

FoU PRISEN 2022

tildeles

Simon Fjendbo

for sin PhD avhandling

« Application of marine field data for prediction of chloride ingress in concrete »

Simon Fjendbo, ansatt hos Dansk Teknologisk Institut, forsvarte 9. juni 2022 sin PhD avhandling utført ved Institutt for konstruksjonsteknikk på NTNU.

Med bakgrunn som sivilingeniør i kjemi fra Aalborg Universitet og næringserfaring fra GH Mørtel, Danmark, blev Simon Fjendbo ansatt på Teknologisk Institut i Danmark og opptatt som nærings-PhD ved Institutt for konstruksjonsteknikk, NTNU. Prosjektet var finansiert av det danske Departementet for høyere utdanning og vitenskap gjennom kontrakten "E5 Felteksponering og overvåking for å forlenge levetiden til infrastruktur". Femern A/S har bidratt ved å dele felldata fra Fehmarn Belt Exposure Site, Rødbyhavn, Danmark.

Fokus har vært bruk av marine felldata til forutsigelse av kloridinntrenging i betong. Ved bestandighetsvurdering og materialvalg for sjøvannseksponert betong er det helt sentralt å kunne forutsi fremtidig kloridinntrenging. Simon Fjendbo har sammenstilt kloridprofiler av danske brubetonger etter et halvt, to, fem og ti års sjøvannseksponering med data fra mikroskopiundersøkelser og bestemmelser av kalsiumhydroksid- og vanninnhold. Resultatene viser gradvise og systematiske endringer i betongenes sammensetning til ca. 10 mm dybde etter 10 år. Endringene skjer både i tidevannsonen og i permanent neddykket betong og resulterer i ikke-monotone profiler med maksimum nær dybden for faseendringer. De systematiske endringer i marin betongs overflate krever revurdering av de metoder, som vanligvis brukes til forutsigelse av fremtidig kloridinntrenging. Såkalte «reactive transport» modeller kan til dels beskrive både de kjemiske og fysiske prosesser, men er ganske arbeidskrevende. Simon Fjendbo har prøvd et mindre ressurskrevende alternativ. Med bakgrunn i tidligere observasjoner har han demonstrert anvendeligheten av inntrengningshastighetens kvadratrot-tid-avhengighet, $x_{Cl} = a\sqrt{t} + b$, hvor x_{Cl} er dybden for en konstant kloridkonsentrasjon, t tiden og a og b konstanter. Anvendeligheten av denne modellen dokumenterte Simon Fjendbo vha. et stort antall felldata fra Nordeuropeiske eksponeringsstasjoner.

Studien er godt balansert mellom teori, analyse og eksperiment. Arbeidet er klart framstilt og informativt og pedagogisk presentert. Resultatene av arbeidet er publisert i tre tidsskriftsartikler, alle med Simon Fjendbo som førsteforfatter. Resultatet vil bistå i utvikling av mer bærekraftige konstruksjoner via forbedrete levetidsmodeller og vil ha stor nytteverdi. Arbeidet er således allerede referert i et state-of-the-art review av RILEM TC 289-DCM "Long-term field exposure of structural concretes in marine environment".

FoU prisen er et stipend på NOK 25.000,- som skal nyttes til en faglig reise. Reisen må være gjennomført innen to år fra tildelingen av prisen. Stipendet utbetales mot dokumenterte reiseutgifter og en reiserapport.

Oktober 2022

Styret og FoU komiteen i Norsk Betongforening