

Plattvärmning som skydd mot temperatursprickor i betongväggar

Bakgrund

Det krävs allt oftare, bland annat i Bro94, att åtgärder för att undvika sprickor orsakade av hydrationsvärme analyseras i förväg. Gjutning av vägg mot tidigare gjuten platta är vanligt när man utför plattrambroar, tunnlar och vägbroar. Det finns då en risk för vertikala genomgående sprickor i väggen. Kylning, isolering och värmning är möjliga åtgärder för att hindra sprickor.

Syfte

Syftet har varit att planera och genomföra verkliga konstruktioner där plattan värms med ingjutna värmekablar innan väggen gjuts. Vidare har avsikten varit att

- genom temperaturmätning och sprickkartering få kunskaper om hur värmning av plattan fungerar
- jämföra datorberäknade temperaturer och spänningar med uppmätningar och observationer
- teoretiskt studera variationer i utförande (inklusive vattenkylning) och miljö.

Genomförande

Projektet har genomförts med bidrag från SBUF av Peab Öst i samverkan med Avdelningen för Konstruktionsteknik vid Luleå Tekniska Universitet (LTU).

Datorprogram för temperatur (Hett2DL) och för spänningsberäkningar (TempStre) har använts och vidareutvecklats. Fullskalestudier har gjorts av tunnlar under järnväg vid Ulriksdal och Antuna samt av bro över järnväg vid Älvsunda.

Resultat

Uppvärmning av plattan med värmekablar före gjutning av väggen ger, rätt utförd, en bra verkan för undvikande av sprickor i väggen. Vid samma maximala spänningkvot ger värmning, jämfört med att kyla väggen, ett mindre område (i tid och rum) med höga spänningsnivåer. Under årstider med frysrisk ger värmning önskvärda bieffekter. Under den varma årstiden är metoderna i stort sett tekniskt likvärdiga. Andra omständigheter, exempelvis kostnader och tillgång till utrustning, kan då avgöra valet mellan värmning eller kylning. En grundförutsättning för metoden med att värma plattan är att plattan verkligen kan utvidgas. I annat fall är det oftast bättre att kyla väggen med kylrör.

Uppmätta temperaturer överensstämmer tillräckligt väl med vad som kan beräknas med dagens datorprogram. I vissa enkla fall tycks beräknade spänningar direkt ge underlag för att bedöma sprickrisken. Konstruktionens omgivning måste analyseras för att identifiera belastningar som kan tillkomma under bruksstadiet. Spänningar som beror på vissa typer av yttre tvång är i dag svårare att beräkna med tillräcklig noggrannhet.

Rapporten innehåller ett stort antal diagram i färg som visar temperaturer och spänningar i de undersökta konstruktionerna.

Bilddokumentation, se omstående sida

Ytterligare information lämnas av

Kjell Wallin, Peab Öst AB, tel 08-714 95 93.

Rapporten Värme ett alternativ till kyla (LTU Konstruktionsteknik 1997:15 av Kjell Wallin, Mats Emborg och Jan-Erik Jonasson, 168 sid, pris exkl. moms 500 kr) kan beställas från Kjell Wallin, Peab Öst AB, tel 08-714 95 93, fax 08-714 95 94.

Temperaturutveckling vid förvärmning och avstängning av värme i platta:

Fas A - Plattan värms upp i förväg till en högre temperatur än gjuttemperaturen

Fas B - Efter gjutstart fortsätter uppvärmningen

Fas C - Vid temperaturmaximum i väggens nedre del stängs värmen av, så att vägg och platta svalnar av tillsammans

