

Rekvirent:

Kattegatcentret
Færgevej 4
8500 Grenaa

Sag: 10407726-087

Dato: 2024.12.16

Rapport nr.: P1538-01

Side 1 af 20

PRØVNINGSRAPPORT

Bygværk:

Kattegatcentret, Grenaa

Prøvemateriale:

**Borekerner fra varmtvands hajbassin
(5 stk.)**

Prøvningsmetode(r):

- **Tilstandsvurdering ved plan- og tyndslibsanalyse**
- **Registrering af armering og carbonatiseringsdybder**
 - **Bestemmelse af chloridindhold**

Indhold:

Oplæg	side 2
Sammenfatning og vurdering	side 4
APM 202: Tilstandsvurdering ved planslubsanalyse	side 7
APM 201: Tilstandsvurdering ved tyndslubsanalyse	side 1
APM 109: Registrering af armering og carbonatiseringsdybder.....	side 16
DS 423.28: Bestemmelse af chloridindhold.....	side 19



Torben Seir
Geolog, Cand. Scient.



Mona Nielsen
Akad. Ing.

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, såfremt uddraget på forhånd er godkendt af NIRAS Betonlaboratorium

NIRAS Betonlaboratorium
Sortemosevej 19, 3450 Allerød

T: +45 4810 4200
F: +45 4810 4300
E: niras@niras.dk

CVR-nr. 37295728
Tilsluttet FRI
www.niras.dk

OPLÆG

Rekvirent

Kattegatcentret
Færgevej 4
8500 Grenaa

Prøvemateriale

Prøvningsrapporten vedrører laboratorieundersøgelse af følgende prøver udtaget og modtaget på laboratoriet den 11. november 2024:

Prøve nr.	Mærket	Prøvetagningssted	Prøvetype/prøvebeskrivelse	Undersøgelser	
				Metode	Antal
L1538-1	K1	Hajbassin, varmtvand. Nedre del af bassinvæg. Teknikrum, ca. 78 cm under loft. Ved udsparing for rør. I lodret revne med rustudtræk	Borekerne: Beton. Dimensioner: Ø73 x 99-104 mm	APM 202 APM 201 DS 423.28	1 1 3
L1538-2	K2	Hajbassin, varmtvand. Nedre del af bassinvæg. Teknikrum, ca. 67 cm over gulv. Svage hvide udfældninger og rustpletter ved nærliggende reparation	Borekerne: Beton. Dimensioner: Ø73 x 102-113 mm	APM 109 DS 423.28	1 3
L1538-3	K3	Hajbassin, varmtvand. Nedre del af bassinvæg. Teknikrum, ca. 5 cm over gulv. Fugtig væg ellers uskadt (fugt kan stamme fra gulv i teknikrum)	Borekerne: Beton. Dimensioner: Ø73 x 101-113 mm	APM 109 DS 423.28	1 3
L1538-4	K4	Hajbassin, varmtvand. Øvre del af bassinvæg. 42 cm fra overside af bassinkant (væg). Over fugtplet, hvor maling skaller	Borekerne: Beton. Dimensioner: Ø54 x 52-71 mm	APM 109 DS 423.28	1 2
L1538-5	K5	Hajbassin, varmtvand. Øvre del af bassinvæg. 18 cm fra overside af bassinkant (væg). Uskadt område	Borekerne: Beton. Dimensioner: Ø54 x 230 mm	APM 202 APM 201 DS 423.28	1 1 4

Skema 1: Beskrivelse og registrering af prøvematerialet

Prøvetagningssteder er afsat af Mona Nielsen (MNI), NIRAS den 11. november 2024.

Undersøgelser

Med det formål, at danne baggrund for en vurdering af betonens kvalitet og tilstand, herunder en vurdering af risikoen for alkaliskreaktioner og risikoen for korrosion af den i betonen ilagte armering, er der efter aftale med rekvirenten udført følgende undersøgelser:

(Sidenumrene til venstre refererer til placeringen af de sider, hvor undersøgelsen er rapporteret)

Side 7 APM 202: Tilstandsvurdering ved planslibsanalyse

Fremstilling af planslib af kerne K1 og K5 og makroskopisk undersøgelse (makroanalyse) af tilstedeværende materialer i kernerne. I alt 2 stk. planslibanalyser.

- Side 11 APM 201: Tilstandsvurdering ved tyndslibsanalyse
Fremstilling af fluoresceinimprægnerede tyndslib af en udvalgt del af kerne K1 og K5, samt mikroskopisk undersøgelse (mikroanalyse) af tilstedeværende materialer, herunder registrering af carboniseringsdybder, estimering af betonens vand/cement-forhold samt vurdering af omfanget af fugtpåvirkning og risikoen for alkalikiselreaktioner mv. I alt 2 stk. tyndslibsanalyser.
- Side 16 APM 109: Registrering af armering og carboniseringsdybder
Fremstilling af planslib af kerne K2, K3 og K4 samt alene registrering af carboniseringsdybder ved brug af pH-indikatoren phenolphthalein og registrering af evt. tilstedeværende armering. Inkl. foto af planslib. I alt registrering af 3 stk. planslib.
- Side 19 DS 423.28: Bestemmelse af chloridindhold
Bestemmelse af indholdet af chlorid i 2, 3 til 4 stk. delprøver udskåret fra betonen i hver kerne. I alt 15 stk. chloridanalyser.

Forbehold

De anførte resultater er alene baseret på materialerne i de undersøgte prøver, og gælder kun for de pågældende konstruktioner som helhed, i den udstrækning de undersøgte prøver er repræsentative.

Prøveopbevaring

Medmindre andet udtrykkelig ønskes, opbevares prøvematerialet i 3 måneder fra rapportdato.

Sammenfatning og vurdering

Der er undersøgt 5 stk. borekerner udboret fra hhv. den nedre del af bassinvæg (kerne K1, K2 og K3) og den øvre del af bassinvæg (kerne K4 og K5) i Kattegatcentrets varmtvands højbasin. Undersøgelsen omfatter tilstandsvurdering af betonen og øvrige forekommende materialer ved plan- og tyndslibs-analyse af kerne K1 og K5 samt måling af carboniseringsdybder, inkl. registrering af armering for de kerner, som ikke er undersøgt ved plan- og tyndslibsanalysen. Derudover er der udført bestemmelse af betonens chloridindhold i alle kerner. Resultaterne af undersøgelserne fremgår af efterfølgende afsnit i rapporten. I nærværende afsnit er givet en sammenfattende vurdering af resultaterne.

Betonkvalitet (initialkvalitet)

Alle kerner omfatter samme betontype med et kantet stentilslag af granit med største stenstørrelse på 14 mm. Som sandtilslag er der anvendt et kalk- og flintholdigt sand med et lavt indhold af alkali-reaktiv porøs flint, som bedømt ud fra tyndslibsanalyserne af kerne K1 og K5 skønsmæssigt udgør mindre end 2 vol% af sandet.

Som cement er der anvendt en groft formalet portlandcement, formentlig af typen Almindelig Portlandcement. Cementpastaen har på nuværende tidspunkt en kapillarporøsitet svarende til et vand/cement-forhold omkring 0,40 – 0,45. Cementpastaen fremstår i enkelte områder svagt inhomogen, men betonen fremstår generelt homogen og uden synlige initialdefekter.

Indholdet af luftporer er lavt i kerne K1 og middel i kerne K5. Luftporedannende middel kan være anvendt, men såfremt anvendt er indholdet stedvis lavt. Betonen fremstår velkomprimeret i begge kerner.

Overfladelag på inderside af bassinvæg

På bassinvæggens inderside optræder der direkte på betonens overflade i kerne K5 fra den øvre del af bassinvæggen følgende overfladelag anført indefra og ud.

Membran: Et 2-9 mm tykt lag af lysegrå, formentligt akrylmodificeret cementmørtel med formodet funktion som membran. Cementmørtlen fremstår uden synlige defekter i den undersøgte kerne.

Mørtellag: Et 25-28 mm tykt lag grovkornet cementmørtel (beton) sammensat af grovkornet kvarts-sand tilsat stenmel i de finere fraktioner. Sandet har et lavt indhold af alkalireaktiv porøs flint, som bedømt ud fra tyndslibsanalysen skønsmæssigt udgør mindre end 2 vol% af sandet.

Som cement er der anvendt en medium formalet portlandcement, formentlig af typen Lavalkali Sulfatbestandig Portlandcement. Cementpastaen har på nuværende tidspunkt en kapillarporøsitet svarende til et vand/cement-forhold mindre end 0,35.

Mørtellaget vurderes at være påført ved sprøjtestøbning.

Puds: Et ca. 1 mm tykt pudslag af hvidgult pigmenteret, finkornet cementmørtel (to påføringer) på underlag af meget finkornet, svummelignende cementmørtel. Mellem de lag optræder der fine revner med udbredte kalkudfældninger. Revnerne kan være et forstadium til senere afskalninger.

Organisk begroning: På pudsens overflade optræder organisk begroning af grønne alger.

Omdannelse og nedbrydningsstegn

Fugtpåvirkning

Der er observeret tegn på moderat (kerne K5) til kraftig fugtpåvirkning (kerne K1) af betonen. Graden af fugtpåvirkning er bedømt ved tyndslibsanalyse.

Alkalikiselreaktioner

Der er ikke observeret skader (revner) i betonen, som kan relateres til alkalikiselreaktion. Indholdet af alkalireaktiv, porøs flint i betonens sandtilslag er så lavt, at der ikke vurderes at være risiko for udvikling af skader (revner) som følge af alkalikiselreaktion.

Armeringens korrosionstilstand

Carbonatisering

Ved carbonatiseringen sker der en kemisk omdannelse af cementpastaen, som bevirker, at de i betonen ilagte armeringsjern ikke længere er beskyttet mod at ruste. Carbonatiseringen sker fra betonoverfladen og indefter. Dybden, hvortil cementpastaen er carbonatiseret til et givet tidspunkt, betegnes som carbonatiseringsdybden. Der er målt følgende carbonatiseringsdybder i kernerne:

	Kerne K1	Kerne K2	Kerne K3	Kerne K4	Kerne K5
Yderside af bassinvæg:	9 - 16 mm (12 mm)	6 - 11 mm (8 mm)	2 - 6 mm (4 mm)	2 - 4 mm (3 mm)	1 - 2 mm (1 mm)
Inderside af bassinvæg:	-	-	-	-	<1 - 1 mm (<1 mm)
I tilknytning til revner:	50 mm	-	-	-	-

Skema 2: Målte carbonatiseringsdybder med skønnede middelværdier anført i parentes.

Carbonatiseringsmålingerne viser, at betonen kun er carbonatiseret til en relativ lille dybde i både væggen yderside og inderside. I forbindelse med revner ses lokalt dyb carbonatisering.

Armering

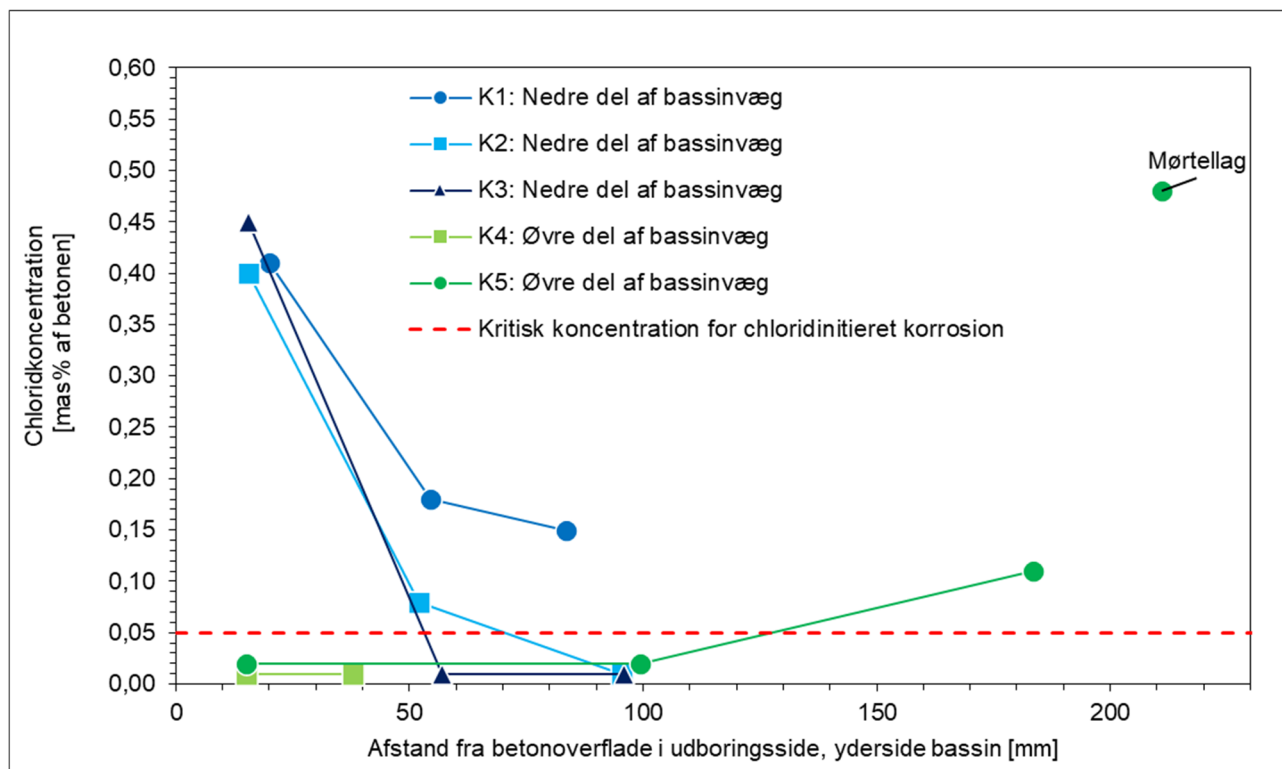
De undersøgte kerner omfatter følgende armeringsjern:

Kerne	Diameter	Type	Orientering	Dækklag	Korrosionstegn	Bemærkninger
Kerne K1	10 mm	Tentorstål	Lodret	29 mm	Med kraftig, afskallende rust (RG 3)	-
Kerne K2	10 mm	Tentorstål	Lodret	29 mm	Med de første spor af rust (RG 1)	-
Kerne K4	Aftryk	-	Lodret	55 mm	-	-

Skema 3: Rustgrader er vurderet jf. Byg-Erfa blad 941222: *Rustgrad 1 (RG 1, første spor af rust); rustgrad 2 (RG 2, tydelig overfladerust); rustgrad 3 (RG 3, kraftig, afskallende overfladerust og begyndende tværsnitsreduktion). Byggepladsrust* betegner rust, som har været til stede på armeringen før anvendelsen/indstøbningen af denne. Armeringsjern markeret med blå vurderes på baggrund af chloridanalyserne at være i kontakt med beton med et målt chloridindhold højere end 0,05 mas%. Armeringsjern med grønt vurderes på baggrund af carbonatiseringsmålingerne at være i kontakt med carbonatiseret cementpasta. Armeringsjern med gult har tydelige tegn på igangværende korrosion.

Chloridindhold

Chlorider i beton i kritiske koncentrationer vil få armeringsstål til at ruste. Det er normalt antaget, at der vil være risiko for chloridinitieret korrosion af armeringsstål i ucarbonatiseret beton ved chloridindhold højere end 0,05 mas% af betonen. For carbonatiseret beton er den kritiske chloridkoncentration væsentligt lavere.



Det fremgår af ovenstående figur, at indholdet af chlorid er højere end den kritiske koncentration for chloridinitieret korrosion i bassinvæggens ydersider (til venstre i figuren) i den nedre del af bassinvæggen hvorfra kerne K1, K2 og K3 er udtaget.

For den nedre del af bassinvæggen (kerne K1, K2 og K3) falder indholdet af chlorid indefter i betonen. Det høje chloridindhold i kerne K1 kan muligvis henføres til tilstedeværelsen af en lodret revne.

For kerne K5, som er udtaget fra den øvre del af bassinvæggen, er indholdet af chlorid højt op mod bassinvæggens inderside (til højre i figuren). Her er indholdet højere end den kritiske koncentration for chloridinitieret korrosion i både mørtellaget (sprøjtebetonen) og den yderste del af betonen i bassinvæggens inderside.

Revner

Udover ubetydelige mikrorevner, som er opstået ved betonens normale modenhedsudvikling, er der i kerne K1 fra den nedre del af bassinvæggens yderside observeret følgende revner:

Grov, lodret revne, som kan følges hele vejen gennem kernen, dvs. til en dybde af minimum 104 mm. Revnen skærer tilslagskorn og indeholder udbredte udfældninger af rust. Revnen er efter det oplyste placeret i umiddelbar nærhed af en udsparring for et gennemgående rør. Revnen vurderes at være opstået i relation til udsparringen.

Fine til grove, overfladeparallele revner i en afstand af 10-30 mm fra betonens overflade. Revnerne skærer tilslagskorn og indeholder udbredte udfældninger af rust. Revnerne vurderes at være opstået som følge af chloridinitieret korrosion af den i betonen ilagte armering.

Tilstandsvurdering ved planslibsanalyse iht. APM 202

Prøvemateriale

Kerne K1 og K5 jf. skema 1, side 2.

Beskrivelse af prøvningsudførelse

Fremstilling af planslib: Der er af hver kerne i ovennævnte prøvemateriale fremstillet et 10 mm tykt planslib, som repræsenterer et aksialt orienteret snit gennem den pågældende kerne.

Før gennemskæringen er kerne K1 med synlige revner/brudflader vakuum-imprægneret med epoxy tilsat det fluorescerende farvestof fluorescein. Ved belysning med ultraviolet lys (UV-lys) vil epoxy, som er trængt ind i revner og porøsiteter i kernen, lyse op (fluorescere). Herved kan forekomst og fordeling af revner og porøsiteter studeres nærmere. Det er bl.a. muligt at se revner med revnevidde ned til ca. 0,01 mm. Det skal bemærkes, at kernen er imprægneret før gennemskæringen, hvorfor kun revner og porøsiteter, som står i åben forbindelse med kernens oprindelige overflader er udfyldt med epoxy.

Bagsiderne af planslibene er påført pH-indikatoren phenolphthalein for måling af carbonatiseringsdybder.

Planslibsanalyse: Planslibene er undersøgt - bl.a. i stereomikroskop. Følgende forhold er registreret:

- Forekommende materialetyper. Lagtykkelser er anført som den maksimale tykkelse af pågældende materiale i kernen målt vinkelret på overfladen.
- Stenmaterialets bjergartstyper, kornstørrelse, fordeling og indhold.
- Luftindholdet mht. indhold og fordeling af hhv. grove luftporer luft (≥ 1 mm) og fine luftporer (<1 mm).
- Evt. armering mht. type, dimension, placering og korrosionstilstand (rustgrad, RG).
(korrosionstilstand er vurderet jf. BYG-ERFA, erfaringsblad (29)941222.
RG 0: Helt uskadt armering med matgrå hinde.
RG 1: Første små spor af rust.
RG 2: Korrosion mellem RG 1 og RG 3 – typisk, tydelig overfladerust.
RG 3: Kraftig, afskallende overfladerust. Begyndende tværsnitsreduktion.
- Evt. makrorevner (revner $> 0,01$ mm) mht. revnevidde og orientering.
- Carbonatiseringsdybde ud fra omslagsdybde af pH-indikatoren phenolphthalein.
- Evt. overfladebehandling.

Fotodokumentation: Planslibene er fotograferet ved almindelig belysning. Planslibet af kerne K1 tillige ved ultraviolet belysning.

Resultater

Resultaterne af planslibsanalyserne fremgår af efterfølgende sider.

NIRAS betonlab Tilstandsvurdering ved planslibsanalyse

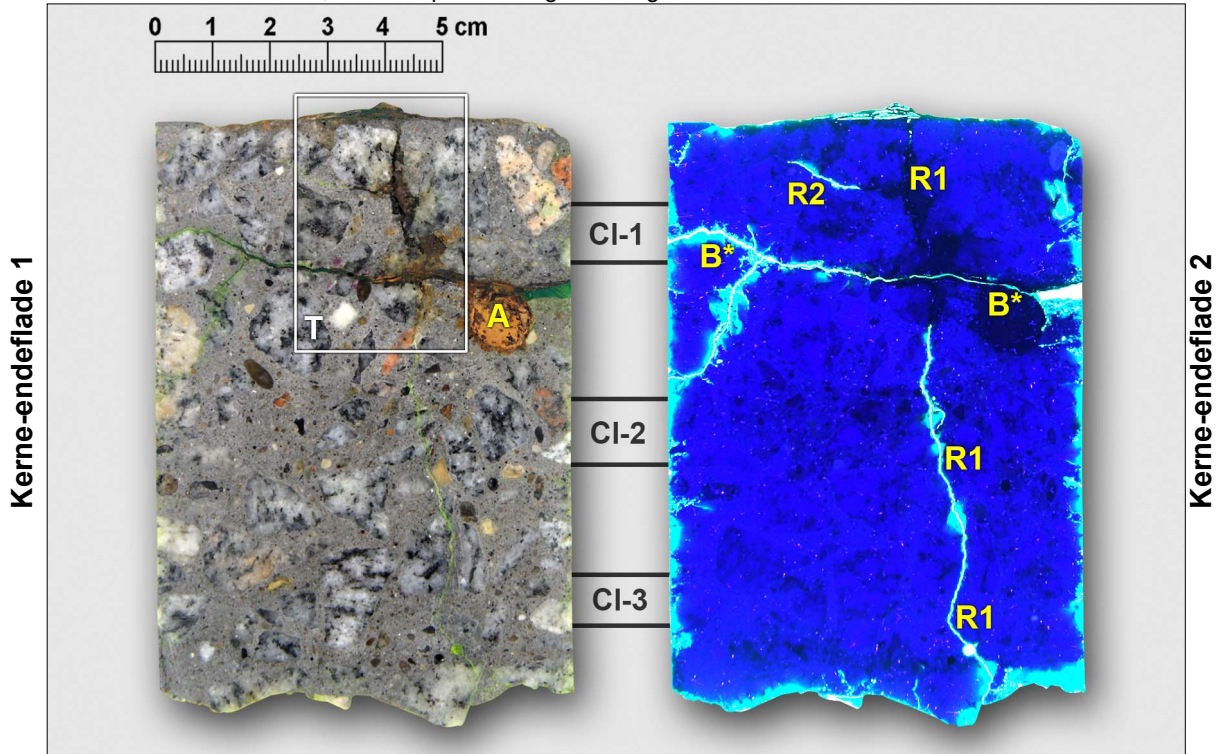
Sortemosevej 19
3450 Allerød
48 10 42 00

Iht. APM 202

Lab nr: 1538
Prøve 1
Init.: SS/ts
Dato: 2024.12.02

Identifikation

Prøve mærket: K1	Konstruktion: Nedre del af bassinvæg. Teknikrum, ca. 78 cm under loft
Prøvetype: Borekerne	Orientering af kerne: Vandret udboret fra ydersiden
Dimensioner: Ø73 x 99-104 mm	Bemærkninger: Væggen er ikke gennemboret.
Orientering af planslib: Vandret, vinkelret på revne og armering	I lodret revne med rustudtræk



A: Armeringsjern T: Placering af tyndslib B*: Brudflade fra udboringen Foto: P1538-1
CI-1, CI-2 og CI-3: Placering af delprøver for chloridanalyse R1 og R2: Revner (foto til højre er taget ved UV-lys)

Overflader

Kerne-endeflade: 1	Yderside på væg (udboringsside): Ubehandlet betonoverflade med rustudtræk
Kerne-endeflade: 2	Brudflade: Kernen er knækket her ved udboringen

Planslib – makrobeskrivelse

	Lagtykkelse	Beskrivelse
Beton	max. 104 mm	Pasta: Ensartet grå. Uden synlige defekter. Tilslag: Kantet stentilslag af lysegrå til svagt rødlig granit. Største stenstørrelse i planslibet er 14 mm. Indholdet af sten er middel. Stenene er ensartet fordelt. Der ses ingen porøse, potentielt frostfarlig sten i stentilslaget, men nogle hvide, porøse og potentielt alkalireaktive korn i sandtilslaget. Luft: Indholdet af fine luftporer er lavt. Indholdet af grove luftporer er lavt. Største porestørrelse er 2 mm. Betonen fremstår velkomprimeret
		Revner: Der ses følgende revner i planslibet: R1: Grov, lodret revne med orientering vinkelret på overfladen og revnevidde op til 0,2 mm. Revnen kan følges igennem hele kernen, dvs. til en dybde af minimum 104 mm. Revnen skærer tilslagskorn og indeholder udfældninger af rust R2: Overfladeparallele revner med revnevidde op til 0,3 mm i en afstand af ca. 10-30 mm fra betonens overflade (bassinvæggens yderside). Brudfladen B* er opstået i tilknytning til en af disse revner. Revnerne R1 og R2 skærer tilslagskorn og indeholder udfældninger af rust

Fort sættes

Carbonatisering						
	Min.	Max	Mid.	Bemærkninger		
Kerne-endeblade: 1 [mm]	9	16	12	Langs revnen kan carbonatiseringen følges til en dybde af 50 mm		
Kerne-endeblade: 2 [mm]	-	-	-	Brudflade		
Armering						
	Dia. [mm]	Type	Orientering	Dæklag [mm]	Målt fra	Bemærkninger
A	10	Tentorstål	Lodret	29	Endeflade 1	Med kraftig, afskallende rust (RG 3)
Bemærkninger						
Kernen var efter udboringen adskilt i to dele ved brudfladen B*						

NIRAS betonlab	Tilstandsvurdering ved planslibsanalyse	Lab nr: 1538
Sortemosevej 19	Iht. APM 202	Prøve 5
3450 Allerød		Init.: SS/ts
48 10 42 00		Dato: 2024.12.02

Identifikation

Prøve mærket: K5	Konstruktion: Øvre del af bassinvæg. 18 cm fra overside af bassinkant (væg)
Prøvetype: Borekerne	Orientering af kerne: Vandret udboret fra ydersiden
Dimensioner: Ø54 x 230 mm	Bemærkninger: Væggen er gennemboret.
Orientering af planslib: Lodret, vinkelret på overfladen	Uskadet område



CI-1, CI-2, CI-3 og CI-4: Placering af delprøver for chloridanalyse
T: Placering af analyseret tyndslib M: Cementmørtel (membran)

Foto: P1538-5

Overflader

Kerne-endeflade: 1	Yderside på væg (udboringsside): Med hvid overfladebehandling (maling) (tykkelse: 0,1-0,2 mm)
Kerne-endeflade: 2	Inderside på væg: Med hvidgul puds og et mosgrønt overfladelag (tykkelse: 1-2 mm)

Planslib – makrobeskrivelse

	Lagtykkelse	Beskrivelse
Beton	195-204 mm	Pasta: Ensartet grå. Uden synlige defekter. Tilslag: Kantet stentilslag af overvejende lysegrå til svagt rødlig granit. Største stenstørrelse i planslibet er 12 mm. Indholdet af sten er middel. Stenene er ensartet fordelt. Der ses ingen porøse, potentielt frostfarlig sten i stentilslaget, men nogle hvide, porøse og potentielt alkalireaktive korn i sandtilslaget. Luft: Indholdet af fine luftporer er middel. Indholdet af grove luftporer er middel. Største porestørrelse er 5 mm. Betonen fremstår velkomprimeret
Cementmørtel (membran)	2-9 mm	Lysegrå, meget finkornet cementmørtel
Mørtellag	25-28 mm	Pasta: Let uensartet grå. Uden synlige defekter. Tilslag: Kantrundet tilslag med største kornstørrelse i planslibet på 4 mm. Der ses enkelte hvide, porøse og potentielt alkalireaktive korn. Luft: Indholdet af fine luftporer er lavt. Indholdet af grove luftporer er lavt. Største porestørrelse er 1 mm. Mørtlen fremstår velkomprimeret
		Revner: Der ses ingen revner i planslibet

Carbonatisering

	Min.	Max	Mid.	Bemærkninger
Kerne-endeflade: 1 [mm]	1	2	1	-
Kerne-endeflade: 2 [mm]	<1	1	<1	Målt i mørtlen

Armering

	Dia. [mm]	Type	Orientering	Dæklag [mm]	Målt fra	Bemærkninger
-	-	-	-	-	-	Kernen omfatter ingen armeringsjern

Bemærkninger

-

Tilstandsvurdering ved tyndslibsanalyse iht. APM 201

Prøvemateriale

Kerne K1 og K5 jf. skema 1, side 2.

Beskrivelse af prøvningsudførelse

Fremstilling af tyndslib: Der er fremstillet et tyndslib af betonen i hver kerne i ovennævnte prøvemateriale. Placeringen af tyndslibene er markeret på billederne af planslibene i afsnittet *Planslibsanalyser*.

Tyndslibsanalyse: Tyndslibene er undersøgt i polarisationsmikroskop.

Ved tyndslibsanalysen er følgende forhold registreret:

- Betonsammensætning mht. cementtype, tilslag, v/c-forhold, luftindhold og homogenitet.
- Overfladebehandling, herunder tilstand af evt. fugtisolering
- Omdannelses- og nedbrydningstegn mht. carbonatisering og revnedannelser samt evt. tegn på pastaudludning og alkalikiselreaktion.

Der er anvendt følgende revneterminologi:

Revnevidde

Grove revner:	Større end 0,1 mm
Fine revner:	0,01 – 0,1 mm
Mikrorevner:	Mindre end 0,01 mm

Resultater

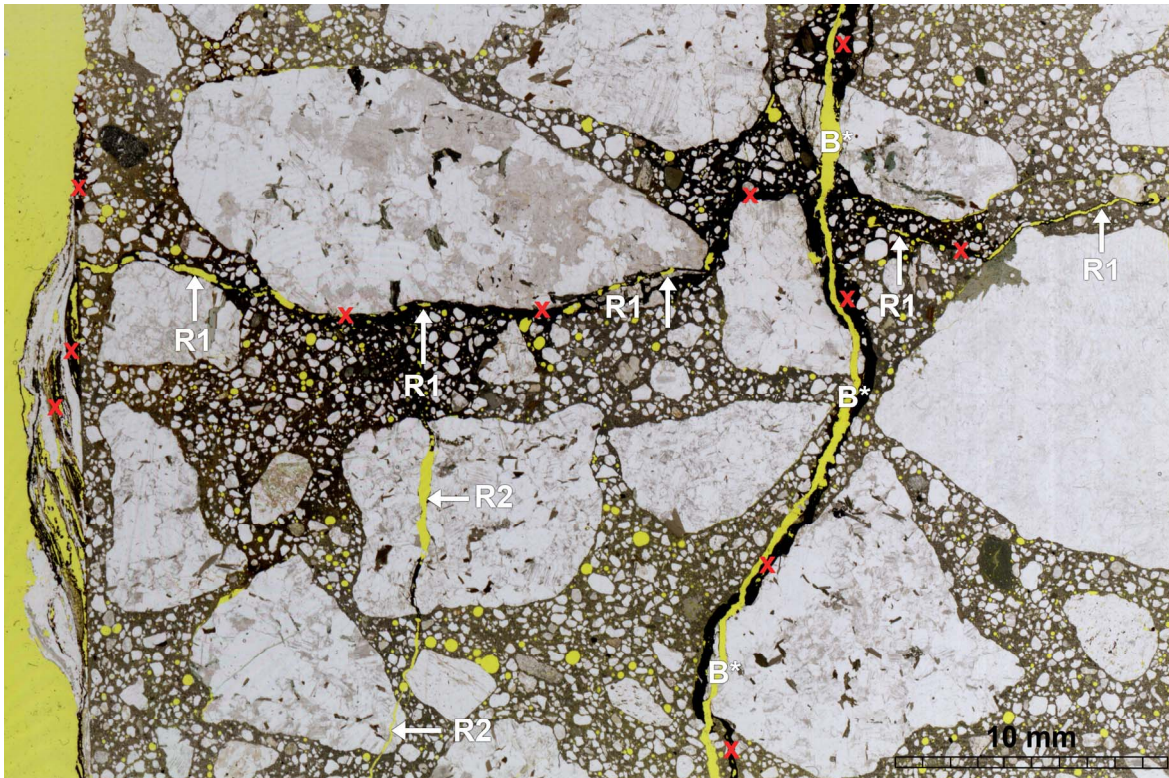
Resultaterne af tyndslibsanalyserne fremgår af efterfølgende sider.

NIRAS betonlab	Tilstandsvurdering ved tyndslibsanalyse	Lab nr: 1538
Sortemosevej 19	Iht. APM 201	Prøve nr: 1
3450 Allerød	Omfang: S sammensætning	Init.: SS/ts
48 10 42 00	Omdannelses- og nedbrydningstegn	Dato: 2024.12.09

Identifikation		
Prøve mærket: K1	Prøvetagningssted: Nedre del af bassinvæg, yderside	

Placering af tyndslib		
Orientering: Vandret, vinkelret på revne	Placering: Yderste 45 mm af betonen	(se markering i afsnittet planslibsanalyser)

Foto af tyndslib (scanning)		
Placering: Yderste 45 mm af betonen	Belysning: -	
Billedareal: Ca. 30 x 45 mm	Filter: -	



Billedet viser det analyserede tyndslib af betonen med bassinvæggens eksponerede yderside til venstre. Ved fremstillingen af tyndslibet er betonen imprægneret med epoxy, som på billedet har en gul kulør. Tyndslibet omfatter en grov lodret revne (R1), som kan følges gennem hele tyndslibet, dvs. til en dybde af minimum 45 mm og overfladeparallelle fine til grove revne (R2). Brudfladen B* er opstået i tilknytning til en af sidstnævnte revner. Begge revnetyper skærer tilslagskorn og er næsten udfyldt med udfældninger af rust (X). I tilknytningen til revne R1 optræder der lagdelte udfældninger af rust og kalk på betonens overflade

Tilstandsvurdering	
Sammensætning af beton	
Cement:	Groft formalet portlandcement med cementkorn op til 120 µm. Cementen er formentlig af typen Almindelig Portlandcement. Der er ikke observeret tegn på tilsætning af flyveaske eller mikrosilica. Hydratiseringsgraden er høj
Tilslag:	Sten - Granit (10 stk.) Sand (tilslagsfraktion 0 - 4 mm). Sandet består overvejende af kvarts og feldspat samt bjergartsfragmenter af granit. Derudover lidt flint og kalksten, herunder enkelte korn af potentielt alkalireaktiv porøs flint – i alt 2 stk. i tyndslibet
V/c-forhold:	0,40 – 0,45 (gennemsnitlig vurdering)
Luftindhold:	Skønsmæssigt 1 – 3 vol%. Luftporedannende middel kan muligvis være anvendt
Homogenitet:	Cementpastaen fremstår let inhomogen med op til 0,05 mm brede halvmåneformede revner langs tilslagskorn. Revnerne indikerer, at vand er udskilt fra cementpastaen i den friske beton ved udstøbningen (populært kaldet mikrobleding) – Omfanget er lavt

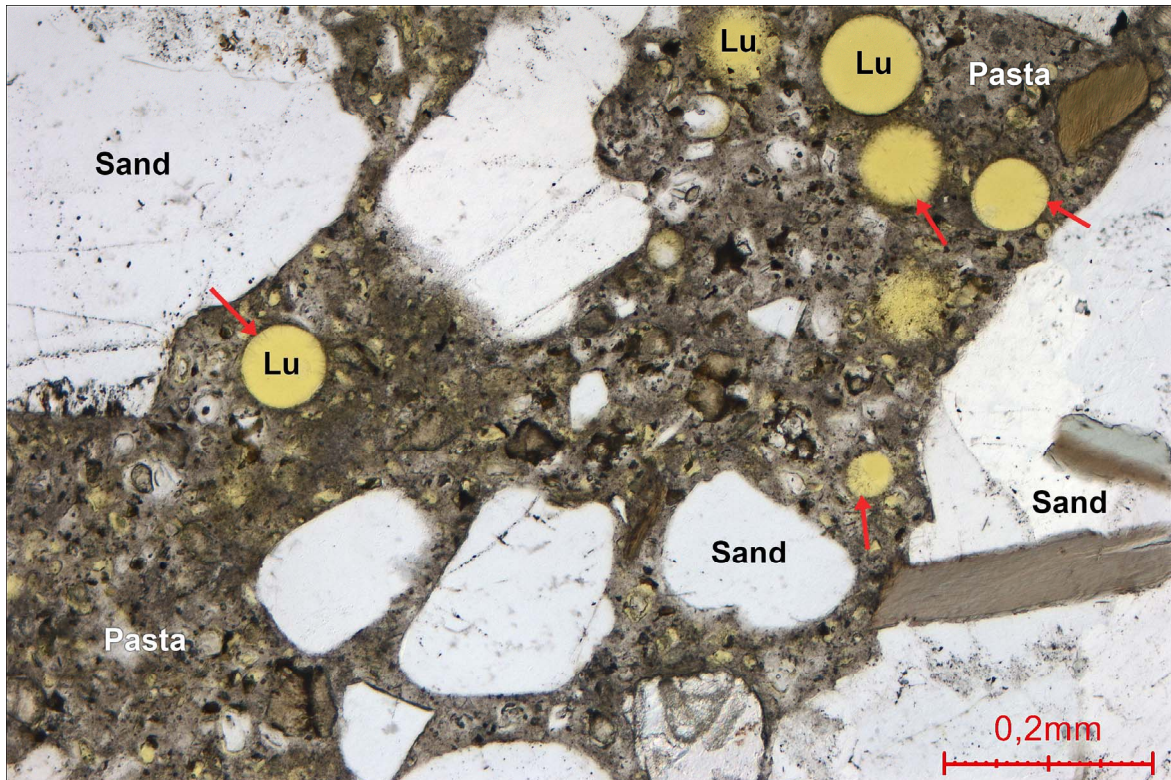
Omdannelses- og nedbrydningsstegn							
Carbonatisering:	Cementpastaen er i betonens overflade carboniseret til en dybde af 13 mm. Op til den gennemgående revne er cementpastaen carboniseret gennem hele tyndslibet, dvs. til en dybde af min. 45 mm målt fra betonens overflade						
Fugtpåvirkning:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Der ses følgende tegn på fugtpåvirkning af betonen:</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Omfang:</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Koncentriske hydratiseringszoner om klinkermineralet alit (C₃S) opstået som følge af varierende, ofte årstidsmæssige variationer i fugtforhold – såkaldte »årringe« ▪ Udfældning af ettringit-lignende mineraler som nåleformede, op til 100 µm lange krystaller samlet i neg- formede aggregater til filtrede masser i luftporer og revner ▪ Udfældning af kalk i revner og på betonens overflade som op til 20 µm store krystaller af calcit </td> <td style="text-align: right; vertical-align: top;"> Høj Høj Høj </td> </tr> <tr> <td>Sammenfattende vurdering af den fugtpåvirkning, som betonen har været udsat for i området omfattet af tyndslibet:</td> <td style="text-align: right;">Kraftig</td> </tr> </table>	Der ses følgende tegn på fugtpåvirkning af betonen:	Omfang:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koncentriske hydratiseringszoner om klinkermineralet alit (C₃S) opstået som følge af varierende, ofte årstidsmæssige variationer i fugtforhold – såkaldte »årringe« ▪ Udfældning af ettringit-lignende mineraler som nåleformede, op til 100 µm lange krystaller samlet i neg- formede aggregater til filtrede masser i luftporer og revner ▪ Udfældning af kalk i revner og på betonens overflade som op til 20 µm store krystaller af calcit 	Høj Høj Høj	Sammenfattende vurdering af den fugtpåvirkning, som betonen har været udsat for i området omfattet af tyndslibet:	Kraftig
Der ses følgende tegn på fugtpåvirkning af betonen:	Omfang:						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koncentriske hydratiseringszoner om klinkermineralet alit (C₃S) opstået som følge af varierende, ofte årstidsmæssige variationer i fugtforhold – såkaldte »årringe« ▪ Udfældning af ettringit-lignende mineraler som nåleformede, op til 100 µm lange krystaller samlet i neg- formede aggregater til filtrede masser i luftporer og revner ▪ Udfældning af kalk i revner og på betonens overflade som op til 20 µm store krystaller af calcit 	Høj Høj Høj						
Sammenfattende vurdering af den fugtpåvirkning, som betonen har været udsat for i området omfattet af tyndslibet:	Kraftig						
Alkalikiselreaktion:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Der er observeret følgende tegn på alkalikiselreaktion:</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Omfang</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porøse flintkorn med omgivende reaktionszoner hvor udtrængende kisel har reageret med pastaen uden revne- eller synlig gel-dannelse til følge. Krystaller af calciumhydroxid (portlandit) er herved forsvundet i en smal rand om flintkornene </td> <td style="text-align: right; vertical-align: top;">2 stk.</td> </tr> <tr> <td>Sammenfattende vurdering af alkalikiselreaktionernes omfang:</td> <td style="text-align: right;">Lav</td> </tr> </table>	Der er observeret følgende tegn på alkalikiselreaktion:	Omfang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porøse flintkorn med omgivende reaktionszoner hvor udtrængende kisel har reageret med pastaen uden revne- eller synlig gel-dannelse til følge. Krystaller af calciumhydroxid (portlandit) er herved forsvundet i en smal rand om flintkornene 	2 stk.	Sammenfattende vurdering af alkalikiselreaktionernes omfang:	Lav
Der er observeret følgende tegn på alkalikiselreaktion:	Omfang						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porøse flintkorn med omgivende reaktionszoner hvor udtrængende kisel har reageret med pastaen uden revne- eller synlig gel-dannelse til følge. Krystaller af calciumhydroxid (portlandit) er herved forsvundet i en smal rand om flintkornene 	2 stk.						
Sammenfattende vurdering af alkalikiselreaktionernes omfang:	Lav						
Revner:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Betonen indeholder følgende revnetyper:</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Indhold:</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrorevner i form af vilkårligt orienterede pasta- og vedhæftningsrevner med revnevidde mindre end 0,01 mm ▪ Grov revne med orientering vinkelret på overfladen og revnevidde op til 0,3 mm. Revnen kan følges gennem hele tyndslibsudsnittet, dvs. til en dybde af min. 45 mm. Revnen skærer tilslagskorn og indeholder udfældninger af kalk og rust ▪ Fine til grove, overfladeparallelle revner med revnevidde op til 0,25 mm. Revnerne optræder fra 12 mm under overfladen og indefter i betonen. Revnerne skærer stedvis tilslagskorn og indeholder udfældninger af rust </td> <td style="text-align: right; vertical-align: top;"> Lavt 1 stk. 3 stk. </td> </tr> </table>	Betonen indeholder følgende revnetyper:	Indhold:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrorevner i form af vilkårligt orienterede pasta- og vedhæftningsrevner med revnevidde mindre end 0,01 mm ▪ Grov revne med orientering vinkelret på overfladen og revnevidde op til 0,3 mm. Revnen kan følges gennem hele tyndslibsudsnittet, dvs. til en dybde af min. 45 mm. Revnen skærer tilslagskorn og indeholder udfældninger af kalk og rust ▪ Fine til grove, overfladeparallelle revner med revnevidde op til 0,25 mm. Revnerne optræder fra 12 mm under overfladen og indefter i betonen. Revnerne skærer stedvis tilslagskorn og indeholder udfældninger af rust 	Lavt 1 stk. 3 stk.		
Betonen indeholder følgende revnetyper:	Indhold:						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrorevner i form af vilkårligt orienterede pasta- og vedhæftningsrevner med revnevidde mindre end 0,01 mm ▪ Grov revne med orientering vinkelret på overfladen og revnevidde op til 0,3 mm. Revnen kan følges gennem hele tyndslibsudsnittet, dvs. til en dybde af min. 45 mm. Revnen skærer tilslagskorn og indeholder udfældninger af kalk og rust ▪ Fine til grove, overfladeparallelle revner med revnevidde op til 0,25 mm. Revnerne optræder fra 12 mm under overfladen og indefter i betonen. Revnerne skærer stedvis tilslagskorn og indeholder udfældninger af rust 	Lavt 1 stk. 3 stk.						
Betonoverflade:	Betonoverfladen fremstår med lagdelte udfældninger af kalk og rust. Tykkelsen er størst umiddelbart op til den lodrette revne						

NIRAS betonlab	Tilstandsvurdering ved tyndslibsanalyse	Lab nr: 1538
Sortemosevej 19	Iht. APM 201	Prøve nr: 5
3450 Allerød	Omfang: Sammensætning	Init.: SS/ts
48 10 42 00	Omdannelses- og nedbrydningstegn	Dato: 2024.12.09

Identifikation	
Prøve mærket: K5	Prøvetagningssted: Øvre del af bassinvæg, yderside

Placering af tyndslib	
Orientering: Lodret, vinkelret på overfladen	Placering: Inderste 45 mm af bassinvæg (se markering i afsnittet planslibsanalyser)

Foto af tyndslib (mikrofoto)	
Placering: Ca. 12 mm fra betonens overflade	Belysning: Almindelig
Billedareal: Ca. 1,05 x 0,70 mm	Filter: Parallelle polarisationsfiltre (-N)



Billedet viser et udsnit af betonen i en afstand af ca. 12 mm fra betonens overflade. I luftpore (Lu) ses små, udfældede, nåleformede krystaller af ettringit-lignende AFT-fasemineraler (→). Tilstedeværelsen af krystallerne indikerer, at der er sket en vandring af fugt gennem betonen i det viste område. Omfanget af krystaller (og fugtvandring) kan karakteriseres som lavt

Tilstandsvurdering

Sammensætning af beton

Cement:	Groft formalet portlandcement med cementkorn op til 100 µm. Cementen er formentlig af typen Almindelig Portlandcement. Der er ikke observeret tegn på tilsætning af flyveaske eller mikrosilica. Hydratiseringsgraden er høj
Tilslag:	Sten - Granit (8 stk.) Sand (tilslagsfraktion 0 - 4 mm). Sandet består overvejende af kvarts og feldspat samt bjergartsfragmenter af granit. Derudover lidt flint og kalksten, herunder enkelte korn af potentielt alkalireaktiv porøs flint – i alt 3 stk. i tyndslibet
V/c-forhold:	0,40 – 0,45 (gennemsnitlig vurdering)
Luftindhold:	Skønsmæssigt 3 – 5 vol%. Luftporedannende middel kan muligvis være anvendt
Homogenitet:	Cementpastaen fremstår homogen

Fortsættes

Sammensætning af mørtellag									
Cement:	Medium formalet portlandcement med cementkorn op til 70 µm. Cementen er formentlig af typen Lavalkali Sulfatbestandig Cement. Der er ikke observeret tegn på tilsætning af flyveaske eller mikrosilica. Hydratiseringsgraden er middel								
Tilslag:	Sand (tilslagsfraktion 0 - 4 mm). Sandet består overvejende af mineralkorn af kvarts og bjergarts-korn af kvartsit. Derudover lidt mineralkorn af feldspat og lys glimmer. Stenmel vurderes at være tilsat i lille mængde. Tilslaget indeholder enkelte korn af potentielt alkalireaktiv porøs flint – i alt 2 stk. i tyndslibet								
V/c-forhold:	<0,35 (gennemsnitlig vurdering)								
Luftindhold:	Skønsmæssigt 1 – 3 vol%. Luftporedannende middel vurderes ikke at være anvendt								
Homogenitet:	Cementpastaen fremstår let inhomogen, med svag lagdeling og med områder med mange små porøse luftindeslutninger. Mørtlen vurderes at være påført ved sprøjtestøbning								
Omdannelses- og nedbrydningstegn									
Carbonatisering:	Cementpastaen er carbonatiseret til en dybde af 1-3 mm i betonen og 0,4-1,0 mm i mørtlen								
Fugtpåvirkning:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Der ses følgende tegn på fugtpåvirkning af betonen og mørtlen:</td> <td style="text-align: right;">Omfang:</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Koncentriske hydratiseringszoner om klinkermineralet alit (C₃S) opstået som følge af varierende, ofte årstidsmæssige variationer i fugtforhold – såkaldte »årringe« ▪ Udfældning af ettringit-lignende mineraler som op til 100 µm lange, nåleformede krystaller som tværstillede krystaller til filtrerede masser i luftporer og revner (<i>se foto på foregående side</i>) </td> <td style="vertical-align: top;"> Beton: Høj Mørtel: Middel Beton: Lav Mørtel: Høj </td> </tr> <tr> <td>Sammenfattende vurdering af den fugtpåvirkning, som betonen har været udsat for i området omfattet af tyndslibet:</td> <td style="vertical-align: top;"> Beton: Moderat Mørtel: Kraftig </td> </tr> </table>	Der ses følgende tegn på fugtpåvirkning af betonen og mørtlen:	Omfang:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koncentriske hydratiseringszoner om klinkermineralet alit (C₃S) opstået som følge af varierende, ofte årstidsmæssige variationer i fugtforhold – såkaldte »årringe« ▪ Udfældning af ettringit-lignende mineraler som op til 100 µm lange, nåleformede krystaller som tværstillede krystaller til filtrerede masser i luftporer og revner (<i>se foto på foregående side</i>) 	Beton: Høj Mørtel: Middel Beton: Lav Mørtel: Høj	Sammenfattende vurdering af den fugtpåvirkning, som betonen har været udsat for i området omfattet af tyndslibet:	Beton: Moderat Mørtel: Kraftig		
Der ses følgende tegn på fugtpåvirkning af betonen og mørtlen:	Omfang:								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koncentriske hydratiseringszoner om klinkermineralet alit (C₃S) opstået som følge af varierende, ofte årstidsmæssige variationer i fugtforhold – såkaldte »årringe« ▪ Udfældning af ettringit-lignende mineraler som op til 100 µm lange, nåleformede krystaller som tværstillede krystaller til filtrerede masser i luftporer og revner (<i>se foto på foregående side</i>) 	Beton: Høj Mørtel: Middel Beton: Lav Mørtel: Høj								
Sammenfattende vurdering af den fugtpåvirkning, som betonen har været udsat for i området omfattet af tyndslibet:	Beton: Moderat Mørtel: Kraftig								
Alkalikiselreaktion:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Der er observeret følgende tegn på alkalikiselreaktion:</td> <td style="text-align: right;">Omfang:</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porøse flintkorn uden tegn på reaktion ▪ Porøse flintkorn med omgivende reaktionszoner hvor udtrængende kisel har reageret med pastaen uden revne- eller synlig gel-dannelse til følge. Krystaller af calciumhydroxid (portlandit) er herved forsvundet i en smal rand om flintkornene </td> <td style="vertical-align: top;"> Beton: 3 stk. Mørtel: Ingen Beton: Ingen Mørtel: 2 stk. </td> </tr> <tr> <td>Sammenfattende vurdering af alkalikiselreaktionernes omfang:</td> <td style="vertical-align: top;"> Beton: Lav Mørtel: Lav </td> </tr> </table>	Der er observeret følgende tegn på alkalikiselreaktion:	Omfang:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porøse flintkorn uden tegn på reaktion ▪ Porøse flintkorn med omgivende reaktionszoner hvor udtrængende kisel har reageret med pastaen uden revne- eller synlig gel-dannelse til følge. Krystaller af calciumhydroxid (portlandit) er herved forsvundet i en smal rand om flintkornene 	Beton: 3 stk. Mørtel: Ingen Beton: Ingen Mørtel: 2 stk.	Sammenfattende vurdering af alkalikiselreaktionernes omfang:	Beton: Lav Mørtel: Lav		
Der er observeret følgende tegn på alkalikiselreaktion:	Omfang:								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porøse flintkorn uden tegn på reaktion ▪ Porøse flintkorn med omgivende reaktionszoner hvor udtrængende kisel har reageret med pastaen uden revne- eller synlig gel-dannelse til følge. Krystaller af calciumhydroxid (portlandit) er herved forsvundet i en smal rand om flintkornene 	Beton: 3 stk. Mørtel: Ingen Beton: Ingen Mørtel: 2 stk.								
Sammenfattende vurdering af alkalikiselreaktionernes omfang:	Beton: Lav Mørtel: Lav								
Revner:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Betonen indeholder følgende revnetyper:</td> <td style="text-align: right;">Indhold:</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrorevner i form af vilkårligt orienterede pasta- og vedhæftningsrevner med revnevidde mindre end 0,01 mm </td> <td style="vertical-align: top;"> Beton: Middel Mørtel: Høj </td> </tr> </table>	Betonen indeholder følgende revnetyper:	Indhold:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrorevner i form af vilkårligt orienterede pasta- og vedhæftningsrevner med revnevidde mindre end 0,01 mm 	Beton: Middel Mørtel: Høj				
Betonen indeholder følgende revnetyper:	Indhold:								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrorevner i form af vilkårligt orienterede pasta- og vedhæftningsrevner med revnevidde mindre end 0,01 mm 	Beton: Middel Mørtel: Høj								
Cementmørtel (membran):	Mellem betonen og mørtlen optræder et 2-3 mm tykt lag finkornet cementmørtel. Akryl er formentlig tilsat. Cementpastaen fremstår med en kapillarporøsitet svarende til et v/c-forhold mindre end 0,35. Cementmørtlen er påført den i forvejen afrensede overflade af betonen								
Overflade:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Der kan udskilles følgende lag på bassinvæggens inderside:</td> <td style="text-align: right;">Lagtykkelse:</td> </tr> <tr> <td> Yderst: Finkornet cementmørtel (puds) pigmenteret med orangebrun okker (to lag) 0,00-0,60 mm Underst: Finkornet cementmørtel (svumme) 0,05-0,60 mm </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">I kontakten mellem de to lag og internt i det yderste pudslag optræder fine til grove revner, som vurderes at udgøre et forstadium til senere afskalninger.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Yderst på pudsen optræder organisk begroning af grønne alger</td> </tr> </table>	Der kan udskilles følgende lag på bassinvæggens inderside:	Lagtykkelse:	Yderst: Finkornet cementmørtel (puds) pigmenteret med orangebrun okker (to lag) 0,00-0,60 mm Underst: Finkornet cementmørtel (svumme) 0,05-0,60 mm		I kontakten mellem de to lag og internt i det yderste pudslag optræder fine til grove revner, som vurderes at udgøre et forstadium til senere afskalninger.		Yderst på pudsen optræder organisk begroning af grønne alger	
Der kan udskilles følgende lag på bassinvæggens inderside:	Lagtykkelse:								
Yderst: Finkornet cementmørtel (puds) pigmenteret med orangebrun okker (to lag) 0,00-0,60 mm Underst: Finkornet cementmørtel (svumme) 0,05-0,60 mm									
I kontakten mellem de to lag og internt i det yderste pudslag optræder fine til grove revner, som vurderes at udgøre et forstadium til senere afskalninger.									
Yderst på pudsen optræder organisk begroning af grønne alger									

Registrering af carbonatiseringsdybder og armering iht. APM 109 (inkl. fotodokumentation)

Prøvemateriale

Kerne K2, K3 og K4, jf. skema 1, side 2.

Undersøgelser

Der er udført måling af omslagsdybden for pH-indikatoren phenolphthalein med omslag omkring pH 9. Omslagsdybden er normalt direkte korrelerbar med carbonatiseringsdybden bestemt i tyndslib.

Der er målt på skårne snitflader (planslib) gennem kernerne. Planslibene er fremstillet som anført i afsnittet: *Planslibsanalyser*. Ved hver måling er bestemt:

- Den mindste omslagsdybde (min)
- Den største omslagsdybde (max)
- Den gennemsnitlige omslagsdybde (middel)

Som supplement til målingerne af carbonatiseringsdybder er følgende registreringer udført mht. forekomsten af evt. armering i kernen:

- Armeringstype og orientering.
- Dæklag på armeringen
- Evt. armering mht. type, dimension, placering og korrosionstilstand (rustgrad, RG) jf. BYG-ERFA, erfaringsblad (29)941222:

RG 0: Helt uskadt armering med matgrå hinde.

RG 1: Første små spor af rust.

RG 2: Korrosion mellem RG 1 og RG 3 – typisk, tydelig overfladerust.

RG 3: Kraftig, afskallende overfladerust. Begyndende tværsnitsreduktion.

Hvor armering er synligt korroderet efter indstøbningen, er korrosionsgraden markeret med **rødt**.

Både carbonatiseringsdybder og dæklag er målt fra betonoverflader i kernen.

Fotodokumentation: Planslibene er fotograferet ved almindelig belysning.

Prøvningsresultater

Resultaterne af registreringen fremgår af skemaet på næste side. Foto af planslibene følger umiddelbart herefter.

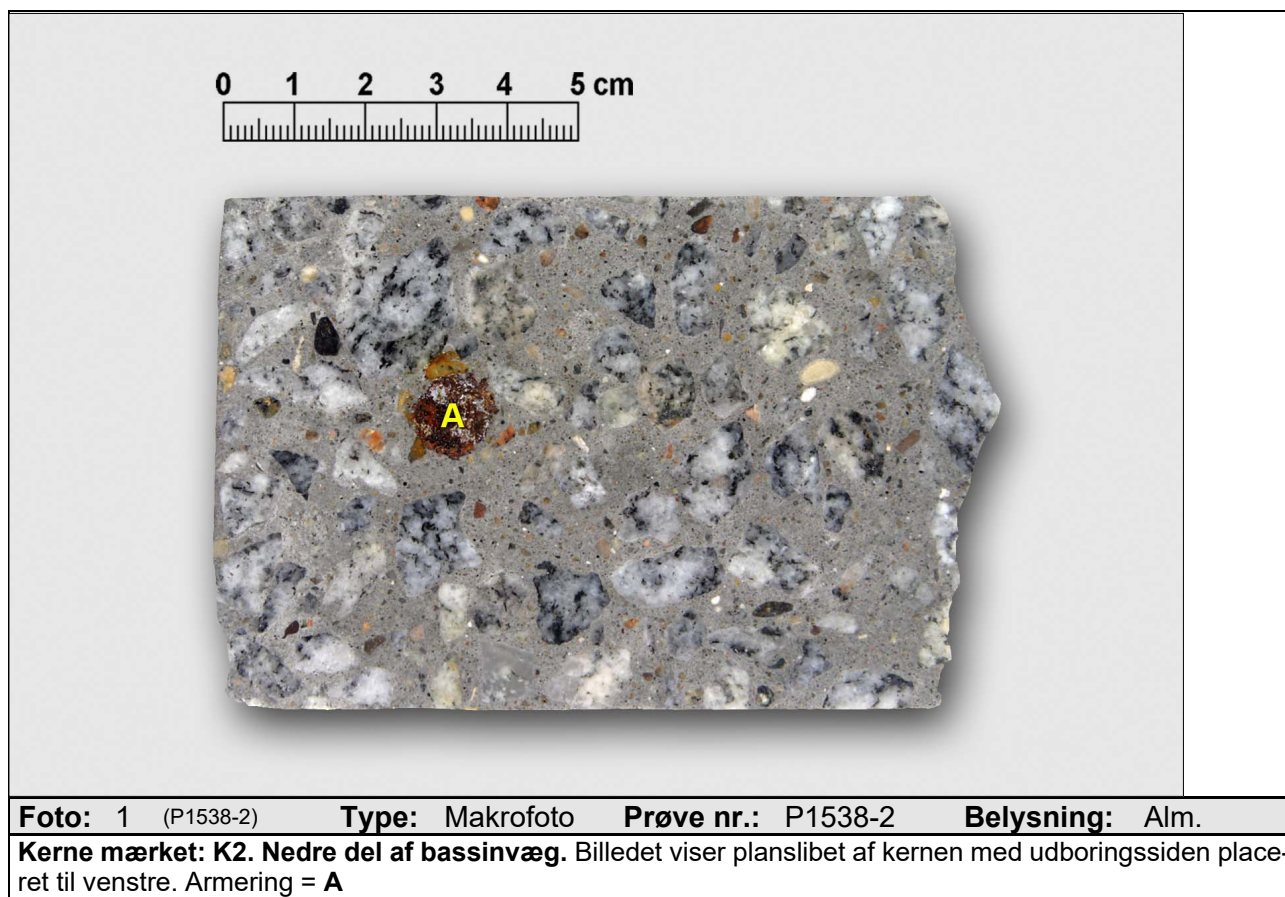
Prøve nr.	Mærket	Kerne- ende- flade	Armering og dæklag		Carbonatisering, beton (min, max, middel) Målt fra betonoverflade	Bemærkninger
			Type	Dæklag og rustgrad		
L1538-2	K2	1	T10	29 mm (RG 1)	6 – 11 mm (8 mm)	-
L1538-2	K2	2	-	-	-	Brudflade
L1538-3	K3	1	-	-	2 – 6 mm (4 mm)	-
L1538-3	K3	2	-	-	-	Brudflade
L1538-4	K4	1	Aftryk	55 mm (aftryk)	2 – 4 mm (3 mm)	Formentlig Tentorstål T10
L1538-4	K4	2	-	-	-	Brudflade

Kerne-endeflader er mærket som følger:

- 1: Betonoverflade i udboringside
- 2: Betonoverflade modsat udboringside

For armeringstyper er der anvendt følgende betegnelser:

- R: Rundjern (glat stål)
- R": Armeringsstål med svage ribber
- K: Kamstål
- T: Tentorstål
- Rb: Af ubestemt type med ribber
- S: Svejst net



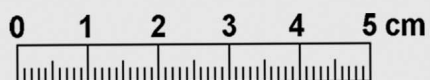


Foto: 2 (P1538-3) **Type:** Makrofoto **Prøve nr.:** P1538-3 **Belysning:** Alm.

Kerne mærket: K3. Nedre del af bassinvæg. Billedet viser planslibet af kernen med udboringssiden placeret til venstre

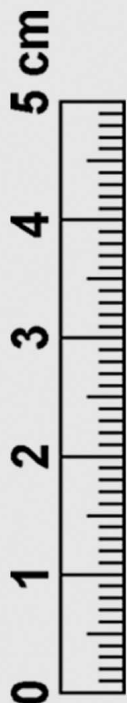


Foto: 3 (P1538-4) **Type:** Makrofoto **Prøve nr.:** P1538-4 **Belysning:** Alm.

Kerne mærket: K4. Øvre del af bassinvæg. Billedet viser planslibet af kernen med udboringssiden placeret til venstre. Aftryk efter armering = A

Bestemmelse af chloridindhold iht. DS 423.28

Prøvemateriale

Kerne K1, K2, K3, K4 og K5 jf. skema 1, side 2.

Prøvetilberedning

Af hver kerne i ovennævnte prøvemateriale er der udskåret 2, 3 eller 4 stk. delprøver. Udskæringen er sket med en vandkølet diamantskæreskive.

Alle delprøver er tilstræbt udskåret fra ucarboniseret beton.

Placeringen af delprøverne fremgår af billederne af planslibene i afsnittet: *Planslibsanalyser* og af nedenstående prøvningskema.

Analyse

Det syreopløselige chloridindhold i de udskårne delprøver er bestemt efter metoden DS 423.28 (Volhard titrering).

I alt er der udført 15 stk. chloridanalyser.

Prøvningsresultater

Resultaterne af chloridanalyserne fremgår af nedenstående prøvningskema:

Prøve nr.	Objekt	Del-prøve	Placering af delprøve	Prøve-masse (gram)	Cl ⁻ i beton	Bemærkninger
P1538-1	K1: Nedre del af bassinvæg	1	15 – 25 mm fra overflade	20,16	0,41 mas%	-
		2	49 – 60 mm fra overflade	20,03	0,18 mas%	-
		3	79 – 88 mm fra overflade	20,70	0,15 mas%	-
P1538-2	K2: Nedre del af bassinvæg	1	11 – 20 mm fra overflade	20,39	0,40 mas%	-
		2	47 – 57 mm fra overflade	20,08	0,08 mas%	-
		3	92 – 99 mm fra overflade	20,04	0,01 mas%	-
P1538-3	K3: Nedre del af bassinvæg	1	11 – 20 mm fra overflade	20,00	0,45 mas%	-
		2	53 – 61 mm fra overflade	20,35	0,01 mas%	-
		3	92 – 100 mm fra overflade	20,09	0,01 mas%	-

Fortsættes

Prøve nr.	Objekt	Del-prøve	Placering af delprøve	Prøve-masse (gram)	Cl ⁻ i beton	Bemærkninger
P1538-4	K4: Øvre del af basinvæg	1	11 – 19 mm fra overflade	15,04	0,01 mas%	-
		2	34 – 42 mm fra overflade	15,84	0,01 mas%	-
P1538-5	K5: Øvre del af bassinvæg	1	10 – 20 mm fra overflade	7,96	0,02 mas%	-
		2	95 – 104 mm fra overflade	6,98	0,02 mas%	-
		3	179 – 188 mm fra overflade	5,19	0,11 mas%	-
		4	206 – 216 mm fra overflade	11,66	0,48 mas%	Mørtellag

Anførte dybder for delprøver er udmålt fra den flade, hvorfra kernerne er udtaget/udboret.