

Lønnsundersøkelsen sendes ut i dag, tirsdag 10. oktober, se etter e-post fra Tekna. [Les mer om undersøkelsen \(/link/739ca0e2f38f450bbd5da88de922b3ab.aspx\)](https://link/739ca0e2f38f450bbd5da88de922b3ab.aspx) og hvorfor det er så viktig å svare.

Åpent faglig møte i Oslo - Slipte betongdekker

Dette arrangementet er ikke lenger aktivt, se vår [kalender for kommende kurs og arrangementer \(/kurs/\)](/kurs/).

Onsdag 20. september

Møteleder: Tommy Cielicki Fabeko og leder av lokal medlemsgruppe i Norsk Betongforening

13:30 - 13:45

Innledning

v/ Bernt Kristiansen, AF Gruppen

13:45 - 14:30

Betong som underlag for sliping

- Prosjektering
- Betongsammensetning
- Utførelse
- Toleranser

v/ Alf Egil Mathisen, Veidekke

14:30 - 14:45

Teknisk pause med kaffe og enkel servering

14:45 - 15:15

Sliping av betong

- Utstyr
- Forarbeid og metoder for sliping
- Toleranser
- Eksempler på sliping av nye og gamle gulv

v/ Claus Brucker, salgsansvarlig for HTC, Normann Olsen Maskin AS

15:15 - 16:00

Overflatebehandling av slipt betong

v/ Bernt Kristiansen, AF-Gruppen

16:00

Slutt

Overflatebehandling av slipt betong

Bernt Kristiansen
AF Gruppen Norge AS

03/03/2014

Gamle gulv som oppgraderes



Gamle gulv som oppgraderes



Nye gulv



Nye gulv



Nye gulv



Nye gulv



Nye gulv





Overflatebehandling av slippte gulv

Hva ønsker kunden?

- Hindre inntrengning av væske
 - Kaffe, rødvin, olje.....
- Estetikk
 - Farge, glans
 - UV-bestandig
- Friksjon
 - Ikke glatt men samtidig lett og gjøre rent
- Slitestyrke





Overflatebehandling av slipte gulv

Hvilke materialer finnes?

- Olje
- Voks
- Lateks/acryl, enkomponent
- Silikon
- Hydrofobering
 - Silan, siloksan,
- «Vannglass»
- Herdeplast
 - Epoxy, acryl, polyuretan

Og det er mange-mange-mange spesialprodukter som er en blanding av flere av disse «råvarene

Overflatebehandling av slippte gulv

HVILKE KRAV SKAL OG KAN VI STILLE TIL PRODUKTER OG UTFØRELSE?

- Olje

HVORDAN BEHANDLES GULVET I BRUKSFASEN?

- Lateks/acryl, enkomponent
- Silikon
- Hydrofobering
 - Silan, siloksan,
- «Vannglass»
- Herdeplast
 - Epoxy, acryl, polyuretan

Og det er mange mange spesialprodukter som er en blanding av flere av disse «råvarene

«Sort» betong innsatt med blank olje tilsatt sort fargestoff

08/02/2011





Rune Haugen Viken
Carl Rasmus Thuresson
Stian Kielland Garvik

"Kaffeflekker" på slipt betong

Prøving

Betong: M60 og M40
Sliping: 400 og 3000 grit



OVERFLATEBEHANDLING I NS-EN 1504-SERIEN



Hydrofoberende impregnering

- Silan, siloxan



Impregnering < 0,1 mm

- «Vannglass»
- Epoksy, polyuretan, metacrylat(akryl)



Belegg 0,1 – 5 mm

- Epoksy, polyuretan, PMMA(akryl), polyurea

Prøving

Kommersielle produkter

- 3 ulike hydrofoberinger
- 4 ulike «vannglass»
- 2 ulike herdeplaster
 - 2 forbruk
- 1 såpe

Vurderinger

Flekker – Fargeforandring i betongen. Dette kan også defineres som forandringer i selve betongstrukturen.

- Ingen forandring gir 10 poeng.
- Tilfeldig/liten forandring gir 7 poeng.
- Permanent fargeforandring, flekk/etsning, gir 0 poeng.

Glansforandring – Hvordan utseendet påvirkes i forhold til glans/matthet.

- Ingen forandring gir 10 poeng.
- Tilfeldig forandring av glans, men som går tilbake til normalt utseende etter noen timer, gir 7 poeng.
- Permanent forandring i overflatens utseende/glans gir 0 poeng.

Gjennomtrengning – Testes etter at prøveelementene har blitt vasket og rensset. Vann påføres for å se om betongoverflaten har blitt skadet. Om betongen har blitt skadet, vil dette ses gjennom at betongen blir mørkere på testområdet der den aktive substansen har blitt påført. En mørkning av dette området betyr dermed at betongen suger til seg vann.

- Testområdet viser ingen tegn til å suge til seg vann, området blir ikke mørkere. Dette gir 10 poeng.
- Testområdet suger til seg vann, området blir mørkere. Dette gir 0 poeng.

	M40, 400grit:	M40, 3000grit:	M60, 400grit:	M60, 3000grit:	Produktgjennomsnitt:
Hydrofobering	47 %	49 %	45 %	52 %	48 %
	19 %	37 %	21 %	30 % reduksjon	27 %
	39 %	44 %	44 %	43 %	41 %
Vannglass	55 %	55 %	68 %	60 %	60 %
	41 %	50 %	32 %	50 % reduksjon	41 %
	36 %	50 %	51 %	41 %	41 %
	56 %	58 %	55 %	55 %	56 %
Herdeplast	97 %	97 %	93 %	93 %	95 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	86 %	90 %	89 %	95 % reduksjon	89 %
	92 %	91 %	90 %	89 %	91 %
	99 %	96 %	100 %	97 %	98 %
Såpe	40 %	50 %	42 %	47 %	45 %
Ubehandlet betong	27 %				27 %
Overflategjennomsnitt:	62 %	67 %	64 %	66 %	
Gjennomsnitt Hydrofoberende :	35 %	43 %	37 %	44 %	40 %
Gjennomsnitt Impregneringer:	47 %	53 %	52 %	50 %	50 %
Gjennomsnitt Filmdannende:	95 %	95 %	94 %	95 %	95 %

HYDROFOBERING

Pigmentsterke substanser				
	15 min	1 t	8t	24t
Normalpoengsum	76 %	60 %	27 %	22 %

Løsemiddel				
	15 min	1 t	8t	24t
Normalpoengsum	96 %	55 %	55 %	37 %

Syrer				
	15 min	1 t	8t	24t
Normalpoengsum	0 %	0 %	0 %	0 %

Tabell 6.1: Totaloversikt for hydrofoberende impregneringer

Eks. hydrofobering

Kaffe Rødvin Blåbær Cognac Matolje Sitronsaft Eddik Snus

15 Min

1 T

8 T

24 T



VANGLASS

Pigmentsterke substanser				
	15 min	1 t	8t	24t
Normalpoengsum	87 %	76 %	48 %	29 %

Løsemiddel				
	15 min	1 t	8t	24t
Normalpoengsum	99 %	86 %	63 %	50 %

Syrer				
	15 min	1 t	8t	24t
Normalpoengsum	14 %	3 %	1 %	0 %

Tabell 6.2: Totaloversikt for porefyllende impregneringer

Eks. Vannglass

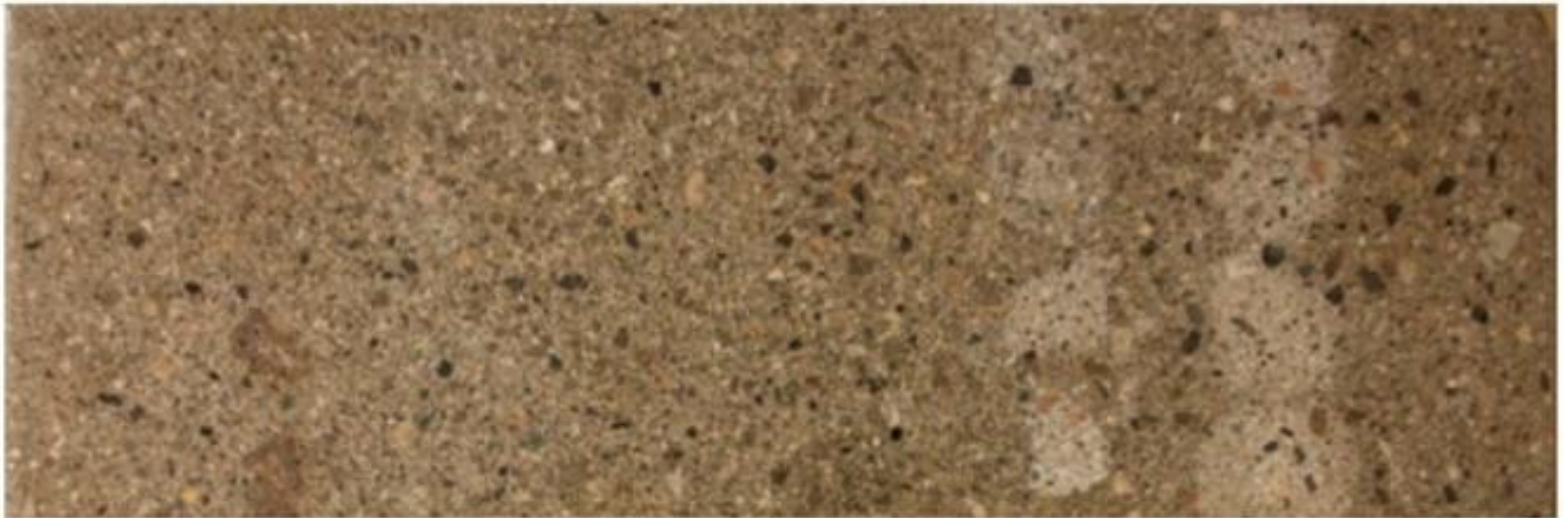
Kaffe Rødvin Blåbær Cognac Matolje Sitronsaft Eddik Snus

15 Min

1 T

8 T

24 T



Eks. Vannglass

Kaffe Rødvin Blåbær Cognac Matolje Sitronsaft Eddik Snus

15 Min

1 T

8 T

24 T



HERDEPLAST IMPREGNERING

Pigmentsterke substanser				
	15 min	1 t	8t	24t
Normal poengsum	100 %	100 %	99 %	98 %

Løsemiddel				
	15 min	1 t	8t	24t
Normal poengsum	100 %	91 %	95 %	90 %

Syrer				
	15 min	1 t	8t	24t
Normal poengsum	98 %	86 %	75 %	75 %

Tabell 6.3: Totaloversikt for belegg

Eks. ett lag herdeplast 0,1 kg/m²

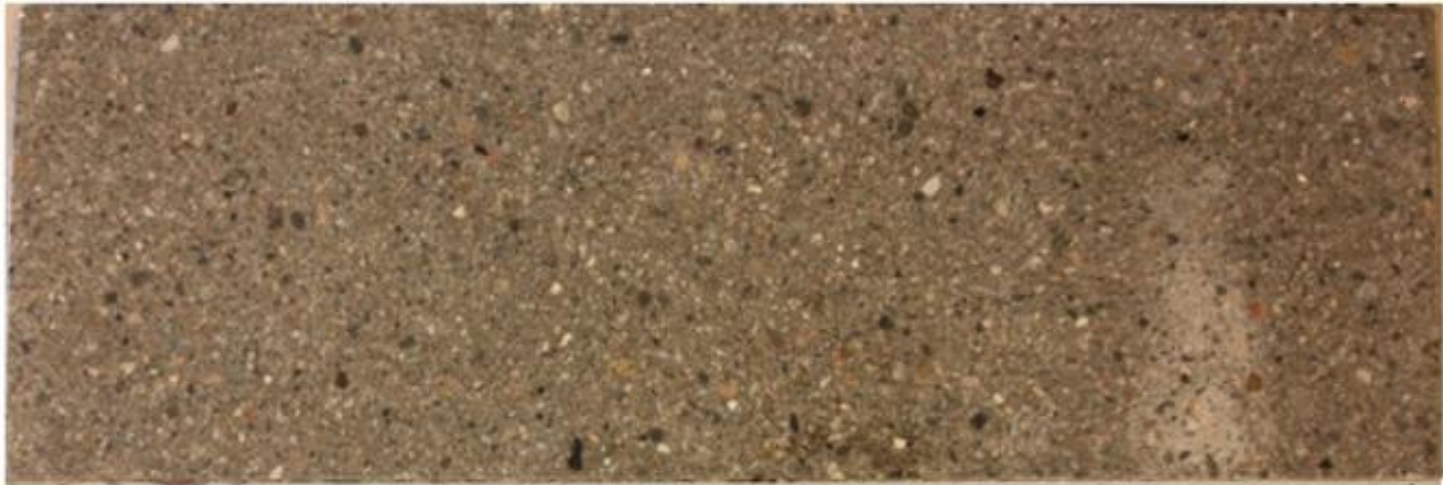
Kaffe Rødvin Blåbær Cognac Matolje Sitronsaft Eddik Snus

15 Min

1 T

8 T

24 T



Eks. to lag herdeplast tot. 0,2 kg/m²

Kaffe Rødvin Blåbær Cognac Matolje Sitronsaft Eddik Snus

15 Min

1 T

8 T

24 T



OVERFLATEBEHANDLING I NS-EN 1504-SERIEN



Hydrofoberende impregnering

- Silan, siloxan



Impregnering < 0,1 mm

- «Vannglass»
- Epoksy, polyuretan, metacrylat(akryl)

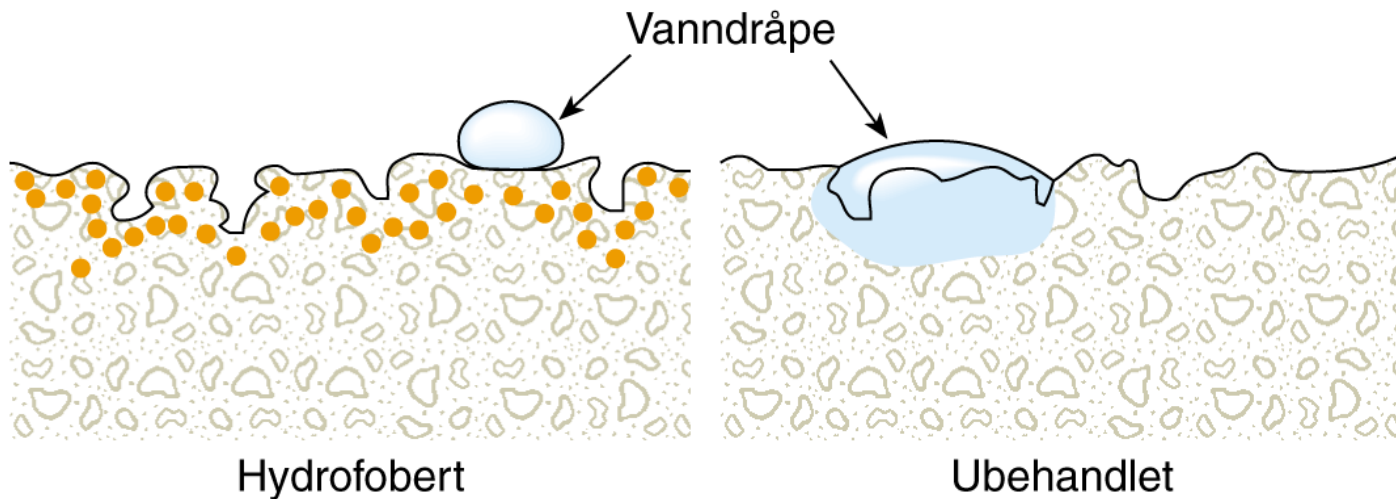


Belegg 0,1 – 5 mm

- Epoksy, polyuretan, PMMA(akryl), polyurea

Hydrofobering

- Å hydrofobere betong betyr å gjøre betong vannavvisende



Klorider



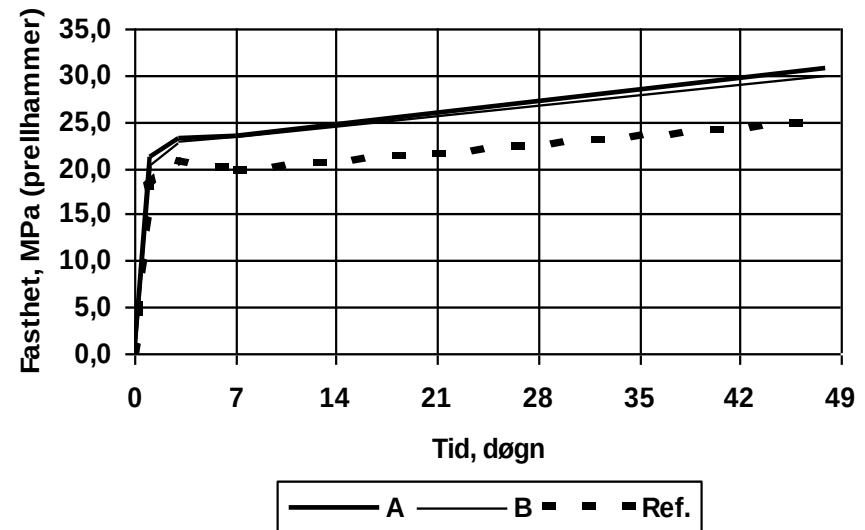
Poreblokkerende behandling

- "Vannglass" benyttes som poreblokkerende behandling.
- Kjemisk reaksjon mellom vannglass og kalsiumhydroksyd i betongens porevann.
- Vanligste materialtyper er løsninger av silikater og silikofluorider
- Brukes som impregnering på gulv for å begrense støving og øke slitasjestyrke.
- Brukes også som vanntettingsprodukt.

Poreblokkerende behandeling



Poreblokkerende behandling



**Er det andre utfordringer med slipt betong
enn inntrengning av væsker?**

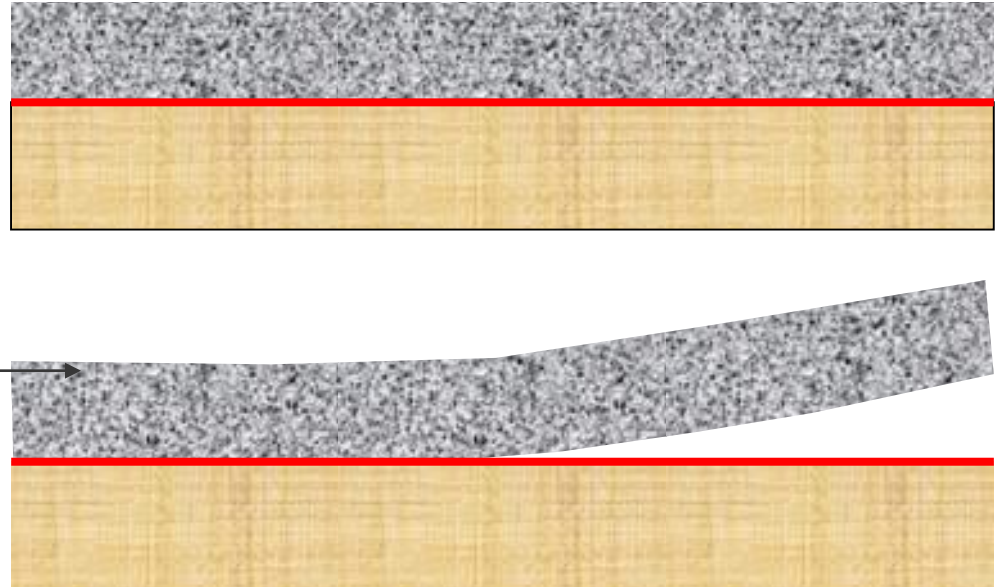
Kantreising

Er det andre utfordringer med slipt betong
enn inntrengning av væsker?



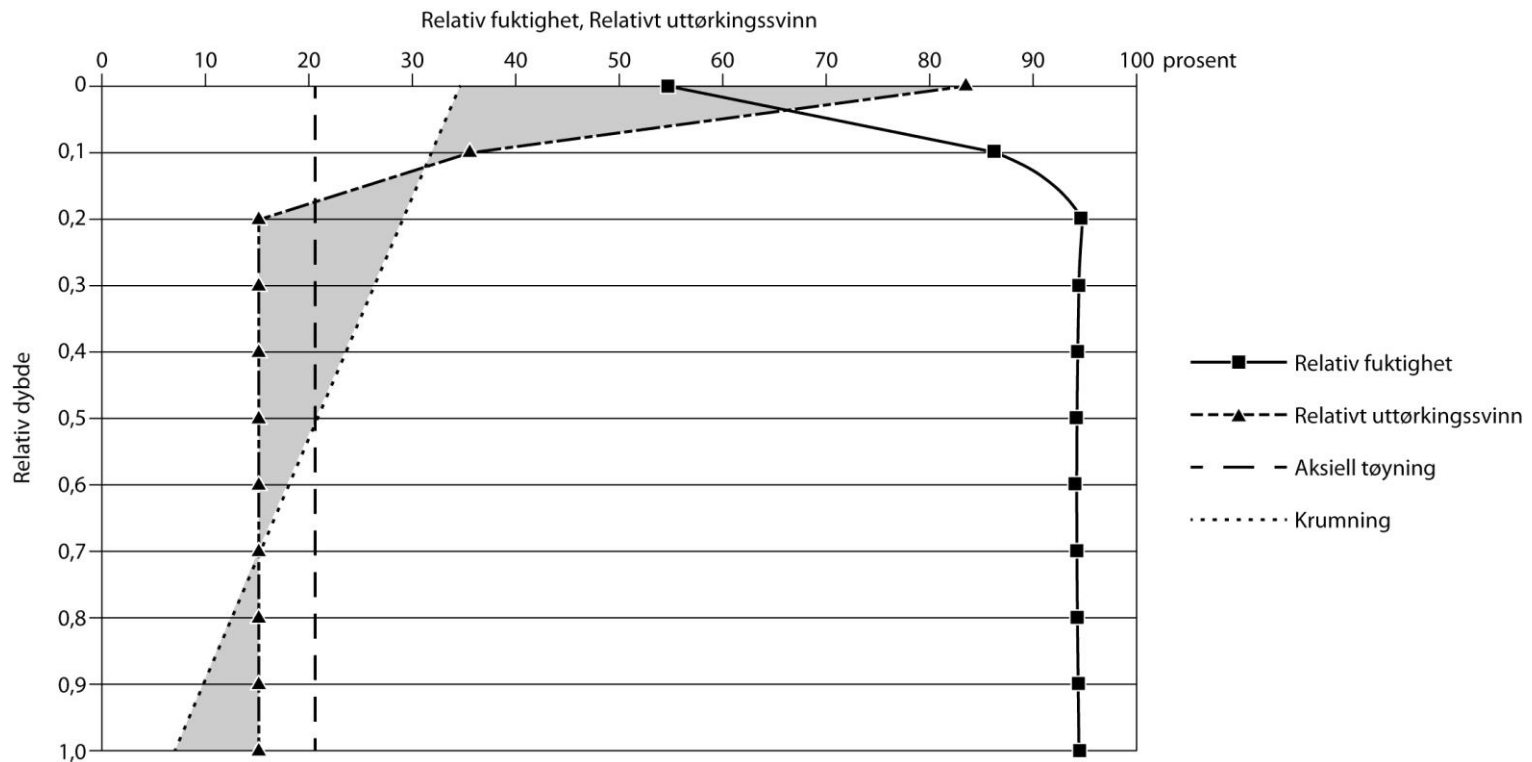
Kantreising

«Tørr» overflate →



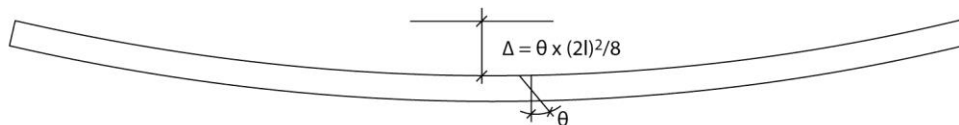
- Uttørkingssvinn $> 0,5$ o/oo
- Betongen tar $0,1$ o/oo strekk

Sammenheng mellom relativ fuktighet, relativt uttørkingssvinn og relative tøyninger i betongen avhengig av randbetingelsene for en plate



Beregning av kantreising og lengden som løfter seg for en gitt svinnkrumnings tilstand

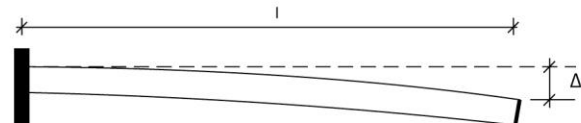
Oppbøyning fra konstant krumning:



Nedbøyning fra egenvekt:

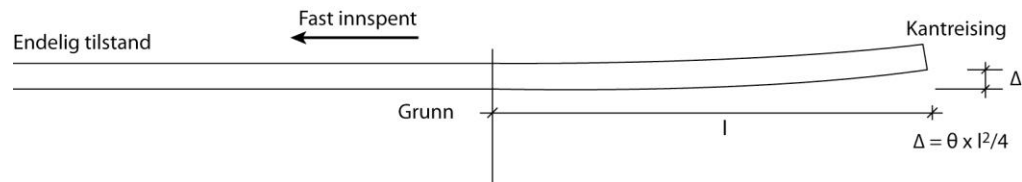
$$M_{\max} = g \times l^2 / 2$$

$$\theta = M_{\max} / EI$$

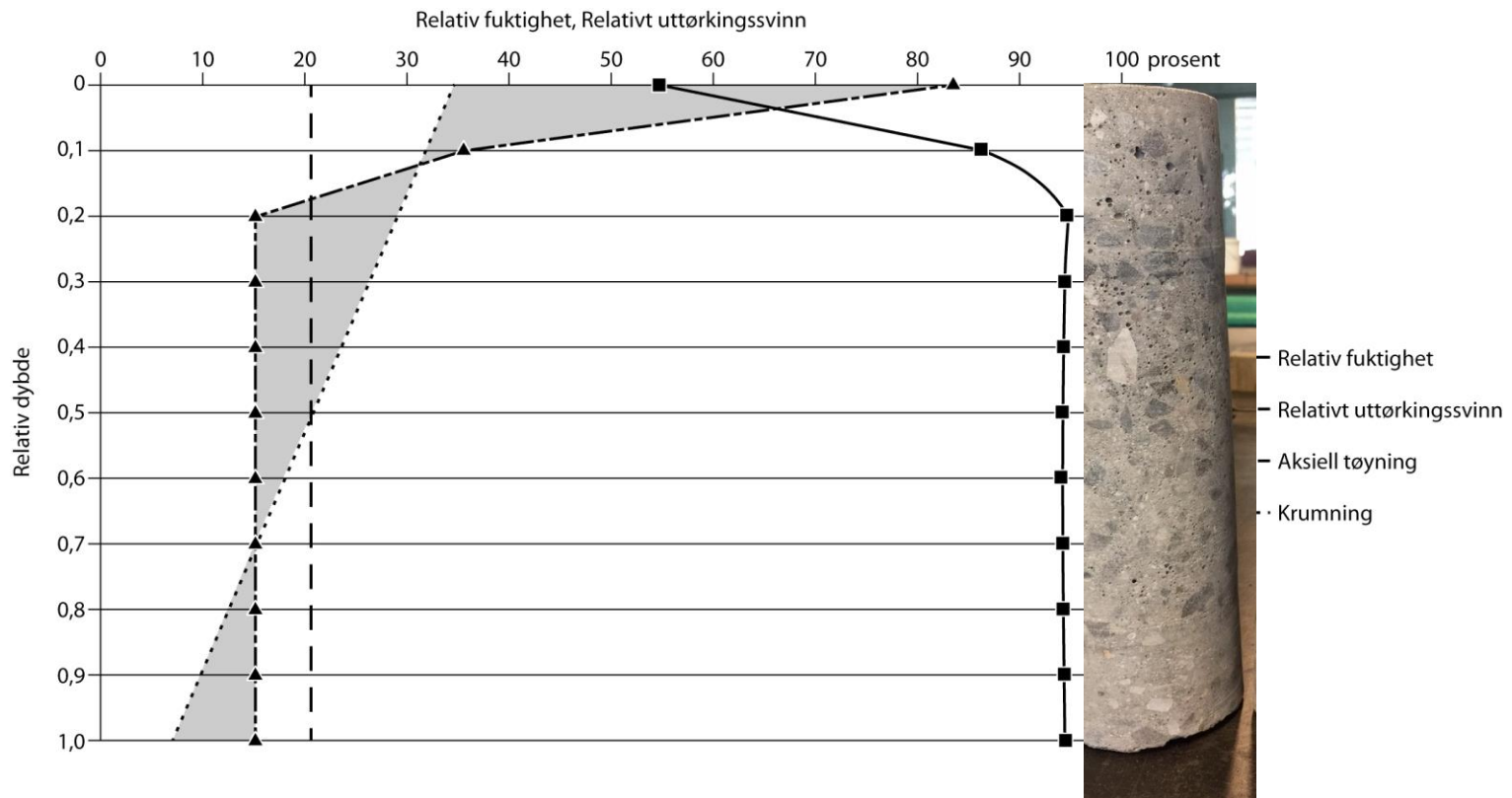


$$\Delta = g \times l^4 / 8 EI = \frac{l^2 \cdot \theta}{4}$$

Setter: $\theta_{\text{svinn}} = \theta_{\text{egenvekt}}$



Sammenheng mellom relativ fuktighet, relativt uttørkingssvinn og relative tøyninger i betongen avhengig av randbetingelsene for en plate



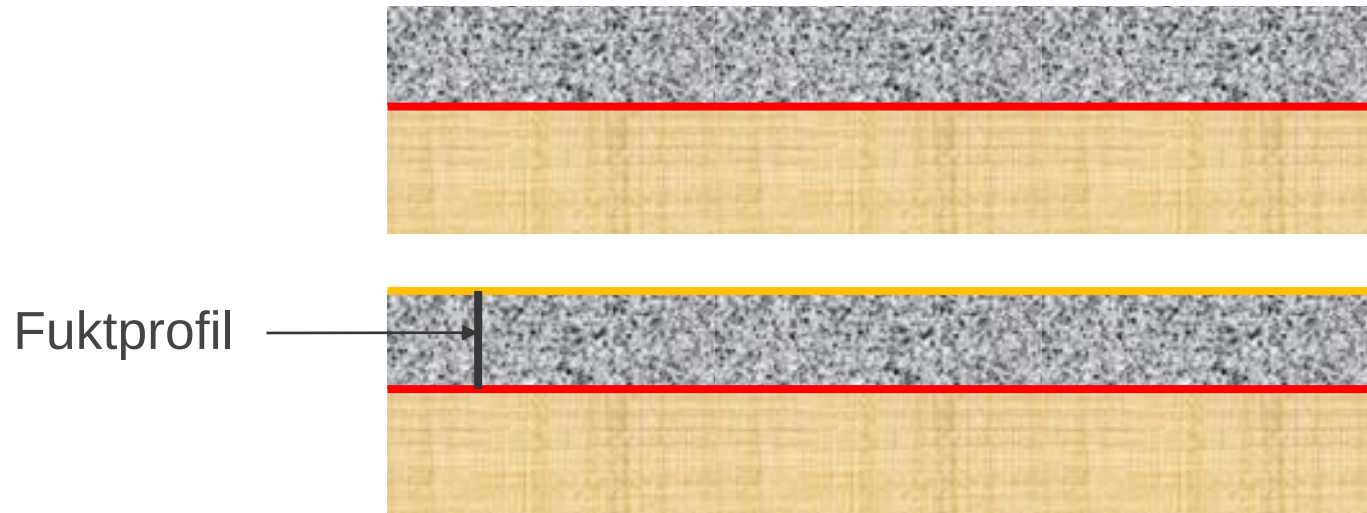
NB 15

Hvordan unngå kantroising?

Kravet til maksimal rissvidde i Gulvklasse I er 0,3 mm. Det er imidlertid mulig å lage flytende gulv helt uten synlige riss dersom det brukes:

- Gulvklasse I og selvuttørkende betong og der uttørking i betongoverflaten hindres ved å legge herdeplastbelegg med s_d -verdi $\geq 5\text{m}$ umiddelbart etter at herdetiltakene er avsluttet eller
- Gulvklasse I og legges $6x A_{s,min}$ som topparmering. Armeringen vil da være i stand til å fordele rissene med så små rissvidder at de er vanskelige å se

Kantreising



- «Riktige» herdetiltak i utførelsen
 - Herdemembran etter dissing
 - Vann og plast etter skuring/glatting
 - «Tett» belegg umiddelbart etter at platen er fjernet

Hva er Sd-verdi?

Materiale	Tykkelse mm	Vanndampmotstand, Z_p ($10^9 \text{ m}^2 \text{ sPa/kg}$)				Ekvivalent luftlagstykkelse, s_d -verdi (m)			
		Fuktområde (% RF)				Fuktområde (% RF)			
		35–70	70–80	80–90	90–95	35–70	70–80	80–90	90–95
Betong, v/c 0,4	100	71–100	48–71	26–48	19–26	14–20	9,4–14	5,1–9,4	3,7–5,1
Betong, v/c 0,5	100	67–100	42–67	14–42	4,8–14	13–20	8,2–13	2,7–8,2	0,9–2,7
Betong, v/c 0,6	100	56–77	36–56	9,1–36	1,8–9,1	11–15	7,0–11	1,8–7,0	0,35–1,8

Materiale	Vanndampmotstand, Z_p	Tykkelse mm	$S_d = \mu \times d$
Akryllateksmaling	0,7–2,7	0,05	0,05
Akrylplast golvmaling	0,25–2,5	0,1	0,025–0,25
Akrylmaling, to strøk	1,0–2,5	0,2	0,2–0,5
veggmaling, to strøk	2,5–5		
Alkydmaling/-lakk, blank, to strøk	19–39	0,2	3,8–7,95
Epoksy og isocyanat, golvmaling	40–50	0,2	0,8–0,9
Polyuretanlakk	50	0,2	10
Sementpulvermaling, to strøk	0,4	0,5	0,2
Silikatmaling	1	0,2	0,2
Silikatmaling	0,25	0,2	0,05
Silikonemulsjonsmaling	0,25–1,0	0,2	0,05–0,2

Åpen eller «tett» overflatebehandling?

EN 1504-2:2004 (E)

Table 4 — Performance Requirements for Impregnation

No. of Table 1	Performance Characteristics	Test method	Requirements
7	Permeability to water vapour	EN ISO 7783-1 EN ISO 7783-2	class I $s_D < 5 \text{ m}$ (permeable to water vapour)
			class II $5 \text{ m} \leq s_D \leq 50 \text{ m}$ (not dense against water vapour and not permeable to water vapour, e.g. in-door paintings)
			class III $s_D > 50 \text{ m}$ (dense against water vapour)
8	Capillary absorption and permeability to water	EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

	Tykkelse, mm	Sd-verdi ($\mu \cdot d$)
"Åpen" Betongmaling	0,20	0,15
Silikatmaling	0,20	0,10
Fleksibel tykkfilmsmaling	1,60	0,79
Fleksibel tykkfilmsmaling	0,50	0,15
Fleksibel sementlateksbelegg	2,00	6,57
Fleksibel sementlateksbelegg	1,00	3,20
Acryl herdemembran	0,50	10,17
Acryl herdemembran	0,10	3,98
Vannbasert epoxy	0,10	1,13
Fleksibel PUR-membran	1,00	5,39
Fleksibel epoxy-membran	1,00	13,17
Epoxy kjemikalieresistent	1,00	28,19
Epoxy-lim	1,00	> 50

Våler i Østfold, 2010



B30M60

Med hardbetong

Svinnkompensert med ekspansjon

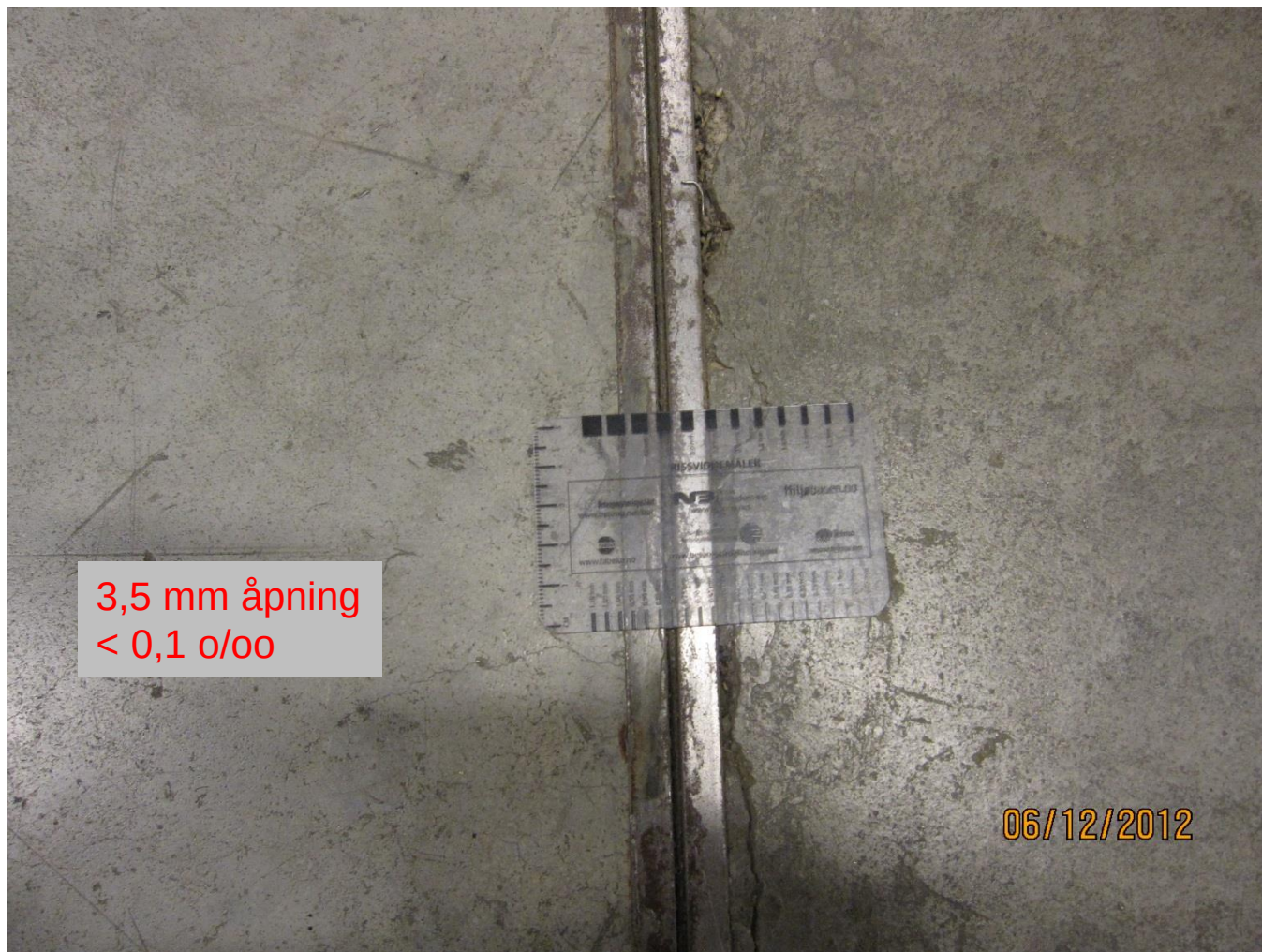
Fiberarmert

Feltstørrelse: 70 x 30 m²

06/12/2012

Våler, 2010

Målt 2012



3,5 mm åpning
< 0,1 o/oo

06/12/2012

Våler, 2010

Målt 2016



Industrigulv Fredrikstad, 2012

Befaring des. 2015



B30M60

Med hardbetong

Svinnkompensert med ekspansjon

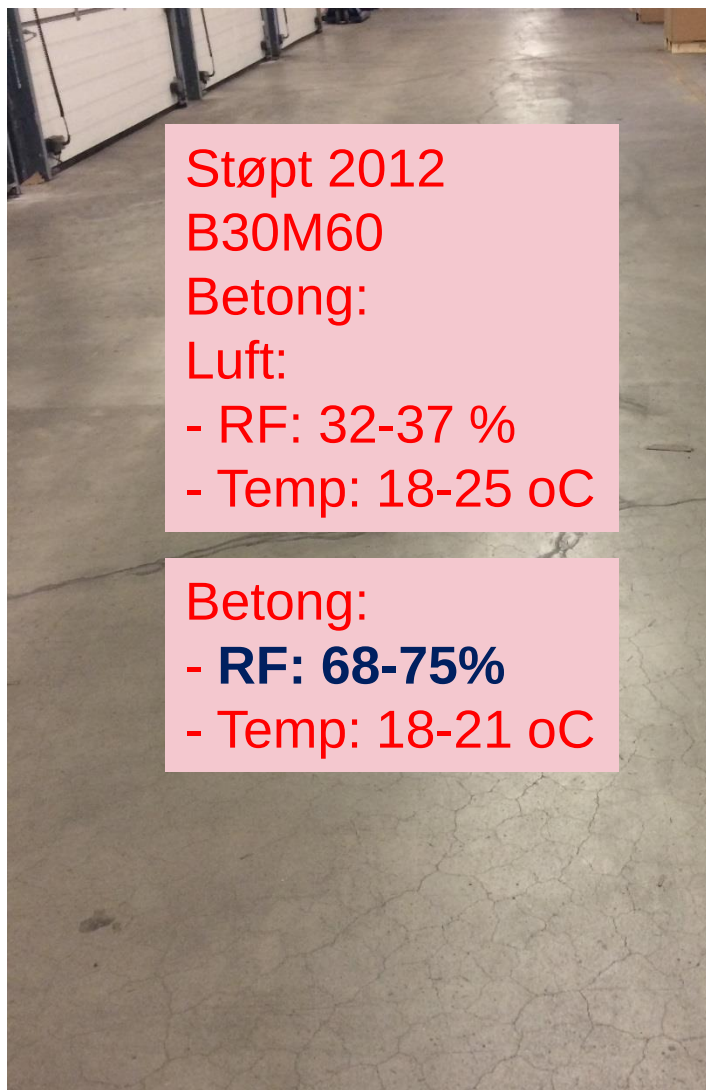
Fiberarmert

Feltstørrelse: 50 x 30 m²



17 mm åpning
Ca. 0,35 o/oo

Hvorfor er gulvene så forskjellige?



Støpt 2012

B30M60

Betong:

Luft:

- RF: 32-37 %

- Temp: 18-25 oC

Betong:

- **RF: 68-75%**

- Temp: 18-21 oC



Støpt 2010

B30M60

Luft:

- RF: 32-35 %

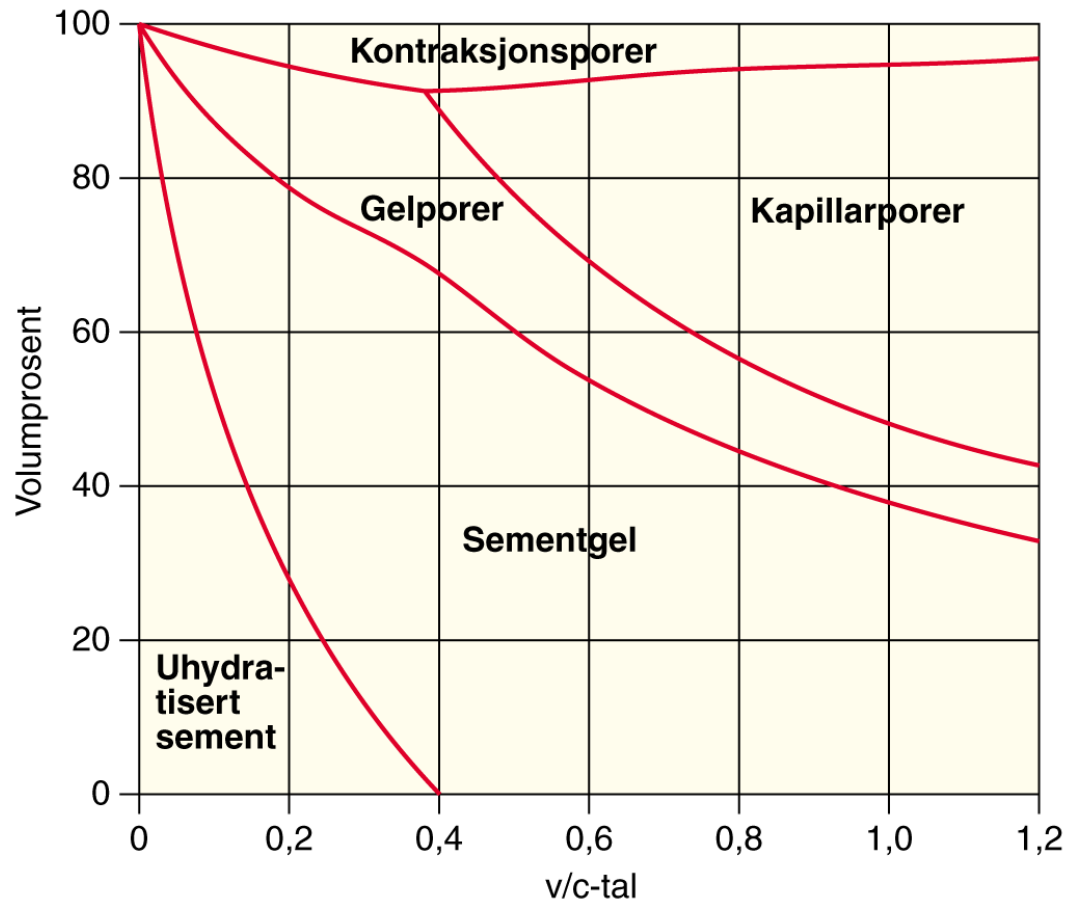
- Temp: 17-18 oC

Betong:

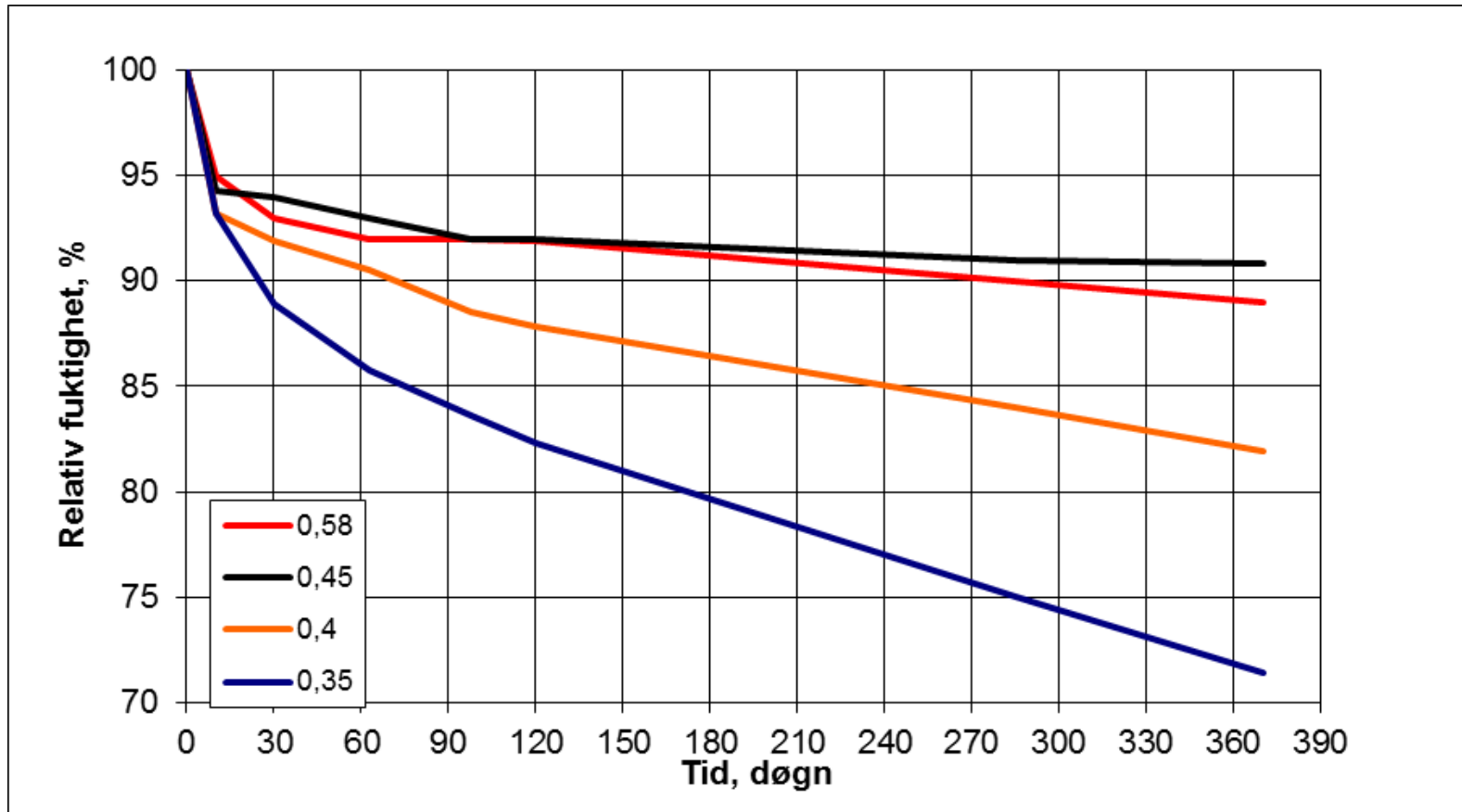
- **RF: 93-95%**

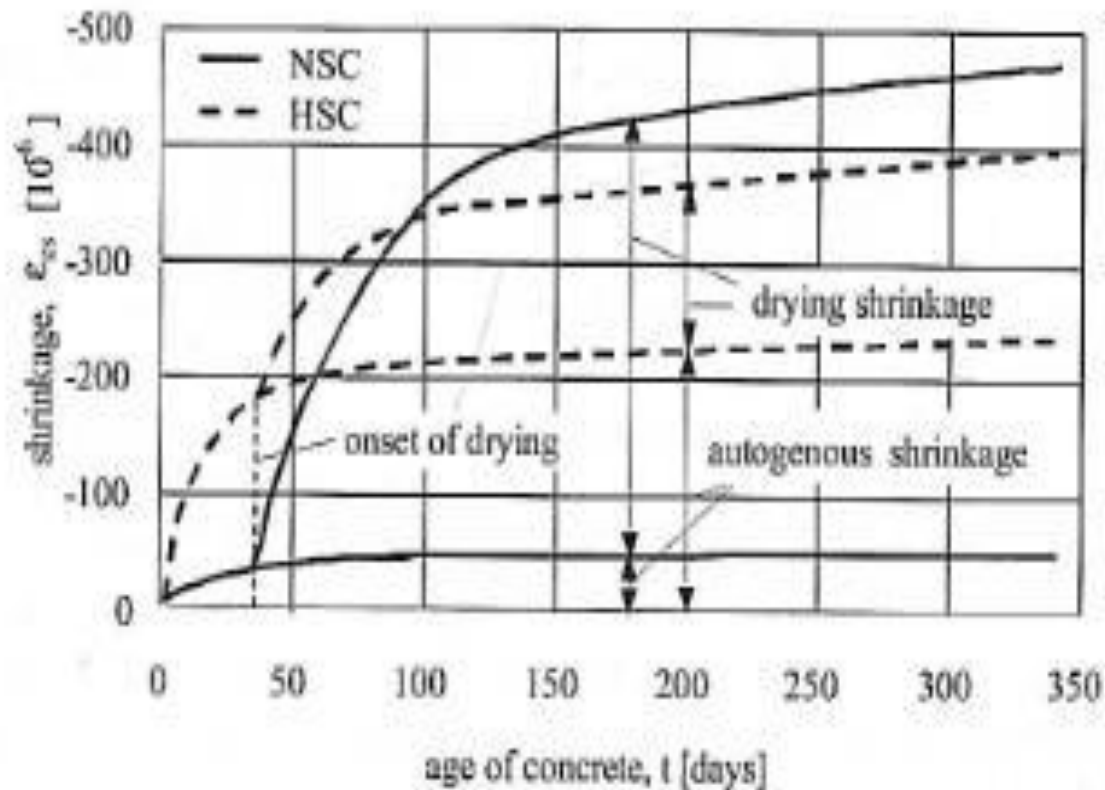
- Temp: 16 oC

Betong med lave masseforhold (Selvuttørkende betong)



RF ved selvuttørrking

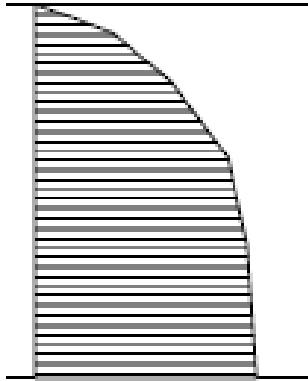




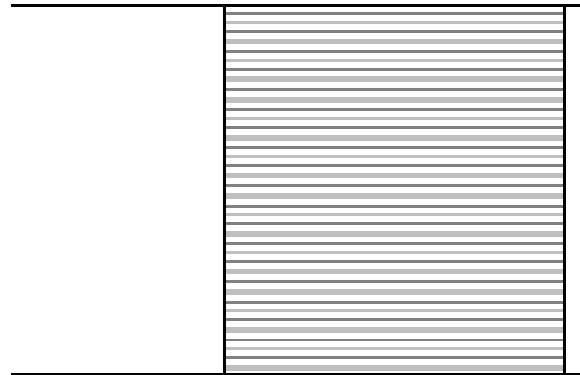
- Skjematisk forhold mellom autogent svinn og uttørkingssvinn for en
- normal betong, NSH (høyt masseforhold)
 - høyfast betong, HSC (lavt masseforhold)

Hva med betong med høyere masseforhold?

Ensidig uttørking



Ingen uttørking eller «kontrollert» uttørking

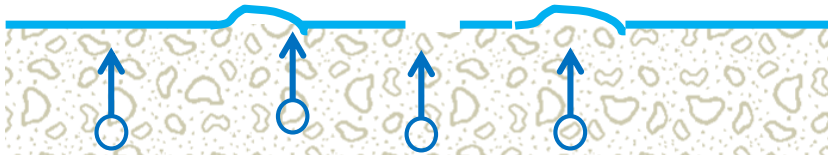


Hva med betong med høyere masseforhold?

Effekter av fukt og temp. under legging



- Betong: 15 oC og 95 % RF gir 1,6 kN/mm²
- Luft: 15 oC og 60 % RF gir 1,0 N/m²



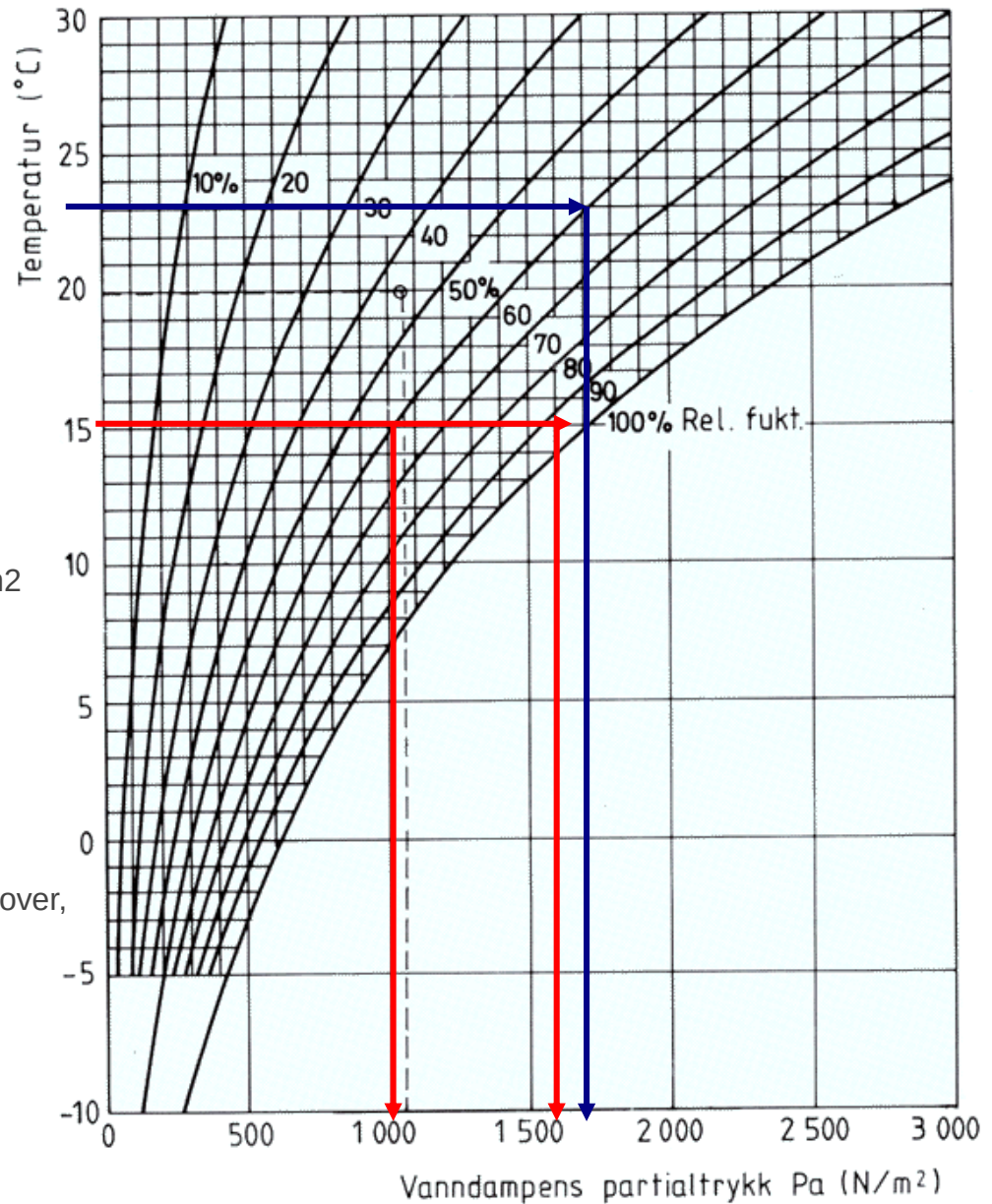
Overtrykk i betongen gir blæredannelser ved legging

Mollier- diagram

- Betong: 15 oC og 95 % RF gir 1,6 kN/mm²
- Luft: 15 oC og 60 % RF gir 1,0 N/m²

Unngår blære ved å lage overtrykk i luften over,
f.eks:

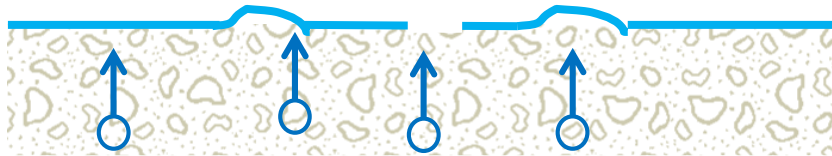
- Luft: 23 oC og 60 % RF gir 1,7 N/m²



Effekter av fukt og temp.under legging



- Betong: 15 oC og 95 % RF gir 1,6 kN/mm²
- Luft: 15 oC og 60 % RF gir 1,0 N/m²



Overtrykk i betongen gir blæredannelser ved legging



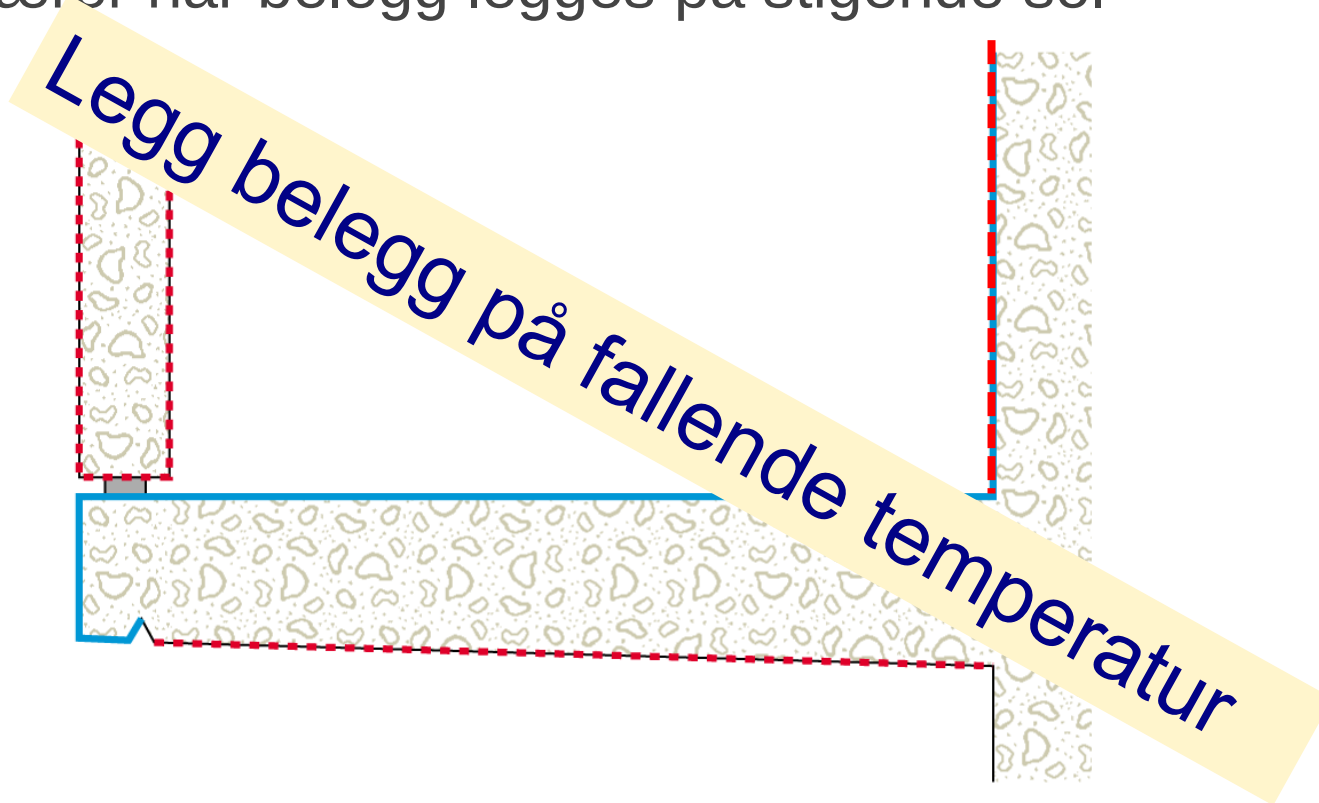
Unngår blære ved å lage overtrykk i luften over, f.eks:

- Luft: 23 oC og 60 % RF gir 1,7 N/m²

Effekter av fukt og temp.under legging

Kjent problemstilling:

Blærer når belegg legges på stigende sol



Undertrykk i betongen gir sug og da sitter belegget!



**Overflatebehandling med «vannglass» eller herdeplast.
Ser vi forskjell?**

**Overflatebehandling med «vannglass» eller herdeplast.
Ser vi forskjell?**



**Overflatebehandling med «vannglass» eller herdeplast.
Ser vi forskjell?**



PRØVING

SLIPE Fenix svart på kryss
+ Finish 52 med 50% vann
+ Finish 53 uten vann ca. 0,8m x 2



**Herdeplast hindrer inntrengning av væske og
begrenser risiko for kantroising 😊**

Hva med HMS?

**Mye brukt nå:
Skrapelag + toppstrøk**



TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN

Diamonds - It's brilliant!

HTC Superfloor™ Platinum



Definition

HTC Superfloor™ metoden innebär en mekanisk förädling av betonggolv genom diamantslipning och/eller polering. HTC Superfloor™ kan erhållas i fyra olika koncept, Platinum, Gold, Silver och Bronze.

I detta produktdatablad beskrivs HTC Superfloor™ Platinum.



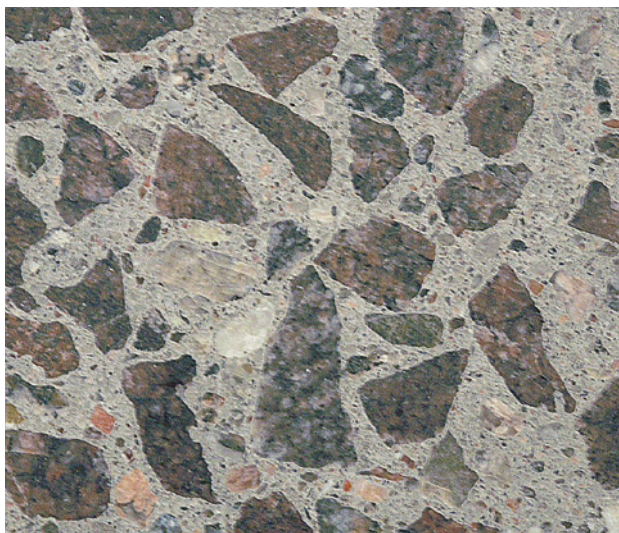
HTC Superfloor™ Platinum

Platinum är det koncept som ger golvet de bästa egenskaperna och som vi i första hand **rekommenderar** våra kunder. Här slipas golvet i fler steg än övriga koncept. Det ger golvet en oöverträffad styrka. Metoden innebär att betonghuden slipas bort och den underliggande, starkare betongen, i form av finmaterial, grus och då det är möjligt ballast, exponeras. P.g.a. betongkonstruktionens beskaffenhet kan den större ballasten exponeras ojämnt i ytan. Normalt slipas 2- 3 mm bort av ytan.

Golvet slipas **slätt** och den **blanka** ytan gör golvet lättstädad och mer motståndskraftigt mot truckmärken och smuts. Dessutom reflekteras ljus på ett bra sätt.

Golvet slipas och poleras enligt en väl utarbetad och beprövad metod, med HTC:s maskiner och HTC:s diamantverktyg, samt enligt HTC:s slippguide.

Golvet erhåller en helt slät och blank yta med mycket höga kvaliteter, både funktionellt och estetiskt.



HTC Superfloor™

Platinum

Användningsområden

- Såväl gammal som nygjuten betong
- Industri, verkstäder
- Lager
- Offentlig miljö
- Butiker
- Hemmiljö



Fördelar

- Ekologiskt - betong består endast av naturmaterial
- Lång livslängd och minimalt underhåll ger låg LCC-kostnad (Life Cycle Cost)*.
- Diffusionsöppet
- Inget diffusionstätt ytskikt
- Lättstädad
- Förbättrad arbetsmiljö tack vare ljusare och renare lokaler
- Minimerar skadliga vibrationer för truckförare
- Tystare trafik och minskat underhåll på truckar
- Extremt motståndskraftigt mot däckmärken från truckar och andra fordon



Däckmärken från truckar

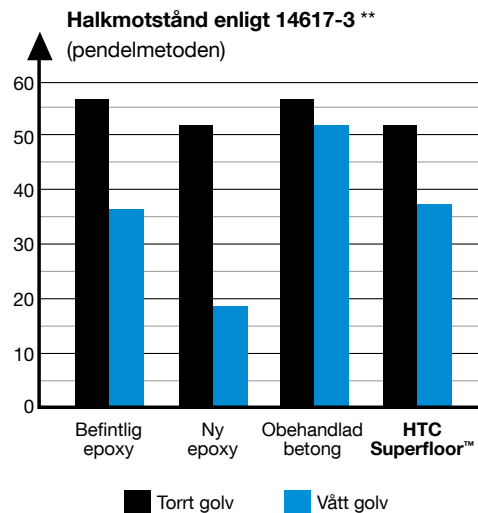
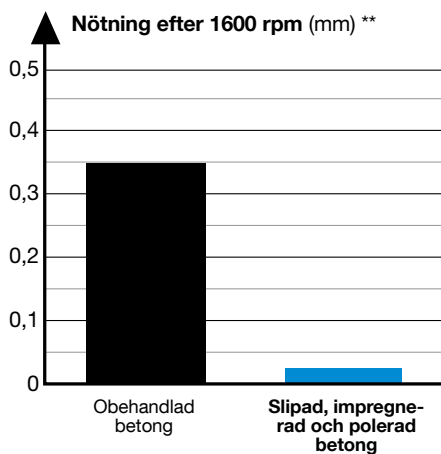
HTC Superfloor™ är en utomordentlig yta för lager och logistikcenter. Traditionella resingolv eller obehandlade betonggolv drabbas snabbt av däckmärken från truckar.

Bilden till höger visar bromsspår från en truck över en yta med både obehandlat betonggolv och HTC Superfloor™.



Tekniska egenskaper

HTC Superfloor™ har testats för Nöttningsbeständighet och Friktion på SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut).



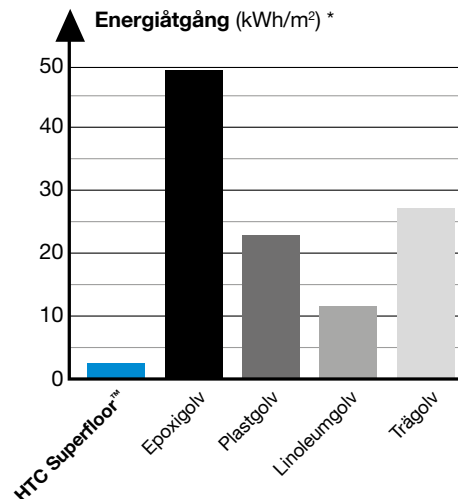
Miljöinformation

Ett golv slipat och polerat enligt HTC Superfloor™ Platinum-konceptet består av ren betong.

I processen används endast miljövänliga impregnerings- och rengöringsmedel, vilket innebär att golvet inte utgör någon fara för vare sig hälsa eller miljö.

Golvet har mycket lång livslängd och hög hållfasthet, vilket reducerar underhållsbehovet och därmed miljöbelastningen, till ett absolut minimum.

All data är baserad på tester med
HTC Superfloor™ Platinum.



HTC Superfloor™ vs epoxigolv. Hur många gånger mindre är miljöpåverkan (Faktor)? *

	Epoxy Peran 3 mm	HTC Superfloor™	Faktor
Potentiell växthuseffekt CO2	16 700	88,2	189
Försurning	102	0,186	548
Övergödning	13,5	0,0178	758

* Källa: "Livscykelanalys av industrigolv", LITH-IKP-EX-06/2383--SE

** Källa: Rapport från SP, F812033-2

HTC Superfloor™ Platinum

Brandklassificering

Den Europeiska kommissionen har tilldelat HTC Superfloor™ den högsta europeiska klassificeringen, A1FL (beslut 96/603/EC) och anses därför vara eldfast/ icke brännbart.

ESD - Elektrostatisk urladdning

Resistanstest, utförda på bjälklag och på betongplattor på marken, har visat att HTC Superfloor™ uppfyller kraven i standarden SS-EN 61340-5-1.

Uppmätta värden uppfyller också den internationella IEC-standard och den amerikanska standarden ANSI/ESD.

Gångtest med ESD-skor ger generellt ingen eller liten statisk laddning. HTC Superfloor™ har i inget fall överstigit tröskelvärdena för ESD-standard. Gränsvärdena i standarden för hantering av elektronik har inte i något fall överskridits av HTC Superfloor™. Vi rekommenderar dock fortfarande att ESD skor används på HTC Superfloor™, speciellt vid hantering av elektronik med maximalt 100 volt.

Rengöring och underhåll

Rengöring: Ett golv polerat enligt HTC Superfloor™ Platinum-konceptet städas med en kombiskurmaskin och Twister™ Grön, vatten och eventuellt Twister™ Floor Conditioner. Mindre ytor kan med fördel torkmoppas.

OBS! Starkt basiska eller sura medel försämrar golvets egenskaper och skall inte användas. För ytterligare information, besök www.htc-twister.com.

Ytskydd

Om ökat fläckskydd önskas rekommenderas HTC Stain Protection.

Rekonditionering

Om ett golv som är polerat enligt HTC Superfloor™ Platinum-konceptet efter många års användning blivit matt, återfås glansen och städbarheten genom en enkel ompolering.

Projekteringsguide

Text enligt följande:

"Betonggolv utföres enligt HTC Superfloor™ Platinum".

Efter eventuell borttagning av befintligt ytskikt, samt sanering av limrester utföres slipning och polering enligt HTC:s slipguide. Genom att slipa och polera en provyta kan golvets kvalitet och utseende kontrolleras, samt bästa arbetsmetodik väljas.

I samband med nygjutning finns möjlighet att, i viss mån, påverka ballastens storlek och innehåll samt att pigmentera cementpastan och därmed skapa ett helt unikt golv. HTC Superfloor™ lämpar sig för betonggolv som är konstruerade med traditionell nätarmering, ej stålfibrer.

Rapporter

Alla rapporter som det refereras till i detta dokument finns att hämta på vår hemsida. I vissa fall finns dock rapporten enbart i sitt originalspråk.

Använd länken www.htc-floorsystems.com/testresult för direkt åtkomst till rapporterna.

HTC
Superfloor™



HTC Sweden AB

Postadress: Box 69, 614 22 Söderköping

Besöks-/godsadress: Klevvägen 7

614 92 Söderköping

Telefon: 0121-294 00. Fax: 0121-152 12

E-mail: info@htc-sweden.com

