

Øker Cr(VI)-konsentrasjonen nedover i betong, og hvorfor?

- Eirik Rudi Wærner
- Miljørådgiver i Multiconsult
- erw@multiconsult.no

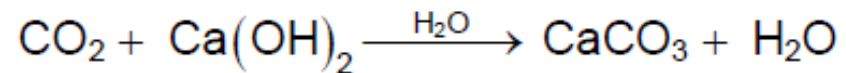
pH-verdier i betong

- Herdet betong består av kalsiumhydroksid, Ca(OH)_2
- Dette gir en pH-verdi på nær 12,5 i porevannet
- I tillegg inneholder sementen forbindelser av alkalier, natrium og kalium, som gir enda mer oppløst OH^-
- pH-verdien i betong kommer derfor opp i ca 14

Karbonatisering

- Karbonatisering er en naturlig prosess som skjer i all betong, men i ulikt omfang
- Karbonatisering skjer når CO₂ i lufta tas opp av betongen

Karbonatiseringsprosessen skjer på følgende måte under forutsetning av at det er fuktighet til stede:



(Karbondioksid + kalsiumhydroksid → kalsiumkarbonat + vann)

Karbonatisering

- Karbonatiseringen starter i overflaten og beveger seg innover

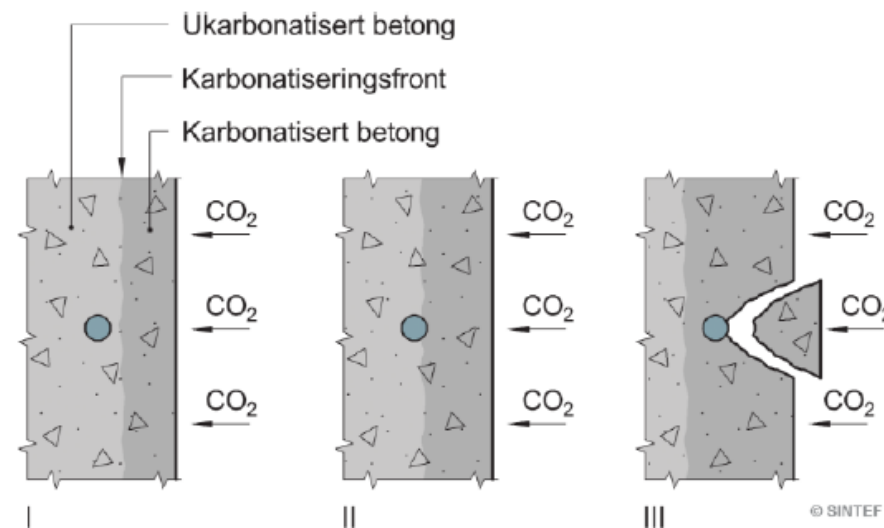


Fig. 312 a

Skjematisk illustrasjon av karbonatisering og korrosjon

I. Begynnende karbonatisering

II. Karbonatiseringsfronten har nådd armeringen, og depassivering begynner. Se pkt. 22.

III. Karbonatiseringsfronten har passert armeringen og initiert aktiv korrosjon, som har ført til sprekkdannelser og avskalling.

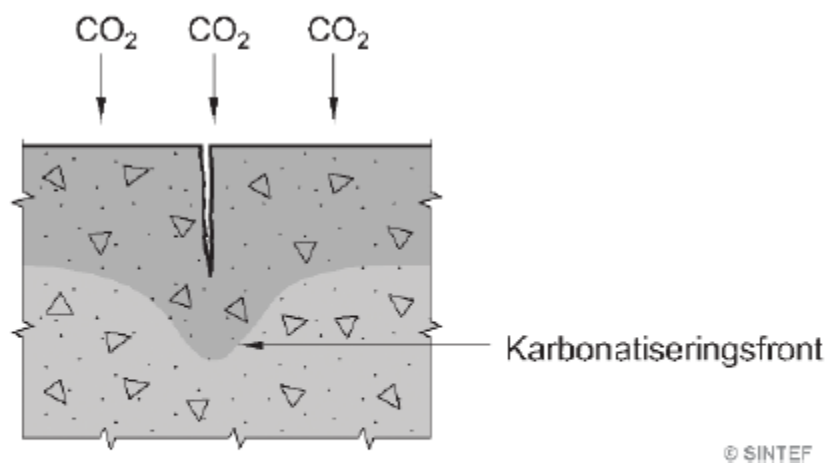
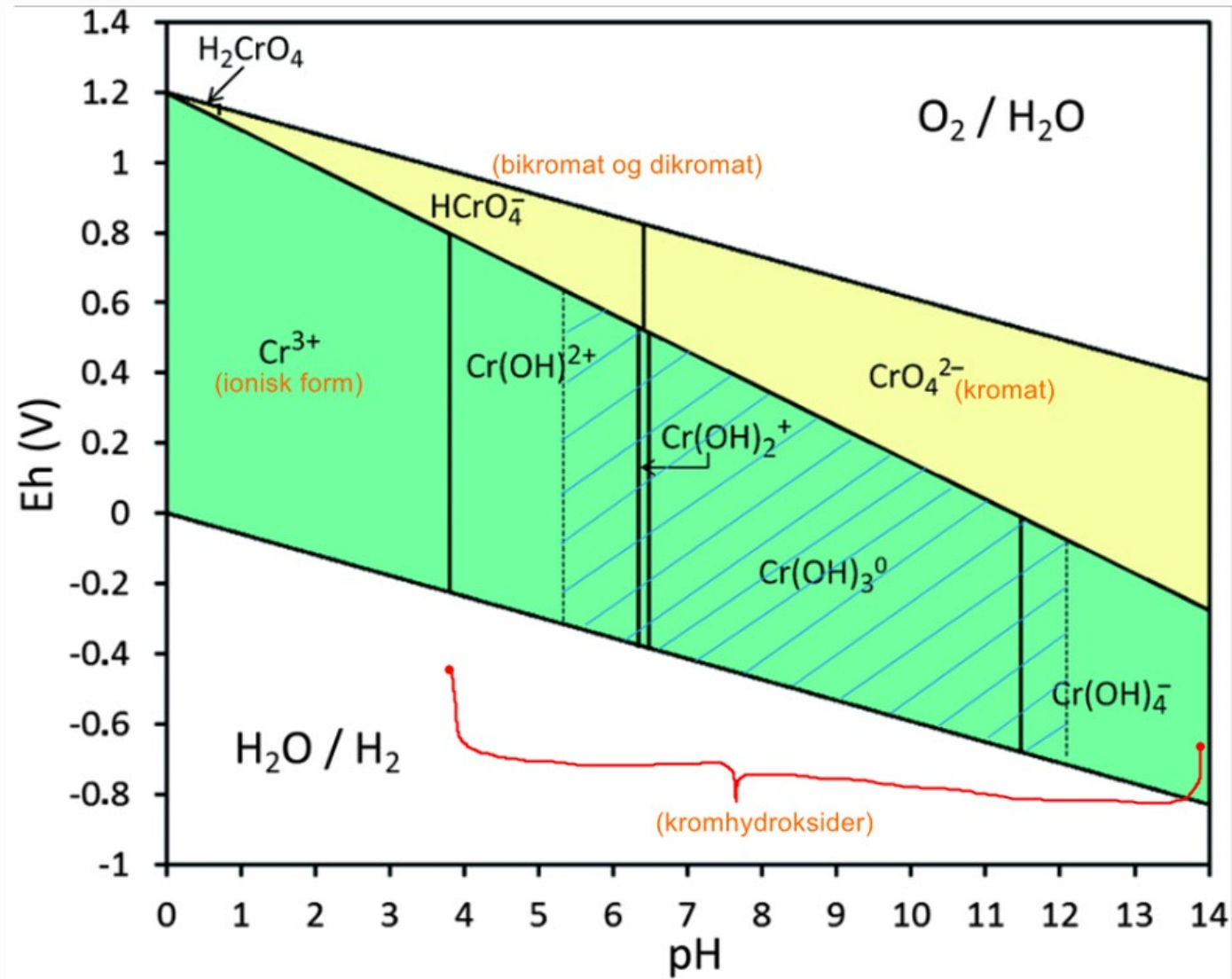


Fig. 312 b

Sprekker og riss gir dypere karbonatiseringsfront på grunn av inntrenging av CO_2 i rissflatene.

Sammenheng mellom Cr(VI) og pH

- Cr(VI) finnes normalt som kromat i betong (gult område)
- Ved pH 8-9 starter betongkorrosjon
- Innsamlede data som Forumet gjorde for et par år siden, viste en viss sammenheng mellom Cr(VI) og betongdybde
- Vi trenger mer data!



Prøvetaking gjort av Multiconsult i Trondheim

Prøve nr.	Prøvested	Beskrivelse	Resultat (mg/kg)										Prøvetaking
			As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PCB sum7	Krom 6	
N33	Lagerhall-00.	Betonggulv/ringmur 2000	6,5	0,03	18	17	<0,01	12	4	720		3,1	Slått bit fra hjørne
KJ4-A	Lagerhall-00.	Betonggulv, overflate 0-1 cm	4,7	0,11	25	21	<0,01	15	8	36	<0,004	3,6	Kjerne topp
KJ4-B	Lagerhall-00.	Betonggulv, dypere 1-16 cm	5,6	0,07	29	26	<0,01	17	9	49	<0,004	6,4	Kjerne
N35	Fabrikkhall. 1.etasje	Betong i gulv	<0,50	<0,020	15	11	<0,01	9	<1,0	22	<0,004	3,9	Bor
KJ5-A	Fabrikkhall	Betonggulv 0-1 cm	13	<0,02	100	89	0,01	33	23	29	<0,004	1,2	Kjerne topp
KJ5-B	Fabrikkhall	Betonggulv, dypere 1-12 cm	3,1	<0,02	15	19	<0,01	9	4	21	<0,004	3,7	Kjerne
N36	Fabrikkhall. 1.etasje	Betongvegg, elementer	5,2	0,02	29	18	<0,01	18	10	58	0,057	9,1	Bor
KJ2-A	Fabrikkhall	Betongelement i vegg, overflate 0-1 cm	6,7	0,18	32	50	<0,01	20	12	77	<0,004	11	Kjerne topp
KJ2-B	Fabrikkhall	Betongelement i vegg, dypere 1-8 cm	8,3	0,14	35	34	<0,01	23	15	64	<0,004	15	Kjerne
N37	Fabrikkhall. 1.etasje	Betong søyler/dragere	3,2	<0,02	28	14	<0,01	17	6	48	<0,004	9,1	Bor
KJ3-D	Fabrikkhall	Betongsøyle/-drager, overflate	3,7	0,12	27	18	<0,01	17	9	62	<0,004	8,7	Kjerne topp
KJ3-AC	Fabrikkhall	Betongsøyle/-drager, kjernen	6,8	0,13	30	29	<0,01	19	14	63	<0,004	12	Kjerne
N39	Mezzanin2. 2.etasje	Betongdekke/etasjeskiller	2,1	<0,02	16	12	0,01	9	2	20	<0,004	5,6	Bor
N40	Mezzanin2. 2.etasje	Betongelement i tak	<0,50	<0,020	54	18	0,01	29	4,9	54	0,081	4,1	Bor
KJ6-B	Mezzanin2. 2.etasje	Betongelement i tak. 5-17 cm	2,2	<0,02	13	11	<0,01	8	2	15	<0,004	7,1	Kjerne
N42	Påbygg 2000. Rom for trekkmaskin	Betongdekke	2,3	<0,02	14	11	<0,01	8	3	20		2	Bor
KJ1-A	Rom for trekkmaskin	Betonggulv øvre lag 0-1 cm	6,4	<0,02	27	68	<0,01	10	4	28	<0,004	4,3	Kjerne topp
KJ1-B	Rom for trekkmaskin	Betonggulv, dypere 1-8 cm	4,2	<0,02	25	22	<0,01	12	7	29	<0,004	4,1	Kjerne
N43	Fabrikkhall. 1.etasje ØST	Betongvegg plasstøpt	1,7	<0,02	17	11	0,02	11	2	22	<0,004	5,6	Bor
N44	Ventilasjonsrom, 3.etasje	Betongdekke/etasjeskiller	1,8	0,29	28	1800	0,02	21	23	510	<0,004	1,1	Bor
KJ7-B	Ventilasjonsrom, 3.etasje	Betonggulv 5-17 cm	1,6	<0,02	20	17	<0,01	11	2	21	<0,004	5,9	Kjerne
			<15	<1,5	<100	<100	<1	<60	<60	<200	<0,01	<8	
			>15	>1,5	>100	>100	>1	>60	>60	>200	>0,01	>8	
			>1000	>1000	>20000	>2500	>2500	>1000	>2500	>2500	>10	>1000	