

Avlagt doktorgrad innen håndtering av avrenning fra veianlegg i anleggsfase og i driftsfase

Mehrdad Ghorbani Mooselu disputerte den 24. mai 2022 med doktoravhandlingen: *“Sustainable approaches for highway runoff management during construction and operation”* ved Universitetet i Agder (UiA), institutt for ingeniørvitenskap, fakultet for teknologi og realfag. Hovedveileder var professor Helge Liltved (UiA) med biveiledere Marianne Simonsen Bjørkenes (Strategisk rådgiver ytre miljø i Nye Veier AS) og Atle Hindar (seniorforsker i NIVA).



Sammendrag

Miljøvennlige tilnærminger for håndtering av avrenning fra veianlegg i anleggsfase og i driftsfase ble studert i dette prosjektet. Innledningsvis ble dagens kunnskap innen håndtering av overvann fra veianlegg kartlagt, med vekt på karakterisering, behandling og modellering, og kunnskapshull ble identifisert. Deretter ble det gjort studier av avløpsvann fra tunneldriving, hvor vann ble karakterisert og renset ved hjelp av en biopolymer og kjemiske koagulanter. Videre ble det vist hvordan ulike aktiviteter i anleggsfasen påvirker omkringliggende vannforekomster ved å benytte overvåkingsdata fra et gjennomført veiprojekt (nye E18 mellom Arendal og Tvedestrand). For å optimalisere nettverket av målestasjoner for overvåking av vannkvalitet i omkringliggende vannforekomster ble to tilnærminger foreslått. Disse tok i bruk informasjonsteori og gamma-teori. Avslutningsvis ble det gjennomført en studie hvor satelittdata fra Sentinel-2 ble benyttet for overvåking av vannkvalitet i omkringliggende vannforekomster.

Basert på resultatene ble det vist at stedspesifikke parameter knyttet til f.eks. klima og

trafikk tetthet resulterer i kvalitative og kvantitative variasjoner i avrenningen, og hvordan dette påvirker effekten av rensetekniske tiltak for å beskytte vannmiljøet. Det ble identifisert kunnskapshull knyttet til karakterisering av veiavrenning under ulike klimatiske forhold, og metoder for kontinuerlig overvåking og måling av vannkvaliteten i nærliggende vannforekomster.

Analyse av overvåkingsdata indikerte at anleggsaktiviteter som sprengningsarbeid, rydding av areal og gravearbeid, og konstruksjon av vannbehandlingsanlegg hadde størst negative effekt på omkringliggende vannforekomster. Ved å benytte informasjonsteori og gamma-teori ble det vist at nettverkene av målestasjoner for overvåking av vannforekomster kunne optimaliseres. Antallet og fordelingen av målestasjoner kunne modifiseres og reduseres, da de ulike anleggsaktivitetene endres over tid. Teknikkene for fjernovervåking som ble foreslått i dette prosjektet viste seg å kunne estimere vannkvalitetsparametre som turbiditet og klorofyll-a, og derved reflektere den miljømessige effekten av anleggsvirksomheten på omkring-

liggende vannforekomster. De estimerte verdiene ble verifisert ved hjelp av feltmålinger.

En effektiv to-trinns strategi for behandling av avløpsvann fra tunneldriving ble lansert, basert på kort tid sedimentering som forbehandling, fulgt av kjemisk felling og 45 min sedimentering. Ved optimal koagulantdose ble det oppnådd en renseseffekt på 92-99% med hensyn på turbiditet og suspendert stoff (SS), og god fjerning av små partikler med diameter 10-100 µm som kan skade akvatiske økosystemer ved utslipp, og som er vanskelige å fjerne i tradisjonelle sedimenteringsdammer. Kjemisk felling

var nødvendig for å tilfredstille utslippsgrenser mhp partikler (SS), og også nødvendig for god fjerning av tungmetaller.

Forhåpentligvis vil kunnskapen som er generert i dette prosjektet kunne hjelpe beslutningstakere med forbedrede strategier for håndtering av veiavrenning og beskyttelse av vannforekomster.

Avhandlingen med publikasjoner er tilgjengelig her:

<https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/handle/11250/2994236>