

# HVORDAN BESKRIVE SYNLIGE BETONGOVERFLATER



*Snorre Larsen, Dr. techn. Kristoffer Apeland AS  
Steinar Helland, Skanska NORGE AS  
Vidar Knutsen, Element arkitekter AS  
Benedikte Thallaug Wedset, BETONGstudio  
Ole H Krokstrand, OK-Partner*

Byggutengrenser



# Hvordan beskrive synlige betongoverflater

Bruk av eksponert betong som arkitektonisk virkemiddel er i vinden. Fra tid til annen blir imidlertid kanskje ikke sluttresultatet helt slik man forventet seg det.

Årsakene kan være mange. Gjennom boken "Betongoverflater" har Byggutengrenser forsøkt å bidra til økt kunnskap på området, men vi opplever at det er stor usikkerhet omkring hvordan man skal beskrive den betongoverflaten man ønsker seg.

Denne anvisningen er derfor tenkt som et bidrag i denne sammenheng. Vi forklarer prosessen for utformingen av beskrivelsestekstene og vi presenterer noen viktige huskereglene i det vi kaller for 8 bud for en vellykket betongoverflate.

Anvisningen er i første omgang utformet med tanke på plasstøpt betong, men kan med små justeringer også anvendes ved beskrivelse av overflaten på betongelementer.

*Anvisningen er utarbeidet av:*

- Snorre Larsen, Dr. techn. Kristoffer Apeland AS
- Steinar Helland, Skanska Norge AS
- Vidar Knutsen, Element arkitekter AS
- Benedikte Thallaug Wedset, BETONGstudio
- Ole H Krokstrand, OK-Partner

Vi har også utarbeidet forslag til beskrivelsestekster for synlige betongoverflater med spesielle krav.

Disse følger NS 3420 i sin oppbygging og er bygget opp som følger:

Sort tekst: er beskrivelser av generell karakter og kan benyttes slik den står der det er aktuelt

Blå tekst: Punkter man må ta stilling til i utformingen av beskrivelsestekstene for det aktuelle prosjektet.



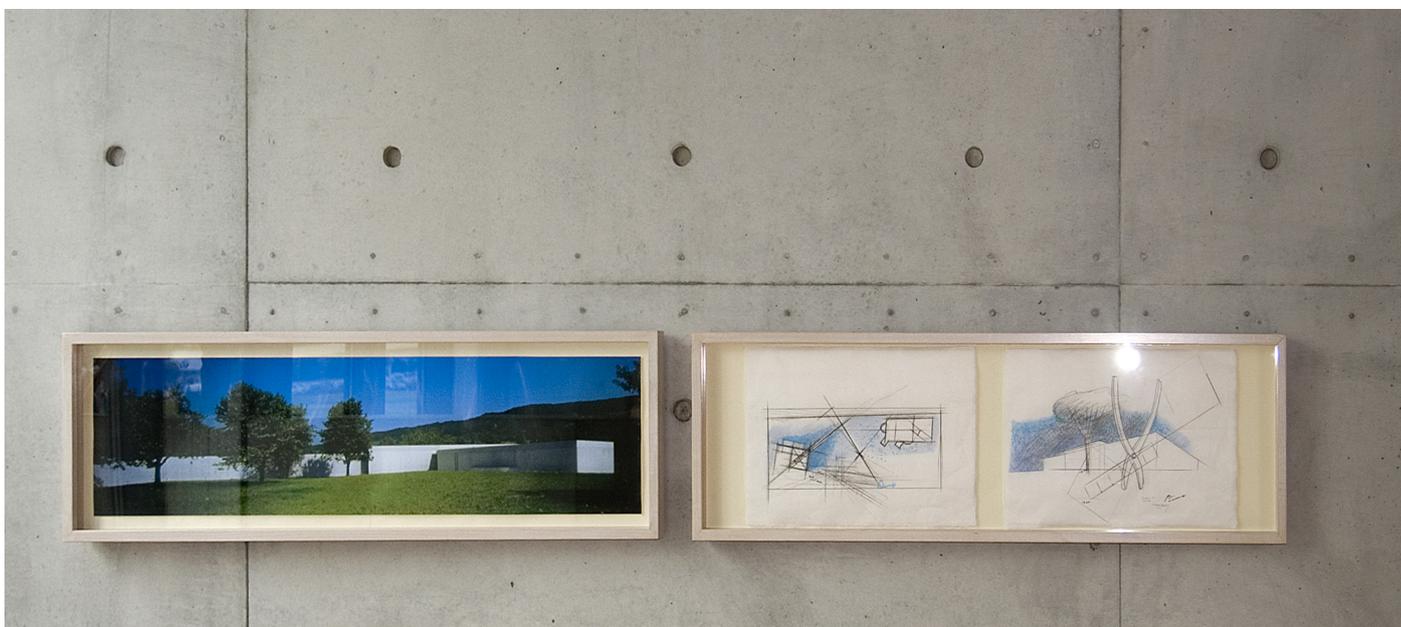
Eksempler: Dette er eksempler på hvordan en tekst kan utformes for en gitt overflate.

Denne anvisningen må sees på som et forslag og som et hjelpemiddel for både den beskrivende og den utførende og har ingen formell status. Med tiden vil Norsk Betongforening utarbeide en publikasjon om samme emne. I mellomtiden håper vi denne anvisningen vil være til nytte.

# Anbefalt prosess for beskrivelse av betongoverflater

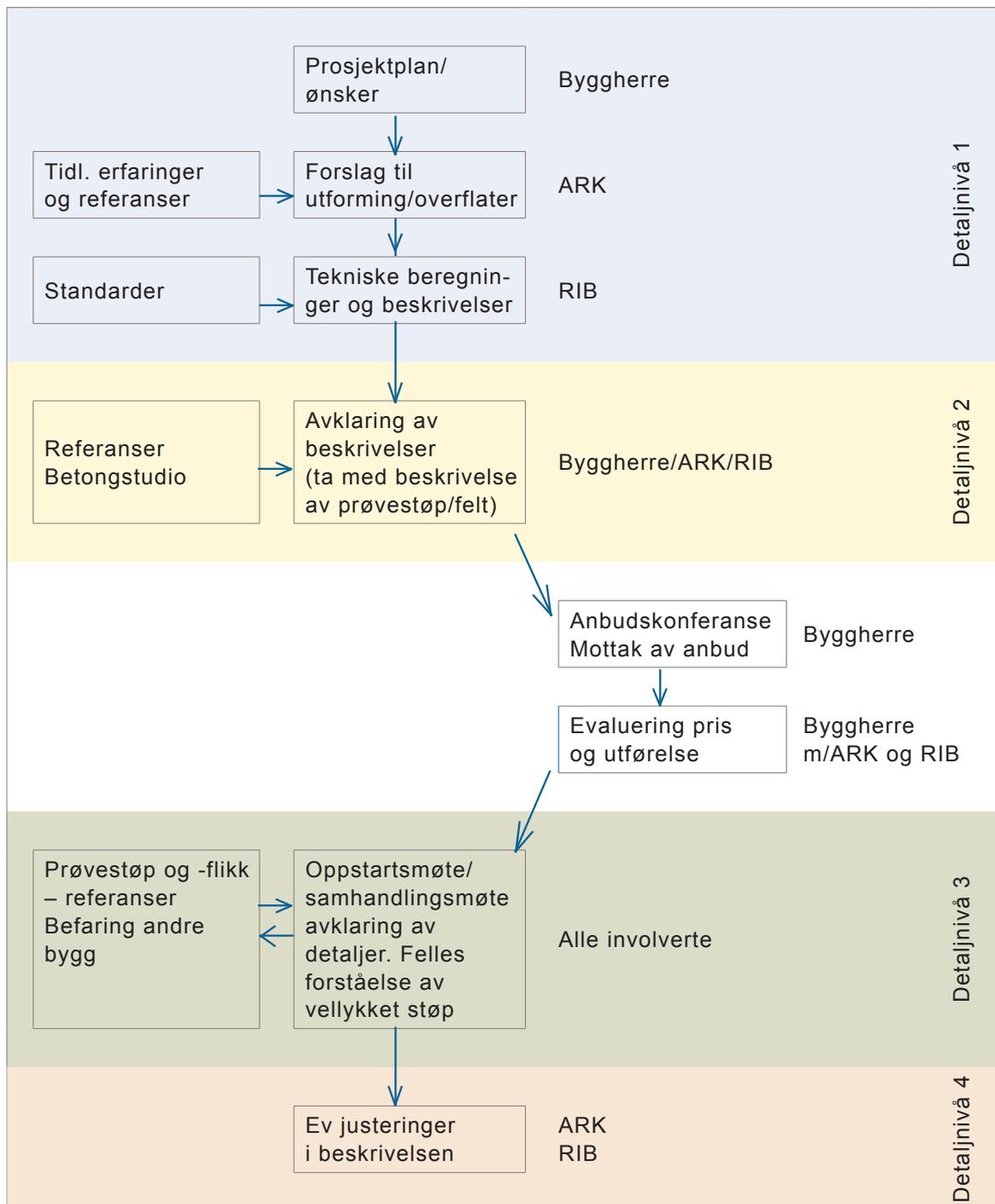
1. Byggherren går til arkitekt med prosjektplan og ønsker
2. Etter dialog med byggherren utarbeider arkitekten tegninger og beskrivelse med forslag til materialvalg og behandling av overflater, gjerne med referanser til eksisterende bygg og andre erfaringer
3. På basis av arkitektens forslag og ønsker utarbeider byggeteknisk konsulent beskrivelser for betongarbeidene
4. Byggherre, arkitekt og byggeteknisk konsulent avklarer i fellesskap den endelige beskrivelsen av ønskede overflater og kostnadseffekter, gjerne med utgangspunkt i referanseflater
5. Forespørsel på arbeidene sendes ut. En anbudskonferanse for å avklare ønsket overflate er alltid nyttig for tilbyderne før de gir pris. Konferansen tar seg av spørsmål anbyderne måtte ha til beskrivelsen. Samtidig gir den byggherren/arkitekt/RIB mulighet for å presisere hva som er ambisjonsnivået. Konferansen resulterer i et referat som blir en del av anbudsgrunnlaget
6. Byggherre med assistanse av arkitekt og byggeteknisk konsulent evaluerer pristilbud og ev. forslag til utførelse
7. Når utførende er valgt avholdes oppstarts-/samhandlingsmøte for avklaring av detaljer. Lytt til erfaringer og forslag til fremgangsmåte fra valgt entreprenør. Her deltar alle involverte parter som har påvirkning på sluttresultatet, inkludert betongleverandør og støpebas. Det gjøres prøvestøp og tilhørende prøvefikk, ev. befaringer av referansebygg. Felles forståelse for hva som skal være kriteriene for vellykket støp nedfelles i produksjonsgrunnlaget
8. Beskrivelsen justeres om nødvendig

*På neste side er det laget et flytskjema for fasene i denne prosessen*



# Anbefalt prosess for beskrivelse av betongflater

## – flytskjema –



## 8 bud for en vellykket betongoverflate

### 1 God dialog – felles forventninger

De viktigste forutsetningene for en vellykket betongoverflate er en god dialog mellom alle involverte parter hele byggeprosessen, samt at alle er innforstått med forventningene til sluttresultatet. Arkitekten har ansvar for estetisk utforming. Den som beskriver er ansvarlig for tekniske krav. Entreprenør og betongprodusent er i fellesskap ansvarlig for utførelsen. Videre kreves solid materialforståelse og riktig valg av utstyr og teknikk til blanding, formfylling, vibrering, herding, etterbehandling og prøving. De største problemene oppstår når betongegenskapene ikke passer til konstruksjonstypen, eller når beskrivelser neglisjeres.

### 2 Prøvestøp

Fullskala prøvestøp produseres i nødvendig omfang for å oppnå den beskrevne kvalitet. Bruk samme forskaling, stag, formolje, betongresept, påføringsteknikk, utstøpingsteknikk, herdebetingelser, folk og utstyr som planlagt i selve støpearbeidet. Når prøvestøpen er godkjent av byggherre og arkitekt, skal alle involverte parter forholde seg til denne gjennom hele prosjektet.

### 3 Forskalingen

Forskalingen bestemmer form og overflatekarakterer og dermed det endelige utseendet. Valg av forskaling er entreprenørens ansvar og skal godkjennes av arkitekt, basert på prøvestøp. Uavhengig av antall gjenbruk skal formene gi betongflater tilsv. godkjent prøvestøp. Vanligvis kan man gjenbruke forskaling 3–4 ganger uten at det går utover overflatekvaliteten. Høytrykksvask med varmt vann kan forlenge forskalingens levetid. Arkitekten bør i beskrivelsen forbeholde seg retten til å avvise stort gjenbruk av former dersom slitaskaden gir en uakseptabel overflatekvalitet. Rengjøring og riktig behandling av forskalingen er avgjørende for sluttresultatet. Fjern overskudd av formolje med svaber. Forskalingskjøter skal hindre lekkasje av vann og mørtel. Pass godt på hjørnene! Lekkasje er den vanligste årsaken til steinreir.

### 4 Formskjøter og staghull

Plateskjøter og staghull danner et mønster i ferdig overflate. Størrelse og plassering må derfor være gjennomtenkt og inntegnet på forhånd. Beskriv skarpe hjørner og symmetrisk staghullplassering, samt symmetri mellom plateskjøter. Ta stilling til hvordan staghullene skal behandles etter avforming.



Slurv med behandlingen av forskalingen kan resultere i betydelige fargeforskjeller på betongoverflaten.



Størrelse og plassering av plateskjøter må være gjennomtenkt

## 5 Støpeprosessen

Et dårlig resultat skyldes ofte manglende vibrering, lagdeling, porer eller formforskyvninger. Husk: Jo jevnere betongkonsistens, jo mer ensartet utseende. Betongen må slippes gjennom støpeslanger for å begrense fritt fall ved fallhøyde > 1,5–2,0 m. Lagtykkelsen bør ikke overstige 40–50 cm. Hvert lag vibreres før neste legges ut: Kun i utlagt lag og i toppen av det forrige.

## 6 Fjern søl umiddelbart

Mørtel, betongslam, lim o.l. som renner nedover en betongflate setter raskt spor etter seg og må fjernes umiddelbart. Det beste er å planlegge arbeidene slik at søl unngås.

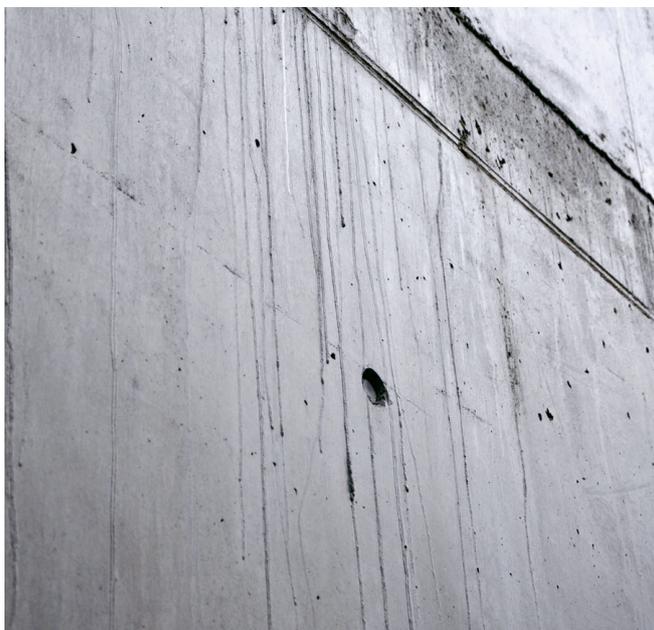
## 7 Beskytt overflatene etter avforming

Hjørner, kanter og overflater tildekkes i byggeperioden. Skjøtejern beskyttes mot regn. Stål og andre materialer som kan sette flekker holdes langt unna overflater som senere skal

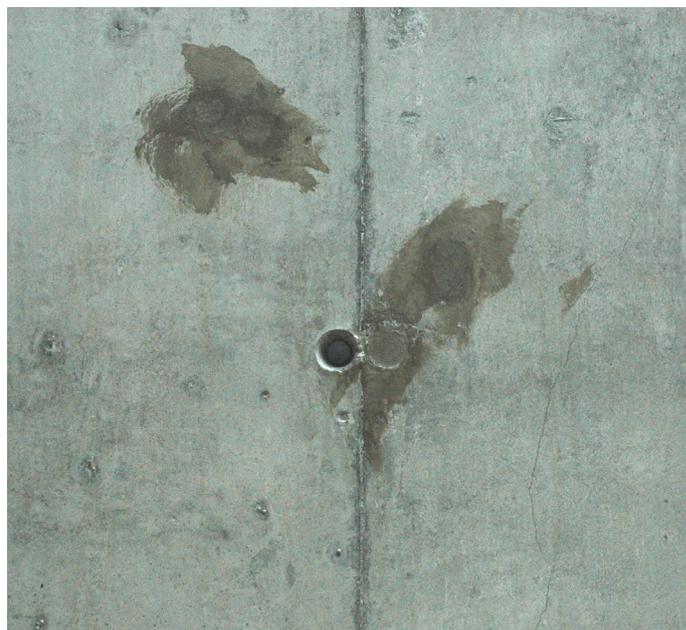
eksponeres. Unngå konsentrert renning av vann på ferske betongflater. Herdetiltak skal ikke forårsake flekker eller misfarging. Herdetiltak skal være iht. gjeldende utførelsesstandard.

## 8 Flikk – reparasjonsarbeider

Det er ofte behov for flikk og småreparasjoner. Prøveflikk startes samtidig som prøvestøp. Beskriv og gjennomfør prøveflikkområder tidlig, det tar tid å finne en passende flikkmørtel og påføringsmetode. Prøveflikkområdet skal være tilgjengelig på byggeplass gjennom hele byggeperioden. Flikk og reparasjoner utføres i samråd med arkitekten. Flikk bare på mindre områder for å rette opp skjønnhetsfeil, og med en kvalitet lik godkjent prøvestøp og prøveflikk. Flikk så snart som mulig etter riving av forskaling. Husk: Reparasjonsmørtel som ikke er tilpasset betongoverflaten vil ofte fremheve reparasjonsstedet i stedet for å skjule det.



Fjern betongsøl umiddelbart



Reparasjonsmørtel som ikke er tilpasset betongoverflaten vil ofte fremheve reparasjonsstedet i stedet for å skjule det.