

Cement til danske Anlægskonstruktioner

Afdelingsingeniør Jørn Lauridsen
Vejdirektoratet

Nøgletal for broer på statsvejnettet

- 97% af broerne er betonbroer
- 1.466.000m²
- 83 km samlet længde
- 39,7 mia. kr. genanskaffelsesværdi
- 20-25 % af omkostninger til nyanlæg af veje bruges på broer

Betonskader på broer fra før 1980

- Alkali-kiselreaktioner (AKR)
- Klorider

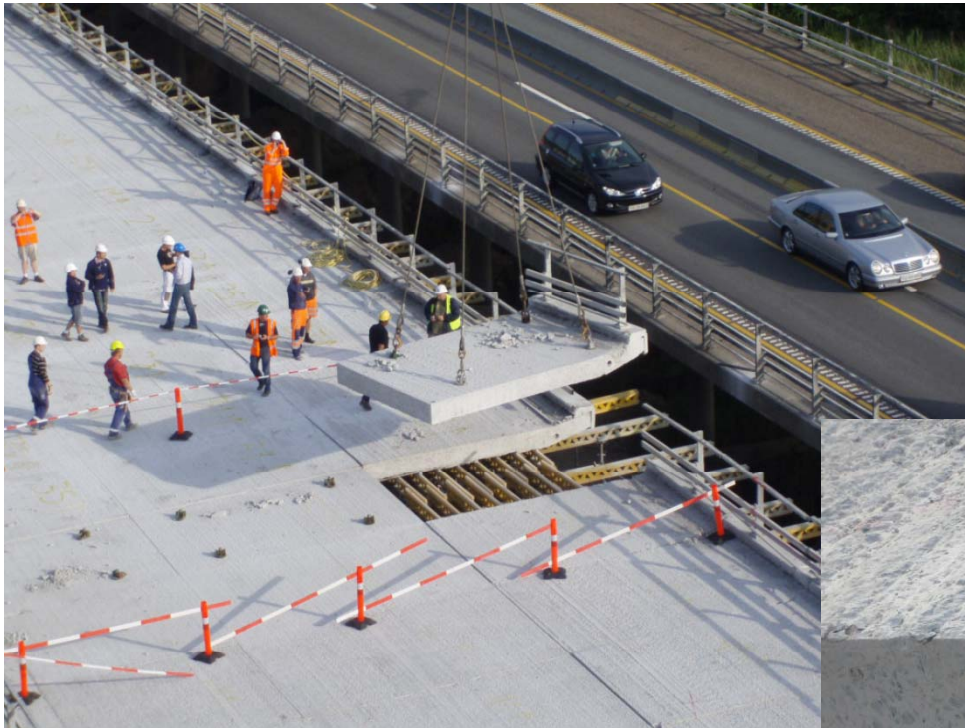


Reparation af søjler

- Meget dyrt
- Generer trafikken



Udskiftning af broer



Alssundbroen opført 1978-81

Krav til:

- Alkaliopløseligt materiale i sandet
- Luftporestrukturen i den hærdnede beton
- Temperaturforskelle i betonen under hærdningen.
- Ny lavalkalisulfatbestandig cement (10-15% mindre varme)



BasisBetonBeskrivelsen 1986

- BBB overtog gode erfaringer fra brostandarderne, bl.a. sammensætning af betonen.
- BBB fastsatte reviderede krav til udførelsen
 - Bl.a. fokus på hærdeteknologi
 - Almindelig arbejdsudførelse herunder vibrering, efterhandling, m.m.

Broer bygget efter 1980

- Kvalitetskrav som BBB
- Anvendelse af lavalkalisulfatbestandig cement
- Ingen erkendte større problemer



Udfasning af lavalkalisulfatbestandig cement

- Henvendelse fra Unicon I 2008 til Vejreglerne om udfasning af lavalkalisulfatbestandig cement
- Udfasningen skulle ske indenfor relativ kort tid

Undersøgelse af cementtype

- Er der alternativer på markedet til lavalkalisulfatbestandig cement fra Aalborg Portland
- Konsekvenser ved skift af cementtype
 - Teknisk
 - Økonomisk
 - Miljømæssigt

Resultat af markedsundersøgelse

Navn	Producent	Klassificering	Direkte anvendelse?
SR	Cementa, Sverige	CEM I 42,5N (HS/LA/≤2)	Ja
AALBORG WHITE	Aalborg Portland, DK	CEM I 52,5N (HS/EA/≤2)	Ja
LAVALKALI	Aalborg Portland, DK	CEM I 42,5N (HS/EA/≤2)	Ja
Holcim-Sulfo	Holcim, Tyskland	CEM I 52,5R (IS/LA/≤2)	Nej, skal opklassificeres til HS
PZ Sulfadur Doppel	Dyckerhoff, Tyskland	CEM I 42,5R (IS/LA/≤2)	Nej, skal opklassificeres til HS

Konsekvenser ved skift

- Usikkerhed om langtidsholdbarhed
 - varmeudvikling og revner
 - Langtidseffekter i tæthed (og styrke)

Konsekvenser ved skift

- Økonomiske ekstraomkostninger hvis holdbarheden nedsættes
 - 400 kr/tons cement sparet, dvs. 130 kr/m³ beton (Dansk lavalkalisulfatbestandig cement contra rapidcement)
 - 500-1000 m³ beton pr. bro, dvs. Ca.100.000 kr sparet pr. bro.
 - En ny bro koster 5-15 mio kr.
 - D.v.s. hvis 1 ud af 100 fejler p.g.a. cementen er besparelsen tabt.

Miljø

- Besparelser på CO₂ ved skift fra dansk lavalkalisulfatbestandig cement til rapid cement.
- Den miljøbesparelse skal holdes op mod øgede miljøbelastninger som følge af nedsat holdbarhed (nedrivning, deponi, bygning af en ny o.s.v.)

Vurdering

- Den samlede indsatspakke fra 80'erne virker godt
- Ændring af en vigtig brik (cementen) i indsatspakken skaber usikkerhed
- Usikkerheden kan have meget store økonomiske konsekvenser

Konklusion

- Ingen umiddelbare ændringer i kravene som de er formuleret i dag.
- Usikkerheder bør afdækkes.
- Åben for nye udviklinger på længere sigt.