

Erstatter erfaringsblad 81 02 16

Nedbrudte betonaltangangselementer



Figur 1. Vederlag under nedbrydning ved elastisk forsejlet samling.

Forslag til løsning

Konstruktivt beskyttende formgivning

Udvendige betonkonstruktioner bør udformes således, at en hurtig afvanding og udtørring er mulig.

Dette kan gøres ved at minimere den direkte kontakt mellem elementerne og derved muliggøre ventilering af samlingerne. Det kan herunder overvejes at unnlade forsegling af fugerne. Se fig. 2.

Forsegling som beskyttelse

Hvor fugeforsegling findes formålstjenlig, bør den udføres med elastisk fugemasse af fx Silicone eller Polyurethan.

Følgende retningslinier anbefales:

- Fugerne skal have korrekt fugegeometri.
- Underlag for fugemassen skal bestå af cirkulære P.E.-skumstrimler med lukkede celler, komprimeret til ca. 25% 1 å 2 døgn før udfugningen.

- Fugesiderne skal renses og primes (grundes) før udfugningen.

Forebyggende materialekrav

- Altangange er konstruktioner, der hører ind under aggressiv miljøklasse. Basisbetonbeskrivelsens anvisninger for denne miljøklasse skal derfor følges ved fremstilling af betonen.
- Elementerne må i hærdeperioden behandles forsvarligt og ikke udsættes for udtørring, frost og store temperaturbevægelser på grund af risiko for revnedannelse.

Vedligeholdelse og kontrol

Altangangen skal holdes fri for sne og afløbssystemet skal holdes rent.

- Saltning af altangangen bør undgås. Vedr. saltning se Byg-Erfa blad 80 01 22.
- Der bør foretages en faglig kvalificeret

Problem

Præfabrikerede altangangselementer og vederlag ses ofte at være under nedbrydning i så svær en grad, at en omfattende udbedring eller i værste fald en udskiftning må finde sted.

En række undersøgelser viser, at årsagerne hyppigst er:

- U hensigtsmæssig formgivning af samlingen mellem dæk og vederlag.
- Utilstrækkelig betonkvalitet i sammenhæng med vandmætning af elementerne.
- Fugtophobning i dæk-vederlag-samlingerne på grund af dårligt udførte eller ikke vedligeholdte fuger.
- Fugtophobning som følge af utilstrækkelig vandafledning og uhensigtsmæssigt udformede afløb.
- Afrivning af vederlagskanter som følge af temperaturbevægelser.

kontrolregistrering af skadestegn i betonen og funktionssvigt ved forseglede samlinger.

- Fuger med elastisk fugemasse må kontrolleres årligt – forventet levetid 5-10 år.

Reparation

- Tilstandsbeskrivelse og reparation bør altid udføres med sagkyndig bistand.

Fugeudskiftning

- Reparation af forseglede samlinger betyder fjernelse af fugemasse og bund.
- Rensning af fuge (evt. sandblæsning).
- Ny fugeforsegling som omtalt under afsnittet »forsegling som beskyttelse«.

Udskiftning af elementer, hvis det skønnes nødvendigt.

Forklaring

Byggetekniske forudsætninger

Altangangsdæk er som regel simpelt understøttet i enderne på vægge, konsoller eller udkragede bjælker - som regel uden elastisk underlag.

Oversiden af samlingerne er udført med elastisk fugemasse.

Næsten alle former for angreb på beton eller armering kræver tilstedeværelsen af vand. Vand får adgang til betonens indre igennem revner, sprækker eller ved kapillarsugning.

De forskellige skadesmekanismer optræder sjældent alene, men accelererer tværtimod ofte hinanden.

Almindelige skadesmekanismer

Saltning

Saltning af altandæksoverflader vil medføre en høj chloridkoncentration i betonen.

- Natriumchlorid fremtvinger alkaliskselreaktioner, hvis betingelserne er til stede.
- Calciumchlorid nedbryder cementpastan med en smuldring af betonen til følge samt betonens evne til fugtoptagelse.

Revner

Revner øger muligheden for vandmætning, indtrængning af chlorider samt karbonatisering af armeringens dæklag.

Med revner er der skabt basis for videreudvikling af skader.

Korrosion

Armering og andre indstøbte jerndelevkorroderer, når betonens beskyttende virkning ophører. Det sker ved:

- Karbonatisering gennem håndterings- og hærderrevner.
- Chloridkoncentrationen i betonen.
- Manglende eller utilstrækkeligt dæklag.

Frost

- Frostsprængninger kan ske i beton som følge af vands omdannelse til is.



Figur 1. Vederlag under nedbrydning ved elastisk forsejlet samling.



Figur 2. Principielle forslag til ventilering af elementsamlinger.

a. Aftasteside bjælke- eller vægoversider - fald 25‰ minimum - hvor kun det nødvendige vederlagsareal er beholdt vandret.

b. En med fald - min. 25‰ - udsparret afvandingsrende til opsamling og viderebefordring af vand.

I begge tilfælde skal pladerne hvile på neoprenbrætter med tykkelse ≥ 10 mm.

- Dette sker især i beton med et middelhøjt v/c tal og manglende luftblanding.

Udluftet/forseglet fuger

En forsejlet fuger, udført korrekt, er funktionelt set i orden, men med tiden ældes fugemassen og mister de kvaliteter, som var forudsat under projekteringen. På grund af det udsatte miljø, en altangang befinder sig i, må funktionstiden påregnes at være max. 5-10 år.

En lækage vil tillade vand - og dermed ofte saltophobning i det delvis forseglede samlingsmellemrum.

Alvorlige skader vil kunne opstå i samlingen.

Ved en udluftet fuger vil skaderne ofte kunne undgås.

Konklusion

Alle disse skadesårsager peger på, at det allerede er i projekteringsfasen, det største forebyggende arbejde ligger.

- Projekterende må koncentrere sig om materialernes holdbarhed, som bør tildeles samme vægt som konstruktionernes styrkekrav.
- Der skal lægges vægt på maksimale muligheder for betonens udtørring.
- Kontrollen af det færdige byggeri bør være en tidsintervalbestemt registrering med det formål af »afsløre« skader allerede i begyndelsesfasen.
- Efter registrering af skade, har den efterfølgende reparation til formål at tilføre konstruktionen de samme kvaliteter som udgangsproduktet.

Henvisning

Forfatter:

Bygningskonstruktør mdb. Martin Arthur Djurhuus,
Ingeniør Niels O. Damsager Hansen,
Teknologisk Institut.

Yderligere oplysning kan fås hos:

Jysk Teknologisk, Byggeteknik
Teknologiparken, 8000 Århus C.
Telefon 06 14 24 00

Teknologisk Institut, Byggeteknik
Gregersensvej, 2630 Tåstrup
Telefon 02 99 66 11

Litteratur:

SBI-anvisning 108: Fugemasser og facadefuger.
Statens Byggeforskningsinstitut, 2. udgave, 1983.

Fuger og fugetætning. NBI-anvisning 9/1973.

Basisbetonbeskrivelse for bygningskonstruktioner.
Byggestyrelsen, marts 1987.

BPS-publikation 38: Vejledning: Renovering - altangange.
BPS-centret, 1985.

BPS-publikation 56: Vejledning: Metoder til undersøgelse af betonkonstruktioner - altangange.
BPS-centret, 1987.

Eftersyn af beton. Beton 3. Statens Byggeforskningsinstitut, 1984.

Distribution:

Byggecentrum Boghandel
Skolegade 12 E, 2500 Valby
Telefon 01 16 98 02