

JESPERUD BOLIGSAMEIE



Stikkprøveundersøkelse - betong

Utarbeidet av:

**OBOS**
Prosjekt

Ødegård og Lund AS

Juni 2007



OBOS Prosjekt

ØDEGÅRD OG LUND AS

1096 JESPERUD BOLIGSAMEIE- GARASJEANLEGG

Ansvarlig for utførelsen: OBOS Prosjekt A/S v/ Jon Andre Ellingsen
Adresse: Postboks 6666, St. Olavs Plass, 0129 Oslo
Telefon: 22 86 82 93 / 48 20 47 46

Innledning.

På oppdrag fra Jesperud boligsameie har OBOS Prosjekt AS stått for en stikkprøvebasert tilstandsanalyse av boligsameiets garasjeanlegg. Garasjeanlegget er oppført i 1973 av Selvaag Bygg AS. Garasjen består av 1 plan, og har asfaltbelegg på dekket. Deler av garasjeanlegget består av tekniske rom, og har innkjøring fra gavlvegg. Selve analysen er utført med bistand fra Ødegård og Lund AS. Grunnlaget for denne rapporten er dannet ved en visuell inspeksjon av garasjeanleggets betongkonstruksjoner, samt prøvetaking og inspeksjon av i alt 4 forskjellige lokaliteter. Det var planlagt å undersøke kun en vegglokalitet, men ble senere vurdert et behov for undersøkelse av flere vegger isteden for tak.

Tilstand.

Garasjeanlegget har fra det var nytt blitt utsatt for saltholdig vann fra bilene. Det er målt normale kloridinnhold i 3 av 4 prøver som er tatt i brysthøyde på søyle/vegg, men i lok 3 ble det målt et litt for høyt nivå av klorider. Dette indikerer innstøpte klorider i betongen. Ved overgang gulv/vegg var det variasjon i kloridnivået. Alle lokalitetene hadde for høyt kloridnivå i h.h.t. Norsk Standard, og har gitt eller vil gi armeringskorrosjon. Dette ble bekreftet ved oppmeisling (rust). På grunn av høyt kloridnivå i overgang gulv/vegg kan det om mulig konkluderes med at årsaken mest sannsynlig skyldes veisalt som blir fraktet inn med bilene. Grunnen til mistanken er det lave nivået som ble målt i brysthøyde. Armeringen ligger med stor variasjon i dybde fra 25- 60mm. Dette påvirker bæreevnen. Det var også variasjon i karboniseringsdybden, og enkelte målinger viste at armeringsjerna har for liten karboniseringsdybde. I lokalitet 4 ble det ikke funnet armering, og det ble registrert synlig armering (i dagen) ved den visuelle kontrollen. Ved frimeisling ble det påvist omfattende korrosjon i overgang gulv/vegg. Dette kan få bæremessige konsekvenser, og bør vurderes av en statiker.

Tiltak

Det er desverre behov for omfattende tiltak for å hindre/reducere videre skadeutvikling. Det vil i praksis si å katodisk beskytte armeringen i bunn av søyler og vegger. Det bør også etableres en hulkilløsning i overgang gulv og vegger/søyler. Det kan med fordel anbefales å overflatebehandle søyler, vegger og tak med CO2 bremsende maling.

En statiker bør vurdere skadene i lok 2 og den utvendige skaden som ble registrert mellom kulvert og blokk. Det ble registrert lekkasjer i dilatasjonsfugene (bevegelsesfuge) i overgang terrassedekke og vegg. Disse bør undersøkes nærmere. Det anbefales å starte utbedringen så snart som mulig.

Utbedringskostnad

Det er vanskelig på dette stadiet å anslå en utbedringskostnad. Dette fordi en bla. ikke vet det totale omfang av skader, samt evt. behov for forsterkning. Vi anbefaler å innhente tilbud fra entreprenør for utbedringen.

Prosjektnr:	Sammendrag utarbeidet av:	Rapport KS/kontrollert:	Dato:
070378	Jon Andre Ellingsen	Bjørn Hansen	12.06.07

OPPDRAGSOVERSIKT

RAPPORTENS TITTEL: JESPERUD BOLIGSAMEIE
Begrenset stikkprøveundersøkelse av
garasjeanlegg i armert betong

RAPPORT NR.: Ø.L. 1596

OPPDRAGSGIVER: OBOS Prosjekt AS

OPPDRAGSFORMIDLER: JON ANDRE ELLINGSEN

SAKSBEHANDLER: Bjørn H. Lund

FAGANSVARLIG: Olav S. Ødegård

Ødegård og Lund AS
Rødbergveien 59 B
0591 OSLO
Telefon: 22 72 12 60, Telefax: 22 72 12 61
e-mail: olbetong@online.no

Oslo 06 juni 2007

Olav S. Ødegård

Bjørn Lund

Det presiseres at bruk – eller delvis bruk av rapporten for andre prosjekter ikke er tillatt uten skriftlig samtykke fra ØL.

Bakgrunn

Jesperud BS har et garasjeanlegg i ett plan under de terrasserte Selvaagblokkene fra 1970 - årene.

I forbindelse med planlegging av vedlikehold, ble det fremmet ønske om å utføre en begrenset undersøkelse av den armerte betongen i garasjene.

En kjenner til at bunn av søyler og vegger i garasjer er utsatt for armeringskorrosjon pga kloridholdig veisalt som fraktes inn med bilene. Dette fører til at klorider suges opp i betongen kapilært.

Hensikten med undersøkelsen er å vurdere tilstand av den armerte betong, årsak til eventuelle skader og behov for tiltak ut fra stikkprøver. I denne sammenheng er det også viktig å finne ut om det er skader under utvikling som ikke er synlige på overflaten.

Ødegård og Lund AS har på denne bakgrunn fått i oppdrag av OBOS Prosjekt AS å utføre en begrenset stikkprøveundersøkelse av søyler og vegger i garasjeanlegget.

Undersøkelser

For å redusere kostnadene er oppdraget begrenset til undersøkelser av 4 stk. søyler og vegger, valgt ut av Ødegård og Lund AS. Følgende lokaliteter ble valgt:

- Lok. 1, Søyle i kulvert plass 232
- Lok. 2, Søyle i kulvert plass 32
- Lok. 3, Vegg / høyt fundament plass 24
- Lok. 4, Vegg plass 15

Det var opprinnelig planlagt å undersøke en vegglokalitet og en taklokalitet, men dette ble endret pga vanskelig tilgjengelighet til tak (relativt stor høyde) og vurdering av behov for undersøkelse av mer enn en vegg.

Undersøkelsene omfattet følgende:

- Visuell inspeksjon
- Måling av armeringens overdekning med Covermeter
- Punktmåling av betongens karbonatiseringsdybde, med pH indikatoren phenolphthalein
- Uttak og analyse av 2 stk kloridprøver pr. lokalitet, totalt 8 stk prøver. Prøvene er tatt fra bakkenivå og fra brysthøyde.
- Innmeisling til armering for visuell kontroll i hver undersøkt lokalitet

Resultater og vurderinger

I vedlegg er det gitt følgende detaljinformasjon:

Vedlegg 1: Fotobilag

Vedlegg 2: Feltresultater

Vedlegg 3: Resultat fra kloridanalyser

Vedlegg 4: Armeringskorrosjon i betong

Visuelt:

I kulverter mellom blokkene er det et bærersystem med søyler mot bakkenivå, mens det under selve blokkene er skillevegger. En visuell befaring viste følgende:

- Noe synlig korroderende armering og avskalling av betong i bunn av søyler, samt lokalt på vegger (foto 3 og 9)
- Lokalt uten synlige tegn til skader (foto 1 og 6)
- Skade på søyle / veggssystem på utvendig fasade i overgang kulvert / blokk (foto 10)

Alle betongflater i kulverter og under blokkene var hovedsaklig ubehandlet betong. Det var ikke hulkiler i overgang mellom gulv og søyle / vegg.

Kloridinnhold:

3 av 4 prøver tatt midt på søyler / vegger, hadde et kloridinnhold inntil 0,1 vekt % av antatt sementvekt 280 kg/m³ betong. For enkelhets skyld, benyttes bare betegnelsen "%" i rapporten. Dette nivået er normalt og naturlig for betong fra Oslo – området. Imidlertid ble det i lok 3 (høyt fundament) funnet et kloridinnhold på 0,5 %. Dette indikerer at det stedvis kan være innstøpte klorider i betongen.

For prøver (4 stk.) tatt i bunn av søyler / vegger varierte kloridinnholdet fra 1,1 til over 2,5 %. Dette betegnes som så høyt at det med stor grad av sikkerhet har gitt eller vil gi armeringskorrosjon. Dette ble bekreftet ved oppmeisling i lok 1 og 2 hvor det var omfattende korrosjon. Imidlertid ble det ikke registrert korrosjon i oppmeislingspunktet i lok 3 som hadde det laveste innhold. Dette kan dog være tilfeldig.

Til sammenligning anbefaler dagens norske standard at kloridinnholdet bør være lavere enn 0,4 vekt %.

Da det ble registrert langt høyere kloridinnhold i bunn av søyler og vegger enn i brysthøyde, bekrefter dette mistanken om at kloridene hovedsakelig kommer fra veisalt som er fraktet inn med bilene. Betongen er porøs og kloridholdig vann på garasjergulvet suges opp i betongen kapilært.

Armeringsoverdekning og karbonatisering:

Det er variasjoner for både karbonatiseringsdybde og armeringsoverdekning i veggene:

- Armeringsoverdekningen varierte mellom 25 og + 60 mm
- Karbonatiseringsdybden var 8 - 40 mm

Dette betyr at enkelte armeringsjern ligger i karbonatisert betong, og kan korrodere. Dog er faren for armeringskorrosjon initiert av karbonatisering langt mindre enn korrosjon initiert av klorider.

De ovennevnte verdier er målte verdier i stikkprøveundersøkelsen, men det ble også registrert armering "i dagen" slik som vist på foto 9.

Det må også bemerkes at det i lok 4 ikke ble funnet armering i veggen. Om dette skyldes midtarmert vegg med så stor overdekning at måleutstyret ikke registrerer armeringen, eller om veggen er uarmert vites ikke.

Oppmeisling:

Frimeisling av armering i bunn av begge søyler viste omfattende korrosjon. I lok 1 var dette ikke synlig før oppmeisling (foto 1 og 2). I lok 2 er det store skader i bunn av søylen og en statiker bør vurdere om betongens tverrsnittsreduksjon pga avskallinger er så store at det har bæremessige konsekvenser.

I lok 3 (bunn av høyt fundament) avdekket oppmeislingen rent jern, men kloridinitiert korrosjon er av en slik karakter at armeringen kan være korrodert rett i nærheten uten at dette har gitt avskallinger. (foto 8).

Anbefaling

Stikkprøvene viste at armeringen i bunn av søyler korroderer pga høyt kloridinnhold. I øvrige undersøkte lokaliteter ble det ikke funnet omfattende korrosjonsskader, men det ble målt et betydelig forhøyet kloridinnhold også her. I tillegg er det i en lokalitet målt forhøyet kloridinnhold i brysthøyde. Dette indikerer lokalt innstøpte klorider og må undersøkes nærmere.

Armering i kloridholdig betong skal prinsipielt beskyttes katodisk, alternativt kan kloridholdig betong fjernes med omfattende meisling.

En enkel skissering av tiltak kan være:

- Katodisk beskyttelse av armering i bunn av søyler og vegger med armering.
- Begrenset mekanisk rehabilitering med avsluttende overflatebehandling med CO2 bremsende maling av øvrige deler av søyler, vegger og tak. OBS! Fare for avflassing dersom det er fuktgjennomgang eller oppsug fra grunnen.
- Etablere hulkilløsning i bunn av vegger og søyler.

I tillegg bør en statiker vurdere skade som er registrert på utvendig overgang mellom kulvert og blokk som vist på foto 10.

På oppfordring vedlegger vi også foto av overgang mellom terrassedekker og vegger hvor der er dilatasjonsfuger med lekkasjer. Disse bør undersøkes nærmere.

Vi takker for oppdraget og bekrefter for ordens skyld at oppdraget er avsluttet med denne rapporten i henhold til vårt tilbud. .

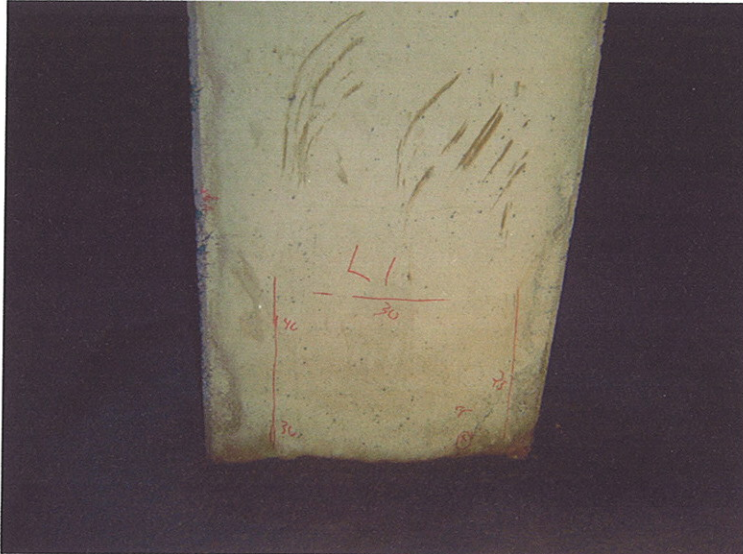


Foto nr. 1:
Lokalitet 1, søyle i kulvert, valgt pga ingen tegn til skader i bunn.



Foto nr. 2:
Lokalitet 1, opphugning viser korroderende armering i bunn av søyle selv om ingen synlige skader var å se før opphugging.

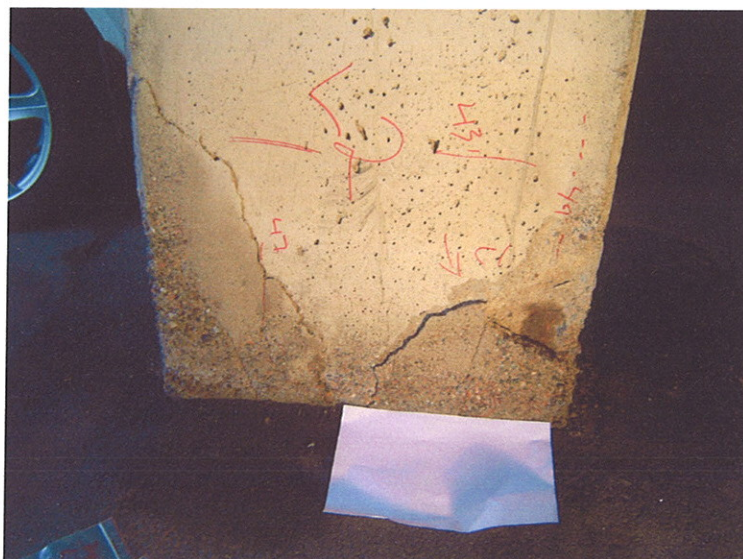


Foto nr. 3:
Lokalitet 2, søyle med synlige skader i form av riss og avskallinger

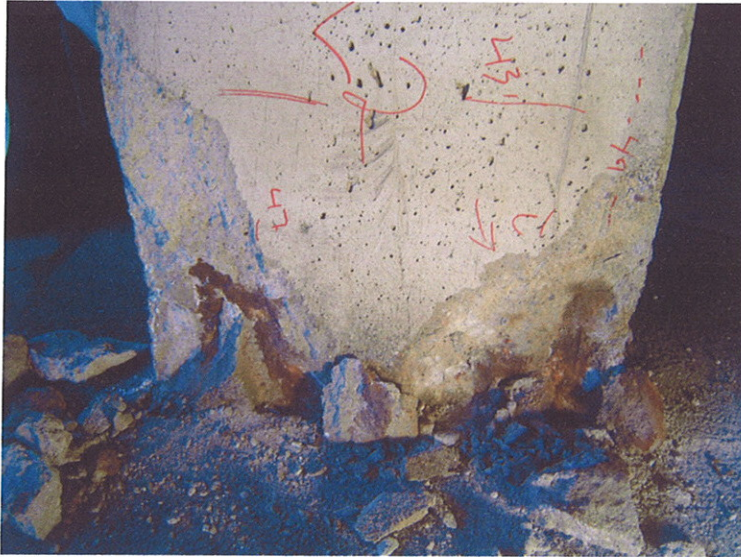


Foto nr. 4:
Lokalitet 2, opphugning
viser armering med
meget omfattende
korrosjon. Armeringen
ligger neste 5 cm inn i
betongen.

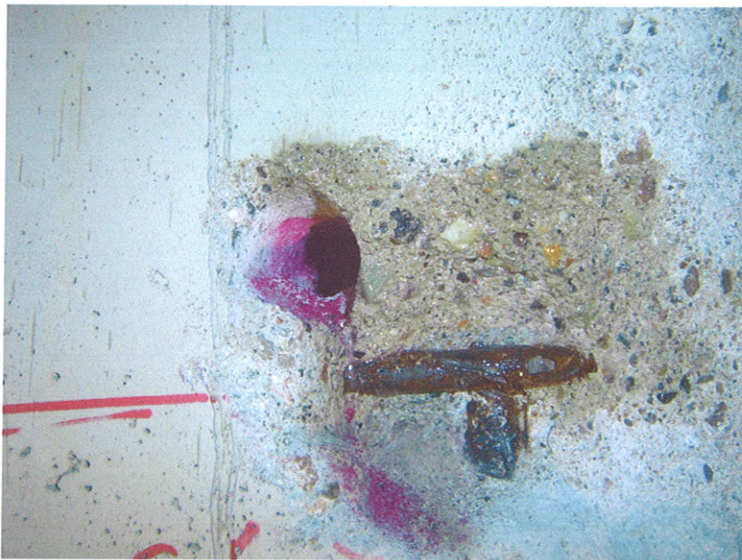


Foto nr. 5:
Lokalitet 2, søyle i
brysthøyde.
Oppmeisling viser at
armeringen har lokal
overflatekorrosjon.

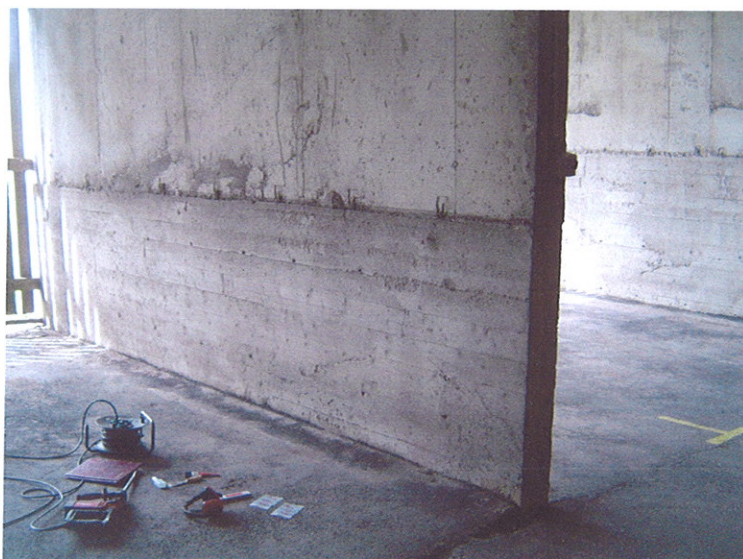


Foto nr. 6:
Lokalitet 3, Fundament
under skillevegg. Dette
er eksempel på et
uvanlig høyt
fundament.



Foto nr. 7:
Lokalitet 3,
Armeringsføring i
fundament, ned mot
bakkenivå. Legg også
merke til markering av
plass for uttak av
kloridprøve.



Foto nr. 8:
Lok 3. Oppmeisling til
vertikaljern viser ren
armering.



Foto nr. 9:
I lok 4, vegg fant vi ikke
armering, men viser
eksempel på en annen
vegg hvor armeringen
ligger helt ut i dagen.



Foto nr 10.

I hjørne mellom kulvert og blokk er det en stor knusningsskade. Statiker bør vurdere denne mhp sikkerhet.



Foto nr 11.

På oppfordring av en styrerepresentant foretok vi også en enkel utvendig befaring og fant flere eksempler på at det er lekkasjer i forbindelse med dialtasjonsfugene. Disse bør undersøkes nærmere.

β

Konstruksjonsdel: Søylar

Enhet \ Målinger	Karb. dybde [mm]	Overdekning [mm]	Kloridinnhold [vekt % av sementvekt]	
			Bunn	Midt
Lok. 1, søyle v plass 232	20 - 25	25 - 40	1,6	0,1
Lok. 2, søyle v plass 32	35 - 40	30 - 50	> 2,5	0,1

Merknader:

Følgende forkortelser blir brukt:

Oh: Opphugging
 Od: Armeringsoverdekning
 Karb.: Karbonatisering

Kommentarer:

Lok. 1: Ingen synlige skader før oh. Oh i bunn ved od 25 mm viste korrosjon.

Lok. 2: Tydelige tegn til skader. Oh viste betydelige korrosjon. Det er så store skader at statiske forhold bør vurderes.

Konstruksjonsdel: Vegger / fundamenter

Enhet \ Målinger	Karb. dybde [mm]	Overdekning [mm]	Kloridinnhold [vekt % av sementvekt]	
			Bunn	Brysthøyde
Lok. 3, vegg / Høyt fundament: plass 24	ca 10	39 - 50	1,1	0,5
Lok. 4, vegg plass 15	8 - 25	+ 60	1,6	0,1

Kommentarer:

Lok. 3: Det er ikke synlige skader i området. Oh viste ren armering (Od 39mm). Dette er ikke vegg men et høyt fundament, ca 1,5 m.

Lok. 4: Det er ikke synlige skader i området. Overdekningsmålinger viste ingen armering i ytre 60 mm. Kan være uarmert eller senterarmert. Oh ikke foretatt.

Kloridanalyser

PROSJEKT: Jesperud Boligsameie

OPPDRAKSGIVER: OBOS Prosjekt AS, v. Jon Andre Ellingsen

MÅLEMETODE: Syreuttrekk av betongstøv, nøytralisert, og målt med Quantab – strips.

QUANTAB KONTROLLNR.: A5314 (Nedre deteksjonsgrense er 33 mg Cl- /l. Verdier under denne grensen er ekstrapolerte verdier).

ANTATT SEMENTMENGDE: 280 kg pr. m³ betong.

Rester av prøvematerialet blir lagret i 3 uker etter at resultatene foreligger, dersom ikke annet er avtalt.

Prøvenummer og lokalitet	Innveid mengde betong	Avlest Quantab	Mengde Cl - (mg/l)	% Cl - av betongvekt	% Cl - av antatt sementvekt
1, lok. 1 søyle bunn 0 - 50	10	6,4	409	0,205	1,6
2, lok. 1 søyle midt 0 - 50	10	1,0	22	0,011	0,1
3, lok. 2 søyle bunn 0 - 50	10	8,2	>622	>0,311	>2,5
4, lok. 2 søyle midt 0 - 50	10	1,2	28	0,014	0,1
5, lok. 3 fundament bunn 0 - 50	10	5,2	276	0,138	1,1
6, lok. 3 fundament midt 0 - 50	10	3,0	114	0,057	0,5
7, lok. 4 vegg bunn 0 - 50	10	6,4	409	0,205	1,6
8, lok. 4 vegg midt 0 - 50	10	0,8	18	0,009	0,1

Prøvene er utført i henhold til Adegård og Lund AS kvalitetsplan

Armeringskorrosjon i betong

HVA ER BETONG OG HVORFOR BRUKES ARMERING

Betong består av hovedkomponentene:

- Sand / stein
- Sement
- Vann

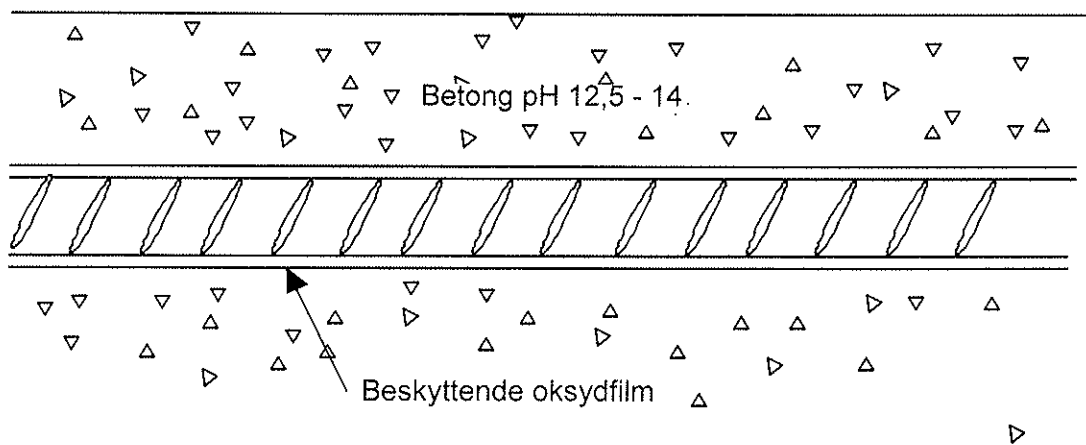
Når disse komponentene er blandet, fylles de vanligvis i en forskalingsform som rives når betongen er blitt sterk nok. Det som gir betongen styrke, er at vann og sement går sammen og danner en såkalt "sementpasta" som omslutter sand og stein. Denne prosessen kalles "herding" av betong.

Betong er et gammelt kjent bygningsmateriale. Slottet i Oslo ble oppført rundt 1850 og søylene på slottsbalkongen er av betong uten armering. Disse har et langt større tverrsnitt enn dagens betongsøyler hvor det er lagt inn jernstenger.

Etter ca. 1900 begynte man å legge inn jernstenger i betongen, og det er dette som kalles "armert betong" eller forsterket betong. Grunnen til dette er at betong tåler stor trykkbelastning og forholdsvis lave strekkrefter. Ved å legge inn jernstenger hvor betongen er utsatt for strekkrefter, er det mulig å lage betydelig slankere søyler og større spennvidder av dekker og bjelker.

Jernstenger som ligger ute begynner å ruste. Når jernstenger støpes inn i betong, blir de naturlig beskyttet av seimentpastaen som har et såkalt basisk miljø, med pH - verdi 12,5 - 14 (nøytralt er pH = 7.) I dette miljøet med den høye pH - verdien, dannes det naturlig en tynn usynlig "hinne" som består av en oksydfilm på jernoverflaten. Denne filmen gir så god beskyttelse at jernet i praksis er evigvarende. Dette er vist på skissen som følger hvor oksydfilmen er markert:

LUFT



Skisse nr. 1. Armering i betong omgitt av en tynn beskyttende film som er markert

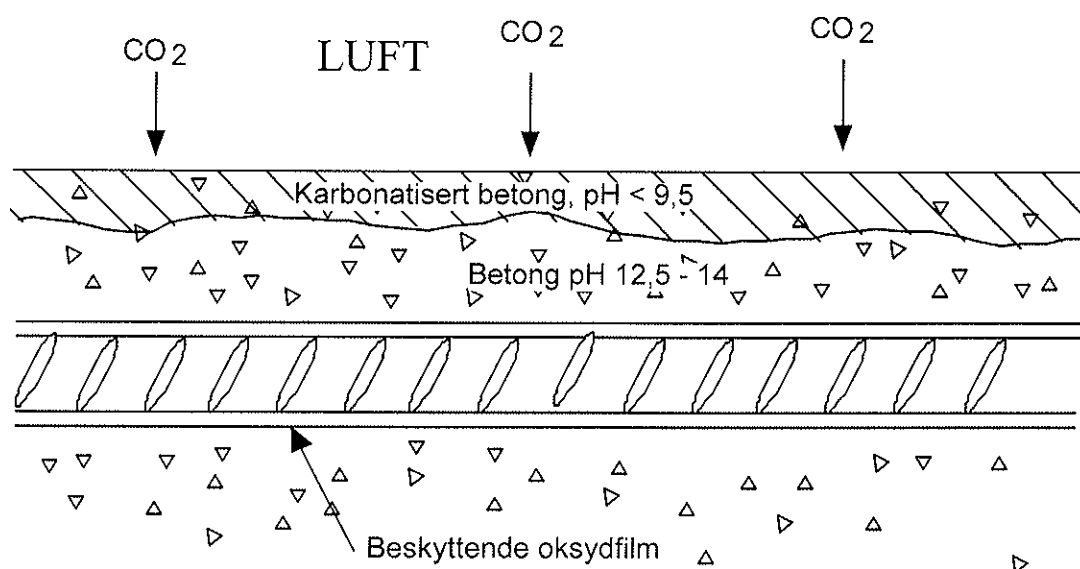
HVORDAN OPPSTÅR ARMERINGSKORROSJON I BETONG ?

Selv om betong i utgangspunktet er et bestandig bygningsmateriale, erfarer vi at det oppstår nedbrytning av armert betong. Av nedbrytning er armeringskorrosjon den mest vanlige. Korrosjon oppstår når den beskyttende oksydfilm brytes ned. Det er to hovedårsaker til at denne filmen brytes ned slik at det oppstår armeringskorrosjon:

- Karbonatisering
- Klorider

Karbonatisering

Vanlig betong er et porøst materiale som består av små porer og et nettverk av små sammenhengende ganger. Dette gjør at luft kan trenge inn i betongen. En bestanddel av luften er karbondioksyd (Kjemisk betegnelse CO_2) og denne lager en "karbonatforbindelse" med betongen, derav navnet "karbonatisering". Dette medfører at betongen blir forsuret slik at pH - verdien synker fra 12,5 - 14 til under 9,5. På skisse nr. 2 som følger har karbonatiseringen foregått i det skraverte sjiktet i overflaten.



Skisse nr. 2. Det skraverte sjikt i overflaten er karbonatisert.

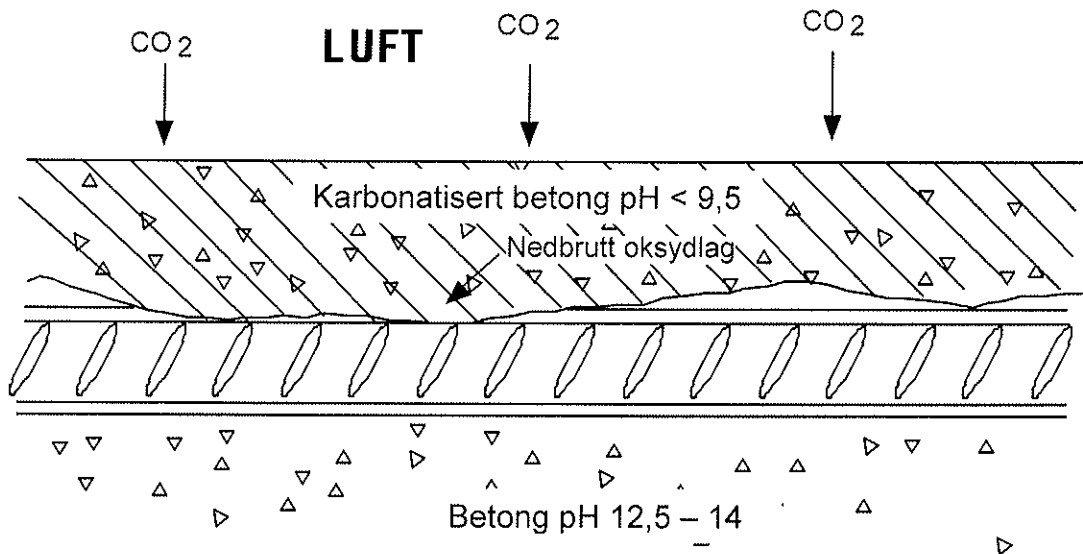
Skille mellom den karbonatiserte betong som er skravert på skisse nr. 2 og betongen under som ikke er påvirket, sees lett ved å bruke en spesiell indikatorløsning (fenolftalein). Dette gjøres ved å sprøyte løsningen på en fersk bruddflate i betongen. Karbonatisert betong (skravert) beholder sin naturlige grå-farge, mens betongen som er upåvirket blir rødlilla.

Tilstanden som vist på skisse nr 2 har ingen betydning for armeringen. Når det gjelder betongen blir denne sterkere da dannelsen av karbonat fyller porene i betongen.

Med tiden vil fronten mellom karbonatisert betong og frisk betong bevege seg videre innover. Karbondioksyd fra luften vil stadig få lengre vei inn til fronten og dette

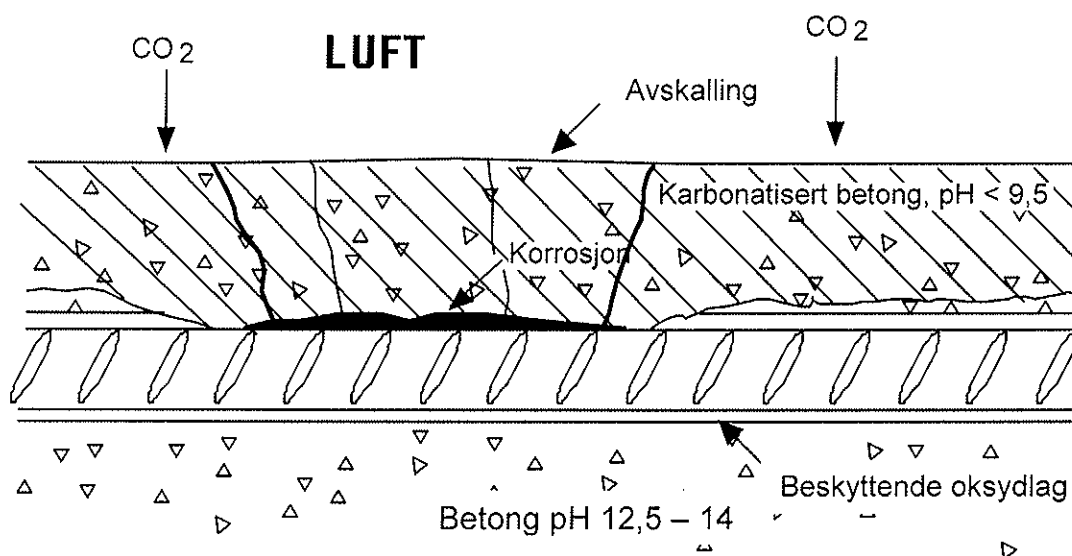
medfører at prosessen går saktere og saktere. Av denne grunn er det viktig at armeringen plasseres slik at overdekningen tilsvarer anbefalingene som stilles i Norsk Standard, da det i standarden er nedfelt en bred erfaring med tanke på bestandighet.

Når karbonatiseringen når armeringsjernet, brytes beskyttelsesfilmen ned, som vist på skisse nr. 3.



Skisse nr. 3. Karbonatisering har nådd armeringen og beskyttelsesfilmen er nedbrutt.

Når jernet har mistet sin beskyttelse, ruster jernet dersom det er fukt og tilgang på luft. Dette er tilfelle for utendørs konstruksjoner. Rust dannes av jern og luft og det opptar et volum som er flere ganger større enn opprinnelig jern. Dannelse av rust fører derfor til at det oppstår sprengkrefter mellom armering og betong og resultatet sees som avskallet betong over armeringsjernet. Dette er vist på skisse nr 4.



Skisse nr. 4. Nedbrutt film og dannelse av rust på armeringen. Rusten sprenger løs betongen.

Karboniseringshastigheten er svært avhengig av betongkvalitet. Det er viktig at det brukes minst mulig vann i forhold til sementmengden. Forholdet er slik at jo mer vann det brukes, jo mer porøs og åpen blir betongen. Dette kommer av at overskuddsvann

vil etterlate seg hulrom i betongen når den tørker. På sementsekkene er de trykket en oppfordring om å spare på vannet når en lager betong.

Klorider

Selv om betongen ikke er karbonatisert, kan den beskyttende film på jernoverflaten brytes ned. Dette skjer dersom betongen rundt jernet har et kloridinnhold over en bestemt mengde. Det har vist seg at denne mengden varierer fra konstruksjon til konstruksjon i de ulike miljø.

Dersom en tar utgangspunkt i Norsk Standard 3420, som gjelder i dag, anbefales at kloridinnholdet i betong som lages skal være lavere enn 0,4 vekt % av sementmengden.

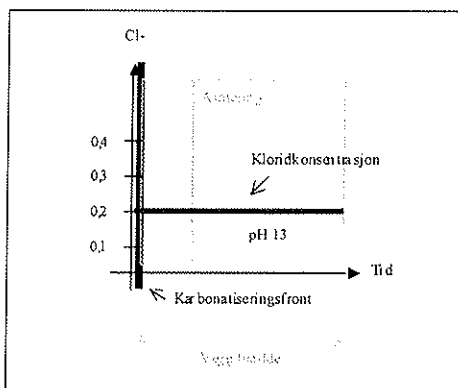
Klorider i betong er tilsatt som salt ved støping for å unngå frost om vinteren. Samtidig oppnås en akselererende herding av betongen. Ellers kommer salt inn i betongen utenfra, enten ved salting, eller saltvann i marint miljø.

Når korrosjon (rust) på jern oppstår pga klorider oppstår det markerte gropdannelser på jernet. (av mange betegnet pitting).

Korrosjon som oppstår pga klorider, medfører et mye større problem enn karbonatisering.

Karbonatisering + klorider

For konstruksjoner der karboniseringsdybden er i ferd med å nå, men ikke har nådd, armeringen er det funnet armeringskorrosjon selv ved så lave kloridkonsentrasjoner som 0,2 vekt % av sementvekten. Årsaken til dette er at kloridene naturlig anrikes i



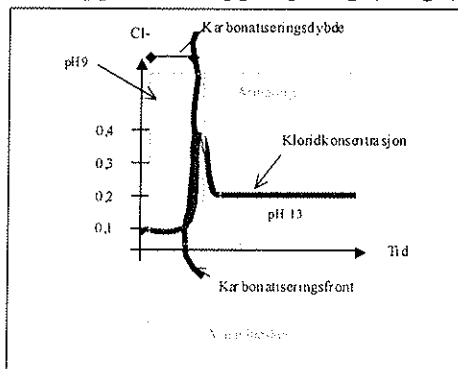
Kloridkonsentrasjon på en vegg år 0.

den friske betongen like foran karbonatiseringsgrensen. Denne kombinasjonen av karbonatisering og klorider øker faren for armeringskorrosjon betydelig.

Som figuren under viser er kloridinnholdet likt i hele konstruksjonen dersom det er tilsatt klorider i støpeprosessen. Karbonatiseringsfronten sammenfaller med veggens yterflate fordi forskallingen tetter til slik at det ikke kommer karbondioksid i kontakt med betongflaten. Når forskallingen fjernes vil det normalt oppstå en karbonatisering av de første 1 – 3 mm betong målt fra yttersiden. Deretter beveger karboniseringsfronten seg langsomt innover i konstruksjonen, avhengig av betongkvalitet, overflatebehandling og fuktinnhold.

Etter noen år vil karboniseringsfronten ha trengt dypere inn i betongen. Kloridene er ikke en del av reaksjonen som kalles karbonatisering, men blir dyttet videre inn i betongen å grunn av prosessen.

Det oppstår en opphopning (bølge) av klorider ved karbonatiseringsfronten. Kloridinnholdet før og etter "bølgen" er så lavt at det alene ikke vil initiere korrosjon.



Kloridkonsentrasjon på en eldre vegg.

I den perioden armeringen ligger i området med høyest kloridinnhold, er det er risiko for at det oppstår armeringskorrosjon. Når korrosjon først er igangsatt har jernet vesentlig lavere terskel for videre korrosjon selv om kloridinnholdet er lavt. Samtidig har man ikke lenger den korrosjonsbeskyttelsen betongen gav før den ble karbonatisert.

HVORFOR ER ARMERINGSKORROSJON ET PROBLEM?

Som tidligere nevnt skal armeringen oppta strekkraftene for betongen. Armeringsstengene er derfor plassert i strekksonene.

I første fase er armeringskorrosjon av estetisk art ved at en ser enkelte korroderte jern. Etter hvert vil korrodert armering sprengte løs betongbiter, og dette kan for eksempel føre til personskade dersom betongbiter faller ned hvor det ferdes mennesker.

Etterhvert som korrosjonsprosessen skrider frem, vil armeringen miste sitt tverrsnitt slik at det er fare for bæreevnen.