



VEJLEDNING FOR VEDLIGEHOJDELSE AF BETONELEMENTER:

Betonkonstruktioner og bygningsdele af beton kræver eftersyn og vedligeholdelse som alle andre byggematerialer som følge af naturligt slid og ælde.

En stor del af de efternævnte skader og defekter kan begrænses eller hindres hvis betonoverfladerne beskyttes med silikone, siloxan eller lignende, og der foretages en systematisk vedligeholdelse efter fabrikkens anvisning.

Regelmæssig og systematiske eftersyn af beton har derfor til formål, at konstatere eventuelle fejl og skader så tidligt som muligt efter deres opståen. Så en hensigtsmæssig vedligeholdelse/udbedring kan planlægges og iværksættes endnu mens skadegraden er ringe.

Hvad består eftersyn af ?

Eftersyn af beton indgår som et grundlæggende element i bygværkers drift og vedligeholdelse, der normalt opdeles i :

- Eftersyn/tilstandregistrering.
- Tilstandsvurdering.
- Vedligeholdelse/reparation.

Selve eftersynet eller tilstandregistreringen, bør omfatte følgende tre hovedpunkter:

- At finde og stedbestemme skade så de kan genfindes ved senere eftersyn eller reparation. Til hjælp ved denne del af eftersynsarbejdet vil det normalt være praktisk at udarbejde tegninger samt skemaer, hvorpå skaderne kan registreres.
- At bestemme skadetyper, dvs. at angive hvilken skade, det drejer sig om.
- At bedømme skadegraden, dvs. at skønne, hvor alvorlig skaden er, om det er en lille, næsten usynlig skade (skadegrad 1), eller om det er en stor, tydelig skade (skadegrad 3). Skader, som ikke klart kan betegnes som lille eller stor, angives som skadegrad 2.

Hvilke bygningsdele skal efterses ?

De betonbygningsdele, som man bør koncentrere sig om, er udvendige bygningsdele, herunder især vandrette flader, der udsættes for fugt og vejsalt (tøsalt). Beton i indvendige, tørre rum kræver normalt ikke eftersyn og vedligeholdelse.

Som eksempler kan nævnes: - altaner - trapper - parkeringsdæk - søjler og sokler i fugtige omgivelser - udragende bjælkeender.

For at forhindre indtrængning af fugt er det desuden meget vigtig at efterse og vedligeholde alle former for: - Samlinger mellem bygningsdele. - Fugetætninger. -Afvandingssystemer.

Planlægning af eftersyn.

Inden der startes på selve eftersynet, må der udføres et grundigt forarbejde bestående af:

- Registrering af de bygningsdele, som skal indgå i eftersynet.
- Udarbejdelse af eftersynsskemaer.



Bygningsregistrering

Et nødvendigt grundlag for at gennemføre eftersyn er, at alle bygninger og bygningsdele er stedbestemt, så de nemt kan genfindes.

Udarbejdelse af eftersynsskemaer

For at lette arbejdet med registreringen af skader vil det være hensigtsmæssigt at udarbejde skemaer, hvor en konstateret skade kan noteres med hensyn til lokalisering, type og grad.

Hvor ofte eftersyn ?

Ved systematisk eftersyn må der fastlægges en plan for hvor ofte, der skal foretages eftersyn. Når eftersynet er inde i en fast rutine, vil det normalt være tilstrækkeligt med eftersyn hvert 2. - 6. år, afhængig af bygningens generelle tilstand.

Typiske skader/defekter

Med en skade menes, i denne vejledning, en defekt eller mangel, som har medført eller kan medføre en forringelse af betonens forventede brugsegenskaber og/eller levetid.

De ni angivne skadetyper er i videst mulig omfang betegnet ved deres udseende - som de ses med det blotte øje. Revner er således angivet som enkeltrevner og netrevner og ikke ved de årsagsbestemte betegnelser som f.eks. svindrevner, termorevner og ekspansionsrevner.

Under den følgende beskrivelse af skader, er der som nævnt kun i begrænset omfang medtaget skadeårsager. Det skal dog her nævnes, at den oftest forekommende skadevolder er VAND i forbindelse med:

- Revner.
- Frost og tørsalt (vejsalt).
- Manglende vandafledning.

Det skal bemærkes, at begroninger, defekte fuger og manglende vandafledning ikke er egentlige betonskader. De er dog medtaget, fordi de indirekte ofte kan være årsag til, at skader opstår på beton.

Revner generelt

I beton forekommer der to hovedformer for revner, dels forventede revner i armeret beton ("konstruktive revner"), dels utilsigtede revner. Efter forskrifterne må der i visse tilfælde optræde revner med revnevidde på 0,3 – 0,4 mm i henholdsvis i aggressiv- og moderat miljøklasse.

Ved vurdering af revner skal man desuden tage hensyn til, om der kan trænge fugt ind i revnen - dvs. om bygningsdelen er fugtbelastet. En fugtbelastet revne kan bl.a. give anledning til frostskaader og armeringskorrosion.



Ved eftersyn af udvendige, fugtbelastede bygningsdele må det tilrådes at registrere alle revner med en revnevidde over ca. 0,1 mm. Revner kan med hensyn til revnevidde karakteriseres således:

- Skadegrad 1: Revner under 0,2 mm.
- Skadegrad 2: Revner mellem ca. 0,2 - 1 mm.
- Skadegrad 3: Revner over ca. 1 mm.

Revnevidden kan måles med en "bladsøger" - stålblade med tykkelser på f.eks. 0,1 - 0,2 - 1 mm.

Frostskader - generelt

Når vand fryser til is udvider det sig 9 pct. Hvis beton fryser i hel eller delvis vandmættet tilstand, kan is og vand trykke på porevæggene med en sådan kraft, at betonen revner og smuldrer.

Hvis betonen desuden udsættes for saltning om vinteren, forstærkes de skader, som frysning af rent vand kan forårsage.

For beton, som ikke er fremstillet, så den er bestandig over for frost og tørsalt, kan der opstå skader i form af afskalninger, springere, forvitring og revner.

Fugtskader/Vandindtrængning - generelt

Alle nedbrydningsprocesser i beton forudsætter, at der er vand til stede.

Bestræbelserne på at bevare beton går derfor ud på at forhindre vandindtrængning.

Vand kan f.eks. trænge ind i betonen gennem revner, utætte samlinger og defekte fuger. Ofte er det manglende vandafledning, som indirekte er årsag til vandindtrængning.

Enkelt revner

Revner med et klart markeret forløb betegnes som enkeltrevner.

Netrevner

Netrevner er revner, der løber på kryds og tværs, hvorved der dannes et mønster, som ligner trådnat. Netrevner er i starten oftest overfladiske.

Rust/Korrosion

Armering og indstøbte jerndelev kan ruste (korrodere), hvis de ikke er omhyggeligt omstøbt, eller hvis betonlaget over armeringen er for tyndt eller ikke er tilstrækkeligt tæt.

Når jern ruster udvider det sig, hvorved betonen kan revne.



Hvis rustdannelsen ikke stoppes, kan der i meget uheldige tilfælde opstå fare for nedstyrning.

Risikoen for korrosion øges, hvis betonen udsættes for saltning (vejsalt). Undertiden ses rustpletter, som ikke stammer fra armeringen, men skyldes jernholdige sten eller bindetrådsrester.

Sådanne rustdannelser er normalt harmløse.

Afskalninger og springere

Med afskalninger menes, at sammenhængende stykker af betonoverfladen går af i skiver og flager, typisk 5-10 mm tykke, og ofte så sten fremtræder helt eller delvis frilagte.

Springere er en art afskalning (afsprængning), der opstår som følge af ekspanderede sten i betonen - normalt frostsprængte lyse, porøse sten.

Forvittringer

Med forvittring menes, at betonoverfladen smuldrer og omdannes til pulver og småstykker af sand og sten, ofte med underliggende frilagte sten.

Forvittring kan også fremkomme, hvis cementmørtelen i betonen angribes kemisk af røggasser, syre og aggressivt vand.

Udludning

Hvis vand kan sive gennem betonen, f.eks. gennem revner, kan en del af cementens reaktionsprodukter opløses og transporteres ud på betonens overflade, hvor de afsættes som hvidlige udfældninger.

Udludning øger risikoen for armeringskorrosion.

Begroninger

Begroninger i form af lav, mos, alger, vedbend o.l. kan bevirke, at betonen får en højere fugtighed og holdes fugtig i længere tid. Herved øges risikoen for bl.a. frostskafer.

Samme forhold kan opstå i forbindelse med tætstående træer og buske, hvis rødder desuden kan trænge ind i betonens fuger og porer, hvorved der kan opstå risiko for revnedannelser og afsprængninger.

Defekte fuger

Fuger mellem bygningsdele (samlinger) og indlagte fuger (arbejds- og bevægelsesfuger) udfyldes normalt med en elastisk fugemasse. Hvis fugen ikke er tæt, kan der trænge vand ind i betonen og tilstødende bygningsdele, hvorved der kan opstå skader.



Utætte fuger i og mellem vandrette bygningsdele er især farlige.

Manglende vandafledning

Der må ikke forekomme vandansamlinger på betonkonstruktioner. Typisk fejl er forkert eller manglende fald, for højt placerede riste og tilstoppede afløb.

Andre skader

Ved eftersyn af beton vil man sandsynligvis træffe på skader, som ikke er beskrevet i denne vejledning. Der kan f.eks. være tale om:

- Løst pudslag/slidlæg.
- Misfarvninger og bemalinger.
- Stenreder.
- Afslåede hjørner og kanter (monteringsskade, hærværk).

Sådanne andre skader bør registreres.

Bistand ved tilstandsvurdering og reparation

Når eftersynet er gennemført, må de registrerede skader vurderes og eventuelt repareres.

Principielt bør ingen skade repareres, før det er fastlagt hvorfor skaden er opstået, og hvordan en gentagelse af skaden kan forhindres.

Ved såvel tilstandsvurderingen samt vedligeholdelses- og reparationsarbejder bør der søges sagkyndig bistand hos personer, firmaer eller institutter, som har specialiseret sig i at vurdere skader på beton, og som har erfaringer med hensyn til, hvordan betonskader kan og bør repareres. En stor del af forannævnte skader kan begrænses eller hindres, hvis betonkonstruktionen overfladebehandles med et egnet silikoneprodukt eller lignende, og overfladebehandlingen vedligeholdes efter leverandørens anvisninger.

Kilde: Beton 3: Eftersyn af Beton 1984.

Vedlagt: Eftersynsskema for betonbygværker.

DS Elcobyg

