

RAPPORTNR. 9D4/R17008	PROSJEKTNR.	GRADERING Åpen
OPPDRAG Selvuttørking av betong. Effekt av SRA og tilsetningsmaterialer i kombinasjon med Norcem-sementer	DATO 15.03.2018	OPPDRAGSNR.
	SIDEANT./VEDL.	
	FORFATTER Nina P. Borvik (Skanska Norge) Oliver B. Skjølsvik (Skanska Norge) Sverre Smeplass (Skanska Norge) Tom I. Fredvik (Norcem)	
GODKJENT Nina P. Borvik Knut O. Kjellsen		
OPPDRAGSGIVER Skanska Norge AS NorBetong AS Norcem AS	STIKKORD Selvuttørking SRA Tilsetningsmaterialer Sementtyper	
SAMMENDRAG Rapporten er en del av et samarbeidsprosjekt mellom Skanska, UCO, NorBetong, Sika og Norcem som ble startet i 2013 og avsluttet i 2016. Hensikten med prosjektet var å kartlegge tilsetningsmaterialer og svinnreducerende tilsetningsstoffer sin effekt på betongens selvuttørking. UCO har bidratt til måling av fuktighet i betongene igjennom kvalifisert RBK- personell, og Sika har bidratt med utlån av betonglaboratoriet. Det ble målt RF i betong i tette beholdere med «Byggforsk-metoden» (heretter BF-metode). I tillegg ble det gjort parallelle målinger med RBK-metoden av sertifisert fuktpersonell fra UCO for å kvalitetssikre resultatene fra BF-metoden. BF-metoden, med erfaringer og resultater fra dette prosjektet, samt et par studentoppgaver, dannet grunnlaget for utarbeidelsen av prosedyren for dokumentasjon av selvuttørkende egenskaper i Norsk Betongforening publikasjon nr. 15, utgitt i september 2017. NB 15 definerer selvuttørkende betong ved måling av relativ fuktighet (RF) ≤ 85 % etter 1 år og/eller ≤ 80 % etter 2 år. RF-målinger er gjennomført for 11 betongsammensetninger med maksimalt masseforhold på 0,39. Det er sett på effekten av svinnreducerende tilsetningsstoff (SRA), silikastøv, flygeaske opp til 30 %, og med sementtypene Industri, Standard FA, Anlegg FA og prosjektsementen Lavkarbonsement. RF-målinger ble gjennomført fra 3 uker til 3 års alder og resultatene viser at: 1. Betongene med blandingssementer og tilsetningsmaterialene gir redusert selvuttørking på kort sikt (ved ca. 3 måneder), men alle de 11 betongsammensetningene har tydelig selvuttørkende effekt etter 1 år, og 3 års resultatene viser en ytterligere reduksjon i betongenes RF-nivå. 2. SRA demper betongens selvuttørking noe, men effekten er ikke større enn at disse betongene også har en tydelig selvuttørkende effekt.		

Innhold

1. Innledning.....	3
2. Metodebeskrivelse.....	3
2.1 Betongens selvuttørking.....	3
2.2 Betongsammensetninger	5
3. Resultater	6
3.1 RF-resultater.....	6
3.2 Kontroll av BF-metoden med RBK-metoden.....	7
3.3 Kontroll av fukttapet ved ett år.....	7
4. Diskusjon	9
5. Konklusjon	10
Vedlegg 1 Egenkontroll av prober.....	11
Vedlegg 2 Klimalogging av innemiljøet	14
Vedlegg 3 Resultater fra «Byggforsk-metoden».....	16
Vedlegg 4 Resultater fra kontroll av fukttapet i prøvene.....	22

1. Innledning

RF-nivået i betongen er ofte kritisk for tette gulvbelegg, ved at limet, som normalt ikke tåler kombinasjonen av fukt og høy alkalinitet, ødelegges slik at belegget mister heft og kan få buler og blærer. Det generelle kravet i NS 3511:2014 før legging av åpne belegg og flytende akryl, epoxy og polyuretanbelegg er 90 %, og 85 % for tette belegg.

Ved normale kvaliteter tar det ofte lang tid før betong har tørket tilstrekkelig til å oppnå en RF på 85 %. Dette varierer fra måneder til år avhengig av betongkvalitet og tørkeforhold, og kommer ofte i konflikt med fremdriften til prosjektene.

Selvuttørkende betong kan benyttes der det stilles krav til lavt RF-nivå i betongen. Selvuttørkende betong oppnås vanlig ved lavt masseforhold og riktige delmaterialer, og selvuttørking skjer normalt vesentlig raskere enn normalt uttørking.

I dag benyttes normalt blandingssementer, samt at det blir mer vanlig å tilsette ekstra flygeaske eller silikastøv utover pozzolaninnholdet i blandingssementene. Tilsetningsmaterialene sin effekt på betongens selvuttørking er lite kjent og dokumentert.

For å redusere tendensen til opprissing i store kontinuerlige dekker og/eller synlige slipte betonggulv kan det være nødvendig å tilsette svinnreducerende tilsetningsstoff (SRA). Samtidig vil trolig bruk av SRA ha innvirkning på selvuttørkingseffekten fordi det endrer overflatespenningene til vannet i poresystemet til betongen. Hvordan svinnreducerende tilsetningsstoffer påvirker betongens selvuttørking er lite kjent og dokumentert.

Forsøkene ble startet høsten 2013, og Skanska laget en statusrapport i april 2015, som denne rapporten bygger på. Det ble målt RF i betongene med «Byggforsk-metoden» (heretter BF-metoden), og målingene er gjort opp til 3 år etter utstøping. I tillegg ble det gjort parallelle målinger med RBK-metoden av sertifisert fuktpersonell for å kvalitetssikre resultatene fra BF-metoden.

BF-metoden, med erfaringer og resultater fra dette prosjektet, samt et par studentoppgaver, dannet grunnlaget for prosedyren for dokumentasjon av selvuttørkende egenskaper i Norsk Betongforening publikasjon nr. 15, som ble utgitt i oktober 2017. NB 15 definerer selvuttørkende betong ved målt relativ fuktighet (RF) ≤ 85 % etter 1 år og/eller ≤ 80 % etter 2 år.

2. Metodebeskrivelse

2.1 Betongens selvuttørking

For å måle betongens selvuttørking er betongprøvene støpt i tette beholdere, slik at det ikke skjer utveksling av fukt med omgivelsene. Betongprøvene er støpt ut i plastikkør med diameter 110 mm, og høyde 130 mm. Røret er tettet med en muffe på en side, og epoxybelagt på den andre siden, se figur 1. For hver betongresept er det støpt ut tre prøver.

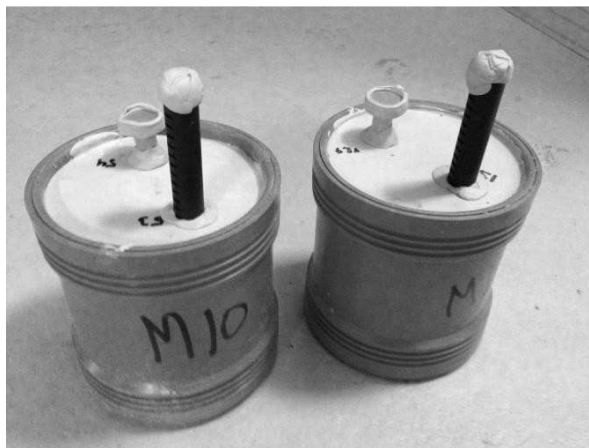


Figur 1: Ferdig forseglet betongprøver

Betongens selvuttørking er målt på to forskjellige måter. Dette er for å få et sikrere resultat, og for samtidig å kunne sammenligne de to metodene.

For BF-metoden er det brukt et standard protimeter, Protimeter MMS2, med tilhørende prober. Probene er av typen Hygrostick Standard. Det er gjennomført egenkontroll av probene i oktober 2013, mars 2014, september 2014 og september 2016. Egenkontrollen av probene er utført over saltlake med tilsiktet RF på 85 % ved 20 °C. I tillegg er det gjennomført egenkontroll av noen prober over saltlake med tilsiktet RF på 75 % ved 20 °C. Det er satt krav til mindre enn 2 % feilmåling for at probene skal tas i bruk. Egenkontroll av probene er vist i vedlegg 1.

RBK-metoden er gjennomført av sertifisert RBK-personell hos UCO. RBK-metoden går for å være en mer nøyaktig metode fordi den stiller strengere krav til gjennomføringen og kalibrering av og type utstyr. Figur 2 viser to betongprøver med hylser og målehull for de to metodene.



Figur 2: To betongprøver med målehull

Alle betongprøvene er blitt lagret i stabilt innemiljø med temperatur på rundt 20 °C og RF 40 %. Det er foretatt en klimalogging av innemiljøet, se vedlegg 2.

Det er foretatt målinger ved tre uker, syv uker, elleve uker, ett år og tre år for BF-metoden. RBK målingene ved ett år er vist her, som kontroll av BF-metoden.

2.2 Betongsammensetninger

Betongprøvene ble støpt ut i Sika sitt betonglaboratorium på Skytta i november 2013. Betongreseptene som er blitt brukt i forsøket er vist i tabell 1.

Som svinnreducerende tilsetningsstoff er det brukt Sika Control-50 og Mapecrete SRA-N. Begge er tilsatt i en mengde tilsvarende 1,5 % av sementvekten.

Betongreseptene har alle masseforhold under 0,4, som normalt antas å være øvre grense for masseforholdet for betonger som kan beskrives som selvuttørkende. To betonger har masseforhold under 0,35.

Alle betongene er blandet på samme måte etter standard prosedyre hos Sika, med ett minutt tørrblanding, ett minutt med vann, ett minutt med TSS, to minutter hvile og til slutt 2 minutter blanding.

Det ble foretatt synkmåling etter NS-EN 12350-2 for alle betongene. Utbredelsen av betongen etter opptrekk av synkkjeglen ble også målt. Det ble i tillegg støpt ut to terninger til kontroll av trykkfasthet ved 28 døgn og ved avsluttet prosjekt. Resultatene fra betongens ferske egenskaper og trykkfasthet etter 28 døgn er vist i tabell 2.

Tabell 1: Betongresepter

Navn	$v/(c+\sum kp)$	Sement	Sement- mengde [kg/m ³]	Tilsatt Flygeaske	Tilsatt Silika	SRA
1. Industri	0,39	Industrisement	475	-	-	-
2. Std. FA	0,39	Standard FA	450	-	-	-
3. Anl. FA	0,39	Anlegg FA	395	-	-	-
4. Tilsatt FA	0,39	Anlegg FA	360	9 %	-	-
5. SRA Sika	0,39	Anlegg FA	395	-	-	1,5 %
6. SRA Mapei	0,39	Anlegg FA	395	-	-	1,5 %
7. Høyfast	0,35	Anlegg FA	415	-	-	-
8. Høyfast + Tilsatt FA	0,35	Anlegg FA	388	9 %	-	-
9. Tilsatt Silika	0,39	Anlegg FA	365	-	4 %	-
10. Tilsatt Silika og FA	0,39	Anlegg FA	340	9 %	4 %	-
11. Lavkarbon	0,39	Lavkarbonsement	450	-	-	-

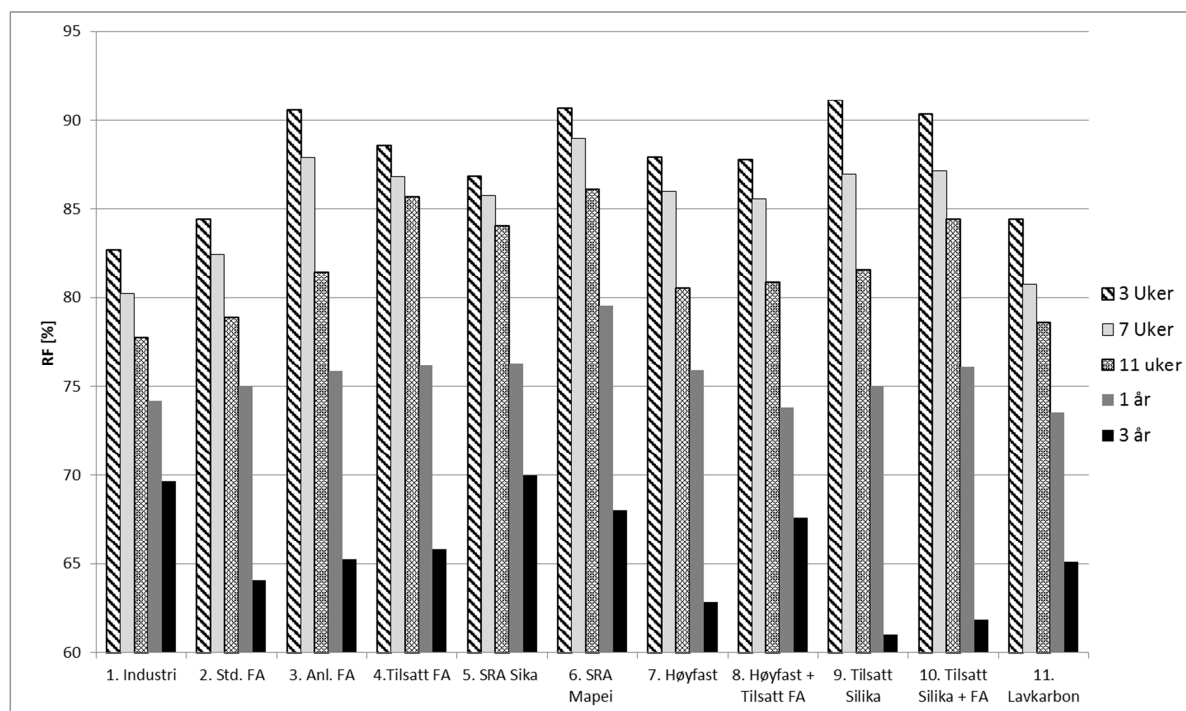
Tabell 2: Betongegenskaper

Navn	$v/(c+\sum k_p)$	Synk [mm]	Utbredelse [mm]	Fasthet 28-døgn [MPa]
1. Industri	0,39	220	350	66,7
2. Std. FA	0,39	240	480	69,1
3. Anl. FA	0,39	210	370	75,8
4. Tilsatt FA	0,39	220	390	76,4
5. SRA Sika	0,39	240	480	75,5
6. SRA Mapei	0,39	240	540	73,3
7. Høyfast	0,35	250	640	89,8
8. Høyfast + Tilsatt FA	0,35	240	570	78,3
9. Tilsatt Silika	0,39	230	470	78,5
10. Tilsatt Silika + FA	0,39	230	580	78,3
11. Lavkarbon	0,39	245	560	57,9

3. Resultater

3.1 RF-resultater

Resultatene fra BF-metoden vises i figur 3.



Figur 3: % RF i betongprøvene ved tre uker, syv uker, elleve uker, ett år og tre år ved «Byggforsk-metoden»

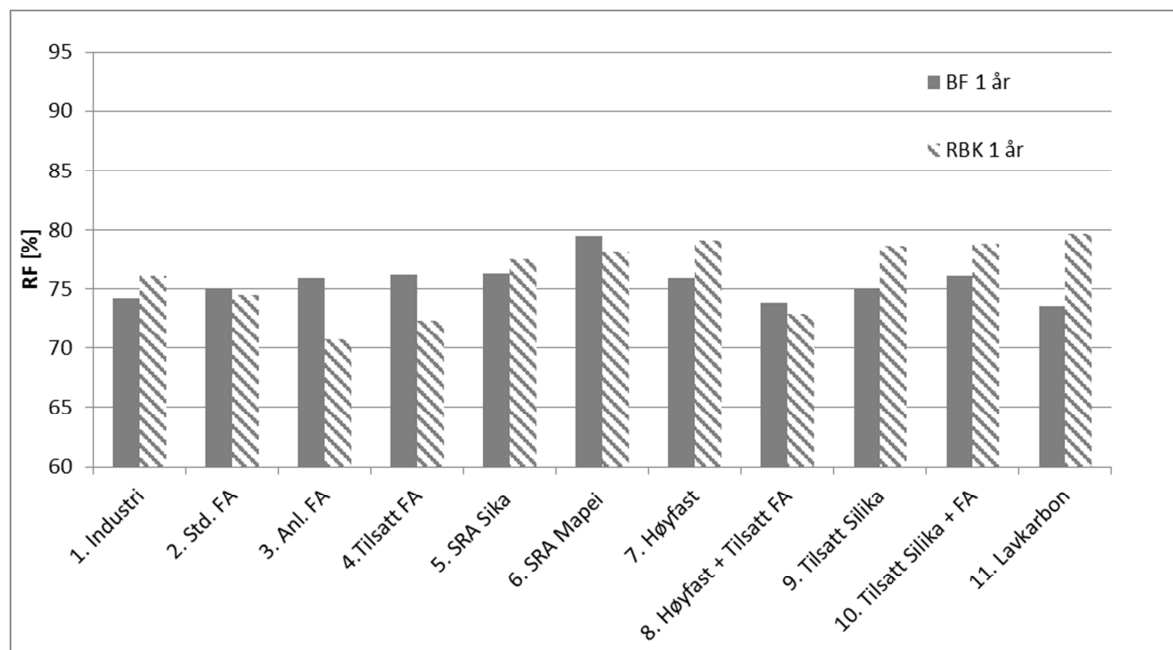
Resultatet er basert på gjennomsnittet til de tre prøvene for hver betongresept, og viser avleste verdier med kun korreksjon fra egenkontroll for probene. Usikkerheten er normalt $\pm 2-3\%$. Resultatene fra metoden ses i helhet i vedlegg 3.

På kort sikt, det vil se opp til elleve uker, tyder målingene på at selvuttørkingen blir påvirket av

type sement og mengde tilsetningsmaterialer. Imidlertid viser 1 års målingene en tydelig selvuttørkingseffekt for alle betongene. Det er liten forskjell på de forskjellige reseptene etter ett år, og dette tyder på at sementtype, mengde tilsetningsmaterialer og svinnreducerende tilsetningsstoff bare har liten innvirkning på selvuttørkingen til betongen over tid.

3.2 Kontroll av BF-metoden med RBK-metoden

Sammenstilling av resultatet ved ett år for begge metodene vises i figur 4.



Figur 4: Resultat etter ett år for RBK-metoden og Byggforsk-metoden

RBK-metoden har egne regler for usikkerhetsvurdering, og resultatene er vist med korleksjon for temperatur, fuktkapasitet og kalibreringen av proben. Usikkerheten er normalt ± 2 %.

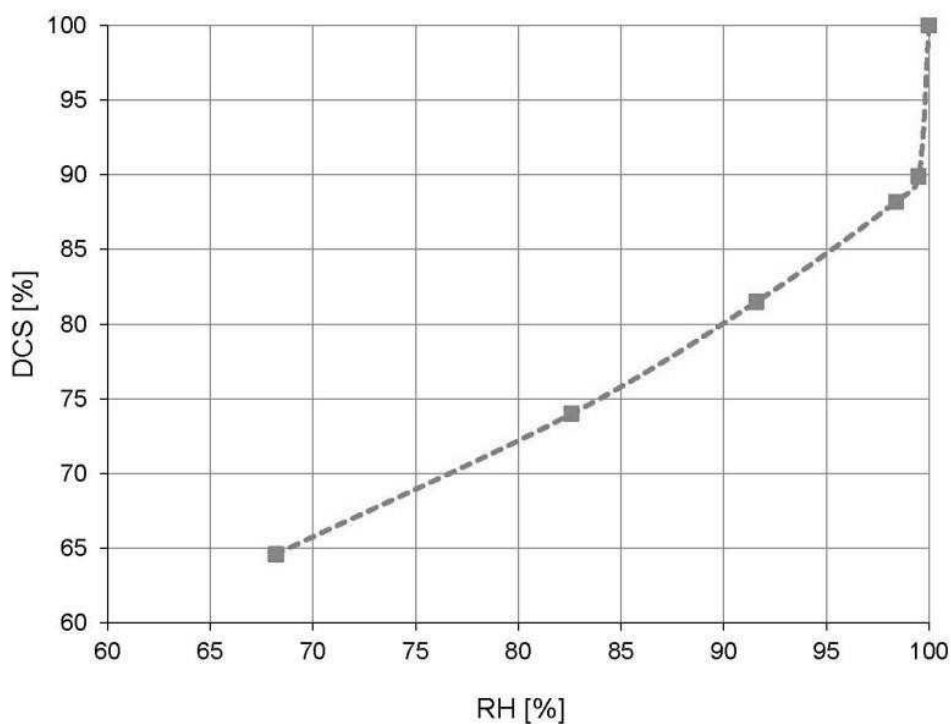
3.3 Kontroll av fukttapet ved ett år

For å se på betongens selvuttørking er det helt nødvendig at betongprøvene er tette, slik at det ikke skjer noen utveksling av fukt med omgivelsene. Det er derfor foretatt en kontroll av vekten til betongprøvene ved å registrere fukttapet. Basert på Powers modell for sementhydratasjon er fukttapet i betongprøvene regnet om til en endring i kapillær metningsgrad (DCS) ut fra formel (1). Ut fra en typisk desorpsjonsisoterm for disse betongkvalitetene, vist i figur 5, er dette gjort om til endring i RF. Endring i kapillær metningsgrad og i RF på grunn av fukttapet er vist for alle betongene i tabell 4.

Tabell 3: Input basert på Powers modell (Kilde: Concrete Technology 1 2009, NTNU)

Input	
Volumreduksjon av vann i kjemisk bundet form	25,4 %
Hydratiseringsgrad	0,7
Kjemisk bundet vann ved full hydratisering, $W_n(\infty)$	0,23 g_{vann}/g_{sement}

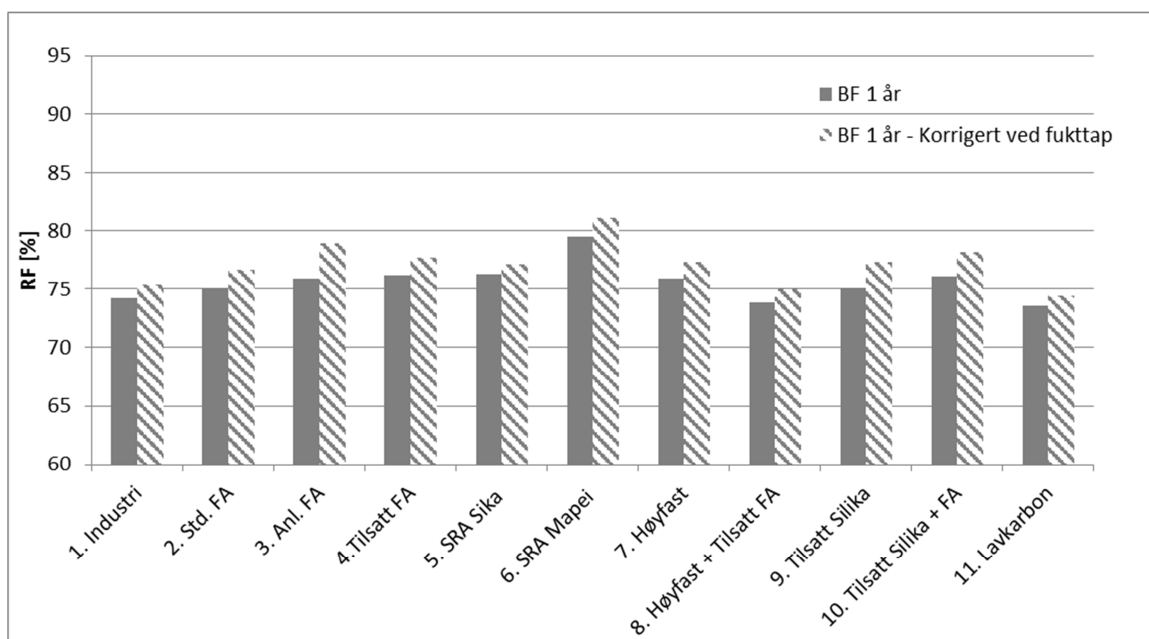
$$S = \frac{+ \varepsilon_{ap}}{\varepsilon_{sug}} \quad (1)$$



Figur 5: «Desorption isotherm at 6 °C with interpreted behavior at RH 100%» Grafen er hentet fra utkast til «Moisture transport through sprayed waterproof tunnel linings» av Karl Gunnar Holter og Stig Geving, publisert i 2015 i tidsskriftet "Rock Mechanics & Rock Engineering»

Tabell 4: Kontroll av vekttap ved ett år og endring i DCS

Navn	% Endring i DCS	% Endring i RF pga. fukttap
1. Industri	0,7 %	1,1
2. Std. FA	1,0 %	1,7
3. Anl. FA	1,8 %	3,0
4. Tilsatt FA	0,9 %	1,5
5. SRA Sika	0,5 %	0,8
6. SRA Mapei	1,1 %	1,6
7. Høyfast	0,8 %	1,4
8. Høyfast + Tilsatt FA	0,6 %	1,1
9. Tilsatt Silika	1,3 %	2,3
10. Tilsatt Silika + FA	1,2 %	2,0
11. Lavkarbon	0,5 %	0,8



Figur 6: Korrigert resultat for fukttap i prøvene etter ett år for «Byggforsk-metoden»

Figur 6 viser RF i betongprøvene etter at resultatet korrigert for fukttap. Det har vært et svært lite fukttap for alle prøvene, og dette utgjør kun en liten endring i RF. Resultatet viser at selvuttørkingseffekten fremdeles er tydelig og relativt lik for alle bindemiddelsammensetningene.

4. Diskusjon

Før selvuttørkende betong ble definert i NB 15 ble denne betongtypen normalt omtalt som betong med masseforhold under 0,4. Den danske rapporten «Selvudtørrende betong – til gagn for byggeriet» utgitt av den danske foreningen for fabrikkbetong definerer selvuttørkende betong som betong med CEM I sement, og et masseforhold på under 0,40. Tilsetning av flygeaske frarådes i denne rapporten, fordi flygeaske har ugunstig virkning på tørketiden. Rapporten henviser blant annet til Torka S-programmet med manual og rapporter fra Lund Universitet i Sverige. Torka S er et anerkjent program for simulering av fukt i betong, og baser seg på mange og omfattende forsøk i Sverige.

Våre resultater viser at bruk av blandingssementer og tilsetning av flygeaske og silikastøv gir høyere RF-verdier enn CEM I (Industrisement) etter omtrent tre måneder. Etter ett år viser målingene lave RF-verdier for begge målemetodene, og BF-metoden viser ytterligere reduksjon i RF etter 3 år, noe som tyder på at alle betongene har god selvuttørkende effekt over tid. 1 års resultatene viser langt under 85 % RF, som regnes som tørt, og som er det generelle kravet i NS 3511:2014 før legging av tette belegg. Det er korrigert for fukttapet i prøvene, så nedgangen i RF skyldes ikke fuktutveksling med omgivelsene, men entydig betongens selvuttørking.

Flygeaske og silikastøv er pozzolaner, og reagerer derfor med overskuddskalk fra sementhydratasjonen, og danner samme type reaksjonsprodukt. Pozzolanreaksjonen er saktegående, og starter etter at sementreaksjonen er startet. Pozzolanmaterialer resulterer i en

finere porestruktur, som gjør at det bindes mer vann. Dette er med på å forklare hvorfor selvuttørkingseffekten kommer senere enn ved bruk av rene portlandsementer.

RF-nivået i betongen er ofte kritisk for tette gulvbelegg, ved at limet, som ikke tåler kombinasjonen av fukt og høy alkalinitet, ødelegges slik at belegget mister heft og kan få buler og blærer. Det er usikkert om den sene selvuttørkingseffekten for betonger med blandingssementer eller tilsatt ekstra tilsetningsmaterialer er problematisk for legging av belegg i tidlig fase. Skader på gulvbelegg oppstår som oftest etter relativt lang tid, og det er derfor trolig at selv betonger med tilsetningsmaterialer som silika og flygeaske blir tilstrekkelig tørre før potensialet for skader oppstår. Pozzolaner senker også den frie alkaliniteten i bindemidlet, dette reduserer også faren for skadelige reaksjoner med limet.

Svinnreducerende tilsetningsstoff (SRA) reduserer porevannets overflatespenning, og reduserer dermed også de kapillære kreftene i porene. Denne mekanismen vil potensielt påvirke RF i betongen. Hovedtrenden er at SRA har en liten negativ effekt på selvuttørkingen, men denne er marginal. Det vil si at betong som normalt er selvuttørkende også vil være det ved tilsetning av SRA, og at betongen fremdeles kan regnes som tilstrekkelig tørr i forbindelse med lim og belegg.

5. Konklusjon

Resultatene viser at:

1. Betongene med blandingssementer og tilsetningsmaterialene gir redusert selvuttørking på kort sikt (ved ca. 3 måneder), men alle de 11 betongsammensetningene har tydelig selvuttørkende effekt etter 1 år, og 3 års resultatene viser en ytterligere reduksjon i betongenes RF-nivå.
2. SRA demper betongens selvuttørking noe, men effekten er ikke større enn at disse betongene også har en tydelig selvuttørkende effekt.

Vedlegg 1 Egenkontroll av prøber

Egenkontroll med saltløsning 85 % og 20 °C										
	2013 Oktober - 3, 7 og 11 Uker					2014 Mars				
Probe-nummer	Temperatur [°C]	Probe RF [%]	Saltløsning RF [%]	Avvik	Avvik [%]	Temperatur [°C]	Probe RF [%]	Saltløsning RF [%]	Avvik	Avvik [%]
2										
3	22,8	83,1	84,62	1,5	1,8 %					
4	21,1	85,8	84,92	-0,9	-1,0 %	22,1	85,3	84,74	-0,6	0,7 %
5	23,4	84,3	84,52	0,2	0,3 %	22,0	84,9	84,76	-0,1	0,2 %
11	22,0	86,2	84,76	-1,4	-1,7 %	22,3	85,8	84,71	-1,1	1,3 %
13	22,7	85,4	84,64	-0,8	-0,9 %	21,9	85,6	84,78	-0,8	1,0 %
15	20,6	85,6	85,01	-0,6	-0,7 %	21,8	84,8	84,80	0,0	0,0 %
16	21,0	85,5	84,94	-0,6	-0,7 %	21,7	83,1	84,81	1,7	-2,0 %
17	21,4	84,5	84,87	0,4	0,4 %	21,9	84,4	84,78	0,4	-0,4 %
18	20,4	85,6	85,04	-0,6	-0,7 %	22,2	84,1	84,73	0,6	-0,7 %
19	20,4	85,8	85,04	-0,8	-0,9 %	22,4	85,1	84,70	-0,4	0,5 %
20	19,9	86,3	85,13	-1,2	-1,4 %	22,2	85,1	84,73	-0,4	0,4 %
21	20,3	85,8	85,06	-0,7	-0,9 %	21,8	84,7	84,80	0,1	-0,1 %
22	21,0	85,4	84,94	-0,5	-0,5 %	22,3	84,7	84,71	0,0	0,0 %
23	22,4	84,9	84,69	-0,2	-0,2 %	22,0	84,1	84,76	0,7	-0,8 %
25	22,3	84,8	84,71	-0,1	-0,1 %	21,5	84,4	84,85	0,4	-0,5 %
26	23,5	85,4	84,50	-0,9	-1,1 %	22,2	84,7	84,73	0,0	0,0 %
27	22,0	84,9	84,76	-0,1	-0,2 %	22,1	84,5	84,74	0,2	-0,3 %
28	21,4	85,5	84,87	-0,6	-0,7 %					
29	23,1	84,0	84,57	0,6	0,67 %	21,9	83,5	84,78	1,3	-1,5 %

Egenkontroll med saltløsning 85 % og 20 °C										
	2014 September - 1 år					2015 Desember				
Probe-nummer	Temperatur [°C]	Probe RF [%]	Saltløsning RF [%]	Avvik	Avvik [%]	Temperatur [°C]	Probe RF [%]	Saltløsning RF [%]	Avvik	Avvik [%]
2										
3	20,4	82,7	84,04	1,3	1,6 %	21,1	83,2	84,92	1,72	2,0 %
4	21,6	85,3	84,83	-0,5	-0,6 %	21,3	85,3	84,88	-0,42	-0,5 %
5	20,6	85,4	85,01	-0,4	-0,5 %	21,8	85,2	84,8	-0,4	-0,5 %
11	21,1	86,2	84,92	-1,3	-1,5 %	21,6	85,9	84,83	-1,07	-1,3 %
13	21,5	82,2	84,85	2,6	3,1 %	22,4	84,8	84,69	-0,11	-0,1 %
15										
16	20,8	85,2	84,87	-0,3	-0,4 %	22,6	84,5	84,66	0,16	0,2 %
17	21,3	84,5	84,90	0,4	0,5 %	21,6	84,6	84,83	0,23	0,3 %
18										
19										
20	21,4	85,2	84,87	-0,3	-0,4 %	21,2	85,2	84,9	-0,3	-0,4 %
21	20,6	85,1	85,01	-0,1	-0,1 %	21,2	85	84,9	-0,1	-0,1 %
22										
23	20,8	84,6	84,97	0,4	0,4 %	21,3	84,8	84,88	0,08	0,1 %
25	20,6	84,2	85,01	0,8	1,0 %	22,2	83,7	84,73	1,03	1,2 %
26	21,8	84,5	84,80	0,3	0,4 %					
27										
28										
29	20,6	84,1	85,01	0,9	1,1 %	21,7	83,5	84,81	1,31	1,5 %

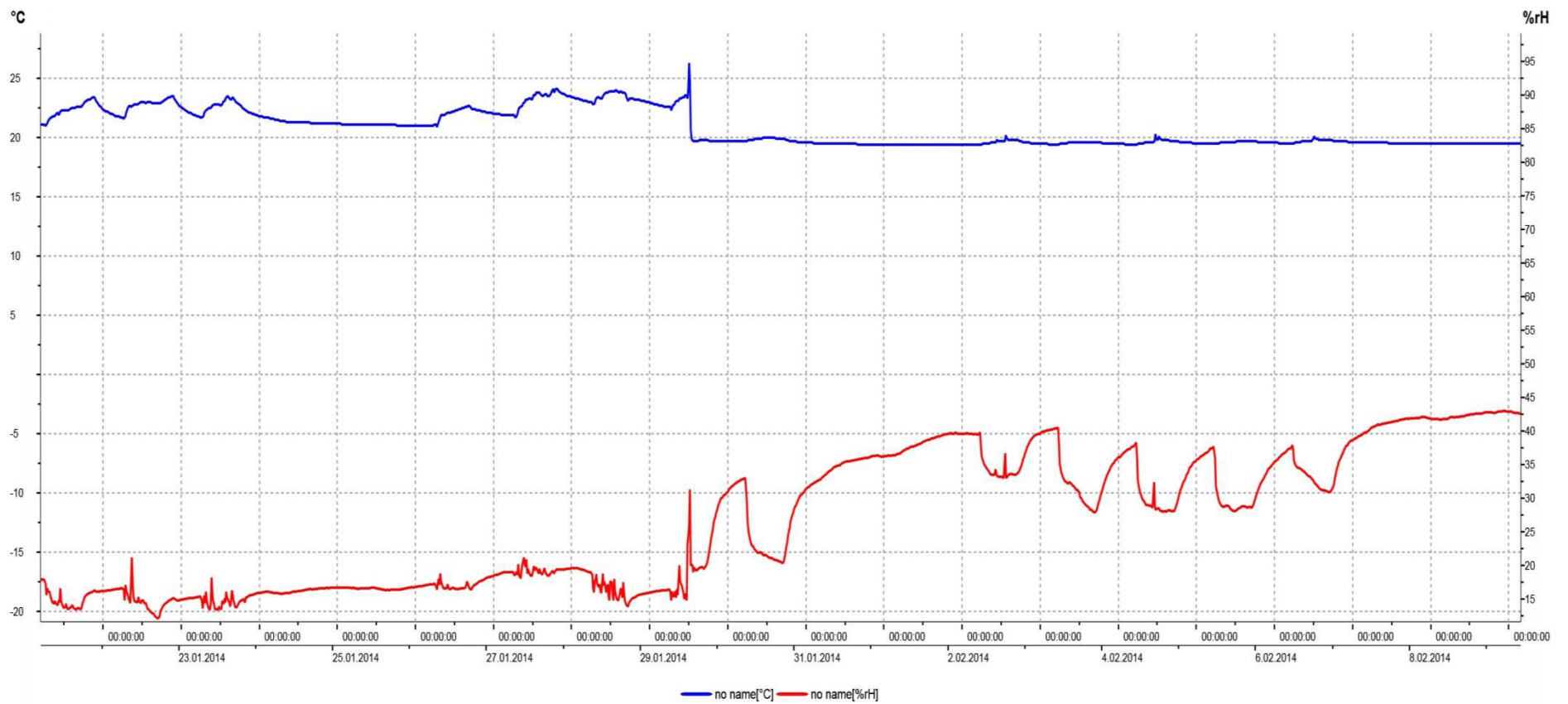
	Egenkontroll med saltløsning 85 % og 20 °C					Egenkontroll med saltløsning 75 % og 20 °C				
	2016 September - 3 år					2015 Desember				
Probe-nummer	Temperatur [°C]	Probe RF [%]	Saltløsning RF [%]	Avvik	Avvik [%]	Temperatur [°C]	Probe RF [%]	Saltløsning RF [%]	Avvik	Avvik [%]
2	21	85,6	84,9	-0,7	-0,8 %					
3	21,1	84,1	84,9	0,8	0,9 %					
4	20,9	85,7	84,9	-0,8	-0,9 %	22,4	70,3	69,80	-0,50	-0,7 %
5	22,3	85,1	84,8	-0,3	-0,4 %	22,3	73,9	73,20	-0,70	-1,0 %
11						21,8	73,7	73,00	-0,70	-1,0 %
13						21,0	74,4	74,10	-0,30	-0,4 %
15										
16	21	85,5	84,9	-0,6	-0,7 %	22,5	73,1	72,20	-0,90	-1,2 %
17	21,6	84,8	84,8	0	0,0 %	21,6	73,0	72,40	-0,60	-0,8 %
18										
19										
20	22,1	85,4	84,7	-0,7	-0,8 %	21,3	72,5	72,20	-0,30	-0,4 %
21	22,1	85,1	84,7	-0,4	-0,5 %	21,3	74,0	73,70	-0,30	-0,4 %
22										
23	21,3	85	84,9	-0,1	-0,1 %	21,5	73,8	73,20	-0,60	-0,8 %
25						21,3	72,5	72,20	-0,30	-0,4 %
26										
27										
28										
29						22,6	71,7	70,90	-0,80	-1,1 %

- -

- -

Vedlegg 2 Klimalogging av innemiljøet

Instrument name: UCO T207		11.2.2014 07:20:27			Page
Start time: 8.1.2014 14:17:00		Minimum	Maximum	Mean value	Limit values
End time: 11.2.2014 07:17:00	no name [°C]	-20,60	29,20	16,31	30,0/70,0
Measurement channels: 2	no name [%rH]	12,10	99,90	39,78	0,0/100,0
Measured values: 3237					
36628584					



Vedlegg 3 Resultater fra «Byggforsk-metoden»

2013 November - 3 uker												
Navn	Prøvenummer	Alder	Probenummer	Probefeil	Avlest RF [%]	Temperatur [°C]	Vekt 1 [g]	Vekt 2 [g]	Differanse [g]	Korrigert RF [%]	RFgjennomsnitt [%]	
Industri	M1	1	22 døgn	22	-0,5	79,9	19,9	2894,5	2895,2	0,7	79,4	82,7
Industri	M1	2	22 døgn	27	-0,1	85,8	19,9	3060,2	3060,2	0,0	85,7	
Industri	M1	3	22 døgn	11	-1,4	84,5	20,1	3055,8	3055,9	0,1	83,1	
Std. FA	M2	1	19 døgn	20	-1,2	86,1	20,2	3030,6	3030,5	-0,1	84,9	84,4
Std. FA	M2	2	19 døgn	21	-0,7	84,1	20,1	3083,7	3084,0	0,3	83,4	
Std. FA	M2	3	19 døgn	15	-0,6	85,6	19,9	2969,6	2969,6	0,0	85,0	
Anl. FA	M3	1	22 døgn	23	-0,2	92,8	20,0	3149,3	3149,3	0,0	92,6	90,6
Anl. FA	M3	2	22 døgn	26	-0,9	91,3	19,9	3081,3	3081,3	0,0	90,4	
Anl. FA	M3	3	22 døgn	13	-0,8	89,5	19,7	3132,2	3132,2	0,0	88,7	
Tilsatt FA	M4	1	22 døgn	17	0,4	88,5	20,0	3058,7	3058,9	0,2	88,9	88,6
Tilsatt FA	M4	2	22 døgn	4	-0,9	88,5	19,2	3072,4	3072,5	0,1	87,6	
Tilsatt FA	M4	3	22 døgn	3	1,5	87,8	19,9	3101,0	3101,0	0,0	89,3	
SRA Sika	M5	1	22 døgn	19	-0,8	88,7	19,9	3155,8	3155,7	-0,1	87,9	86,9
SRA Sika	M5	2	22 døgn	5	0,2	85,2	20,0	3038,9	3038,9	0,0	85,4	
SRA Sika	M5	3	22 døgn	18	-0,6	87,9	19,9	3083,2	3083,3	0,1	87,3	
SRA Mapei	M6	1	22 døgn	29	0,6	89,9	20,0	3109,9	3110,4	0,5	90,5	90,7
SRA Mapei	M6	2	22 døgn	15	-0,6	92,3	19,8	3024,2	3024,3	0,1	91,7	
SRA Mapei	M6	3	22 døgn	20	-1,2	91,0	19,9	3064,2	3064,3	0,1	89,8	
Høyfast	M7	1	19 døgn	19	-0,8	-	-	2993,7	2993,2	-0,5	-	88,0
Høyfast	M7	2	19 døgn	23	-0,2	90,0	20,1	2977,1	2977,2	0,1	89,8	
Høyfast	M7	3	19 døgn	13	-0,8	86,9	19,9	3028,1	3028,1	0,0	86,1	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	1	19 døgn	28	-0,6	56,6	20,1	3044,4	3044,2	-0,2	56,0	87,8
Høyfast + Tilsatt FA	M8	2	19 døgn	11	-1,4	90,5	20,2	3005,3	3005,3	0,0	89,1	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	3	19 døgn	17	0,4	86,2	20,1	3075,1	3075,0	-0,1	86,6	
Tilsatt Silika	M9	1	19 døgn	26	-0,9	92,2	20,1	3090,6	3090,9	0,3	91,3	91,1
Tilsatt Silika	M9	2	19 døgn	29	0,6	89,0	20,1	3149,1	3149,1	0,0	89,6	
Tilsatt Silika	M9	3	19 døgn	27	-0,1	92,7	20,0	3011,3	3011,3	0,0	92,6	
Tilsatt Silika + FA	M10	1	19 døgn	3	1,5	86,0	20,2	2977,1	2977,2	0,1	87,5	90,4
Tilsatt Silika + FA	M10	2	19 døgn	25	-0,1	91,3	20,1	3081,9	3081,8	-0,1	91,2	
Tilsatt Silika + FA	M10	3	19 døgn	18	-0,6	92,9	20,1	2968,2	2968,5	0,3	92,3	
Lavkarbon	M11	1	19 døgn	16	-0,6	86,2	20,2	3014,4	3014,6	0,2	85,6	84,4
Lavkarbon	M11	2	19 døgn	4	-0,9	85,2	20,1	2999,1	2999,2	0,1	84,3	
Lavkarbon	M11	3	19 døgn	22	-0,5	83,8	20,1	3032,5	3032,5	0,0	83,3	

2014 Januar - 7 Uker												
Navn	Prøvenummer	Alder	Probenummer	Probefeil	Avlest RF [%]	Temperatur [°C]	Vekt 1 [g]	Vekt 2 [g]	Differanse [g]	Korrigert RF [%]	RFgjennomsnitt [%]	
Industri	M1	1	50 døgn	13	-0,8	81,4	19,8	2896,0	2895,9	-0,1	80,6	80,2
Industri	M1	2	50 døgn	27	-0,1	81,3	19,7	3060,0	3060,1	0,1	81,2	
Industri	M1	3	50 døgn	22	-0,5	79,3	19,8	3055,8	3055,9	0,1	78,8	
Std. FA	M2	1	47 døgn	25	-0,1	84,3	19,9	3030,7	3030,7	0,0	84,2	82,5
Std. FA	M2	2	47 døgn	4	-0,9	81,7	19,8	3083,6	3083,6	0,0	80,8	
Std. FA	M2	3	47 døgn	3	1,5	80,8	19,9	2969,4	2969,4	0,0	82,3	
Anl. FA	M3	1	50 døgn	15	-0,6	87,1	19,6	3149,0	3148,9	-0,1	86,5	87,9
Anl. FA	M3	2	50 døgn	25	-0,1	89,4	19,8	3081,1	3081,1	0,0	89,3	
Anl. FA	M3	3	50 døgn	3	1,5	86,4	19,7	3132,0	3132,1	0,1	87,9	
Tilsatt FA	M4	1	50 døgn	16	-0,6	87,6	19,8	3058,7	3058,9	0,2	87,0	86,9
Tilsatt FA	M4	2	50 døgn	19	-0,8	87,6	19,8	3072,4	3072,4	0,0	86,8	
Tilsatt FA	M4	3	50 døgn	17	0,4	86,3	19,9	3100,9	3101,0	0,1	86,7	
SRA Sika	M5	1	50 døgn	4	-0,9	84,4	19,8	3155,6	3155,6	0,0	83,5	85,8
SRA Sika	M5	2	50 døgn	20	-1,2	86,6	19,8	3038,9	3039,0	0,1	85,4	
SRA Sika	M5	3	50 døgn	26	-0,9	89,2	19,7	3083,3	3083,4	0,1	88,3	
SRA Mapei	M6	1	50 døgn	19	-0,8	89,9	19,8	3110,1	3110,0	-0,1	89,1	89,0
SRA Mapei	M6	2	50 døgn	21	-0,7	90,0	19,8	3024,1	3024,2	0,1	89,3	
SRA Mapei	M6	3	50 døgn	22	-0,5	89,0	19,9	3064,2	3064,3	0,1	88,5	
Høyfast	M7	1	47 døgn	26	-0,9	86,2	19,8	2993,6	2993,5	-0,1	85,3	86,0
Høyfast	M7	2	47 døgn	23	-0,2	88,3	19,8	2977,0	2977,0	0,0	88,1	
Høyfast	M7	3	47 døgn	27	-0,1	84,7	19,9	3028,1	3028,1	0,0	84,6	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	1	47 døgn	5	0,2	83,5	20,0	3044,1	3044,1	0,0	83,7	85,5
Høyfast + Tilsatt FA	M8	2	47 døgn	19	-0,8	85,3	19,8	3005,3	3005,2	-0,1	84,5	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	3	47 døgn	13	-0,8	87,3	19,5	3075,1	3075,1	0,0	86,5	
Tilsatt Silika	M9	1	47 døgn	11	-1,4	90,8	20,0	3090,4	3090,4	0,0	89,4	87,0
Tilsatt Silika	M9	2	47 døgn	22	-0,5	86,4	19,9	3148,5	3148,5	0,0	85,9	
Tilsatt Silika	M9	3	47 døgn	18	-0,6	86,2	19,8	3011,1	3011,1	0,0	85,6	
Tilsatt Silika + FA	M10	1	47 døgn	29	0,6	88,1	19,9	2976,8	2976,9	0,1	88,7	87,2
Tilsatt Silika + FA	M10	2	47 døgn	16	-0,6	85,7	19,9	3081,7	3081,7	0,0	85,1	
Tilsatt Silika + FA	M10	3	47 døgn	21	-0,7	88,4	19,9	2967,9	2967,8	-0,1	87,7	
Lavkarbon	M11	1	47 døgn	17	0,4	78,8	19,7	3014,3	3014,3	0,0	79,2	80,7
Lavkarbon	M11	2	47 døgn	20	-1,2	80,9	20,0	2999,1	2999,2	0,1	79,7	
Lavkarbon	M11	3	47 døgn	15	-0,6	83,9	19,8	3032,5	3032,6	0,1	83,3	

2014 Februar - 11 Uker												
Navn	Prøvenummer	Alder	Probenummer	Probefeil	Avlest RF [%]	Temperatur [°C]	Vekt 1 [g]	Vekt 2 [g]	Differanse [g]	Korrigert RF [%]	RFgjennomsnitt [%]	
Industri	M1	1	78 døgn	3	1,5	77,5	19,5	2895,2	2895,2	0,0	79,0	77,8
Industri	M1	2	78 døgn	21	-0,7	76,5	19,5	3059,4	3059,4	0,0	75,8	
Industri	M1	3	78 døgn	25	-0,1	78,7	19,5	3056,1	3056,1	0,0	78,6	
Std. FA	M2	1	78 døgn	25	-0,1	82,5	19,7	3031,6	3031,6	0,0	82,4	78,9
Std. FA	M2	2	78 døgn	3	1,5	75,7	19,6	3083,3	3083,3	0,0	77,2	
Std. FA	M2	3	78 døgn	21	-0,7	77,8	19,6	2968,3	2967,2	1,1	77,1	
Anl. FA	M3	1	78 døgn	29	0,6	80,7	19,6	3147,5	3147,6	-0,1	81,3	81,5
Anl. FA	M3	2	78 døgn	16	-0,6	82,0	19,5	3080,0	3080,0	0,0	81,4	
Anl. FA	M3	3	78 døgn	17	0,4	81,3	19,6	3133,7	3133,7	0,0	81,7	
Tilsatt FA	M4	1	78 døgn	15	-0,6	84,9	19,3	3058,7	3058,8	-0,1	84,3	85,7
Tilsatt FA	M4	2	78 døgn	23	-0,2	85,4	19,6	3072,1	3072,1	0,0	85,2	
Tilsatt FA	M4	3	78 døgn	27	-0,1	87,6	19,5	3100,2	3100,2	0,0	87,5	
SRA Sika	M5	1	78 døgn	13	-0,8	84,7	19,4	3155,5	3155,5	0,0	83,9	84,0
SRA Sika	M5	2	78 døgn	5	0,2	81,6	19,6	3037,6	3037,7	-0,1	81,8	
SRA Sika	M5	3	78 døgn	11	-1,4	87,8	19,6	3084,0	3083,9	0,1	86,4	
SRA Mapei	M6	1	78 døgn	4	-0,9	83,7	19,6	3109,6	3109,6	0,0	82,8	86,1
SRA Mapei	M6	2	78 døgn	26	-0,9	89,7	19,5	3024,2	3024,4	-0,2	88,8	
SRA Mapei	M6	3	78 døgn	20	-1,2	87,8	19,6	3063,8	3063,9	-0,1	86,6	
Høyfast	M7	1	78 døgn	22	-0,5	79,9	19,6	2991,9	2992,0	-0,1	79,4	80,5
Høyfast	M7	2	78 døgn	18	-0,6	80,2	19,6	2976,5	2976,6	-0,1	79,6	
Høyfast	M7	3	78 døgn	19	-0,8	83,3	19,6	3029,0	3029,1	-0,1	82,5	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	1	78 døgn	11	-1,4	83,7	19,7	3044,9	3044,9	0,0	82,3	80,8
Høyfast + Tilsatt FA	M8	2	78 døgn	5	0,2	78,4	19,6	3007,3	3005,6	1,7	78,6	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	3	78 døgn	13	-0,8	83,8	19,4	3074,9	3075,3	-0,4	83,0	
Tilsatt Silika	M9	1	78 døgn	18	-0,6	80,9	19,7	3090,7	3090,6	0,1	80,3	81,6
Tilsatt Silika	M9	2	78 døgn	22	-0,5	81,5	19,6	3148,0	3147,3	0,7	81,0	
Tilsatt Silika	M9	3	78 døgn	19	-0,8	84,1	19,6	3010,9	3010,8	0,1	83,3	
Tilsatt Silika + FA	M10	1	78 døgn	27	-0,1	86,5	19,6	2976,9	2976,8	0,1	86,4	84,4
Tilsatt Silika + FA	M10	2	78 døgn	23	-0,2	81,5	19,6	3081,5	3081,5	0,0	81,3	
Tilsatt Silika + FA	M10	3	78 døgn	15	-0,6	86,1	19,3	2967,4	2967,8	-0,4	85,5	
Lavkarbon	M11	1	78 døgn	4	-0,9	77,5	19,7	3013,0	3013,0	0,0	76,6	78,6
Lavkarbon	M11	2	78 døgn	20	-1,2	79,3	19,5	2998,9	2998,2	0,7	78,1	
Lavkarbon	M11	3	78 døgn	26	-0,9	82,0	19,6	3033,4	3034,7	-1,3	81,1	

2014 November - 1 år												
Navn	Prøvenummer	Alder	Probenummer	Probefeil	Avlest RF [%]	Temperatur [°C]	Vekt 1 [g]	Vekt 2 [g]	Differanse [g]	Korrigert RF [%]	RFgjennomsnitt [%]	
Industri	M1	1	360 døggn	21	-0,1	73,4	20,0	2890,3	2890,4	-0,1	73,3	74,2
Industri	M1	2	360 døggn	4	-0,5	72,9	20,0	3054,7	3054,7	0,0	72,4	
Industri	M1	3	360 døggn	25	0,8	76,0	20,0	3052,5	3052,5	0,0	76,8	
Std. FA	M2	1	360 døggn	16	-0,3	76,1	20,4	3027,4	3027,4	0,0	75,8	75,0
Std. FA	M2	2	360 døggn	25	0,8	72,7	20,4	3078,1	3077,9	0,2	73,5	
Std. FA	M2	3	360 døggn	16	-0,3	76,1	20,2	2963,3	2963,3	0,0	75,8	
Anl. FA	M3	1	360 døggn	20	-0,3	73,1	20,0	3141,9	3141,8	0,1	72,8	75,9
Anl. FA	M3	2	360 døggn	5	-0,4	76,4	20,2	3074,8	3074,9	-0,1	76,0	
Anl. FA	M3	3	360 døggn	23	0,4	78,5	20,3	3128,3	3128,4	-0,1	78,9	
Tilsatt FA	M4	1	360 døggn	17	0,4	73,9	20,3	3054,2	3054,3	-0,1	74,3	76,2
Tilsatt FA	M4	2	360 døggn	29	0,9	77,2	20,3	3067,4	3067,4	0,0	78,1	
Tilsatt FA	M4	3	360 døggn	5	-0,4	76,6	20,3	3096,6	3096,7	-0,1	76,2	
SRA Sika	M5	1	360 døggn	17	0,4	74,5	20,2	3151,5	3151,5	0,0	74,9	76,3
SRA Sika	M5	2	360 døggn	29	0,9	78,2	20,1	3033,5	3033,5	0,0	79,1	
SRA Sika	M5	3	360 døggn	5	-0,4	75,4	20,1	3080,4	3080,5	-0,1	75,0	
SRA Mapei	M6	1	360 døggn	16	-0,3	79,4	20,3	3104,7	3104,7	0,0	79,1	79,5
SRA Mapei	M6	2	360 døggn	16	-0,3	80,8	20,3	3019,7	3019,8	-0,1	80,5	
SRA Mapei	M6	3	360 døggn	23	0,4	78,6	20,3	3059,7	3059,7	0,0	79,0	
Høyfast	M7	1	360 døggn	17	0,4	74,5	20,5	2987,6	2987,6	0,0	74,9	75,9
Høyfast	M7	2	360 døggn	29	0,9	77,1	20,5	2972,9	2972,8	0,1	78,0	
Høyfast	M7	3	360 døggn	5	-0,4	75,2	20,5	3024,6	3024,5	0,1	74,8	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	1	360 døggn	20	-0,3	75,5	20,2	3040,3	3040,4	-0,1	75,2	73,9
Høyfast + Tilsatt FA	M8	2	360 døggn	21	-0,1	71,1	20,3	3001,4	3001,5	-0,1	71,0	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	3	360 døggn	23	0,4	76,3	20,3	3069,9	3069,8	0,1	76,7	
Tilsatt Silika	M9	1	360 døggn	21	-0,1	75,4	20,2	3086,5	3086,5	0,0	75,3	75,1
Tilsatt Silika	M9	2	360 døggn	4	-0,5	72,4	20,2	3142,0	3141,9	0,1	71,9	
Tilsatt Silika	M9	3	360 døggn	25	0,8	77,1	20,3	3007,0	3007,0	0,0	77,9	
Tilsatt Silika + FA	M10	1	360 døggn	20	-0,3	78,8	20,4	2972,8	2976,6	-3,8	78,5	76,1
Tilsatt Silika + FA	M10	2	360 døggn	17	0,4	72,4	20,6	3077,1	3077,0	0,1	72,8	
Tilsatt Silika + FA	M10	3	360 døggn	23	0,4	76,7	20,4	2962,4	2962,4	0,0	77,1	
Lavkarbon	M11	1	360 døggn	25	0,8	75,3	20,4	3009,1	3009,0	0,1	76,1	73,6
Lavkarbon	M11	2	360 døggn	4	-0,5	73,2	20,4	2994,3	2994,3	0,0	72,7	
Lavkarbon	M11	3	360 døggn	21	-0,1	71,9	20,4	3030,2	3030,2	0,0	71,8	

2016 November - 3 år												
Navn	Prøvenummer	Alder	Probenummer	Probefeil	Avlest RF [%]	Temperatur [°C]	Vekt 1 [g]	Vekt 2 [g]**	Differanse [g]	Korrigert RF [%]	RFgjennomsnitt [%]	
Industri	M1	1	3 år	Ikke reg*	0,5	71,5	20,9	2894,5	2886,0	8,5	72,0	69,6
Industri	M1	2	3 år	Ikke reg*	0,5	65,8	20,8	3060,2	3052,5	7,7	66,3	
Industri	M1	3	3 år	Ikke reg*	0,5	70,1	20,8	3055,8	3048,7	7,1	70,6	
Std. FA	M2	1	3 år	20	-0,7	68,3	20,3	3030,6	3025,0	5,6	67,6	64,1
Std. FA	M2	2	3 år	4	-0,8	60,9	20,4	3083,7	3075,7	8,0	60,1	
Std. FA	M2	3	3 år	16	-0,6	65,1	20,4	2969,6	2960,4	9,2	64,5	
Anl. FA	M3	1	3 år	3	0,8	63,9	20,8	3149,3	3137,3	12,0	64,7	65,2
Anl. FA	M3	2	3 år	16	-0,6	66,4	20,9	3081,3	3070,6	10,7	65,8	
Anl. FA	M3	3	3 år	4	-0,8	66,0	20,9	3132,2	3125,0	7,2	65,2	
Tilsatt FA	M4	1	3 år	17	0,0	65,5	21,0	3058,7	3052,0	6,7	65,5	65,8
Tilsatt FA	M4	2	3 år	21	-0,4	65,9	20,9	3072,4	3064,4	8,0	65,5	
Tilsatt FA	M4	3	3 år	4	-0,8	67,3	20,9	3101,0	3093,4	7,6	66,5	
SRA Sika	M5	1	3 år	Ikke reg*	0,5	69,0	21,0	3155,8	3148,7	7,1	69,5	70,0
SRA Sika	M5	2	3 år	5	-0,3	70,2	21,0	3038,9	3030,7	8,2	69,9	
SRA Sika	M5	3	3 år	20	-0,7	71,2	20,9	3083,2	3077,2	6,0	70,5	
SRA Mapei	M6	1	3 år	17	0,0	65,5	21,1	3109,9	3101,1	8,8	65,5	68,0
SRA Mapei	M6	2	3 år	21	-0,4	71,2	20,9	3024,2	3017,1	7,1	70,8	
SRA Mapei	M6	3	3 år	4	-0,8	68,6	20,9	3064,2	3058,5	5,7	67,8	
Høyfast	M7	1	3 år	16	-0,6	63,9	20,7	2993,7	2984,4	9,3	-	62,9
Høyfast	M7	2	3 år	20	-0,7	59,2	20,7	2977,1	2969,9	7,2	58,5	
Høyfast	M7	3	3 år	5	-0,3	67,6	21,0	3028,1	3020,7	7,4	67,3	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	1	3 år	20	-0,7	64,7	20,9	3044,4	3036,4	8,0	64,0	67,6
Høyfast + Tilsatt FA	M8	2	3 år	3	0,8	65,2	20,9	3005,3	2999,1	6,2	66,0	
Høyfast + Tilsatt FA	M8	3	3 år	16	-0,6	69,8	20,4	3075,1	3068,2	6,9	69,2	
Tilsatt Silika	M9	1	3 år	5	-0,3	64,2	20,7	3090,6	3083,6	7,0	63,9	61,0
Tilsatt Silika	M9	2	3 år	3	0,8	60,5	20,6	3149,1	3138,3	10,8	61,3	
Tilsatt Silika	M9	3	3 år	4	-0,8	58,7	20,7	3011,3	3002,9	8,4	57,9	
Tilsatt Silika + FA	M10	1	3 år	2	-0,7	61,9	20,4	2977,1	2965,5	11,6	61,2	61,9
Tilsatt Silika + FA	M10	2	3 år	21	-0,4	63,1	20,7	3081,9	3074,0	7,9	62,7	
Tilsatt Silika + FA	M10	3	3 år	Ikke reg*	0,5	61,3	20,7	2968,2	2958,5	9,7	61,8	
Lavkarbon	M11	1	3 år	5	-0,3	66,3	20,4	3014,4	3039,6	-25,2	66,0	65,1
Lavkarbon	M11	2	3 år	Ikke reg*	0,5	64,0	20,3	2999,1	2994,7	4,4	64,5	
Lavkarbon	M11	3	3 år	21	-0,4	65,2	20,3	3032,5	3027,1	5,4	64,8	

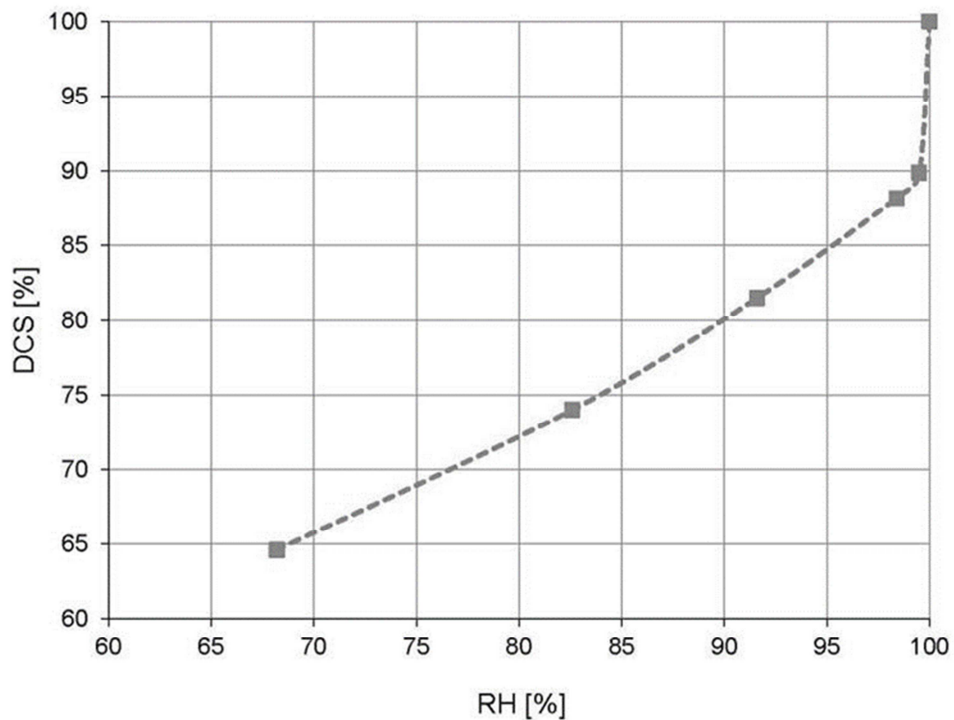
*Antatt positiv probefeil (konseratvit)

**Vekt målt uten probe

Vedlegg 4 Resultater fra kontroll av fukttapet i prøvene

C	475	Blandevann ($\alpha = 0$)	185,3
m	0,39	Kjemisk bundet vann (kg)	76,5
α	0,7	Gelvann (kg)	33,3
ρ	2370	Kontraksjonporer (l)	19,4
		Kapillærvann (kg)	75,4
		Sugporøsitet (l)	128,2
		DCS	0,848

Prøvestørrelse (g)	2895,2
Fukttap i prøve (g)	1,4
Fukttap pr m ³ (kg)	1,1
Endring i DCS	0,009



«Desorption isotherm at 6 °C with interpreted behavior at RH 100%» Grafen er hentet fra utkast til «Moisture transport through sprayed waterproof tunnel linings» av Karl Gunnar Holter og Stig Geving, publisert i 2015 i tidsskriftet "Rock Mechanics & Rock Engineering".

Navn	Prøvenummer	Vekt, oppstart [g]	Vekt 1 år m/p [g]	Differanse [g]	Differanse [%]	Endring i DCS	Endring i DCS	% Endring i DCS	RF etter 1 år [%]	% Endring i RF	Korrigert RF [%]	
Industri	M1	1	2895,2	2893,8	1,4	0,05 %	0,009					
Industri	M1	2	3060,2	3058,2	2,0	0,07 %	0,012	0,007	0,7	74,2	1,1	75,3
Industri	M1	3	3055,9	3056,0	-0,1	0,00 %	-0,001					
Std. FA	M2	1	3030,5	3030,9	-0,4	-0,01 %	-0,003					
Std. FA	M2	2	3084,0	3081,6	2,4	0,08 %	0,015	0,010	1,0	75,0	1,7	76,7
Std. FA	M2	3	2969,6	2966,8	2,8	0,09 %	0,018					
Anl. FA	M3	1	3149,3	3145,4	3,9	0,12 %	0,028					
Anl. FA	M3	2	3081,3	3078,3	3,0	0,10 %	0,022	0,018	1,8	75,9	3,0	78,9
Anl. FA	M3	3	3132,2	3131,8	0,4	0,01 %	0,003					
Tilsatt FA	M4	1	3058,9	3057,7	1,2	0,04 %	0,009					
Tilsatt FA	M4	2	3072,5	3070,9	1,6	0,05 %	0,012	0,009	0,9	76,2	1,5	77,7
Tilsatt FA	M4	3	3101,0	3100,1	0,9	0,03 %	0,006					
SRA Sika	M5	1	3155,7	3155,0	0,7	0,02 %	0,005					
SRA Sika	M5	2	3038,9	3037,0	1,9	0,06 %	0,014	0,005	0,5	76,3	0,8	77,2
SRA Sika	M5	3	3083,3	3083,9	-0,6	-0,02 %	-0,004					
SRA Mapei	M6	1	3110,4	3108,2	2,2	0,07 %	0,016					
SRA Mapei	M6	2	3024,3	3023,2	1,1	0,04 %	0,008	0,011	1,1	79,5	1,6	81,1
SRA Mapei	M6	3	3064,3	3063,2	1,1	0,04 %	0,008					
Høyfast	M7	1	2993,2	2991,1	2,1	0,07 %	0,018					
Høyfast	M7	2	2977,2	2976,4	0,8	0,03 %	0,007	0,008	0,8	75,9	1,4	77,3
Høyfast	M7	3	3028,1	3028,1	0,0	0,00 %	0,000					
Høyfast + Tilsatt FA	M8	1	3044,2	3043,8	0,4	0,01 %	0,003					
Høyfast + Tilsatt FA	M8	2	3005,3	3004,9	0,4	0,01 %	0,003	0,006	0,6	73,9	1,1	75,0
Høyfast + Tilsatt FA	M8	3	3075,0	3073,4	1,6	0,05 %	0,013					
Tilsatt Silika	M9	1	3090,9	3090,0	0,9	0,03 %	0,007					
Tilsatt Silika	M9	2	3149,1	3145,5	3,6	0,11 %	0,027	0,013	1,3	75,1	2,3	77,4
Tilsatt Silika	M9	3	3011,3	3010,5	0,8	0,03 %	0,006					
Tilsatt Silika + FA	M10	1	2977,2	2976,3	0,9	0,03 %	0,007					
Tilsatt Silika + FA	M10	2	3081,8	3080,6	1,2	0,04 %	0,009	0,012	1,2	76,1	2,0	78,1
Tilsatt Silika + FA	M10	3	2968,5	2965,9	2,6	0,09 %	0,020					
Lavkarbon	M11	1	3014,6	3012,6	2,0	0,07 %	0,013					
Lavkarbon	M11	2	2999,2	2997,8	1,4	0,05 %	0,009	0,005	0,5	73,6	0,8	74,4
Lavkarbon	M11	3	3032,5	3033,7	-1,2	-0,04 %	-0,008					