

Unngå byggskader på industrigolv

Monica Malmedal,
SINTEF Byggeforsk
(Tekst og foto)

Hvert år realiseres omkring 7.000.000 m² innendørs golv i Norge. Industriegolv, dvs. golv i offentlige bygg, industri-, nærings- og yrkesbygg med stor bruksbelastning utgjør en vesentlig andel. Disse består typisk av et undergolv av plasstøpt betong eller betongelementer, et mellomsjikt av avrettingsmasse, ev. isolasjon og varmesystem, samt et toppsjikt av ulike materialgrupper, se eks. i figur 1. Estetiske, funksjonelle og bestandighetsmessige forhold er viktig for valg av løsninger. Mange golv oppgraderes likevel etter kort tid på grunn av skader.

Skadetyper på industrigolv er mangeartede og sammensatte. For golvets underliggende betongkonstruksjon byr volumendringer, fuktinnhold og utførelse på mange utfordringer. Eksempelvis forårsaker relative bevegelser vedheftsproblemer/"bom", riss og oppsprekking. Innesperret fukt kan gi store fysiske skader på overliggende sjikt, samt utfordringer og skader i avrettingsmasser og golvvarmesystemer. Vanlige skader i toppsjikt vises som riss og sprekker, avskallinger, fugeskaner og andre fysiske skader samt bom mot underlag. Delaminering, dvs. heftbrudd internt i ett eller flere materialer, og uønskede, estetiske endringer kan også inntreffe. Ofte forekommer flere skadetyper og -årsakssammenhenger på samme golv. Figur 2 viser fordelingen av skadetyperne.

Skader og reparasjonsmuligheter

Graden av opprissing og oppsprekking av betonggolv er bl.a. avhengig av svinnpotensialet til betongen, herdebetingelser, utforming/fastholding av golv, fugeløsninger og belastning. SINTEF Byggeforsks undersøkelser viser at mer enn 30 % av golvene har et omfang av sprekker og riss med sprekkevidder > 0,5 mm, som må karakteriseres som problematisk estetisk og funksjonelt. Sprekker og riss kan utbedres ved hjelp av flytende kunstharpiksmasser, men det gir vanligvis en vesentlig forringelse av golv.

Vedheftsbrudd, bom og delaminering skyldes først og fremst svinndifferanser mellom de forskjellige sjiktene og dårlig heft til underlaget. Denne typen skader kan over tid utvikle oppsprekking og nedbryting av golv. Lokale skader i begrenset omfang kan utbedres ved hjelp av injisering med reparasjonsmasse. For større arealer med bom og delaminering er fresing/opphogging og etablering av ny påstøp eller nytt toppsjikt eneste løsning.

Overflatesår og krakelering i overflaten skyldes som oftest separasjon av betongen eller at overflaten er blitt utsatt for en skade som kan ha utviklet seg over tid. Ved utbedring av overflatesår på rene

betonggolv er det viktig at reparasjonsmassen har egenskaper tilnærmet lik betongens egenskaper. For golv hvor det er påvist svakt overflatesjikt er sliping, eventuelt fresing, sandblåsing og en form for overflatebehandling et alternativ.

Kantreisning kan som regel føres tilbake til valg av betongkvalitet, tykkelse, utførelse og etterbehandling. Det oppstår ved kanter og hjørner og ved gjennomgående fuger. Det kan også oppstå i riss avhengig av rissvidde, armeringsmengde og plassering. For betonggolv hvor det ikke stilles store krav til golvets estetikk, kan sliping være et utbedringsalternativ, men det meste av kantreisningen vil normalt gå tilbake av seg selv med tiden.

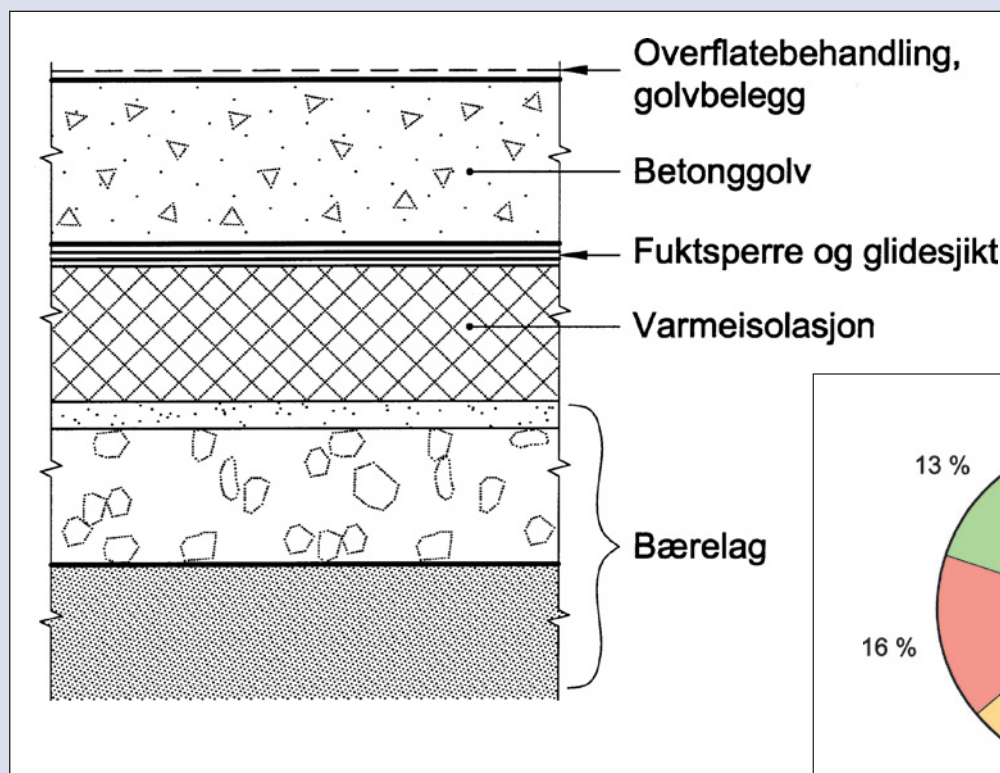
Tiltak for å unngå skader

Betongkvalitet: Bestandighetsklassen til de fleste industrigolv dekkes vanligvis av en M60 betong. Golv som utsettes for slitasje bør likevel utføres i fasthetsklasse $\geq$ B35. For å redusere potensialet for svinn, bør betongens vanninnhold holdes så lavt som mulig og andelen grovt tilslag (> 8 mm) høyest mulig.

Valg av riktig betongkvalitet er derfor viktig for resultatet. Betonger med lavt v/c-tall gir også mindre uttørkingssvinn. Det er bl.a. utviklet selvuttørkende betonger som sammen med svinn-kompenserende tilsetningsstoffer kan redusere svinnet med 50 %. Nye komposittsementer og tilsetninger har også vist seg å kunne redusere svinnet betydelig, og kan således være et positivt virkemiddel for skademinimering.

Etterbehandling: Golvene vannes og dekkes vanligvis med plastfolie for å motvirke for rask uttørking av betongen. Andre former for etterbehandling er påføring av herdemembran, ofte i kombinasjon med plastfolie.

Bruken av industrigolvbelegg, som epoksy, akryl og polyuretan øker. Det er viktig at betongen har fått anledning til å tørke tilstrekkelig ut før beleggene påføres.



Figur 1. Oppbygning av isolert industrigolv av betong på grunnen.

Utstøping og inndeling: Golv på grunnen deles inn i felt som kan bevege seg uten å være fastholdt. Utviklingen de siste årene har imidlertid gått i retning av større, fugefrie felt. Uønsket opprissing skyldes i de fleste tilfeller utilsiktet fastholding slik at golvets svinnbevegelser blir forhindret. Det er derfor viktig at golvet er utformet slik at det får fri bevegelighet i forhold til tilstøtende vegger, søyler, underliggende fundamenter og alle former for gjennomføringer, sluk, rør osv. Fastmontert utstyr må ikke festes over fuger slik at fugenes frie bevegelse hindres.

Utstøping i felt/dagsetapper eller striper er det mest brukte utstøpingsmønsteret. I overgangen mellom to støpeavsnitt legges det vanligvis inn fuger med kryssende dybler for å sikre fri bevegelse av hvert felt og en viss forbindelse mellom feltene for å hindre høydesprang over fugen. Det har også vært vanlig å dele dagsfeltene inn i mindre felt ved å skjære rissanvisere, men det gjøres ikke så mye nå som før.

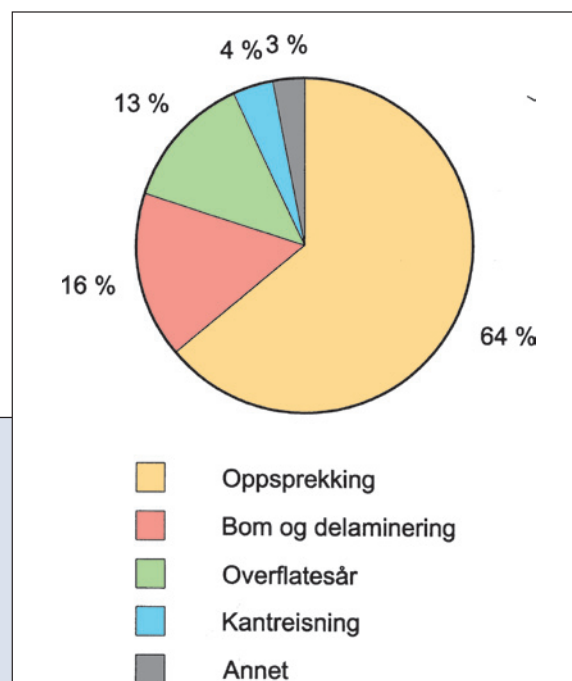
Videre kunnskapsformidling og -utvikling

Det er de senere årene utarbeidet flere publikasjoner både nasjonalt og på nordisk nivå som skisserer "best practice" og gir anbefalinger ut fra dagens kunnskap og erfaring. Med pågående, ny revisjon av Norsk Betongforening sin publikasjon nr. 15, vil vi få en oppdatert beskrivelse av betonggolv både med hensyn til materialspesifikke og konstruksjonsrelaterte forhold. Denne publikasjonen, samt andre pågående arbeider er viktig å ta hensyn til ved forbedring og utvikling av SINTEF Byggforsk sine anvisninger rettet mot golv.

Golvoppbygging er kompleks og krever tverrfaglig kunnskap og samarbeid også i årene fremover. Blant annet gjennom publiseringsarbeider som de nevnte, er det kartlagt et stort potensiale for å realisere forbedrete helhetsløsninger gjennom økt og mer samordnet FoU-innsats innenfor materialteknikk, prosjektering, utførelse og FDV.

Referanser

Byggforskserien 522.117 Industrigolv av betong på grunnen
Byggforskserien 722.117 Skader på industrigolv av betong. Årsak og utbedring



Figur 2. Fordeling av skadetyper for industrigolv av betong. Bakgrunnen er en undersøkelse av rundt 150 industrigolv av betong.

Unngå byggskaader

Det er fullt mulig å redusere omfanget av byggskaader og prosjekteringsfeil i Norge, og dermed oppnå økt kvalitet og produktivitet. Kunnskap og kommunikasjon er sentrale stikkord. Systematisk kunnskapsformidling og erfaringstilbakemelding, kan gi samfunnsøkonomiske besparelser i milliardklassen. SINTEF Byggforsk ønsker med artikkelserien Unngå byggskaader å fokusere på temaene byggkvalitet, byggskaader og byggeprosess. Artikkelserien vil formidle råd om hvordan man sikrer bruk av riktige løsninger, materialer og konstruksjoner med Byggforskseriens anvisninger som fundament.

Byggforskserien – Byggenæringens kvalitetsnorm

Byggforskserien er en komplett kilde til byggetekniske løsninger, og inneholder tilrettelagte erfaringer og resultater fra SINTEF Byggforsks egen og byggenæringens praksis og forskning. Anvisningene tilfredsstiller funksjonskravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) – og er et sentralt verktøy for å sikre at norske bygninger utføres i samsvar med forskriftene.

Se <http://bks.byggforsk.no/>

Nasjonal database for byggkvalitet. Klok av skade?
Se www.byggkvalitet.no.