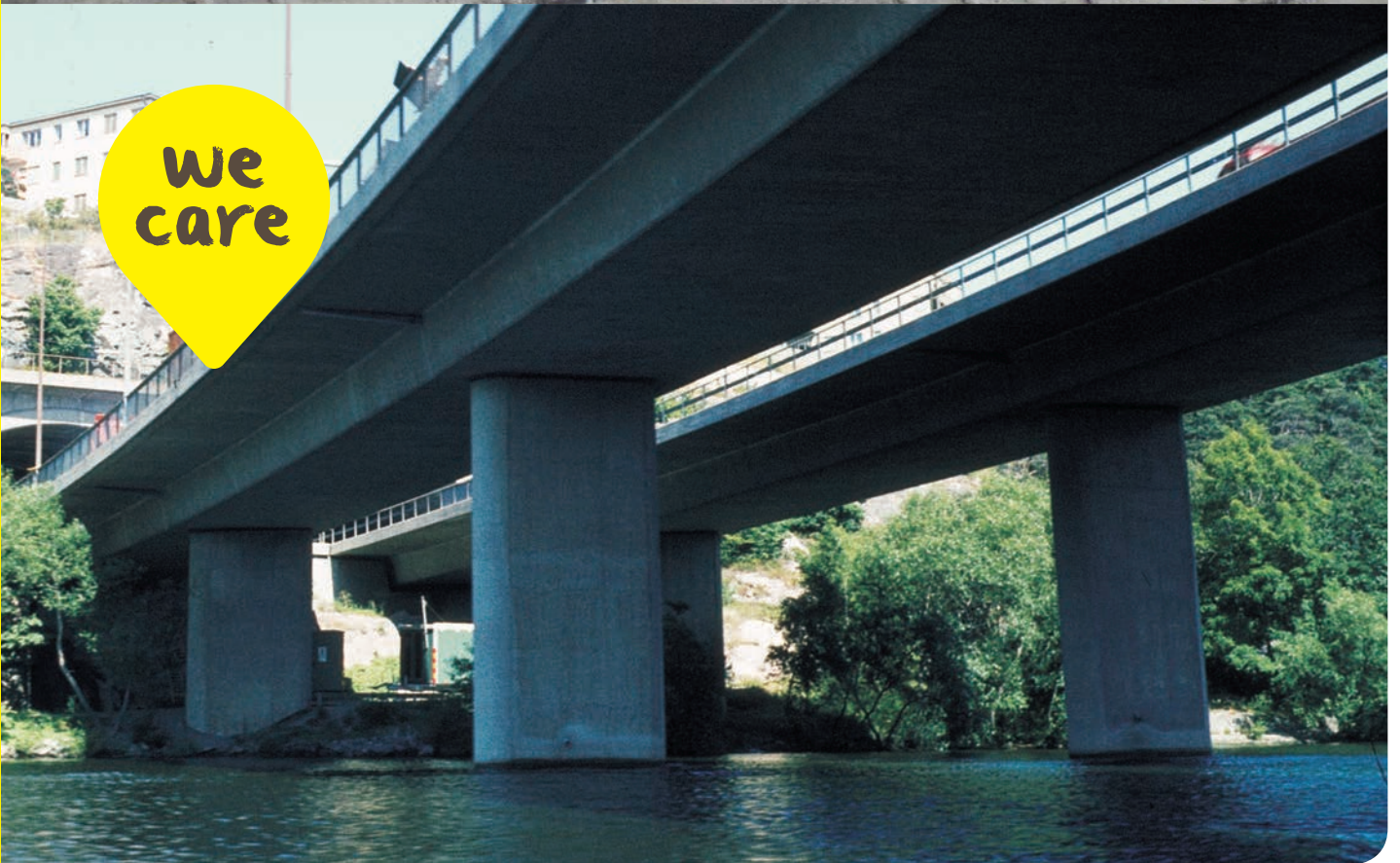


# Weber Betongrehabilitering



we  
care

# Hvorfor skades betong

Det er mange årsaker til skade på betong. Her kan du lese om skadene og hvordan de oppstår. Betong utsettes for mange typer mekanismer som bryter den ned.

Kjemiske og fysiske belastninger kan være forårsaket av forurensning, frost, inntrenging av skadelige stoffer og mekaniske påkjenninger.

Når betong er karbonatisert, gir den ikke lenger den grunnleggende korrosjonsbeskyttelsen som var til stede fra begynnelsen. Dårlig utførelse av konstruksjoner kan akselerere nedbryting. Nedbrytingen kan forårsake ulike typer skader på betongen.

Alle våre produkter for betongrehabilitering oppfyller krav etter normen NS 1504-1504-3/4. Betongrehabilitering er beskrevet i NS 3420-L2010.

## Sprekker og riss

Sprekker kan forårsake inntrengning av skadelige stoffer, noe som gir raskere nedbryting. Årsaken til sprekker kan være setninger, overbelastning, krymping, temperatur og fuktighetsbevegelser eller mangelfull armering.



Synlige riss

## Avskalling og erosjon

Avskalling er ofte tegn på frostskafer eller armeringskorrosjon. Slike skader vil alltid påvirke utseendet, og vil også akselerere inntrengning av skadelige stoffer som fremskynder nedbrytning også i dybden.



Avskalling

## Armeringskorrosjon

Når armeringen rustet, dannes det jernoksyd. Dette forårsaker at stålets volum øker, noe som medfører sprekke-dannelse i betongen. Resultatet kan bli sprekker og avskalling av betongen over armeringen med etterfølgende svekkelse av betongens bæreevne.

Korrosjon skjer bare hvis to faktorer forekommer samtidig. Den første er karbonatisering, dvs. at karbondioksyd ( $\text{CO}_2$ ) fra luften reagerer med kalsiumhydroksyd i betongen og danner kalkstein (kalsiumkarbonat). Dette senker pH-verdien. Neste er at fuktighetsinnholdet må være høyt nok, minst 60% relativ fuktighet. Klorider og høy temperatur øker korrosjonshastigheten.



Armeringskorrosjon



Korrodert armering

# Analyse og dokumentasjon

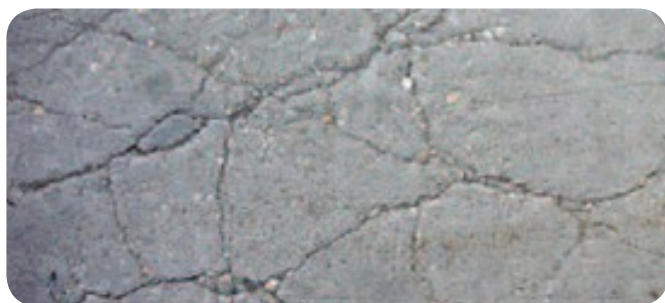
## Undersøkelse av betong før reparasjon

Først vurderes skaden og omfanget av skaden. Det er viktig å finne ut om skaden skyldes en utførelsesfeil eller ytre påvirkninger, dårlig materialvalg eller dårlig utført arbeid. I de aller fleste tilfeller, er skaden basert på en kombinasjon av disse faktorene.

Kartlegging av skaden og nødvendig reparasjon krever en systematisk undersøkelse av betongkonstruksjonen. Hvor mye som er synlig skade, og hvordan det ser ut er et godt utgangspunkt for å vurdere hva skaden betyr for byggets sikkerhet og hva som har forårsaket skaden.

## Metoder

Det første trinnet i analysen er en vurdering av skadens omfang og den strukturelle sikkerheten. En mer detaljert analyse omfatter fastsettelse av karbonatiseringsdybden, lokalisering av armering, klorid konsentrasjon, trykkstyrke og klorid-inntregning.



Fysisk. Plastisk svinn



Mekanisk skade. Skade fra sammenstøt, ytre påkjenning



Kjemisk skade. Armeringskorrosjon



Karbonatiseringstest

Karbonatiseringsdybden måles ved hjelp av en fenoftalein-oppløsning.

Væsken blir også kalt betong indikator.

Betongens trykkstyrke fastlegges i laboratorium av utborede kjerneprøver.

En visuell evaluering eller bruk av hammer og meisel på plassen er ofte nok til å bestemme trykkstyrken av de ulike bygningsdelene. Korrosjon av armering kan måles ved hjelp av ECP (elektrokjemiske potensial måling). Eksisterende overflatebelegg kan også måles. Med disse forundersøkelsene kan være med å avgjøre hvilken metode av reparasjon som er nødvendig, og hvilket reparasjon system som vil gi optimal økonomi og livslengde. Grundig undersøkelse vil gjøre det lettere å gjøre det riktige valget.

# Forberedende arbeid/reparasjonsmetoder

## Grundig rengjøring er nødvendig

En svært viktig del av arbeidet er grundig rengjøring av det skadede området for å få et optimalt resultat. Grunnregelen er at all skadet betong og korrosjon på armering bør fjernes. Det er også viktig å sikre at reparasjonstedet har en egnet form. Når forarbeidet er utført, er det viktig å avgjøre hvilken reparasjonsmetode som er best.

Alle metodene har sine begrensninger og ulemper, både når det gjelder miljø og teknikk. Derfor skal alle relevante faktorer tas hensyn til, slik at det den mest optimale metoden velges i hvert tilfelle.

Bruk riktig dimensjon på utstyr for fjerning av skaden og karbonatisert betong. Karbonatisert betong som er uskadet og ikke skal beskytte armeringen, behøver ikke å bli fjernet. Armeringsstål med korrosjon må rengjøres grundig etter retningslinjer i NS-EN ISO 8501-1. Karbonatisert betong rundt ikke-korrodert armering fjernes eller behandles med realkaliseringsvæske.

Armering som ligger svært nær overflaten bør fjernes eller bankes inn, hvis dette ikke påvirker bygget, eller den bør dekkes med minst 20 mm reparasjonsmørtel.



## Reparasjonsmørtel - forskjellige produkter for ulike behov

Vi tilbyr ulike typer reparasjonsmørtler til forskjellige behov. Avhengig av mørteltype kan det påføres i tykkelser på 5-100 mm. De har alle god frostmotstand, er lette å arbeide med og har lite svinn. De har også en god vedheft, høy fleksibilitet, lav vannpermeabilitet og høy slitestyrke.

Det er viktig å bruke en reparasjonsmørtel som fungerer med den gamle betongkonstruksjonen. Dette betyr for eksempel at trykkstyrken bør være ganske lik.

Våre tre hovedmetoder for betongreparasjon:

1. Manuell påføring uten forskaling med tixotropisk reparasjonsmørtel: Produktene er lette å bearbeide og har god vedheft og klebeevne. Disse reparasjonsmørtlene, weber REP 05 Betoheft, weber REP 25 reparasjon mørtel, weber REP 45 reparasjon mørtel og weber REP 65 reparasjon mørtel, brukes spesielt for tynnere lag opptil 100 mm og der det er vanskelig å bruke forskaling.
2. Betongreparasjon med forskaling: Her brukes spesielt weber REP 930 0-4 mm og weber ekspanderende mørtel Understøp eller EXM 4.
3. Betongreparasjon kan også utføres med sprøytebetong, Weber tørrsprøyttemørtel.



# Tre effektive metoder

## Metode 1

### Manuell påføring uten forskaling

Grundig rengjort armering påføres weber rep 05 Betoheft, som er en rustbeskyttende, sementbasert slemmemørtel. Denne slemmemørtelen brukes også til å forbedre vedheft mellom den gamle betongen og reparasjonsmørtelen. F.eks weber REP 25 Reparasjonsmørtel utføres vått i vått. Til slutt påføres hele overflaten et porefyllingslag med f.eks weber REP 05 Betoheft eller weber REP 970 som gir et jevnt absorberende overflatesjikt med en enhetlig struktur klar for maling.

### Rustbeskyttelse og forbedret vedheft

**weber REP 05 Betoheft** har en korrosjonsbeskyttende effekt og forbedrer vedheften betraktelig. Produktet brukes både på armeringen og der overflaten skal repareres. weber REP 05 Betoheft har lang åpentid og utmerkede egenskaper mot frost. Produktet gir god beskyttelse mot inntrengning av klorider og karbonatisering. Inntrengning av karbondioksyd (CO<sub>2</sub>) bremses. Det er meget viktig å forvane betongoverflaten før reparasjonsarbeidet starter. Ved anvendelse av manuelt påført reparasjonsmørtel, skal underlaget alltid slemmes med REP 05 Betoheft. Påfør deretter reparasjonsmørtel før REP 05 har tørket. Denne operasjonen skal utføres vått i vått.

## Metode 2

### Betong reparasjon med forskaling

Alle våre reparasjonsprodukter som brukes i forskaling (weber REP 930/931 reparasjonsmørtel, samt weber ekspanderende mørtler) har en god flytkonsistens. Tykkelsen på støpingen må være minst 12 mm. Produktene er frostbestandige, har høy trykkstyrke, er vanntette og har lite svinn. De er svært motstandsdyktig mot kloridinntrenging og karbonatisering. Man oppnår som regel en god vedheft mellom reparasjonsmørtel og gammel betong, gitt at betongflaten er grov og forvannet. Slike flater krever vanligvis ingen slemming med weber REP 05 Betoheft.

Armeringen krever vanligvis ingen rustbeskyttelse. Glatte betongflater må gjøres ru.

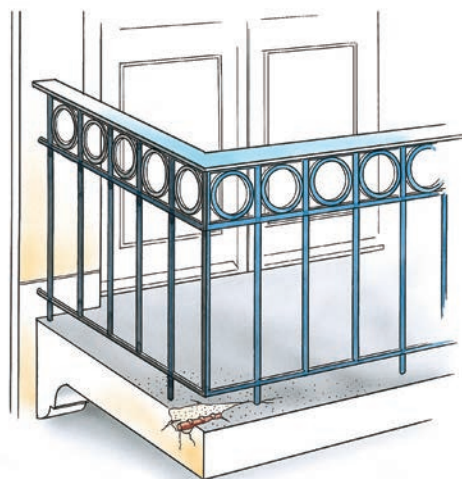
## Metode 3

### Betong reparasjon med sprøytebetong

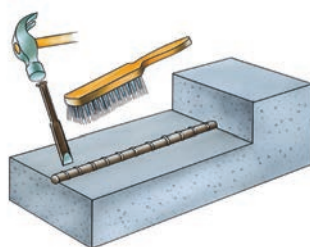
**Weber Sprøyterep T** tørrsprøytemørtel 0-2 mm brukes til forsterkning av tunneler, forsterkning av pillarer, bjelker og plater, for reparasjon av brygger, kraftverksdemninger, broer, tunneler, vanntårn, siloer, fasader eller andre betongkonstruksjoner. Produktet er egnet for utvendig og innvendig bruk. Weber Sprøyterep T påføres med egnet utstyr. Alle sprøytebetongarbeider krever god trening for å få en god utførelse. Sprøyterep T er kun beregnet til reparasjon etter tørrsprøytemetoden.

## Etterbehandling

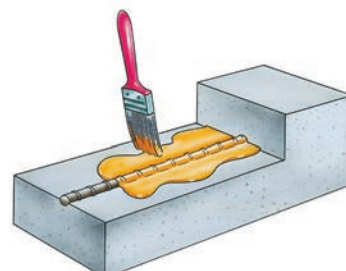
Når utstøpning med reparasjonsmørtelen er utført må betongen beskyttes mot for hurtig uttørking. Det er nødvendig å vanne eller dekk til med plast. En krympesperre gir også en effektiv etterbehandling av reparert betong. Etterbehandling tilpasses klimaet og den utførte reparasjonen.



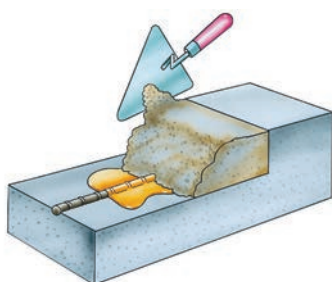
1. Eksempel på skadet betongkonstruksjon



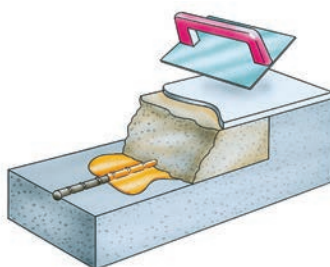
2. Fjerning av skadet betong



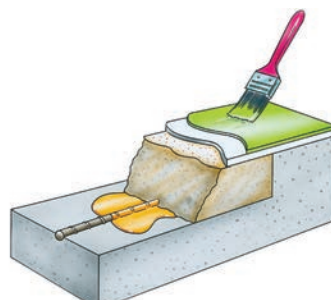
3. Rustbeskyttelse og heftforbedring



4. Håndlegging, fylling eller pumping med reparasjonsmørtel



5. Porefylling og jevn overflate med porefyller eller slemming



6. Impregnering og/eller maling. Dersom de kombineres skal impregneringen påføres først.

# Overflatebehandling

Enten betongkonstruksjon er helt ny eller nyreparert, må den ofte beskyttes for å garantere ønsket levetid. Weber tilbyr et utvalg som kan tilpasses til gjeldende prosjekt. Porefylling/ finsparkling kan i noen tilfeller være tilstrekkelig. I andre tilfeller er det nødvendig å supplere eller erstatte finsparkling med et mer omfattende beskyttelsessystem tilpasset betongen eller omgivelsene.

## Porefylling og glatting av overflaten

Når arbeidet er gjort, kan det være lurt å behandle overflaten for å gjøre den jevnere, fylle porene og skape en overflate som gir en god vedheft for maling og andre systemer for overflatebehandling.

Vi har et utvalg av svært effektiv reparasjonsmørtler for porefylling og utjevning, f.eks weber REP 05 Betoheft /weber rep 970. Alle ujevnheter sparkles.

# Produktoversikt/betongrehabilitering

Produkt	Emballasje- størrelse pr. sekk	Reparasjons- klasse	Miljøklasse	28 døgn styrke Mpa	Kornstørrelse i mm	Lagtykkelse i mm
<b>Til sprøyting:</b>						
Weber Sprøyterep T	25 kg		x	60	2	< 50
<b>Til håndlegging:</b>						
weber REP 25	25 kg	R3	x	25	2	5-50
weber REP 45	25 kg	R4	x	45	2	5-50
weber REP 65	25 kg	R4	x	> 50	2	5-50
<b>Til støpning:</b>						
weber REP 930	25 kg	R4	x	50	4	10-50
Weber Understøp	25 kg		x	> 65	2	10-150
<b>Til vedheft og korrosjonsbeskyttelse:</b>						
weber REP 05 Betoheft	20 kg	-	x	-	0,25	1-3
<b>Til poreetting :</b>						
weber REP 05 Betoheft	20 kg	-	x	-	0,25	1-3
weber REP 970	20 kg	R3	x	40	0,5	2-5
<b>Til overflatebehandling :</b>						
weber REP 990	25 kg sekk 8,5 ltr væske					
weber Mineralux 8270	15 kg					

Oppgave	Krav til løsning				Miljøklasse	Produkt
	28 døgn styrke MPa	Typisk svinn/krymping	Lagtykkelse maks. mm	Pumpbar		
Sprøyting	60	0,4 ‰	5-50	Ja	x	Weber Sprøyterep T
Håndlegging	25	0,2 ‰	5-50		x	weber REP 25
	40	0,2 ‰	5-50		x	weber REP 45
Priming stål/betong	-	-	1-3		x	weber REP 05 Betoheft
Støping	50	-	10-50		x	weber REP 930
	> 65	-	> 10	Ja	x	Weber Understøp
Poretetting	40	-	2-5 mm pr. lag		x	weber REP 970
	25	-	2-3 mm pr. lag		x	weber REP 980

## Veiledende materialforbruk - betongrehabiliteringring

Produkt	Liter ferdig masse pr. sekk	Kg pr. mm/m <sup>2</sup>
weber REP 05 Betoheft	9	1,6-1,7
Weber Sprøyterep T	14	1,8
weber REP 25	14	1,8
weber REP 45	14	1,8
weber REP 930	13	1,9
Weber Understøp	13	1,9
weber REP 970	14	1,7

### weber REP 05 Betoheft, heftbro og korrosjonsbeskyttende mørtel

weber REP 05 Betoheft er en tørrmørtel til heftbro på betongoverflater og armering for reparasjon med Weber produkter. Skal bare blandes med vann, til en slemmekonsistens oppnås. Gir forbedret vedheft og korrosjonsbeskyttelse. weber REP 05 Betoheft er en del av Webers system for betongreparasjoner.

#### Produktegenskaper

- Vedheft, primer og rustbeskyttelse i ett produkt
- Til lukking av porer og hull i utstøpingen
- For utjevning og gjenoppretting av betongoverflater

### weber REP 25, reparasjonsmørtel

For betongreparasjoner på vertikale, horisontale og oppunder takoverflater, som:

- Reparasjon av skadede betongflater 5-50 mm tykkelse uten forskalingen
- Balkonger, fasader og trapper

weber REP 25 reparasjonsmørtel er en del av Webers system for beskyttelse og reparasjon av betong.

#### Produktegenskaper

- Egnet til lav- og middels sterkt betong
- Fiberarmert
- Tiksotropisk-ikke-synkende
- Lagtykkelse 5-50 mm uten forskalingen
- Utmerket bearbeidelighet og pussegenskaper

### weber REP 45, reparasjonsmørtel

weber REP 45, reparasjonsmørtel er en polypropylen fiberforsterket og polymer modifisert sementbasert reparasjonsmørtel utformet for betong med mellomstor- og høy trykkstyrke.

#### Produktegenskaper

- For betongrenovering og reparasjon
- Egnet til middels og sterkt betong
- Fiberarmert
- Tiksotropisk-ikke-synkende
- Lagtykkelse 5-50 mm uten forskalingen
- Utmerket bearbeidelighet og pussegenskaper

### Weber Sprøyterep T

Weber Sprøyterep T er en fabrikkfremstilt tørrsprøytemørtel brukt for forsterking av tunneler, forsterkning av pillarer, bjelker og plater, for reparasjon av brygger, kraftverksdemninger, broer, tunneler, vanntårn, siloer, fasader eller andre betongkonstruksjoner.

#### Produktegenskaper

- Frostbestandig
- Til tørrsprøyting
- Trykkstyrke ca 60 MPa
- Kan også leveres med fiber

## weber REP 930 anleggsbetong

weber REP 930 er en sementbasert og kloridfri reparasjonsmørtel. Produktet er produsert basert på sement, sand og tilsetningsstoffer. Produktet må bare blandes med vann for å oppnå en lettbearbeidelig mørtel. Produktet er motstandsdyktig mot kjemikalier, frostbestandig, vanntett og har en høy styrke. Brukt i en semiflytende konsistens, har mørtelen en styrke > 50 MPa. weber rep 930 er i herdet tilstand motstandsdyktig overfor sulfater og frost i forbindelse med salting.

### Produktegenskaper

- Trenger bare og blandes med vann
- Semi Flytende konsistens
- Trykkstyrke > 50 MPa

## Weber Understøp, ekspanderende mørtel

Weber Understøp er en tørrblandet sementbasert og kloridfri ekspanderende mørtel. Produktet er basert på sement, sand og tilsetningsstoffer. Produktet må bare blandes med vann for å oppnå en lettbearbeidelig mørtel. Den er motstandsdyktig mot kjemikalier, frostbestandig, vanntett og med høy styrke. Brukes i en lettflytende konsistens. 28-døgns fasthet > 65 MPa.

### Produktegenskaper

- Blandes med vann
- Flytende konsistens
- Trykkstyrke > 65 MPa

## weber REP 970, finsparkel

weber REP 970 er en polymer modifisert tørrmørtel for finsparkling av betongoverflater før eventuell overflatebehandling av maling.

### Produktegenskaper

- Som et tynt lag på store flater etter betongreparasjon
- For innendørs og utendørs bruk
- Veldig god vedheft mot underlaget
- Lett å bearbeide
- Frost- og værbestandig

## weber REP 990

weber REP 990 er en elastisk slemmemasse med CO<sub>2</sub>-bremsende effekt. Produktet er vanntett men diffusjonsåpent, elastisk ned til -20 °C og har gode spekkoverbyggende egenskaper.

### Produktegenskaper

- CO<sub>2</sub>-bremsende
- Elastisk
- Sprekkoverbyggende egenskaper
- Diffusjonsåpen

## weber Mineralux 8270

weber Mineralux 8270 er en akrylbasert CO<sub>2</sub>-bremsende maling med høy vedheft til betong. Til innvendig og utvendig bruk. Basisfarge er hvit.

### Produktegenskaper

- CO<sub>2</sub>-bremsende
- God vedheft til betong