

Betongdimensjonering med resirkulert betong

Design of concrete structures with recycled concrete

Prosjektnr: 2024-08

Studenter: Aleksander Grøtvik Ulven og Petter Ringnes Ski

Intern veileder: Arne Mathias Selberg, NTNU

Ekstern veileder: Eirik Nordvik, NOKR

Prosjektbeskrivelse

Når gamle betongkonstruksjoner rives for å gjøre plass til nye og mer moderne konstruksjoner, vil det være nødvendig å frakte bort store mengder betongavfall. Mye av betongavfallet benyttes som fyllmasse, men det må være mulig å finne mer miljøvennlige bruksområder!

Det er gjennomført en rekke laboratorieforsøk for å se om det er mulig å benytte betongavfallet som tilslag i ny betongproduksjon. Det er støpt to betongblandinger, en med naturlig tilslag (NT) fra laboratoriet til NTNU og en med 100% resirkulert tilslag (RT) fra betongavfall. Det ble gjennomført forsøk på RT, fersk betong og herdet betong ved herdedag 3 og 28. Hensikten er å bestemme og sammenlikne trykkfastheten til resirkulert betong (RB) og naturlig betong (NB) støpt med henholdsvis RT og NT.

Tabell 1: Trykkfasthet RB/NB

Trykkfasthet RB - $f_{ck,RB}$	Trykkfasthet NB - $f_{ck,NB}$
35MPa	40MPa



Forsøk og resultat

Betongblandingen ble helt over i terningformer og dekket til for å unngå uttørking. Det ble totalt støpt 12 betongterninger. Alle terningene ble avformet ved herdedag 3. Etter avformingen ble densiteten og trykkfastheten til 3 RB og 3 NB terninger testet. Etter 28 herdedager ble densiteten og trykkfastheten til de resterende RB og NB terningene testet. De karakteristiske sylindertykkfasthetene basert på resultatene fra trykktestene ved herdedag 28 er framstilt i Tabell 1.

De dimensjonerende lastene ble beregnet for en plassering tilsvarende Gløshaugen i Trondheim. Bruddlastene og trykkfastheten til RB ble benyttet til dimensjonering av bjelken og søylen. Fra beregningene ble nødvendig lengde- og bøylearmering bestemt for tverrsnittene til både bjelken og søylen. Videre ble det gjennomført en kapasitetskontroll i bruddgrensetilstand, samt kontroll av krav i bruksgrensetilstand.

Konklusjon

Konklusjonen fra laboratorieforsøkene er at RB-blandingen som ble testet fungerer som byggemateriale. Hovedforskjellen mellom RB og NB er en reduksjon i betongens trykkfasthet. Se Tabell 1. Om det ønskes at RB skal ha samme trykkfasthet som NB, kan det benyttes en sterkere eller mer sement i betongblandingen.

Da bare en RB-blanding ble testet kan ikke bruken av RB anbefales på generelt nivå til prosjektering av bærende konstruksjonselementer, som bjelker eller søyler. Konstruksjonselementer som derimot vil passe fint med RB er fundamenter og ikke bærende konstruksjonsdeler.

Både bjelken og søylen har tilstrekkelig kapasitet. Det kan derfor konkluderes med at den dimensjonerte konstruksjonen er innenfor kravene i EC 2 for alle kombinasjoner av lastpåkjenningene.

