



Faggruppen for Elektrokjemisk Behandling av Betong (EBAB)



Armeringskontakt og eksponert armering



pH-tester

Faggruppen for Elektrokjemisk Behandling av Betong (EBAB)

Elektrokjemisk realkalisering og Elektrokjemisk kloriduttrekk

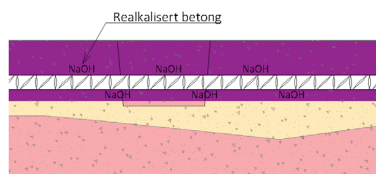
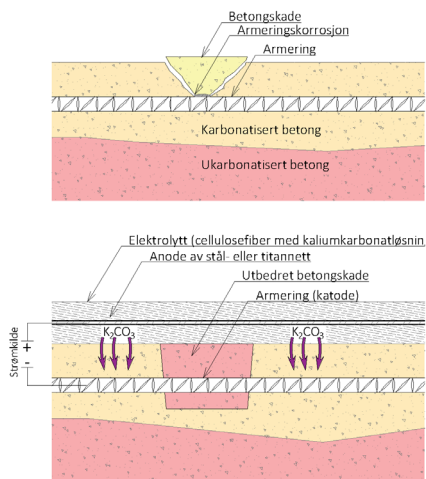
Elektrokjemisk behandling av betong:

Elektrokjemisk behandling av betong benyttes til å stanse rust (korrosjon) på innstøpt armeringsstål, slik at utvikling av betongskader opphører. Behandlingene fjerner årsaken til korrosjon ved å endre det kjemiske miljøet i betongen fra å være korrosivt til å bli korrosjonsbeskyttende, ved å bringe armeringsstålet inn i en passiv, ikke-korroderende tilstand. Elektrokjemisk realkalisering benyttes til å bekjempe armeringskorrosjon i betong som er forsuret ved karbonatisering. Elektrokjemisk kloriduttrekk benyttes til å bekjempe korrosjon i betong som er infisert av kloridholdige salter. Elektrokjemisk realkalisering hever pH-verdien i betongen over korrosjonsterskelen, slik at betongen korrosjonsbeskytter armeringen. Elektrokjemisk kloriduttrekk senker kloridinnholdet og hever pH-en, slik at betongen korrosjonsbeskytter armeringen. Begge metoder gir langvarig korrosjonsbeskyttelse, og annet vedlikehold enn fornyelse av maling og belegg er normalt ikke nødvendig. Elektrokjemisk realkalisering og kloriduttrekk har vært anvendt til bekjempelse av armeringskorrosjon i mer enn 25 år. Erfaringer viser at bestandigheten er minst 25 år såfremt metodene utføres korrekt. Metodene benyttes til bekjempelse av armeringskorrosjon på de fleste betongkonstruksjoner -og bygninger, og egner seg godt til bevaringsverdige og fredede betongkonstruksjoner og -bygninger.

Armeringskorrosjon:

Ordinær, nystøpt betong er høyalkalisk, og har en pH-verdi på mellom 12 og 13. Det alkaliske miljøet medfører at det dannes en passivfilm på armeringsstålet som hindrer korrosjon. De viktigste årsakene til armeringskorrosjon er karbonatisering (forsurning av betongen) som skjer når luftens innhold av karbondioksid (CO_2) reagerer med betongens alkaliske stoffer, og ved saltinfisering (kloridinfisering) ved inntrengning av veisalt eller sjøvann. Karbonatisering og kloridinfisering, eller en kombinasjon av begge, ødelegger passivfilmen på ståloverflatene slik at armeringen begynner å ruste (korrodere). Disse nedbrytningsmekanismene forekommer i alle typer betongkonstruksjoner som er eksponert for luft og vannopløselige salter. Eksempler er bruer, tunneler, kaier, balkonger, parkeringsanlegg, og fasader. Armeringskorrosjon ødelegger betongkonstruksjoner ved fortæring av armeringsstålet, og ved at svellende rustprodukter sprenger av betongoverdekningen slik at konstruksjonene forringes.

ELEKTROKJEMISK REALKALISERING



Elektrokjemisk realkalisering:

Elektrokjemisk realkalisering benyttes til å bekjempe armeringskorrosjon i karbonatisert betong med lavt kloridinnhold. Metoden utføres ved å etablere et likestrømsfelt mellom en midlertidig anode og armeringen. Anoden som monteres på betongoverflaten påsprøytes en elektrolytt som består av cellulosemasse fuktet med en alkalisk væske av kaliumkarbonat oppløst i vann.

Strømfeltet som etableres forårsaker at alkaliene transporteres inn i betongens poresystem og frem til armeringen, samtidig som eventuelle kloridioner vandrer mot anoden og ut av betongen. Strømmen som passerer mellom anoden og armeringen forårsaker elektrolyse som spalter vannet i syre og base. Det dannes derfor en høyalkalisk sone rundt armeringsstålet, hvor pH-verdien kan komme opp mot 16. Under disse høyalkaliske og kloridfattige forholdene re-passiveres armeringsstålet. Sluttresultatet er at miljøet endres fra å være korrosivt til å være korrosjonsbeskyttende. Behandlingen tar normalt 3 til 5 dager, og sjelden mer enn 12 dager.

Elektrokjemisk kloriduttrekk:

Elektrokjemisk kloriduttrekk benyttes til å bekjempe armeringskorrosjon i kloridholdig betong, og i betong som både er forsuret og kloridinfisert. Metoden utføres ved å etablere et likestrømsfelt mellom en midlertidig anode og armeringen. Anoden monteres på betongoverflaten og påsprøytes en elektrolytt som består av cellulosemasse fuktet med rent vann. Strømfeltet gjør at kloridioner vandrer ut av betongen. Mekanismen er at kloridionene fraskyves armeringen og tiltrekkes anodenettet, slik at betongens kloridinnhold reduseres kraftig. Strømmen som passerer mellom anoden og armeringen forårsaker elektrolyse, som spalter vannet i syre og base. Det dannes derfor en høyalkalisk sone rundt armeringsstålet, hvor pH-verdien kan komme opp mot 16. Under disse høyalkaliske og kloridfattige forholdene passiveres armeringsstålet. Sluttresultatet er at miljøet endres fra å være korrosivt, til å være korrosjonsbeskyttende. Behandlingen tar normalt 4 til 6 uker, og sjelden mer enn 10 uker.

Ordinære forberedelser før iverksettelse av elektrokjemiske teknikker:

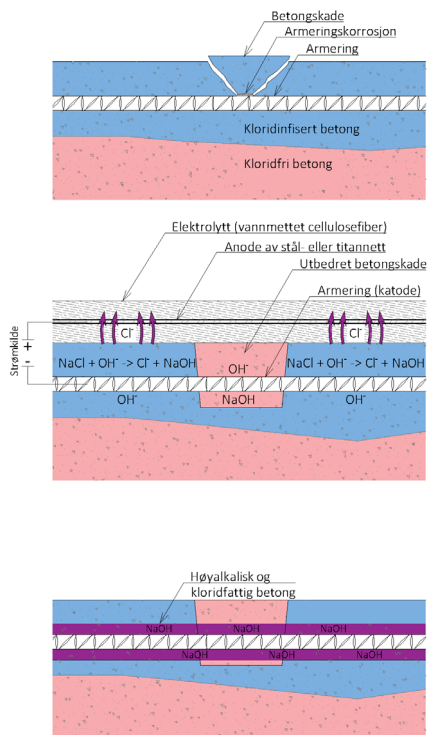
- Tilstandsundersøkelse: Årsaken til skader i betongen skal fastslås ved utførelse av en grundig tilstandskontroll i henhold til "NS3424 - Tilstandsanalyse av Byggverk" og RIFs norm "Tilstandsundersøkelse av Betongkonstruksjoner". Kontrollen bør være på nivå 2, eller høyere. Undersøkelser og prøvetaking skal utføres for å fastslå om betongen er egnet for elektrokjemisk behandling, for å bestemme hvilken behandling som er korrekt, samt bestemme hvilke tiltak som behøves før behandling kan iverksettes.
- Utbedring av betong: Betongskader utbedres ved forenklet mekanisk reparasjon, hvor kun eksisterende skader repareres. Steinreir, trebiter eller delamineringer må utbedres fordi de er isolerende, og hindrer strømmen i å nå frem til armeringsstålet. Riss og sprekkdannelser må utbedres fordi de medfører kortslutninger mellom anoden og armeringsstålet. Ved å foreta slike utbedringer sikres det at strømmen passerer gjennom betongens poresystem, og leveres jevnt fordelt til armeringen.
- Elektrisk armeringskontinuitet: Armeringen må ha innbyrdes elektrisk kontakt, slik at all armering blir behandlet. Hvis den elektriske armeringskontinuiteten ikke er tilfredsstillende må den utbedres før behandlingen starter. Utbedring utføres som regel ved sammensveising av eksponerte armeringsstenger i skadesteder.
- Forbehandling av overflater: Hvis betongoverflatene er malt, belagt, pusset eller impregneret med materialer som er strømisolerende, må overflatebehandlingene fjernes. Reparasjonsmaterialer som tidligere er benyttet, og som kan virke strømisolerende, må også fjernes.

Erfaringer:

I Norge har elektrokjemisk behandling blitt utført siden slutten av 1980-tallet. EBAB har laget et register over utførte prosjekter, og så langt er det innrapportert i underkant av 250 000 m² behandlet betong. Det nasjonale registeret er å finne på hjemmesiden til NFB.

Det er få rapporter om mislykkede utførelser. I dag kan man forvente minst 25 års bestandighet.

ELEKTROKJEMISK KLORIDUTTREKK



Faggruppen for Elektrokjemisk Behandling av Betong (EBAB)

Om faggruppen EBAB

Gruppen ble etablert i 2015. Gruppen er åpen for alle som ønsker å delta. Byggherrer, rådgivende ingeniører, materialprodusenter og entreprenører deltar i faggruppens arbeid.

EBABs arbeidsområder og målsetninger er:

- kompetanseutvikling
- avholdelse av kurs og informative møter
- iverksettelse og gjennomføring av FoU-prosjekter
- formidling av korrekte opplysninger om metodene
- opprettelse av utførelsesprosedyrer for metodene

EBAB skal arrangere sammenkomster og åpne møter med faglig innhold med anledning til sosialt samvær. For å delta i EBABs arbeid kreves kun medlemskap i Norsk Forening for Betongrehabilitering, NFB.

Mer informasjon om EBAB og NFB finnes på www.betongrehabilitering.net

Velkommen som NFB-medlem og som bidragsyter til EBAB!



Norsk Forening for Betongrehabilitering
Dronning Mauds gate 15, 0250 Oslo
Postboks 2312 - Solli, 0201 Oslo
Telefon: 22 94 75 00
E-post: nfb@tekna.no
www.betongrehabilitering.net