

# Reparation av golv i parkeringshus och garage med tunnskikt av betong

– en kvalitetsuppföljning av utförda entreprenader

Det är viktigt att välja rätt beläggning vid reparation av skadade golv i parkeringshus och garage. I vissa fall då skadebilden är mycket allvarig är det nödvändigt att gjuta om golvet/bjälklaget helt eller delvis. Det blir dyrbart och ogynnsamt ur miljösynpunkt. I många fall är det möjligt att laga skador och lägga på mer eller mindre tunn beläggning främst då polyuretan (5 mm), epoxi (5 mm), gjutasfalt (30 mm) eller hårdbetong (10 mm).

Utförd studie av befintliga golv reparerade med hårdbetong visar på mycket god slitstyrka, få skador och god skyddseffekt på underliggande armerade bjälklag. Färgsättningsmöjligheten är begränsad med hårdbetongen till skillnad från härdplasterna. Reparationskostnaden för de olika tunnskiktsalternativen skiljer sig inte så mycket.

## Bakgrund

Golven i parkeringshus och garage är ofta skadade på grund av armeringskorrosion. Utan åtgärder uppstår kraftiga spjälkningar av betongtäcksiktet. Framkomligheten störs av löst liggande betong. Bjälklagets bärförmåga avtar alltmer och risk för ras förekommer särskilt vid bjälklag utförda som pelardäck (vanligt).

Traditionell lagning, där all skadad och kontaminerad betong bilas bort under överkantsarmeringen, är mycket tidskrävande och bullrig. Normalt krävs sedan en pågjutning med cirka 100 mm ny betong. Det blir omfattande transporter av gammal betong för återvinning och ny betong för gjutning.

Tunnskiktsteknik med hårdbetong är ett smidigare och betydligt billigare alternativ. Endast löst skadat material avlägsnas, håligheter fylls i med normal betong med hög kvalitet och en cirka 10 mm tjock hårdbetong gjuts. Kostnaden för den förenklade tekniken blir en bråkdel av den för traditionell lagning. Livslängden blir dock kortare. En avvägning mellan pris och livslängd utfaller enligt vår erfarenhet till tunnskiktsteknikens fördel i många fall. Det finns en handfull bra hårdbetongprodukter på marknaden. Egenskaper som nötningshållfasthet, täthet och vidhäftning är centrala egenskaper. Betongen bör dessutom vara någorlunda diffusionsöppen och ha ett lågt vattencementtal. Värden lägre än 0,35 kan erhållas med hjälp av effektiva tillsatsmedel.



Figur 1. Utläggning av hårdbetong med vibrobalk.



Figur 2. Nytt hårdbetonggolv i garage.

## Syfte

Hårdbetong har använts för golv i garage i mer än 20 år. Studien syftar till en teknisk kvalitetsuppföljning av utförda reparationer med tunnskiktsteknik i parkeringshus och garage. Aktuell skikt-tjocklek är 5–15 mm.

## Genomförande

Med stöd från SBUF har projektet genomförts av BMG Christer Molin AB i samarbete med Tecab. En referensgrupp med erfarenhet av reparation av golvbeläggningar har bidragit med värdefulla åsikter. Fältarbete har utförts på tio garagegolv. Nio av golven var belagda med hårdbetong och ett med avjämningsmassa av industrityp. I brist på lediga parkeringsytor provades endast körytor. Samtliga, eller en representativ del, av dessa körytor valdes ut för undersökning.

### Skadesökning

Bomkartering gjordes med kätting över hela den aktuella ytan. Kompletterande kontroll utfördes med specialhammare. Övriga skador undersöktes okulärt. Slitage uppmättes med hjälp av våglinjal och måtkil.

### Provning och mätningar

Täckskiktet bestämdes elektromagnetiskt. Mätningar gjordes från golvytan. Kloridhalten i utborrad kax från hårdbetongen och skiktet 25-50 mm från konstruktionsbetongens översida provades i laboratorium. Karboniseringsdjup för hårdbetong uppmättes i borrhål med hjälp av indikatorvätska. Ythårdheten provades med en studshammare. Relativ fuktighet mättes på utborrad kax i konstruktionsbetongen på djupet 25-50 mm räknat från konstruktionsbetongens ovsida.

## Resultat

Fältundersökningen kompletterades med en översiktlig litteratursökning, se särskilt SBUF rapport Ylva Edwards "Optimalt skydd av parkeringsdäck vid nybyggnad och renovering Etapp IV" (13212). Intervju med sakkunniga utfördes.

Ingen av de undersökta garagegolven uppvisar några allvarliga skador, med undantag av ett garage där armeringspjälning på 1,7 procent av undersökt område noteras. De flesta garagen har inga eller mycket få/små (några promille) skador i form av bom med sprickor/krackelering. Stora, högt belastade garage visar på något mer omfattande skador; runt någon till några procent. En utförlig redovisning ges i vår rapport.

Dubbäckslitaget är som mest 3 mm i infartskurva på ett mycket hårt trafikerat garage med en 20 år gammal hårdbetongbeläggning. Slitage på hårdbetongen i övriga garage är försumbart.

De flesta hårdbetonggolven har en indikerad tryckhållfast uppgående till cirka 70 MPa. Karboniseringen för hårdbetongen är liten, oftast inte mer än en millimeter. Klorider har trängt in i hårdbetongen. I vissa fall är koncentrationen flera procent. För utegaragen noterades mycket låga kloridkoncentrationer. I allmänhet är genomsnittskoncentration högre i konstruktionsbetong/överbetong än i hårdbetongen. Relativa fuktigheten, RF, varierade mellan 35 och 75 procent i konstruktionsbetongen.

## Slutsatser

Den okulära skadebesiktningen med bomkartering visar att uppkomna skador normalt är av liten omfattning. Dessa skador är enligt vår bedömning inte allvarliga men de kommer på sikt, såg i ett 20-årsperspektiv, behöva åtgärdas.

Hårdbetongen är mycket tålig mot slitage. Endast vid mycket trafik och lång belastningstid uppstår ett visst slitage om några millimeter. De flesta golven uppvisade inget mätbart slitage. Hårdbetongen är inte helt tät mot kloridinträngning. Ökat skydd erhålles om epoxiprimning utförs. Relativa fuktigheten i konstruktionsbetongen under hårdbetongen är anmärkningsvärt låg även om man tar hänsyn till uppvärmningseffekten av slagborrningen.

Det är viktigt att hela förfarandet vid förbehandling, gjutning och efterbehandling utförs på ett adekvat sätt. Detta innebär att en specialentreprenör med erfarna yrkesarbetare krävs för ett bra resultat.

Studien visar att hårdbetong är ett fullgott alternativ till mer omfattande traditionell reparation i många fall. Rekommendationer för gjutning av tunnskikt av hårdbetong ges i allmänna drag i rapporten.

## Ytterligare information

### Kontaktpersoner:

**Christer Molin**, BMG Christer Molin AB, tel. 0708 27 99 35, e-post: [christer@byggmiljogruppen.se](mailto:christer@byggmiljogruppen.se)

**Lars Lundström**, Tecab Ytskyddsprodukter AB, tel. 0705489404, e-post [lars.lundstrom@tecab.se](mailto:lars.lundstrom@tecab.se)

### Litteratur:

- Reparation av golv i parkeringshus och garage med tunnskikt av betong, en kvalitetsuppföljning av utförda entreprenader, Slutrapport SBUF ID 13256.