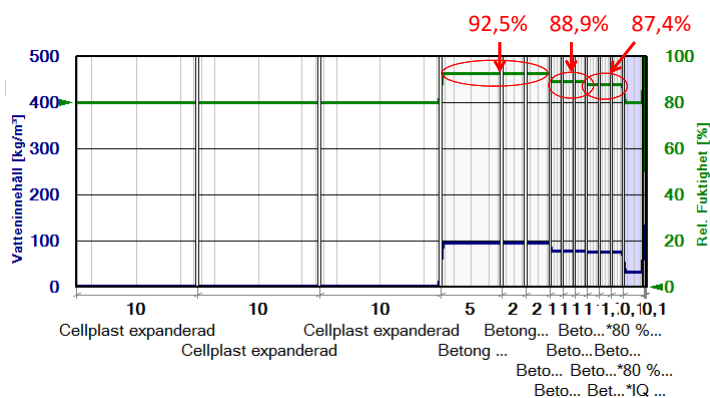
- Här gäller det att ha koll på indatan.
- Desorption/adsorption,
 - Täthet
 - 190 000/407 000/910 000 s/m
 - Limfukt
 - Förenklingar/antaganden (säkra sidan)
 - Hysterés/scanning

Arbetsgrupp igång (omf-gruppen).
Manual omfördelningsberäkning

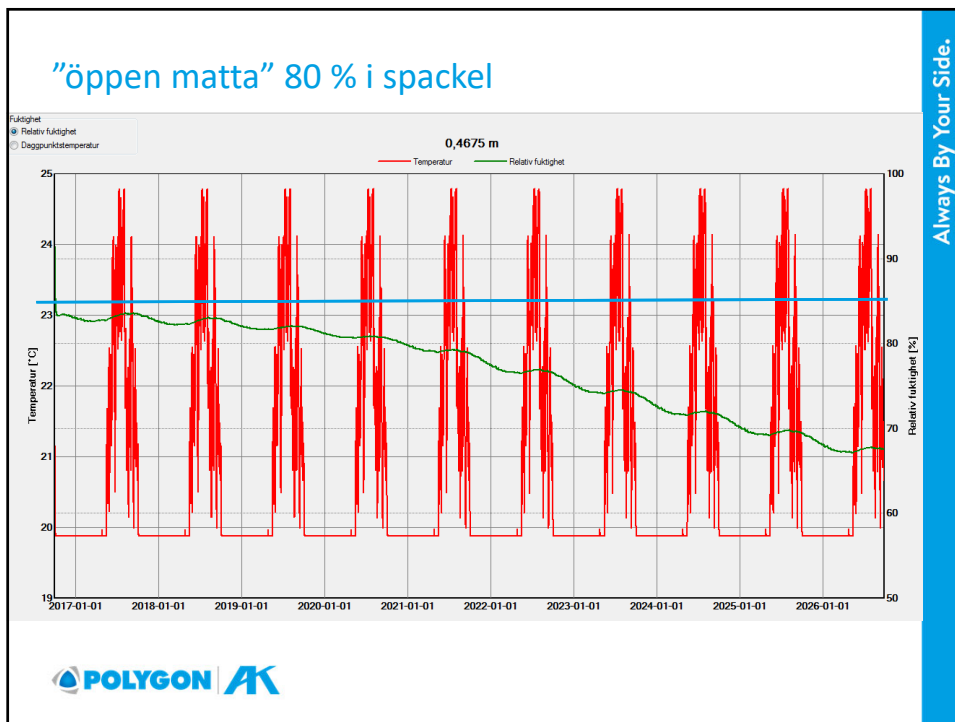
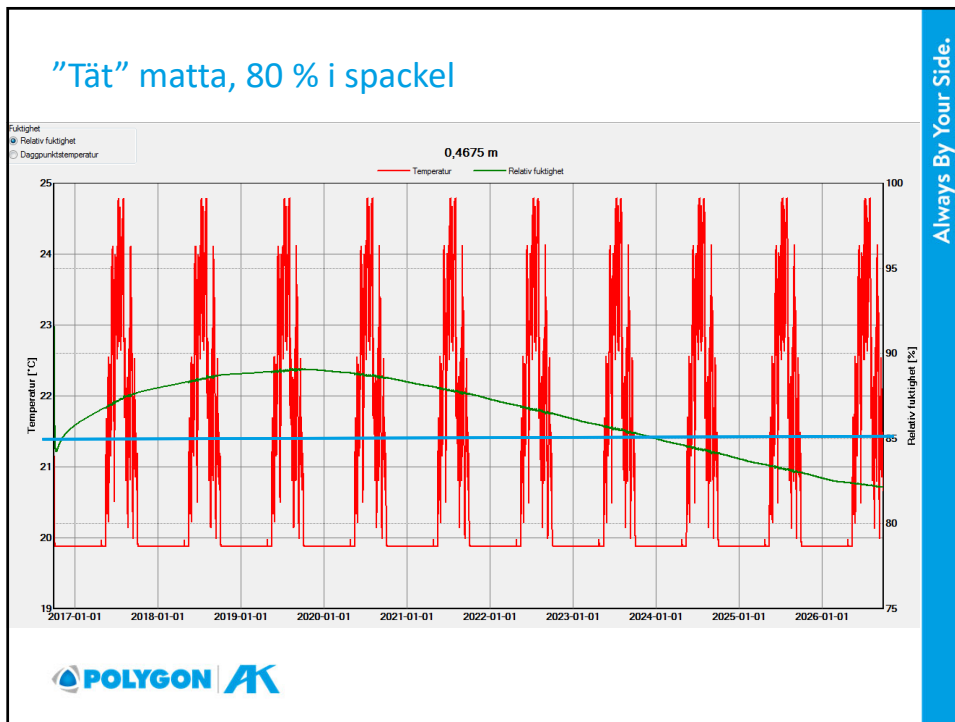


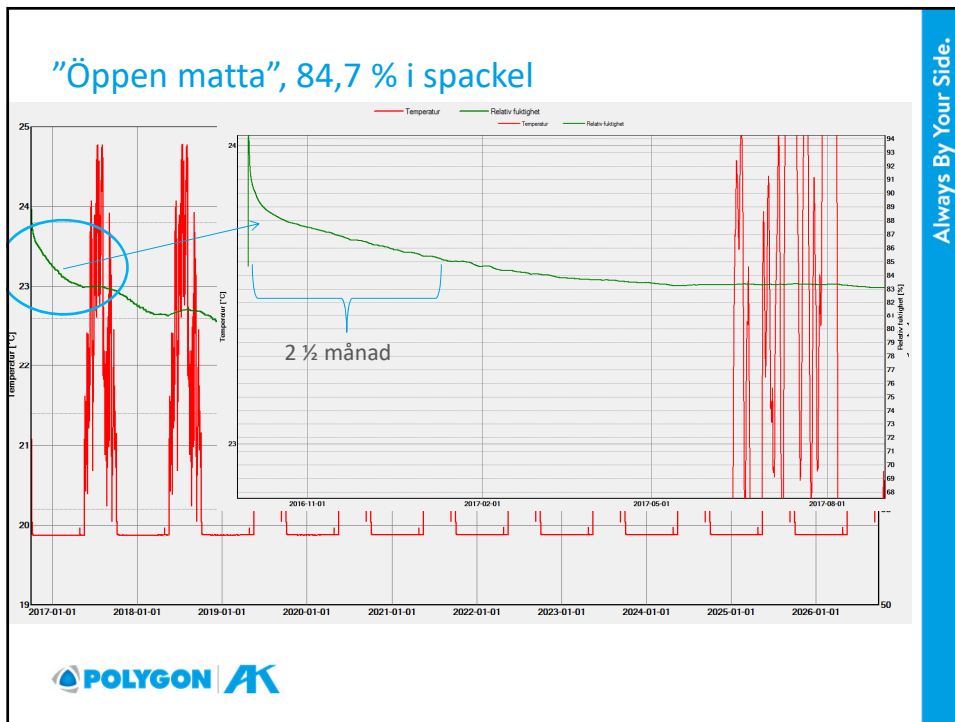
Always By Your Side.

Omfördelningsberäkning/riskutvärdering



Always By Your Side.





Projektering Vad rekommenderar vi?

POLYGON AK

Always By Your Side.

Rekommendationer

- Låt fuktmätningsteknikerna ta en sk. Fuktprofil (fuktnivå på flera djup i samma mätpunkt)
- Mät alltid fukt i spackel/avjämnning
- Ha tillräckligt tjockt avjämningsskikt som fått torka länge. Dessa går att påverka i större omfattning än betong.
- Gör aktiva ytskiktval som lätt släpper igenom fukt.
- Bygg en robust golvkonstruktion där självuttorkning, uttorkning, fuktkapacitet och ångtäthet "lirar"
- Självuttorkning fungerar ganska bra till 90 %. Välj aktivt ytbeläggningar med 90 % krav, eller ytskikt som är tillräckligt ångöppna så att 90 % gäller även för dem.
- Ha en aktiv kontakt med betongleverantören. Det är inte bara vct som har effekt på uttorkning.
- Golvvärme är förrädisk vid omfördelning!!!!



Smarta val

- Självuttorkning betong < 90 % ca 60 Dvgn.
- Uttorkning avjämningsmassa ca. 15-25 mm (normaltorkande)
- "Ångöppet" ytskikt max 1 000 000 s/m (testad i 85 -33% RF intervall)
- Arbetsberedning:
 - Härdning betong
 - Väderskydd/torkklimat

