

SLIPT BETONGGULV

erfaringer fra Bøler kirke

Tekst: Benedikte Thallaug Wedset, BRUKdesign
Foto: nispe@datho.no, Benedikte Thallaug Wedset og red.

BRUKdesign har spesialisert seg på den synlige betongflaten. Fagfeltet omfatter konsulentvirksomhet for byggherrer, arkitekter, entreprenører og håndverkere. Oppdragene omfatter utvidelse av bruksområdet, veiledning i valg av metode og bistand gjennom prosessen for å sikre godt resultat. I tillegg designes og produseres utsmykking og interiør i betong.

Benedikte Thallaug Wedset, BRUKdesign



Bøler kirke har mange bygningsdeler av betong – gulv, søyler, himlinger, vegger og utsmykninger. De eksponerte flatene har ulike uttrykk. Noen er ubehandlet med avtrykk etter forskalingsplater, andre er slipt ned til det største tilslaget.

BRUKdesign ble engasjert av byggherre som konsulent for de slipte betonggulvene og alterpodiet, de to arkitektoniske utsmykningene samt oppfølging av de øvrige synlige betongflatene.

Denne artikkelen omhandler de slipte betonggulvene.

Prøver – referanser

For å bidra til god kommunikasjon mellom alle involverte i prosessen produserte vi tidlig et antall ulike prøver.

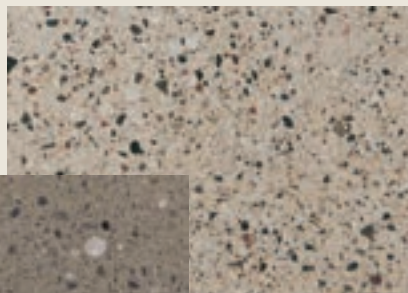
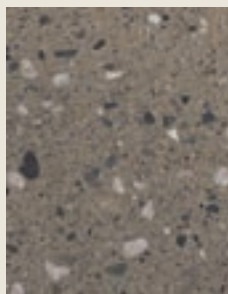
Et utvalgt spekter av uttrykk, muligheter, farger og nyanser ble presentert for en interiørgruppe. Denne besto av byggherre, bruker, arkitekt, møbeldesigner, kunstkonsulent og betongkonsulent. Det ble vurdert løsninger, farger og metoder, samt valg av tegl, tresort og betong. Innspill og kommentarer ble tatt med videre i prosessen.

Betongprøvene ble produsert i tett samarbeid med Unicon. Alle reseptene ble utarbeidet med tanke på å fylle kravene til ferdig resultat, både med tanke på forhold mellom tilslagsmaterialene, type tilsetningsstoffer, mengde vann og type sement.

For å sikre samme grunntone ble også den øvrige synlige betongen bygget opp over samme resept. Mens man for slipte flater må vurdere alt tilslagsmateriale nøye, behøver kun finstoffet å stemme dersom overflaten skal beholde den ytterste filmen og avtrykket av forskalings huden.

mørkt tilslag, lys betong

lyst tilslag,
mørk betong



lyst tilslag,
lys betong

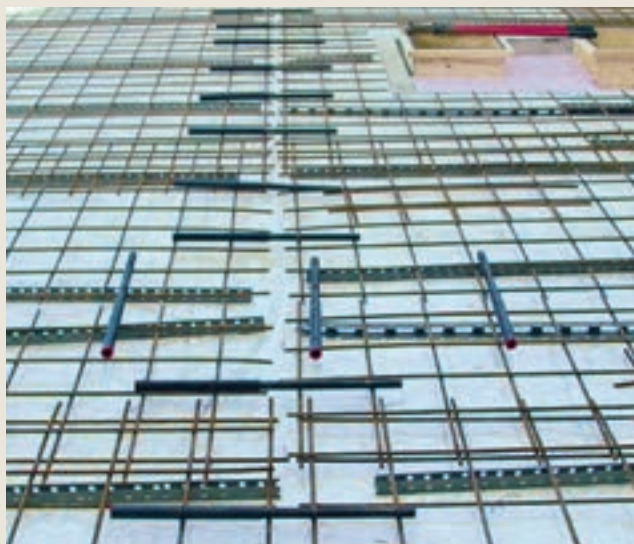


Slipte gulv med forskjellige typer tilslag og sement

Fellesnevneren er derfor hvit sement og sand, i dette tilfellet Svelviksand som gir en litt mer gylden farge. I gulvet er det benyttet fordyrende marmor i ulike størrelser, mens leverandørens standardtilslag er brukt i de øvrige konstruksjoner.



Armering rundt søyler



Felt på ca 4,5x4,5 m ble sammenkoblet med gjennomgående dybler, hvor rissanvisere i sin tur ble skåret

Oppbygging

Tykkelsen på gulvstøpen er 100 mm, noe som gir mulighet for tilstrekkelig armering og god overdekning. Mengde armering og type betong ble vurdert og avgjort i samarbeid med RIB. Betongkvalitet B35 ble valgt blant annet fordi den er godt egnet når flaten skal slipes.

Plassering og forsterkning av armeringen ble planlagt i samarbeid med utførende. Gulvflaten har en del punkter som er spesielt utsatt for oppsprekking, bl.a. rundt søyler og utvendige hjørner. Her ble det lagt ekstra armering og sikret slipp, dvs. at heften brytes.

Samme betongresept er brukt i alle gulv, uavhengig av sluttbehandling. På denne måten fikk vi flere gulv der vi kunne prøve ut ulike slipedybder og behandlingsmetoder.

Detaljer og metoder

Det slipte betonggulvet er i all hovedsak støpt inntil teglveggene og rundt søylene. Kun noen få steder ble veggene kledd i etterkant og møtet med gulvet skjult.

Beskyttelse av både teglvegger, betongsøyler og -vegger var viktig gjennom hele prosessen.

I møtet mellom vegg og gulv er det lagt en 10 mm silikonfuge, horisontalt i liv med gulvet.

Ønsket var opprinnelig å montere 3 mm kryssfiner langs alle vegger, både for å lage en presis avslutning og for å beskytte veggflaten under støp. Denne skulle kles med 5 mm støpekantisolasjon og fjernes etter støp. Metoden ble valgt bort fordi den ble ansett å være for tidkrevende. I stedet ble det festet folie på vegg og støpekantisolasjon på denne. Imidlertid var det vanskelig å få folien til å sitte, uten å lage varige merker i teglvegg og betongflate. Den slapp festet og ga ikke ønsket beskyttelse. Støpekantisolasjonen fikk heller ikke den nøyaktige avslutningen denne metoden krevet.

Den valgte metoden gjorde det vanskeligere å pakke presist og nøye inn mot veggene, i hjørner og rundt søyler, noe som igjen medførte unødvendig rengjøring av vegg, samt rep og flikk inn mot vegg, i hjørner med mer.

Å utarbeide gjennomførbare og gode metoder i samarbeid med utførende er avgjørende for å oppnå ønsket resultat. Dersom dette ikke skjer i forkant, ender man ofte opp med rep og flikk i etterkant.

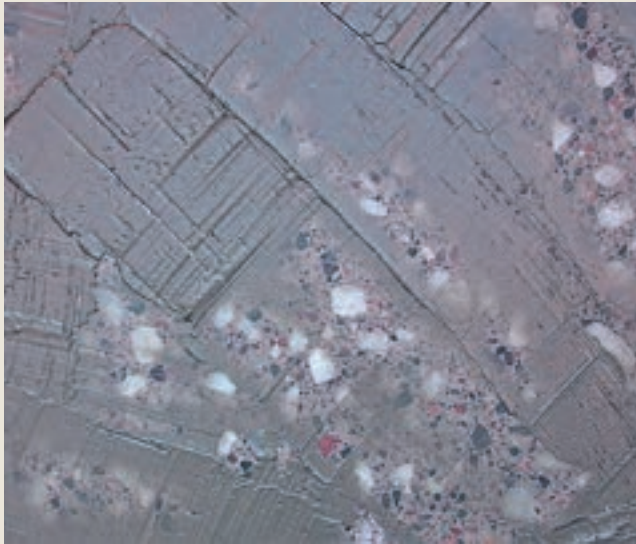
Støp

Det ble laget en utstøpingsplan for de store arealene i kirkerommet og inngangspartiet i fordelingsrommet. Planen sørget for at støpen til de store, ubrutte flatene kom fra samme blanding, at det ikke var opphold mellom leveransene og at utstøpingen kunne foregå fortløpende. Dette for å unngå støpeskjøter og fargeforskjeller i blandingen fra betongleverandør.

Mange faktorer påvirker flatens utseende:

- temperatur i vannet,
- mengde fuktighet i sanden,
- fukt og temp i lufta,
- tid i blander,
- mengde hjelpemidler for lengre behandlingstid,
- tilsetning for reduksjon av vann

Variasjoner synes godt dersom betongen ikke skal bearbeides, og det vil også være synlig der flaten skal slipes.



Rep- og flikk pasta: For å oppnå en enhetlig flate uten synlige overganger mellom første støp og reparerte seksjoner, ble det gjort en rekke forsøk for å finne riktig farge på pastaen. Denne pastaen fungerte også som porefyller

Rep og flikk

Den største utfordringen under deler av støpingen var kulde. Ved enkelte anledninger ble det støpt i arealer som ikke var beskyttet godt nok mot kulda. Resultatet var at herdeprosessen stoppet, flaten smuldret opp og det ble store kratere.

Skadet område ble pigget bort og ny støp ble tilført. Fargen var merkbart forskjellig og kravet til resultat langt fra innfridd.

Vi valgte å slippe flaten ned til ønsket dybde. For å oppnå en enhetlig flate uten synlige overganger mellom første støp og reparerte seksjoner, ble det gjort en rekke forsøk for å finne riktig farge på pastaen. Denne fungerte både som porefyller av små luftporer som finnes naturlig i betongen og som rep- og flikkmateriale for skader.

I tett samarbeid med sliperne hos Betongforsegling A/S fant vi frem til materialer, farger og metoder som ga et meget tilfredsstillende resultat.

At man ikke kan reparere, gjenopprette og justere betongflater er en hardnakket myte. Men man kan ikke se på de store flatene og velge én metode for alt. Man må vurdere mindre flater, justere litt underveis og ta seg tid til å vente på herdeprosessen for å oppnå riktig overflate og farge.

Igjen er det snakk om å vurdere når man bruker tid – og penger. Mange skader og avvik kan unngås dersom prosessen planlegges nøye. Da slipper man unødig tidsbruk, dårlige resultater, osv.

Slip og etterbehandling

Den bretttskurte flaten ble dypslippt ned til der flaten var jevn og fin, og der det største tilslaget var representert. Slipeprosessen, for uten det aller siste trinnet, ble utført relativt kort tid etter støping. Deretter ble gulvet igjen omhyggelig pakket inn med plast og plater. Vi ønsket å få til en vakker flate, et gulv der bestanddelene i resepten tilførte både farge, form og variasjon.



Det ble saget rissanvisere mot søyler
Bildene viser rissanvisere med og uten fugemasse



I slipeprosessen var kravet derfor å slippe ned til jevnt og fint gulv. Ikke til et enhetlig uttrykk. Den mangefargete natursanden i kombinasjon med marmorsand og stein gir uansett et variert, men forholdsvis rolig helhetsinntrykk. Gulvet er dypslippt og trinnvis slipt til korning 400. Deretter er det porefylt, impregneret og satt inn med steinsåpe. Tilsvarende produkt brukes i den daglige rengjøringen.

Rissanvisere

Kirkens geometri gir et naturlig rutenett mellom søylene. Disse ble brukt som utgangspunkt for oppdelingen av gulvene for å kontrollere krymp og styre opprissing.

Utsparingen rundt søylene endrer måten betongen naturlig vil krympe og ga plasseringen av rissanvisere både estetisk og teknisk begrunnelse.

Et armeringsnett ble lagt i rutenett tilsvarende søyleplasseringen.

Det ble bestrebet å overholde anbefalt størrelse på feltene på ca 4,5x4,5 m. Disse feltene ble sammenkoblet med gjennomgående dybler, hvor rissanvisere i sin tur ble skåret.



Fra sidealteret



Fuge langs vegg fylt med hhv. lys og mørk fugemasse



Å bruke dybler sikrer samtidig som krymp for Dette hindrer også reiss

Fuger

Fugene langs vegger og søyler ble fylt etter siste slip, rengjøring og overflatebehandling. Denne jobben krever stort faglig nærvær. Estetisk sett utgjør fugene den siste og avgjørende prikken over i-en.

Beskrivelsen

Vi utarbeidet en beskrivelse med både materialønsker, detaljer og krav til metode, samt krav til samarbeid og dialog, utveksling av kunnskap og erfaring. Dette fordi det er viktig å skjerpe den enkelte aktørs bevissthet om egen rolle i prosess og resultat.

Ulike faggrupper snakker hvert sitt språk, har egne rutiner og vaner, egne løsninger. Hvert prosjekt har sine utfordringer. Ofte skorter det ikke på faglig kompetanse, men på kommunikasjon og felles forståelse.

Den største gevinsten ved en slik arbeidsform, med utprøving, planer/detaljer, beskrivelse og oppfølging, er at den sørger for en god kultur for utveksling og samhandling.

Resultatet

De slipte betonggulvene i Bøler kirke står svært godt. Resepten med hvit sement, sand og marmortilslag ga den ønskete varme tonen. Den forholder seg fint både til møbler og lameller i ask, til den mørke Kolombateglen og til de andre betongflatene.

Planlegging og utførelse av rissanvisere har fungert. De rissene som har oppstått er små og lite skjemmende.

Slipemetoden gir en variert flate som er jevn og lett å holde ren. Sluttbehandlingen med porefyller og steinsåpe gir en jevn flate og hindrer synlig slitasje i gangbaner.

Tilbakemeldingene fra brukerne er entydig positive.

Som betongkonsulent hadde BRUKdesign oppgaven med å synliggjøre, konkretisere og utvikle muligheter og ideer – i tillegg til oppfølging, faglig utveksling, gjennomføring og tett dialog med involverte faggrupper.

Prosessene strakk seg over lang tid og omfanget og utskiftingen av fagfolk var stor. At byggherren prioriterte å ha en kontinuerlig ansvarlig for de synlige betongflatene var avgjørende for resultatet.

Byggherre:	Kirkelig Fellesråd i Oslo
Arkitekt:	Hansen og Bjørndal Arkitekter
RIB:	Seim og Hultgreen
Entreprenør:	HENT støp: RS-Steinseth AS slip: Betongforsegling AS fuger: Norfug betongkonsulent: BRUKdesign
Leverandør:	betong: Unicon
Materialer:	For betongen (B35) er fellesnevneren hvit sement og Svelviksand. Sistnevnte gir en mer gylden farge. I gulvet er det også benyttet marmor i ulike størrelser, mens leverandørens standardtilslag er brukt i øvrige konstruksjoner. Sluttbehandling av betong: porefyller og steinsåpe