

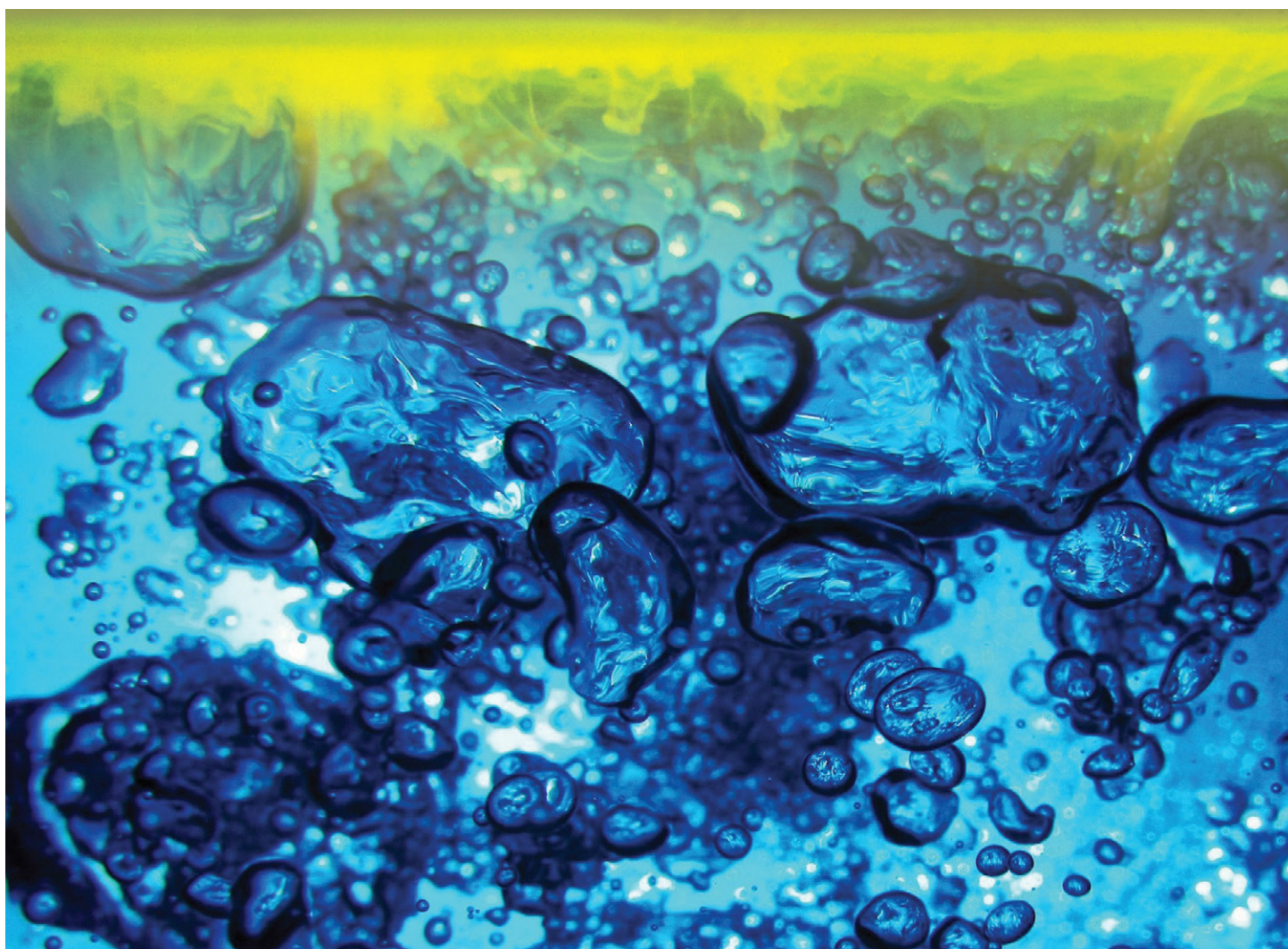


Vann i tidlig planfase

Kartlegging av vannveier i tidlig planfase og avbøtende tiltak for å redusere vegprosjektets innvirkning på vann og vannmengder, nedbørsfelt og resipienter i bygge- og driftsfasen

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 506



NORWAT - Nordic Road Water

Tittel

Vann i tidlig planfase

Undertittel

Kartlegging av vannveier i tidlig planfase og avbøtende tiltak for å redusere vegprosjektets innvirkning på vann og vannmengder, nedbørsfelt og resipienter i bygge- og driftsfasen

Forfatter

Gunvor Baardvik

Avdeling

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

Seksjon

Miljø

Prosjektnummer

603019

Rapportnummer

Nr. 506

Prosjektleder

Hedda Vikan

Godkjent av

Hedda Vikan og Turid Hertel-Aas

Emneord

Vannveier, vannhåndtering, vannkvalitet, plan-legging, vegutbygging, erosjon

Sammendrag

I et område hvor det planlegges en ny transportåre, er det ikke til å unngå å påvirke grunnvann og overflatevann. Siden et veganlegg innebærer store terrenginngrep er det vanskelig å forutsi hvordan vannet vil bevege seg i anleggsperioden og etter ferdigstilling av veien. De ulike planfasene som normalt inngår i vegprosjekter er gjennomgått, med fokus på hvor og når man skal planlegge avbøtende tiltak for vassdrag som blir berørt av vegprosjektet, slik at de blir mest mulig effektive.

Title

Water in early plan process

Subtitle

Assessment of waterways in early plan process and mitigation measures to reduce the road projects impact on water and water volumes, catchments and recipients in construction and operation of roads

Author

Gunvor Baardvik

Department

Traffic Safety, Environment and Technology Department

Section

Miljø

Project number

603019

Report number

No. 506

Project manager

Hedda Vikan

Approved by

Hedda Vikan and Turid Hertel-Aas

Key words

Waterways, water handling, water quality, planning, road construction, erosion

Summary

In an area where a new transport route is planned, impact on ground and surface water is unavoidable. As a road construction lead to large inventions in the terrain it is often challenging to predict how the water will move during construction and after the road is complete. An examination have been done on the different planning processes that are normally included in a road project. The focus have been to decide where and when the planning of mitigation measures for protection of watercourses affected by road construction projects should be performed so that they become as effective as possible.

FORORD

NORWAT er et fireårig etatsprogram (2012-2015) som gjennom ny kunnskap skal bidra til at Statens vegvesen planlegger, bygger og drifter vegnettet uten å påføre vannmiljøet uakseptabel skade. Med dette programmet ønsker vi å redusere risikoen for biologisk skade forårsaket av avrenningsvann, redusere utslipp av miljøgifter til resipient og lage renseløsninger som er tilpasset landskap og resipient. Dette skal vi oppnå ved å utvikle anvendbare metoder for når, hvor og hvilke rensiltak skal iverksettes. I tillegg skal vi etablere forslag til retningslinjer og rutiner for drift og vedlikehold av renseløsningene. Ytterligere informasjon om NORWAT inkludert publiserte rapporter finnes på våre nettsider www.vegvesen.no/norwat.



RAPPORT

Vann i tidlig planfase

KARTLEGGING AV VANNVEIER I TIDLIG
PLANFASE OG AVBØTENDE TILTAK FOR Å
REDUSERE VEGPROSJEKTETS INNVIRKNING PÅ
VANN OG VANNMENGDER, NEDBØRSFELT OG
RESIPIENTER I BYGGE- OG DRIFTSFASEN

DOK.NR. 20150763
REV.NR. 1 / 2016-03-01

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Vann i tidlig planfase
Dokumenttittel: Kartlegging av vannveier i tidlig planfase og avbøtende tiltak for å redusere vegprosjektets innvirkning på vann og vannmengder, nedbørsfelt og resipienter i bygge- og driftsfasen
Dokumentnr.: 20150763-01-R
Dato: 2016-02-05
Rev.nr. / Rev.dato: 1 / 2016-03-01

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Kontaktperson: Hedda Vikan
Kontraktreferanse: Avrop av 27. oktober til rammeavtale 2011094363 for geotekniske tjenester

for NGI

Prosjektleder: Gunvor Baardvik
Utarbeidet av: Gunvor Baardvik
Kontrollert av: Øyvind Armand Høydal

Sammendrag

I et område hvor det planlegges en ny transportåre, er det ikke til å unngå å påvirke grunnvann og overflatevann. Det er ofte utfordrende i tidlig fase å se hvordan vannet vil bevege seg i anleggsperioden og i ferdig fase, siden et veganlegg innebærer store terrenginngrep. Det vil lette arbeidet til mange fagområder, som alle skal forutsi noe om konsekvenser av vann og avbøtende tiltak, at det utvikles gode modeller for vannets bevegelse i tidlige planfaser. Som eksempel kan deltema som natur, flomsikkerhet, vannkvalitet, drenasje, i tillegg til muligheten for å redusere anleggstekniske problemer, ha stor nytte av denne kunnskapen.

NGI har på oppdrag for Statens vegvesen, Vegdirektoratet, gått gjennom de planfasene som normalt inngår i vegprosjekter, med fokus på hvor og når man skal planlegge avbøtende tiltak for vassdrag som blir berørt av vegprosjektet, slik at de blir mest mulig effektive.

Innhold

1	Innledning	5
2	Vegplanlegging og vann	5
3	Vannrelatert regelverk og forvaltning	7
3.1	Vannressursloven	7
3.2	Vanndirektivet og Vannforskriften	8
3.3	Andre lover og forskrifter som vedrører tiltak ved vassdrag	9
3.4	Definisjoner i Vannforskriften og Vannressursloven	10
4	Hvordan og hva skal man kartlegge for å få gode løsninger for vannbehandlingen	13
4.1	Innledende planfaser, Konsekvensutredning og Kommunedelplan	13
4.2	Detalj- og reguleringplanfasen	13
4.3	Utarbeidelse av konkurransegrunnlag	16
4.4	Byggefase	17
4.5	Driftsfase	18
5	Hvilke inngrep og tiltak i vassdrag må man søke om	19
6	Referanser og grunnlag	20

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har på oppdrag for Statens vegvesen, Vegdirektoratet, gått gjennom de planfasene som normalt inngår i vegprosjekter, med fokus på hvor og når man skal kartlegge vassdrag som vil bli berørt av et mulig vegprosjekt. Det er sett på hvilket tidspunkt man kan planlegge og gjennomføre tiltak, slik at inngrepet fra vegprosjektet påvirker vann og vannmengder, nedbørsfelt og resipienter på en kontrollert og forutsigbar måte i byggefasen og i driftsfasen. Det er videre forklart kort hvordan vann forvaltes, og hvilke myndigheter som har ansvar.

2 Vegplanlegging og vann

Grunnvann og overflatevann i et område hvor det planlegges en ny transportåre, eller hvor en eksisterende transportåre skal utvides, vil bli påvirket på mange måter, og det er ikke til å unngå. En ny veglinje gjennom et terrengområde vil bryte eksisterende transportmønstre for overflatevann og grunnvann. Tunneler, skjæringer og grøfter drenerer og kan senke grunnvannstanden. Store asfalterte flater gir en rask avrenning mot konsentrerte utslippspunkter, og anleggsfasen gir som regel en økt belastning på bekker og vann nedstrøms på grunn av økt partikkelavrenning. Urenset tunnelvann kan ha forhøyet pH og også inneholde oljeprodukter og ammonium. Fyllinger i vann og sjø gir økt turbiditet i anleggsperioden og kan også påvirke strømforhold og blokkere vandringsruter.

Det kartlegges og planlegges som regel for å motvirke de uheldige konsekvensene av veganleggets påvirkning, og det er i dag vanlig praksis å lage en plan for å sikre at hensynet til ytre miljø (YM-plan) blir kontraktsfestet og fulgt opp i anleggsperioden. Kravet til å utarbeide en YM-plan kan føres tilbake til Internkontrollforskriften. Basis for YM-planen er Miljøoppfølgingsprogrammet, og de punktene som er funnet at skal følges opp videre og hvor det skal utvises aktsomhet. Miljøoppfølgingsprogrammet (MOP) utvikles som en del av eller som en oppsummering av konsekvensutredningen (KU), og risikovurderingene som utføres her. Miljøoppfølgingsprogrammet ligger som regel ved reguleringsplanen når denne sendes til kommunen.

Planprosessene som følges av Statens vegvesen omfattes av rammeverket i Plan- og Bygningsloven (PBL). Statens vegvesen har i tillegg utarbeidet håndbøker og veiledere som utdyper hvordan planprosessen skal gjennomføres og hvordan de ulike deltema skal behandles.

For å kunne planlegge god vannhåndtering og sikre tilstrekkelig beskyttelse av sårbare resipienter i byggefase og driftsfasen, er det viktig å skaffe til veie og utarbeide et godt grunnlagsmateriale tidlig. Det bør også planlegges slik at avbøtende tiltak i anleggsperioden kan koordineres og gjenbrukes som permanente tiltak i størst mulig grad. Dette gjelder særlig avskjærende grøftesystemer og bekkeomlegginger. Det å sikre at vann i minst mulig grad kommer inn i blottlagte bergskjæringer, løsmasseskjæringer

og deponier er svært viktig for å hindre erosjon og partikkeltransport ut av anleggsområdet.



Figur 1 Ny veg under bygging, E6 Helgeland nord. Bildet illustrerer hvordan en veglinje bryter grunnvannets og overflatevannets strømningsmønster når jordlagene graves bort. Foto NGI

For å kunne oppnå dette, er det viktig å involvere hydrologisk og hydrogeologisk kompetanse i tidlige planfaser. Tidligere var det vanlig å engasjere VA-prosjektering til detaljplanfasen, og man så kun på løsninger for vann som skal krysse den nye veien og drenering av veien. Nå vet vi at gode vannmodeller er viktig for flere fagområder knyttet til vegplanleggingen. En hydrolog og/eller VA-tekniker vil kunne bidra til å peke på de riktige vannårene som blir berørt og vise hvor vannet går inn mot anleggsområdet og hvor det trolig vil finne veien ut av området. Da blir det lettere for de som skal utrede andre fagområder å vurdere de viktige resipientene og influensområdene. Det kan for eksempel være utredninger knyttet til fisk, biota, drikkevann, hekkeområder, hydrogeologi, plassering av avskjærende grøfter og sedimentasjonsdammer, samt kartlegging og plassering av gode overvåkningspunkter.

Ta en titt tilbake på figur 1. Et anleggsområde er arealer i stor endring og den nye veien og sidearealer får en helt annen topografi enn det opprinnelige terrenget. I tillegg etableres det midlertidige omkjøringer, anleggsveier og deponiområder. Store arealer

blottlegges og eksisterende muligheter til fordrøyning fjernes. Å forutsi hvor vannet vil bevege seg i anleggsfasen og i driftsfasen vil være vanskelig å gjøre helt eksakt i tidlig fase, men modellen må utvikles da, og forbedres gjennom planfasene. En god modell og et godt datagrunnlag på plass tidlig er av stor verdi. Alternativet har i noen tilfeller vært at hvert fagfelt har prøvd å finne ut av dette selv, og det kan gi avbøtende tiltak som i realiteten har liten effekt, fordi vannet til slutt renner et annet sted.



Figur 2 Vann som ukontrollert krysser anleggsområdet. Foto NGI.

3 Vannrelatert regelverk og forvaltning

3.1 Vannressursloven

Det er flere organer med forvaltningsansvar for vann i Norge og som skal involveres ved planleggingen av et vegprosjekt. NVE er øverste myndighet for vann og grunnvann i Norge og den sentrale loven er Vannressursloven. Lovens formål er å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann.

NVE har forvaltningsansvar for alle tekniske inngrep i et vassdrag, mens vannkvalitet ligger under Vannforskriften. Mål og planer for vannkvalitet forvaltes av utvalgte fylkeskommuner. Forurensning og utslipp ligger under Forurensningsloven. Forurensning og utslipp forvaltes av Fylkesmannen. Vann fra graving i forurenset grunn skal omtales i tiltaksplanene for arbeid i forurenset grunn, som behandles av kommunen. Det skal også søkes om tillatelse til kommunen for vann som skal slippes på kommunalt nett, både overvann og spillvann.

Vannressursloven regulerer vassdragsanlegg og andre tiltak i vassdraget som kan påvirke vannføringen, vannstanden, vassdragets leie eller strømmens retning og hastighet eller den fysiske og kjemiske vannkvaliteten på annen måte enn ved forurensning. Loven definerer et vassdragsanlegg som en bygning eller konstruksjon i eller over vassdrag. Til et vassdrag regnes også arealene opp til 10-års flomvannstand med. Loven har videre bestemmelser om bl.a. grunnvann og grunnvannsutak, og om konsesjon til vannkraftutbygging (Lovdata).



Figur 3 Eksempel på et enkelt vassdragsanlegg, en terskel, som også utnyttes som brufundament. Foto NGI.

3.2 Vanndirektivet og Vannforskriften

Norge er som EØS-medlem underordnet Vanndirektivet. Vanndirektivet er implementert i forvaltningen gjennom Vannforskriften (Forskrift om rammer for vannforvaltningen). Vannforskriften deler Norge opp i 16 Vannregioner, og disse administreres av 11 fylkeskommuner. Vannområdene følger nedbørsfeltene og grensene går derfor på tvers av fylkesgrenser, kommunegrenser og også landegrensene. Vannforskriften har som mål å sikre godt vannmiljø ved bærekraftig bruk og helhetlig beskyttelse av vannressursene for fremtiden. Forskriften omfatter både innsjøer, elver, kystvann og grunnvann. Vannforskriften er hjemlet i Forurensingsloven, plan- og bygningsloven og Vannressursloven, og forvaltes av Miljødepartementet og Olje- og energidepartementet i fellesskap.

3.3 Andre lover og forskrifter som vedrører tiltak ved vassdrag

Det er også andre lover og forvaltningsorganer for vann som man må være kjent med og involvere. De viktigste er:

- Plan- og bygningsloven: Kommunene forvalter arealbruk i Norge gjennom plan- og bygningsloven. Vannressurslovens §22 sier at samlet planlegging av ulike tiltak innen ett vassdrag fortrinnsvis bør skje etter reglene i plan- og bygningsloven.
- Forurensningsloven: Forurensningsloven gir alle en plikt til å unngå forurensning. Vanlig forurensning fra midlertidig anleggsvirksomhet er likevel tillatt. Dette omfatter for eksempel arbeider i rene masser, uten utslipp av oljeholdig vann eller farlige stoffer. Det er utbygger som er ansvarlig for å sikre at utslipp fra anleggsarbeidet ikke medfører uakseptabel skade på sjø og vassdrag. En miljørisikovurdering vil belyse om det er fare for skadelig påvirkning av et vassdrag og dermed om det skal søkes om tillatelse til utslipp. Fylkesmannen kan gi utslippstillatelse. I tillatelsen kan det settes vilkår slik at forurensningen fører til mindre skade eller ulempe, ved krav til rensetiltak, gjenvinning eller at tillatelser bare skal gjelde for en viss tid. (Kilde FMOA)
- Naturmangfoldloven: Naturmangfoldloven pålegger myndighetene å vurdere tiltak når naturen er truet. I vann er det viktig å sikre levekår for vannlevende organismer samt å hindre spredning av fremmede arter (svartelistearter). Naturmangfoldloven har også forskriften: "Forskrift om fremmede organismer", hvor det kreves at tiltakshaver skal hindre en utilsiktet spredning av fremmede organismer i miljøet og opptre aktsomt for å hindre at aktiviteten medfører uheldige følger for det biologiske mangfold.
- Lakse- og innlandsfiske_loven, hvor Fylkesmannen forvalter de delene av vassdrag hvor det er laks, sjørøye og sjøørret (anadrome fiskearter) og der det finnes truede arter. Fylkeskommunen forvalter arter som ikke er truede, i de øvrige delene av vassdraget (www.fmstr.no).
- Drikkevannsforskriften: For å ivareta drikkevannshensynet i arealforvaltningen er kommunen gitt ansvar etter plan- og bygningsloven til å fatte vedtak om hensynssoner med eventuelle restriksjoner. Slik kan de beskytte nedslagsfelt og råvannskilder. Drikkevannet skal alltid sikres ved at det finnes minimum to uavhengige hygieniske barrierer i vannforsyningen, som fjerner smittestoffer og forurensning, se § 14. Selv om vann kan renses i et vannbehandlingsanlegg, vil en viktig hygienisk barriere være å beskytte selve drikkevannskildene mot forurensning.
- Forskrift for rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag: Noen vassdrag er vernet. De kan ha spesielle naturverdier, geologiske, kulturhistoriske eller landskapsverdier knyttet til vassdraget. Viktige friluftsinnteresser kan også bidra til vern. Vernet gjelder kraftutbygging. Andre inngrep, som f.eks. veibygging, kan gjennomføres dersom de ikke er i strid med plan- og bygningsloven eller

- Naturmangfoldloven. Langs vernede vassdrag er det egne retningslinjer for arealbruk i en sone på 100 m fra vassdraget. (RPR).
- Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring: Forskriften skal sikre at nye brønner og grunnvannsuttak blir registrert. Dette er aktuelt når man tilbyr erstatningsbrønner langs vegparseller, hvor gamle brønner får redusert kapasitet eller kvalitet som følge av tiltaket.
 - Damsikkerhetsforskriften: Forskriftens hensikt er dammers sikkerhet, i tillegg til overføringstunneler og andre vassdragsanlegg sikkerhet. Forskriften hjemler at dammer, overføringstunneler m.m. prosjekteres, bygges og driftes av kvalifisert personell, og etter de retningslinjer som pålegges av NVE. Den har også bestemmelser som styrer at vassdrag ikke skal demmes opp ukontrollert, noe som er viktig å vite i anleggsfase og driftsfase for en veg som krysser et vassdrag. Det påvirker igjen størrelse og kapasitet på stikkrenner og kulverter, også midlertidige.
 - Vannforskriften. Forskriften gir rammer og miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Forskriften skal sikre at det utarbeides og vedtas regionale forvaltningsplaner slik at miljømålene nås.

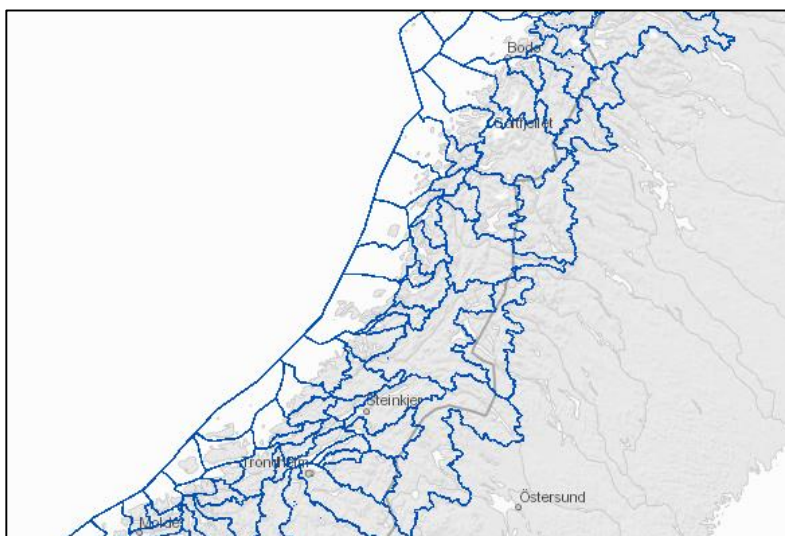
3.4 Definisjoner i Vannforskriften og Vannressursloven

I Vannforskriftens § 3 er det gitt en rekke definisjoner, hvor noen av de viktigste gjengis her.

3.4.1 Nedbørfelt

Landareal med avrenning til ett bestemt utløpspunkt i elv, innsjø, fjord eller i hav.

Nedbørfelt for hovedelver og større sidevassdrag (Hovednedbørfelt) finnes i målestokk ned til 1:50 000 i NVEs kartdatabase REGINE (REGIster over NEdbørfelt). (<http://atlas.nve.no>). NVE har også utarbeidet karttjenesten NEVINA (Nedbørfelt- og vannføringsindeksanalyse) der man kan beregne nedbørfelt, feltparametere, flom- og lavvannsindeks for et fritt valgt punkt i vassdraget. (<http://nevina.nve.no>). Alle REGINE-enhetene er tildelt et unikt nasjonalt vassdragsnummer/løpenummer (vassdragnr). Systemet er hierarkisk oppbygd, det tildeles flere bokstaver jo mindre del en kommer inn i.

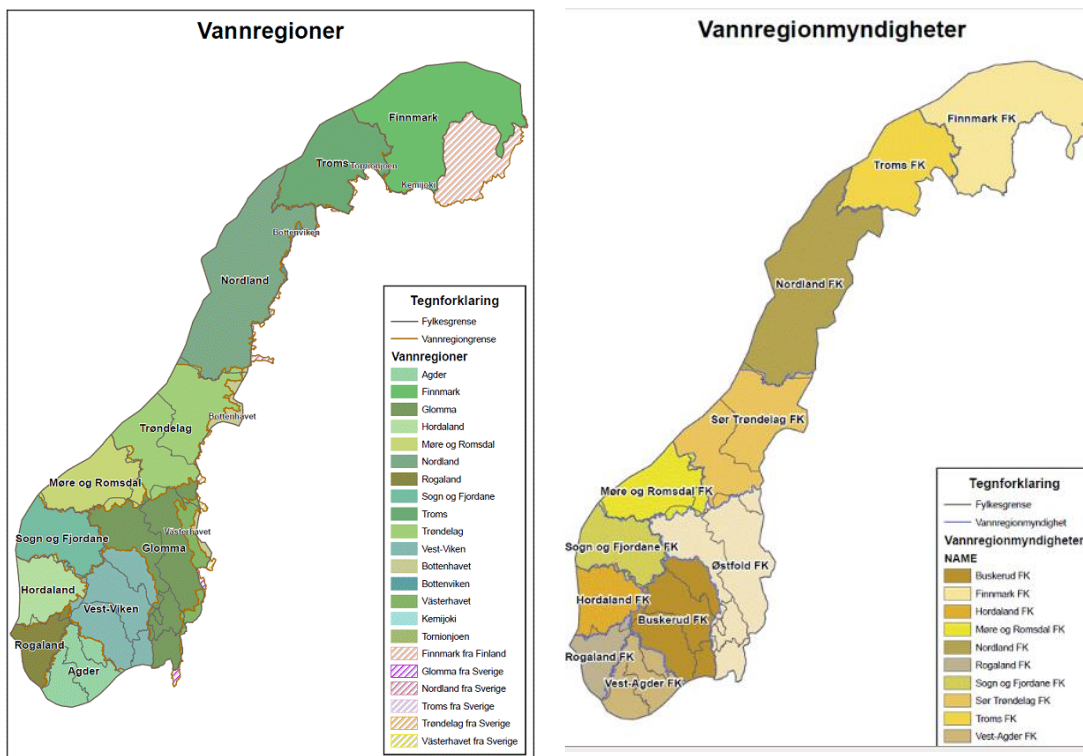


Figur 4 Utsnitt fra kartsiden REGINE, NVE, med oversikt over hovednedbørfelt i Midt-Norge. (NVE)

3.4.2 Vannregion

Ett eller flere tilstøtende nedbørfelt med tilhørende grunnvann og kystvann som til sammen utgjør en hensiktsmessig forvaltningsenhet.

Vi har som tidligere nevnt 16 vannområder i Norge, hvor 5 strekker seg inn i Sverige og Finland. Vannområdene administreres av 11 fylkeskommuner. I figur 5 er inndelingen av vannområder i Norge vist.



Figur 5 Inndelingen av Vannregioner og myndigheter i Norge (Lovdata)

3.4.3 Vannforekomst

En vannforekomst er en avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel en innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller et avgrenset volum grunnvann i et eller flere grunnvannsmagasin.

3.4.4 Vassdrag

Vannressursloven definerer et vassdrag slik:

Et vassdrag er en vannstreng med årssikker vannføring. Årssikker vannføring er videre definert som "vannføring som ved middeltemperatur over frysepunktet ikke tørker ut av naturlige årsaker oftere enn hvert tiende år i gjennomsnitt". Som vassdrag regnes alt stillestående eller rennende overflatevann med årssikker vannføring, med tilhørende bunn og bredder opp til høyeste vanlige flomvannstand. Selv om et vassdrag på enkelte strekninger renner under jorden eller under isbreer, regnes det i sin helhet som vassdrag. Som vassdrag regnes også vannløp uten årssikker vannføring, dersom det atskiller seg tydelig fra omgivelsene.

4 Hvordan og hva skal man kartlegge for å få gode løsninger for vannbehandlingen

4.1 Innledende planfaser, Konsekvensutredning og Kommunedelplan

Som grunnlag for en god modell av vannføringen i tidlig fase, bør det utføres en innledende skrivebordsstudie med innhold som vist nedenfor. Det kan bli nødvendig å kartlegge flere alternative traséer, for det er først når kommunen vedtar kommunedelplanen, at valg av linje blir endelig.

- NVEs kart og databaser, flyfoto, koter (se kap. 3)
- Gjennomfør GIS analyse og beregne teoretisk veg for akkumulert overflatestrømning, samhold dette med kartlagte bekker.
- Få etablert et bilde av vassdragene, finn hvor de krysser ny veglinje.
- Kartlegg vann inn i nytt vegområde – vann ut av området, samt resipienter nedstrøms ny veg.
- Kartlegge hvor vannet kan ta vegen når det blir forhindret i å følge bekken (flomveger), jf. NVE, 2015a.
- Vis antatte tunneler pga. utslipp fra konsentrert drivevann.
- Vis antatte områder med bergskjæringer pga. sprengning og partikler, samt for å legge inn plass til avskjærende grøfter bak skjæringstopp, jf. Håndbok N200, kap. 245.41 Overflatedrenering og kap. 413.2 Terrenggrøft.
- Vurder antatt geologi med tanke på deponering av syredannende bergarter (Miljødirektoratet, 2015)
- Sjekk f.eks. Miljostatus.no (finn verneplaner, dagens vannkvalitet fra Vann.nett, rødliste/sårbare arter, svartelistearter, laks og innlandsfisk, elvemuslinger mm.). Dette som grunnlag for risikoanalyser for utslipp.
- Kartlegge naturmangfold, vannkvalitet og eksisterende påvirkning i berørte vassdrag og våtmarksområder (Statens vegvesen, 1994, Statens vegvesen, 2005, Statens vegvesen, 2006, Statens vegvesen, 2012). Dette som grunnlag for risikoanalyser for utslipp.
- Finn myrområder og eventuelt vannstand (f.eks. åpne vannspeil i myrer, myrputter)– det er viktig for å se sårbarhet for spor fra anleggsarbeid, grunnvannssenking f.eks. fra tunnel, humus i avrenningsvannet i anleggsperiode og CO₂-regnskap (Statens vegvesen, 2015).

4.2 Detalj- og reguleringsplanfasen

Detaljplanen er det tekniske underlaget for reguleringsplanen. En reguleringsplan for veg skal vise detaljutforming og beliggenhet av veganlegget. Planen skal framstilles slik at de berørte kan få forståelse av hvordan forholdene vil bli ved gjennomføring av planen (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 1994).

Detalj- og reguleringsplanfasen kan ha litt ulik lengde, avhengig av finansiering og prioriteringer. I innledende faser, før det settes i gang prosjektering i detalj, bør det utføres grundig kartlegging i linja, gjerne i samme tidsrom som grunnundersøkelsene utføres.

4.2.1 Innledende fase

- Utfør befaringer, både i tørrvær og i regn. Ha orienterende tverrprofiler tilgjengelig.
- Kartlegg og dokumentér: Vann inn i området – vann ut av området, samt resipienter og naboer nedstrøms. Området må kartlegges og beskrives av hydrolog, lokal/detaljert innmåling av synlige vannstrenger bør utføres. Det er spesielt viktig at vannstrenger som ikke fører vann hvert år også kartlegges – de fylles i flomperioder og kommer ofte som en overraskelse i senere faser.
- Kartlegg elvekryssinger, bekker og vannflater som skal føres under veggen eller som berøres av anleggsveier og deponier
- Kartlegg også kantvegetasjon og annen vegetasjon ved disse krysningpunktene. Vegetasjonen må fjernes i anleggsfasen og erstattes etter bru eller kulvert er bygget. Det er vanskelig å unngå at disse midlertidige inngrepene blir relativt store, på grunn av graveskråninger og adkomstmuligheter for store maskiner, se figur 6.
- Unngå å legge om bekker til oppfylte områder uten at det følges opp av tiltak som hindrer at vannet graver seg ned i fyllmassene
- Unngå å legge bekker i rør under massedeponier som ikke skal følges opp av vegeier, bekkelukking krever normalt konsesjon i dag, jf. NVE, 2002
- Se på NGU løsmassekart og berggrunnskart. Bergartene kan si noe om partikkelform og mengde ved sprengningsarbeider. Løsmassetypene kan si noe om erosjonsfare og mengde. Vurder faren for erosjon av løsmasseskråninger, noe som kan kreve avbøtende tiltak som rask tilsåing, avskjærende grøfter, plastring. Finsand og silt er lettest å erodere, men partiklene er naturlig avsatt og derfor godt rundet.
- Se på utførte grunnundersøkelser – berg og løsmasse. Hvis det er berg blir det sprengning og skarpkantete partikler, hvis det er løsmasser bør man vurdere erosjonsfare. Be gjerne om å få en vurdering av hvordan massene vil erodere ved graving, i geoteknisk rapport.
- Estimer mulige utslippspunkter fra anleggsfase
 - Riggområder, tunnelpåhugg, tverrslag, bruer, kulverter, der veglinja har lengdefall mot et vassdrag, der anleggsveier har lengdefall mot vassdrag, der deponier ligger nært vassdrag, fyllinger i vann
- Estimer hvor utslippspunkt for tunnelvaskevann kan komme
- Utløpspunkter for driftsfasen må defineres – hvor vil overvann slippes på resipientene?



Figur 6 Midlertidig inngrep ved brubygging, før reparasjonsarbeider er startet. Foto NGI

4.2.2 Øvrige punkter som bør vurderes i detalj- og reguleringsplanfasen

- Samle eventuelle føringer knyttet til vannhåndtering og risiko fra konsekvensutredningen og kommunedelplanen, dersom det ikke er utarbeidet et Miljøoppfølgingsprogram eller tilsvarende. (Statens vegvesen, 2006)
- Utføre flomlinjeberegninger og konsekvenser av flom som følge av at veglinja endrer terrenget og eventuelle innsnevring i vassdraget i byggefasen (NVE, 2014)
- Bestemme eksakt beliggenhet av bruer og kulverter
- Prosjekter og reguler inn areal til bekkeomlegginger, midlertidige og permanente
- Ta høyde for at flomberegninger for anleggsperioden bør dimensjoneres opp i forhold til normal beregningsprosedyre. Det er ikke gitt at arbeidene kan bli utført på gunstigste årstid, eller at byggetiden ikke blir forlenget, og terrenget har redusert fordrøyningssevne. Anleggsløsninger må også dimensjoneres slik at en har kontroll på hvor vann tar veg når avløp er underdimensjonert.
- Avklar inngrepene i vassdragene og avbøtende tiltak med NVE, jf. Vannressursloven.
- Prosjekter og reguler inn arealer for avskjærende grøfter bak skjæringer, avskjærende grøfter rundt deponier, og traséer for anleggsveier, sedimenteringsbassenger, og eventuelt renseanlegg. Det er viktig å vurdere nødvendig oppholdstid for vann i sedimenteringsdammene og tette terskler, for at de skal virke hensiktsmessig.

- Prosjekter og reguler inn areal for samlegrøfter mot kulverter og bekker jf. Håndbok N200, kap. 41
- Detaljere ut grøftedybder og fallretninger, sandfang, utforme utløp, avklare behov for energidrepere og permanente sedimentasjonsdammer
- Prosjekter og reguler inn arealer som konsekvensutredningen og/eller Miljøoppfølgingsprogrammet peker på for overvåkningsstasjoner, sedimenteringsbassenger, avskjærende grøfter bak skjæringer, avskjærende grøfter rundt deponier og traséer for anleggsveier.
- Planlegge vanntilførsel og avløpsmuligheter til tunneldrift og riggområder, ev. sørg for å regulere inn tiltakene.
- Kartlegge drikkevannsforsyning og vanningsanlegg til naboer langs ny trasé (kvalitet og vannmengde) – hvordan blir den påvirket, og prosjekter eventuelle erstatningstiltak som f.eks. kommunal tilførsel av vann eller erstatningsbrønner. Tilsvarende for private avløpsanlegg.
- Utarbeide grunnlag for utslipps- og påslippssøknader. Ha dialog og avklar rammer med fylkesmannen og kommunen, ev. også andre myndigheter som f.eks. Mattilsynet.



Figur 7 Avskjærende terrenggrøft før uttak av skjæring. Foto NGI

4.3 Utarbeidelse av konkurransegrunnlag

Detalj- og reguleringsplanens løsninger skal omarbeides til konkurransegrunnlag. Dette består av arbeidstegninger, tekst som beskriver det som skal utføres og mengder. Man skal holde seg innenfor det regulerte arealet og løsningene i detaljplanen bør være så godt utredet at det ikke blir store endringer i byggeplanen. Alle krav i YM-planen skal detaljeres ut og innarbeides i konkurransegrunnlaget, slik at de kan kostnadsberegnes av den som skal utføre arbeidet.

- Detaljere riggpplaner, og sikre at det settes krav til avbøtende tiltak som at tanker skal lagres på tett dekke, krav til oljeavskiller på overvann fra verksted og drivstofflager og fyllpunkter for drivstoff.
- Sikre at anleggsfasen ikke medfører uforutsette vandringshindringer eller oppstuvninger i vassdragene som f.eks. stillaser for bruer, midlertidige fyllinger ut til brufundamenter, som det ikke er regulert for i reguleringsplanen.
- Detaljere ut gode reparasjonstiltak i og langs vassdrag som blir berørt, innenfor regulert areal.
- Detaljere ut utløp til resipienter generelt, detaljere ut energidrepere og tekniske detaljer i rensedammer/sedimentasjonsdammer, både permanente og midlertidige dammer.
- Utarbeide kontraktsunderlag som omfatter detaljert og konkret de valgte avbøtende tiltak som renseanlegg for tunnelvann, sedimentasjonsdammer, omlegging av bekker, etablering av avskjærende grøfter og nedføringsrenner.
- Utarbeide planer for tilsyn og drifting av de prosjekterte løsningene for vannhåndteringen for ferdig veg.
- Etablere kontakt med berørte naboer vedrørende beredskap dersom de får uventede endringer i vannforsyningen.
- Starte overvåkning av grunnvannstand, kvalitet og vannmengder for vannforsyning, samt naturmangfold og vannkvalitet i vassdrag, for å etablere gode datasett på eksisterende tilstand.

4.4 Byggefase

- Etablere avbøtende tiltak som er omhandlet i YM-planen og innarbeidet i kontrakten, som avskjærende grøfter, midlertidige omlegginger av vann, sedimentering, oppsamling av borstøv mm.
- Sikre at uønsket vann styres utenom anleggsområdet. Et viktig prinsipp er at minst mulig vann inn i blottlagte arealer gir mindre erosjon og mindre mengder vann med partikler ut av anleggsområdet. Det reduserer også risikoen for skader på selve veganlegget ved flømeepisoder.
- Overvåke påvirkninger av vann langs ny veilinje, som grunnvannstand, lekkasjer i bergskjæringer og tunneler, erosjonssår i løsmasseskjæringer og deponioverflater, fortløpende vurdere plastring og annen tildekking for å sikre mot uønsket partikkeltransport.
- Overvåke utslipp av forurenset vann som driftsvann fra tunnel og overvann fra riggområder og områder hvor det lagres drivstoff eller andre kjemikalier.
- Påse at rutiner for vedlikehold og tømning av oljeavskillere og slambassenger overholdes.
- Påse at det ikke utilsiktet demmes opp vann bak fyllinger eller andre inngrep.
- Påse at jordbruksdren som kuttes blir ført til ny samleledning og at vannet føres kontrollert videre



Figur 8 Siltgardin langs byggesonen når anlegget går langs et tjern. Foto NGI

4.5 Driftsfase

- Følge opp og evaluere kapasitet for grøfter, stikkrenner og kulverter.
- Følge opp ved utslippspunkter at de forventede mengdene vann kommer og at energidempende tiltak hindrer erosjon.
- Følge opp grunnvannstand der det er forventet endringer som følge av ny veg.
- Tømme sandfang og sedimentasjonsdammer, hyppig i startfasen, før vegetasjonen er fullstendig reetablert.
- Følge opp bergskjæringer for isskjøving og eventuelt manglende nedføringspunkter.
- Følge opp reparerte vassdrag slik at vegetasjonen etableres og at de artene som skulle ivaretas kommer tilbake.
- Evaluere om avbøtende tiltak i byggefasen hadde ønsket effekt.

5 Hvilke inngrep og tiltak i vassdrag må man søke om

Tiltak	Myndighet	Hjemmel
Omlagging av elver og bekker i forbindelse med et veianlegg, plastring og erosjonssikring	Skal avklares med NVE, Fylkesmannen og kommunen	NVE trenger en plan som beskriver det planlagte tiltaket og virkningene tiltaket kan ha. Basert på dette avgjøres det om tiltaket trenger konsesjon Vrl§8. Både Vannressursloven og Plan og Bygningsloven gjelder, og det må avklares i hver enkelt sak, hvilken lov det styres etter Vrl §22.
Utfylling i eller i nærheten av vassdrag	NVE, Fylkesmannen	Vannressursloven kan kreve konsesjon etter §8, eller NVE kan vedta at tiltaket kan reguleres inn. Det kan også være behov for utslippstillatelse fra Fylkesmannen, basert på en risikovurdering.
Lengde på bru og fare for oppstuvning	NVE	Vannressursloven §8
Inngrep i og fjerning av kantsoner ved bygging av bruer, kulverter og anleggsveger	Kommunen bestemmer bredde på kantsonen. Fylkesmannen avgjør om kantvegetasjon kan fjernes.	Vannressursloven §11
Uttak av vann til drift av rigg og til private boliger	NVE	Vannressursloven §15
Uttak av grunnvann ved drenering i tunnel	NVE	Vannressursloven §10 SVV Håndbok N500*
Utslipp av vann fra tunnel og dagsoner	Fylkesmannen	Basert på risikovurdering. Forurensingsloven Lakse- og innlandsfiskekloven
Inngrep eller utslipp av vann som påvirker drikkevannskilder	Kommunen Mattilsynet	Plan- og bygningsloven Matloven
Utslipp av tunnelvaskevann	Fylkesmannen	Basert på risikovurdering. Forurensingsloven Lakse- og innlandsfiskekloven
Påslipp på kommunalt nett	Kommunen	Forurensningsforskriften kap 1 og kap. 2, samt lokale grenseverdier for spillvann

Tiltak	Myndighet	Hjemmel
Inngrep i vernede vassdrag	Avklares med NVE, kommunen er myndighet	Det må avklares med NVE dersom det planlegges vei eller midlertidige tiltak i eller nær vernede vassdrag. Det er kommunen som er myndighet etter plan- og bygningsloven. Dersom vernet skyldes at vassdraget er et nasjonalt laksevassdrag, skal Fylkesmannen forvalte dette området.
Bekkelukking	NVE og Fylkesmannen	Konsesjonspliktig. NVE Veileder 1/2002
Vann fra graving i forurenset grunn til utslipp eller påslipp på offentlig nett	Kommunen	Basert på risikovurdering. Forurensningsforskriften, kap. 2

*Håndbok N500 sier at man kan søke om uttak av grunnvann, der det ikke tettes i tilknytning til tunnelbygging. Det antas at tetteteknologien er så god i dag at dette ikke aksepteres i framtiden.

6 Referanser og grunnlag

<https://www.fylkesmannen.no/Oslo-og-Akershus/Miljo-og-klima/Forurensning/Midlertidig-anleggsarbeid/>

<https://www.fylkesmannen.no/nb/Sor-Trondelag/Miljo-og-klima/Vann/Kantskog/>

<https://www.fylkesmannen.no/Sor-Trondelag/Miljo-og-klima/Fiskeforvaltning/>

Helse- og omsorgsdepartementet, 2003.

Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven). LOV-2003-12-19-124.

Helse- og omsorgsdepartementet, 2001.

Vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften). FOR-2001-12-04-1372.

Klima- og miljødepartementet, 2009.

Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV-2009-06-19-100.

Klima- og miljødepartementet, 2006.

Forskrift om (Vannforskriften) FOR-2006-12-15-1446.

Klima- og miljødepartementet, 2004.
 Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). FOR-2004-06-01-931.

Klima- og miljødepartementet, 1992.
 Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (Lakse- og innlandsfiskloven). LOV-1992-05-15-47.

Klima- og miljødepartementet, 1983
 Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). LOV-1981-03-13-6.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008
 Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). LOV-2008-06-27-71

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 1995.
 Forskrift om rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag. FOR-1994-11-10-1001

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 1994
 T-1057 Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven

<https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljoe/konsesjonspliktvrdering-av-vassdragstiltak/>

NVE 2015a
 Rettleier 3/2015. Flaumfare langs bekker. Råd og tips om kartlegging

NVE 2015b
 NVE Faktaark 3-2015. Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen

NVE, 2014
 NVE Veileder 2/2011. Flaum- og skredfare i arealplanar. Revidert 22. mai 2014

NVE, 2002
 NVE Veileder 1/2002. Behandling etter vannressursloven m.v. av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann.

Olje- og Energidepartementet, 2009.
 Forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (Damsikkerhetsforskriften). FOR-2009-12-18-1600.

Olje- og energidepartementet, 2001.
 Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven). LOV-2000-11-24-82.

Olje- og energidepartementet, 1997.

Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser. FOR-1996-11-19-1066.

<http://www.vannportalen.no/> På Vannportalen.no finn du informasjon om arbeidet med å gjennomføre forskrifta om rammer for vassforvaltninga i Noreg (vannforskriften), og anna arbeid knytt til EU sitt rammedirektiv for vatn (vanndirektivet).

<http://vann-nett.no/> Vann-Nett eies av miljøforvaltningen og Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE). Systemet er stasjonert hos og driftes av NVE.

Miljødirektoratet, 2015

Deponering av syredannende bergarter. Grunnlag for veileder.

Statens vegvesen 2015

Når vegen berører myra. God forvaltning av myr i planlegging, bygging og drift. Statens vegvesens rapporter, rapport nr. 423.

Statens vegvesen 2014

Håndbok N200 Vegbygging

Statens vegvesen 2012

Håndbok R760 Styring av vegprosjekter

Statens vegvesen 2011

Drenering, fordrøyning og vanngjennomløp. Grunnlag for veiledning. VD-rapport nr. 49.

Statens vegvesen 2010

Håndbok N500 Vegtunneler

Statens vegvesen 2006

Håndbok V712 Konsekvensutredninger

Statens vegvesen 2005

Håndbok V134 Veger og dyreliv

Statens vegvesen 1994

Håndbok V131 Veg og natur

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av vannveier i tidlig planfase og avbøtende tiltak for å redusere vegprosjektets innvirkning på vann og vannmengder, nedbørsfelt og resipienter i bygge- og driftsfasen		Dokumentnr./Document no. 20150763-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Statens vegvesen, Vegdirektoratet	Dato/Date 2016-02-05
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract Oppdragsgiver / Client		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 1 / 2016-03-01
Distribusjon/Distribution FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/Keywords Vann, grunnvann, overvann, inngrep		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality	Feltnavn/Field name
Sted/Location	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2016-02-04 Gunvor Baardvik	2016-02-05 Øyvind Høydal	Velg kontrolldato Ditt navn her	Velg kontrolldato Ditt navn her
1	Tittel endret, oppdatert etter tilbakemeldinger fra oppdragsgiver	2016-03-01 Gunvor Baardvik	2016-03-01 Øyvind Høydal		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 1. mars 2016	Prosjektleder/Project Manager Gunvor Baardvik
--	----------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO
Tlf: (+47 915) 02030
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Trygt fram sammen