

Vi bygger **gode** veier **raskt** og i

Nye Veier – **Raskere frem**



Basiskartlegging vannmiljø – E6 Kvænangs- fjellet

Program for basiskartlegging av resipienter

Oppdragsnr:	
Oppdragsnavn:	
Dokument nr.:	
Filnavn	

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	21.09.2020	Første versjon	HDR	VRK, MLIU	USE
02	25.09.2020	Kommentarer fra Nye Veier	HDR	MLIU	VRK

Forord

I forbindelse med planlegging og utbygging av E6 over Kvænangsfjellet i Kvæningen og Nordreisa kommuner i Troms og Finnmark, skal det gjennomføres en kartlegging av før-situasjonen i vannmiljøet. Foreliggende program er bestilt av Nye Veier AS, og redegjør for bakgrunn for og omfang av disse undersøkelser.

Programmet er forfattet av Rambøll Norge AS v/Harriet de Ruiter og Martin Liungman.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Lov- og regelverk	7
1.3	Områdebeskrivelse	8
1.4	Resipienter	8
1.5	Mulige påvirkninger i anleggsfasen	12
2	Overvåkningsprogram for undersøkelser	14
2.1	Overvåkningsprogram	14
2.2	Fysisk-kjemiske parametere	16
2.3	Multiparametersonder («Autologgere»)	17
2.4	Biologiske undersøkelser	17
3	Rapportering av data	18
3.1	Rapportering av data	18
3.2	Klassifisering av miljøtilstand	18
4	Referanser	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Nye Veier har overtatt ansvaret for utbygging av Europavei 6 mellom Oksfjordhamn i vest og Karvika i øst. Hele prosjektets strekning på Oksfjordhamn til Karvika er på 24 km, og prosjektets arbeidsomfang er på til sammen ca. 13 km. Det vil ikke bli gjort tiltak på hele strekningen. Totalt består prosjektet av to tunneler (Mettevolltunnelen og Kvæangsfjelltunnelen), vegutbygging på til sammen cirka 8 km og en bru på 15 meter over Suselva. Se også Figur 1.



Figur 1. Kart over tiltaksområdet med veistrekningen (heltrukne linjer) og planlagte tunneler (stiplede linjer).

Bygging og drifting av vei kan føre til skader eller ulemper på vannmiljøet. Dette gjelder både forurensnings-/partikkeltilførsler og fysiske inngrep, og i tillegg er det fare for spredning av fremmede arter og fiskesykdommer.

Anlegget vil berøre flere elver, bekker, småvann og innsjøer i planområdet. *Vannforskriften* skal legges til grunn for alle aktiviteter som berører vannmiljøet og forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene minst skal ha god økologisk og god kjemisk tilstand.

Formålet med det foreliggende programmet er å etablere en referansetilstand i vassdrag før oppstart av anleggsarbeidet. Dette for å kunne måle og dokumentere eventuelle effekter av anleggsaktivitetene på vannforekomstenes tilstand. Ved eventuelle avvik kan tiltak settes i gang.

I tillegg brukes resultatene som datagrunnlag for miljørisikovurdering av berørte resipienter i forbindelse med konsekvensutredningen og utarbeidelse av utslippssøknad (beregne anbefalte grenseverdier i utslipp av tunnel- og anleggsvann).

Basiskartleggingen vil også dekke kunnskapsbehovet for å kunne gjennomføre en vurdering etter § 12 i Vannforskriften. Denne vurderingen skal gjennomføres i tilfelle aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan medføre at miljømålene ikke nås eller at tilstanden forringes. For å vurdere inngrep etter § 12, må myndighetene ha kunnskap både om dagens tilstand i vannforekomsten, og om eventuelle endringer i tilstand som virksomheten forventes å medføre.

Foreliggende program beskriver prøvestasjoner (biologiske og fysisk-kjemiske parametere), plassering av multiparametersonder for kontinuerlig overvåkning, kjemisk analysepakke og vannprøvetakingshyppighet, samt prøvetakingsmetodikk for gjennomføring av biologiske og kjemiske undersøkelser.

1.2 Lov- og regelverk

I tillegg til Vannforskriften (Forskrift om rammer for vannforvaltningen), er det følgende overordnet lovverk som regulerer arbeid i eller langs vassdrag i planområdet:

- Forurensningsloven
- Lov om vassdrag og grunnvann (Vannressursloven)
- Naturmangfoldloven
- Lov om laksefisk og innlandsfisk
- Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag

Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften)

Som beskrevet ovenfor skal *Vannforskriften* legges til grunn for alle aktiviteter som berører vannmiljøet og forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene minst skal ha god økologisk og god kjemisk tilstand. Ved initiering av en aktivitet som berører en vannforekomst er det tiltakshaver som har ansvar for å framskaffe informasjon om hvordan vannmiljøet blir påvirket. Eventuell fare for forringelse av vannmiljøet skal synliggjøres i en risikovurdering og ved forurensningsfare skal avbøtende tiltak planlegges. Eventuelle effekter av anleggsaktivitetene på tilstanden av vannforekomstene identifiseres med en miljørisikoanalyse og dokumenteres ved hjelp av et overvåkningsprogram under og etter anleggsfase.

Forurensningsloven og forurensningsforskriften legger til grunn at alle har plikt til å unngå forurensning og sette i verk tiltak for å hindre at forurensning skjer. For forurensning som oppstår i anleggsfasen, og som overskrider det som er vanlig forurensning fra midlertidig anleggsvirksomhet, vil det normalt være nødvendig med tillatelse fra forurensningsmyndighetene.

Vannressursloven har til formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann, herunder føringer om vannkvalitet og kantvegetasjon. Vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vannressursloven er også hjemmelslov for vernede vassdrag.

Naturmangfoldloven har som formål at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskers virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden. Loven inneholder blant annet bestemmelser om at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig skal bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandsituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Naturmangfoldloven stiller også krav om bruk av miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder for å unngå eller begrense skader på naturmangfold.

Formålet av *loven om laksefisk og innlandsfisk* er å sikre forvaltningen av naturlige bestander av anadrome laksefisk, innlandsfisk og deres leveområder samt ferskvannsorganismer

Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag krever at det søkes om tillatelse for alle tiltak i vassdrag. Uten tillatelse fra fylkesmannen eller fylkeskommunen, er det forbudt å sette i verk tiltak i vassdrag.

Fylkesmannen har myndighetsansvar for tiltak på strekninger som fører anadrome laksefisk, mens fylkeskommunen har ansvar for tiltak i vassdrag eller deler av vassdrag som ikke fører anadrome laksefisk. Søknaden skal blant annet beskrive mulige konsekvenser av tiltaket, og inneholde en beskrivelse av avbøtende tiltak for å unngå negativ påvirkning på naturmiljøet. Kommunen er myndighet for tiltak iht. plan- og bygningsloven.

Det skal i samråd med Fylkesmannen, fylkeskommune, NVE og kommune avklares om det trenges tillatelse etter lovene som er beskrevet ovenfor.

1.3 Områdebeskrivelse

1.3.1 Arealbruk

Inngrepsfri natur preger store deler av planområdet, med unntak av noe bebyggelse i Oksfjordhamn og langs Oksfjordvatnet, og noen gårdsbruk og dyrkamark rundt Oksfjordvatnet. I Sandnesdalen og langs Sandnesvatnet er det en del fritidsbebyggelse. Det er spredt bebyggelse med småbruk, bolighus og fritidsboliger langs E6 fra Rakkenes til Karvika.

Økosystemene er i hovedtrekk bjørkeskog, ferskvann, fjell, kulturlandskap og noe våtmark. Tiltaket vil i liten grad berøre myrområder.

1.3.2 Geologi

Berggrunnsgeologien i planområdet er variert, og består delvis av kalkholdige bergarter som fyllitt, gabbro og ulike glimmerholdige skifere. Skifer kan være sulfidholdige og syredannende. Ifølge ROS-analysen som ble gjennomført i 2016 er det store forekomster med sulfidholdige bergarter i planområdet. Løsmassegeologien består i hovedsak av forskjellige morenematerialer, i tillegg forvittringsmateriale, tynt torv-/humusdekke og en del bart fjell. Der planlagt trasé ligger under marin grense, er det også angitt marin hav-/strandavsetning, elveavsetning og breavsetning. Forekomst av syredannende bergarter i planområdet har blitt kartlagt av Asplan Viak, og rapporten er p.t. under utarbeidelse.

1.4 Resipienter

Tiltaket vil berøre flere bekker/elver og en innsjø (Oksfjordvatnet) i Oksfjordvassdraget, samt Oksfjorden og tilløpsbekkene til Badderfjorden. Forslag til prøvetakingspunkt i resipienter som kan bli påvirket av anleggsarbeider og fremtidig drift er vist i Figur 2. Tabell 1 viser informasjon

om resipientene som vannforekomst og vanntype, og om resipienten har stor verdi for (anadrom) fisk og/eller naturmangfold. Tabellen lister opp alle resipienter som er definert som en vannforekomst, i tillegg til noen mindre bekker som ikke er definert som vannforekomst, men der det likevel vil være relevant med kartlegging.

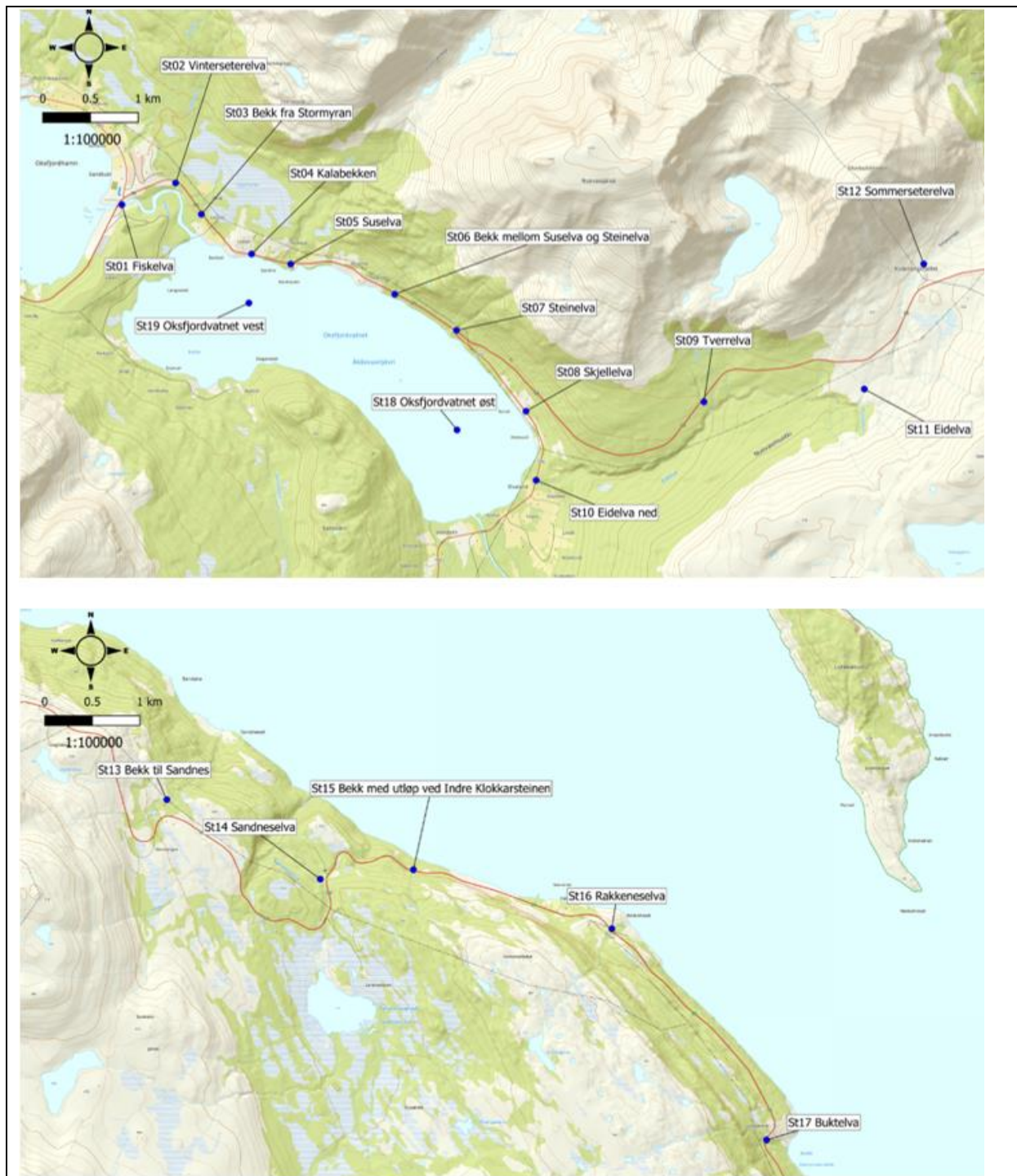
Alle berørte resipienter tilhører vannområde Nordreisa - Kvæningen. Resipientene er i dag i liten grad påvirket, og alle vannforekomster, unntatt Fiskeelva, har god økologisk og kjemisk tilstand. Tilstanden til Fiskeelva er vurdert som svært dårlig på grunn av påvirkning av rømt oppdrettslaks. Elva er i liten grad påvirket av lakselus. Alle ferskvannforekomster er av en moderat kalkrik og klar vanntype, og er i liten grad humuspåvirket.

1.4.1 Oksfjordvassdraget

Oksfjordvassdraget utgjør en stor del av planområdet, og er vernet siden 1986. I formålet med vernet, fremheves grad av urørhet, og områdets betydning for bestander av anadrom laksefisk som sjørøye, sjørøret og laks, samt stasjonær røye og ørret. Vassdraget har en betydelig bestand av sjørøye som er spesielt viktig i forvaltningen av vassdraget, og det er et betydelig sjørøyefiske i Oksfjordvatnet. Fiskeelva er et viktig gyte- og oppvekstområde for laks og anadrom ørret i Oksfjordvassdraget, og elva har stor verdi for fritidsfiske (NINA, 2015). Elva vurderes til å ha stor verdi med tanke på produksjon av fisk. Nedre del av Suselva og Eidelva benyttes av laks- og ørretunger til næringssøk i sommerhalvåret. Eidelva har liten verdi som gyte- og oppvekstområde for laks og sjørøret (NINA, 2015). Røye gyter i strandsonen til Oksfjordvatnet, og har også oppvekstområde i vatnet.

1.4.2 Tilløpsbekkene til Badderfjorden

Bekkene går bratt ned mot sjøen, og har ikke noen betydning for anadrom fisk. Sandneselva har en tynn bestand av stasjonær ørret som har liten verdi for fritidsfiske. Fisken har mest trolig sitt opphav fra Sandnesvatn.



Figur 2 Kart over prøvepunktene i den vestlige (øverst) og østlige (nederst) delen av planområdet. Kartgrunnlag: norgeskart.

Tabell 1 Resipienter som vil bli berørt av anleggsaktivitetene. Tabellen viser både vanntype, tilhørende vannforekomst i Vann-Nett og verdien som resipienten har for fisk/naturmangfold.

Navn på resipient	Vanntype	Tilhørende vannforekomst i Vann-Nett	Verdi
Oksfjorden	Beskyttet fjord	Oksfjorden	Brakkvansdelta ved utløpet av Fiskeelva, lokalt viktig naturtype som kan påvirkes av nedslamming.
Fiskeelva	Elv, middels til stor, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Fiskelva	Fiskeelva er et viktig gyte- og oppvekstområde for laks og anadrom ørret i Oksfjordvassdraget, og elva har stor verdi for fritidsfiske. Elva vurderes til å ha stor verdi med tanke på produksjon av fisk.
Oksfjordvatnet	Innsjø, stor, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Oksfjordvatnet	Vannet har stor verdi med tanke på gyting av sjørøye, i tillegg som oppvekstområde for laksefisk. De viktigste gyteplassene for røye er i sørøstlige/sørvestlige deler av vatnet (fra Vassbotn og mot Daganeset). Delen av Oksfjordvatnet som kan bli påvirket av anleggsvirksomhetene ble i undersøkelser av NINA og Akvaplan NIVA vurdert som lite egnet til gyteområde for røye, men fisk benytter med stor sannsynlighet disse områder til næringssøk.
Vinterseterelva Bekk fra Stormyran Kalabekken Suselva 1 bekk mellom Suselva og Steinelva Skjellelva Steinelva Tverrelva Eidelva Sommarseterelva	Bekker, liten/middels, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Oksfjordvassdraget bekkfelt	Nedre del Eidelva og Suselva benyttes av laks- og ørretunger til næringssøk i sommerhalvåret. Fisketettheter i Suselva er forholdsvis høy (AsplanViak, 2016). Eidselva har liten verdi som oppvekst- og gyteområde som fisk (NINA, 2016).
Sandneselva Bekk mot Sandnes Rakkeneselva Bekk med utløp ved Indre Klokkesteinen Bukteelva	Elv, bekk, Liten/middels, moderat kalkrik, humøs	Kvænangsfjellet bekkfelt (tilløpsbekker til Badderfjorden)	Tynn bestand av ørret i Sandneselva.

1.5 Mulige påvirkninger i anleggsfasen

Identifisering av mulige påvirkninger er viktig for utvalg av de fysiske-kjemiske parameterne og de biologiske kvalitetselementene som skal overvåkes. I anleggsfasen kan tilstanden av vannforekomstene forverres på grunn av følgende påvirkninger:

- Økte konsentrasjoner av partikler
- Tilsig av jernrikt grunnvann
- Økte metallkonsentrasjoner og sur avrenning
- pH-endringer
- Økte konsentrasjoner av nitrogen fra sprengstoff
- Plast
- Fare for akutte utslipp av kjemikalier, olje og drivstoff

1.5.1 Økte konsentrasjoner av partikler

Tilførsel av partikler kan føre til tilslamming av habitater for flora og fauna i vassdrag og sjø. Tilslamming kan ødelegge gyteplasser for fisk, dekke over og forhindre oksygentilgang til egg, redusere næringstilgang og andre forhold for bunndyr og yngel. Masselager for stein og større fyllingsområder vil også være kilder til økt forurensning av stein- og jordpartikler. Det er snakk om to typer partikler med forskjellig skadepotensiale. Nydannede skarpe, flisige eller nåleformede partikler fra sprengning har større skadepotensiale enn partikler fra graving i løssmasser. Flisige og nåleformede partikler har vist seg å kunne gi skader ved forholdsvis lave konsentrasjoner og kan blant annet skade gjellevev hos fisk og i tillegg filtrerende plankton og bunnfauna. Slike partikler påfører skader i mye lavere konsentrasjoner enn avrundede partikler. Bløte bergarter som knuses til fibrig nåleformet støv, kleberstein/grønnstein, etc., synes mest skadelige. Metamorfe leirskifer kan også tenkes å gi flisige, nåleformede skadelige partikler, mens vulkanske bergarter som porfyrer, granitter, syenitter, samt grunnfjell som gneis, synes mindre skadelig.

1.5.2 Tilsig av jernrikt grunnvann

Det er vanlig med store jernutfellinger i elver og bekker etter nylig drenering av myrområder eller andre inngrep som forstyrrer naturlig grunnvann- og myrsig, slik at grunnvann/myrsig går konsentrert ut i vassdrag. Toverdig jern (Fe^{2+}) kan finnes i oksygenfattig grunnvann og myrvann, men felles ut til treverdig jern (Fe^{3+}) ved tilgang til oksygen. Når jern felles ut på fiskens gjeller eller andre akvatiske livsformer med gjeller (ulike grupper av bunnfauna), kan det gi akutt dødelighet. Langvarig jernutfelling kan også ødelegge vassdragshabitat for laksefisk og bunndyr ved at elvegrus og stein blir tiltettet og hardt pakket, slik at skjulområder reduseres og/eller gyting ikke er mulig. Jernutfelling kan også kvele rogn som ligger i grusen på vinteren. Kun Sandnesvassdraget har en betydelig andel myrområder i nedbørsfeltet.

1.5.3 Økte metallkonsentrasjoner og sur avrenning

Berggrunn inneholder langt mer metaller per volumenhet enn det vannet i resipientene gjør, og partikkelholdig vann kan derfor inneholde relativt høye metallkonsentrasjoner. Ifølge ROS-analysen som Statens Vegvesen gjennomførte i 2016, er det store forekomster av

sulfidmineraler i Kvænangsfjellet. Slike bergarter har potensiale for å være syredannende ved tilgang på luft og fuktighet, da sulfidmineraler forvitres og fører til sur avrenning og løste metaller, for eksempel aluminium eller toverdig jern. Dette kan være en viktig problemstilling ved etablering av både midlertidig og permanent massedeponi. Løst uorganisk aluminium har skadelige effekter på vannlevende organismer allerede ved svært lave konsentrasjoner.

1.5.4 pH endringer

I tillegg til sur avrenning fra masser som består av syredannende bergarter, kan det oppstå pH-endringer som følge av bruk av alkaliske sementprodukter eller tilsig fra myrvann. Alkaliske sementprodukter i sprøytebetong og injeksjonsmasser kan føre til en høy pH-verdi i anleggsvannet. Bruk av sprøytebetong kan være aktuelt i forbindelse med sikring av utsprengte fjellskjæringer. Høy pH (> 9) er skadelig for fisk og andre vannlevende organismer. Kombinasjonen høy pH og høy temperatur fører til at nitratforbindelsen ammonium i sprengstein/uomsatt sprengstoff omdannes til ammoniakk, som er akutt giftig for vannlevende organismer. Anadrom fisk er følsom for forsuring. Myrvann kan være svært surt, helt ned til pH 3,5 i nedbørsmyr. Lav pH vil alltid medføre økt aluminiumkonsentrasjon. Avhengig av pH vil aluminium foreligge i ulike former som har ulik virkning på fisk. Labilt aluminium vil være giftig for fisk i pH-området under 5,5.

1.5.5 Økte konsentrasjoner av nitrogen fra sprengstoff

Avrenning av nitrogenforbindelser som nitrat (NO_3^-) og ammonium (NH_4^+) fra udetonert sprengstoff kan virke eutrofierende i nærliggende resipienter, men er generelt ikke en problemstilling i ferskvannsresipienter. Stort sett er fosfor begrensende næringsstoff i ferskvann. Imidlertid kan høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser påvirke organismer negativt ved å øke vannets konduktivitet, dvs å gjøre ferskvann «saltere». Ammoniakk er i tillegg giftig for vannlevende organismer i høye konsentrasjoner, men kun ved høy pH (> 8) og temperatur. Det er kalkholdige bergarter i nedbørsfeltet til Oksfjordvassdraget. Oksfordvatnet har for eksempel en pH på 8,2 (Ecofact, 2011). Høy pH-verdi av anleggsvannet er i tillegg en problemstilling ved bruk av alkaliske sementprodukter i sprøytebetong og injeksjonsmasser.

1.5.6 Plast

Sprengsteinsmasser inneholder ofte store mengder plast på grunn av bruk av materialer som plastledning med sprengstoff, sprengtråd og armeringsfibre av plast. Dersom platen ikke samles opp kan den spres til miljøet via utslipp av anleggsvann.

1.5.7 Fare for akutte utslipp av kjemikalier, olje og drivstoff

I anleggsfasen etableres det rigg- og anleggsarealer som brukes til oppstilling av maskiner, samt mellomlagringsplasser for masser og byggematerialer. I tillegg kommer midlertidige riggområder med brakker, avfallshåndtering, vaskeplasser, verksted, og områder til fylling av drivstoff.

2 Overvåkningsprogram forundersøkelser

2.1 Overvåkningsprogram

2.1.1 Prøvepunkter

Overvåkningsprogrammet omfatter resipientene vist i Figur 2, i tillegg til Oksfjorden. Det skal gjennomføres prøvetaking/undersøkelser ved totalt 20 prøvetakingsstasjoner, hvorav 17 prøvepunkter i elver/bekker, to prøvepunkter i Oksfjordvatnet og to prøvepunkter i Oksfjorden (ved, og sør for utløpet av Fiskeelva).

Vannforekomstene er i liten grad påvirket av andre forurensningskilder. I forundersøkelsen vil det derfor være tilfredsstillende med kun prøvepunkter nedstrøms den fremtidige veitraséen og andre planlagte tiltak. I anleggsfasen vil det i tillegg kunne være aktuelt med oppstrøms prøvepunkter. I Eidelva skal det tas prøver fra to stasjoner, et prøvepunkt både i øvre og nedre delen av elva. I Oksfjordvatnet vil det bli tatt prøver fra to ulike stasjoner.

Ved utvalg av prøvepunkter ble det tatt hensyn til:

- at det er et prøvepunkt i alle resipienter som tilhører en vannforekomst. Det tas i tillegg prøver i noen mindre bekker som ikke tilhører en vannforekomst. Disse prøvepunkter skal ha sikker vannføring og være representative for flere mindre bekker i samme nedbørsfelt.
- eksisterende prøvepunkter (undersøkelser av Akvaplan Niva og Ecofact).
- beliggenhet i forhold til planlagte tiltak (veitrasé, fremtidig utslippspunkt for tunellvann).
- under første prøvetakingen velges endelig plassering av prøvepunkt. Ved endelig plassering skal det tas hensyn til type substrat, dybde- og strømforhold, representativitet, tilgjengelighet og sikkerhet.

2.1.2 Fysisk-kjemiske parametere og biologiske kvalitetselementer

I henhold til vannforskriften, vil de fysisk-kjemiske parameterne som er karakteristiske for belastningene som vannforekomstene er utsatt for overvåkes, i tillegg de biologiske kvalitetselementene som er mest følsomme for de belastningene vannforekomstene er utsatt for.

Overvåkningsprogrammet omfatter de fysisk-kjemiske og biologiske kvalitetselementene og parameterne som er gitt i Tabell 2. I samråd med saksbehandler Eirik Frøland hos Fylkesmannen i Troms og Finnmark, ble det vurdert at det ikke var hensiktsmessig med miljøDNA-undersøkelser. Dette på grunn av at det ikke er registrert fremmede eller rødlistede/sårbare arter (for eksempel salamander eller elvemulsing) innenfor planområdet. Forekomst av fisk dekkes av fiskeundersøkelsene.

Tabell 2 Overvåkingsprogram forundersøkelser.

Belastning	Parameter	Ant.stasjoner	Stasjoner	Antall målinger
Organisk belastning	TOC	19	Alle (ferskvann)	6 stikkprøver
	Bunnfauna (ASPT-indeks) i elver/bekker	17	Alle elver/bekker	1 (juni, etter snøsmeltingen), ekstra prøvetaking på høsten i Fiskelva, Suselva og Eidelva.
	Bunnfauna i Oksfjordvannet, oxygenforhold, bunnvann	2	2	Litoralprøver i juni, bløtbunnfauna og sediment i september. O2 måles i perioden juni-oktober
Eutrofi	Begroingsalger (PIT-indeks)	17	Alle elver/bekker	1 (august)
	Forsuringsindels (AIP)			
	Klorofyll-a (Skogdalsvatnet)	2	2	6 (mai-oktober)
Endringer i pH	Næringssalter (N-tot, ammonium, P-tot)	19	Alle	6 stikkprøver
	pH-målinger, alkalitet	4/19	Alle (ferskvann)	Kontinuerlig/6 stikkprøver
	Fisk	5	Anadrome elver	1 (høst)
Toksisk belastning	Bunnfauna (RAMI) og Begroing (AIP-indeks)	17	Alle elver/bekker	1 (høst)
	Miljøgifter, jern (Fe ²⁺ /Fe ³⁺), aluminium (reaktivt, labilt og ikke-labilt) i vann	19	Alle elver/bekker	6 stikkprøver
	Miljøgifter i sediment	4	2 i Oksfjordvannet og 2x3 i Oksfjordens fjæresone	1
Nedslamming/partikkelpåvirkning	Fisk	6	Alle	høst
	Suspendert stoff	19	Alle (ferskvann)	6 stikkprøver
	Turbiditet	4	4 utvalgte bekker/ elver	Kontinuerlig
	Visuell kartlegging med undervannskamera eller ROV/ undervannsdrone	20	Alle elver/bekker, innsjø, sjøresipient	1 (høst)
	Fiskeundersøkelser	10	5 elver/bekker	1 (høst)

2.1.3 Automatiske målestasjoner

Rambøll foreslår automatiske målestasjoner for kjemiske parametere (pH, konduktivitet, turbiditet, temperatur, vannhøyde) i 4 resipienter som vurderes som mest utsatt for anleggsaktiviteter, og som i tillegg er representative for de andre berørte resipientene i samme vannforekomst. Rambøll vurderer det som lite hensiktsmessig med etablering av loggere i flere resipienter i basiskartleggingen. Resipientene i planområdet er i den eksisterende situasjonen i veldig liten grad påvirket, og det forventes en kjemisk vannkvalitet tilsvarende (svært) god tilstand, som kun vil vise mindre fluktuasjoner. På grunn av liten påvirkningsgrad forventes det heller

ikke noen vesentlige forskjeller i vannkvalitet mellom de ulike resipientene i samme vannforekomst. Det kan imidlertid bli aktuelt med flere målestasjoner i anleggsfase.

Det planlegges etablering av loggere i følgende resipienter:

- Suselva på grunn av at det er planlagt utbygging av bru over Suselva, og funksjonen som elva har som oppvekstområde for laksefisk. Suselva vurderes i tillegg som representativ for de andre mindre bekkene på nordsiden av Oksfjordvatnet.
- Eidelva på grunn av størrelse, funksjonen som elva har som gyte- oppvekstområde for laksefisk og mulig påvirkning av utslipp fra tunnelvann.
- Bekk mot Sandnes på grunn av mulig påvirkning av utslipp fra tunnelvann. I tillegg vurderes bekken som representativ for de andre mindre tilløpsbekkene til Badderfjorden.
- Sandneselva på grunn av størrelse, og at den har en større andel myr i nedbørsfeltet enn de andre resipientene. I tillegg vil det foregå veiutbygging nærme elva.

2.2 Fysisk-kjemiske parametere

2.2.1 Vannprøver

Vannprøvetaking gjennomføres iht. Norsk Standard NS-EN ISO 5667-14:2016 og beskrivelse i Veileder 02:2018. Det benyttes parameterspesifikk emballasje tilsendt fra akkreditert laboratorium for aktuelle analyser (Eurofins). I tillegg til parametere som indikerer en (forurensnings)belastning og vises i Tabell 2, er det viktig at prøvene analyseres for karakteriserende parametere (TOC, farge, alkalitet, suspendert stoff). TOC og suspendert stoff indikerer i tillegg partikkelavrenning og humus/myrtpåvirkning. I anleggsfasen er det aktuelt med overvåking av ammoniakk i tillegg.

Vannprøvene analyseres for følgende parametere:

- Minerale oljer og PAH
- Tungmetaller (både filtrert og oppsluttet)
- Jern II/III ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) (anadrome vassdrag)
- Aluminium (reaktivt, labilt og ikke-labilt)
- Kalsium
- Alkalinitet
- pH
- TOC
- Suspendert stoff
- ANC (anadrome vassdrag)
- Klorofyll a (Oksfjordvatet)
- Tot-P
- Tot-N
- Ammonium
- Nitrat (NO_3^-)
- Sulfat (på grunn av syredannende/sulfittholdige bergarter i planområdet)

Det vil bli tatt prøver på 2 prøvepunkter i Oksfjordvatnet.

2.2.2 Profilmålinger

Profilundersøkelser gjennomføres samtidig med den månedlige vannprøvetakingen i innsjøer (juni-oktober) ved å føre en automatisk logger (CTD) gjennom vannsøylen ned til bunnen. Under profilkartleggingen vil det bli registrert både vanntemperatur, konduktivitet, oksygen og vanndyp i profilet.

2.2.3 Sedimentprøver

Det vil bli tatt sedimentprøver på 2 ulike prøvepunkter i Oksfjordvatnet, og i utløpsområdet fra Fiskeelva. Sedimentprøvene vil bli analysert for tungmetaller, minerale oljer, PAH, TOC og kornfordeling. Prøvetaking og risikovurdering skal gjennomføres som beskrevet i Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment (TA-2802/2011).

2.3 Multiparametersonder («Autologgere»)

Det benyttes AquaTroll 500 for kontinuerlig overvåkning av 4 resipienter langs planlagt trasé.

Følgende parametere overvåkes:

- Turbiditet
- Elektrisk konduktivitet
- pH
- Barometertrykk
- Temperatur

Ved behov kan relativ vannføring beregnes med hjelp av loggerdata for barometrisk trykk og atmosfærisk trykk i området. Det er imidlertid godt kjent at vannføring varierer betydelig i disse vassdragene.

2.4 Biologiske undersøkelser

Alt utstyr skal desinfiseres ved forflytning mellom vassdrag for å minske risikoen for uønsket spredning av sykdommer eller fremmede arter.

2.4.1 Bunndyrundersøkelser

Bunndyrundersøkelsen gjøres etter sparkemetoden, beskrevet i NS EN-ISO 10870:2012 og NS-EN 16150:2012, som er i henhold til retningslinjer gitt i gjeldende klassifiseringsveilederen (veileder 02:2018). Analyser gjennomføres av akkreditert laboratorium. Prøvetakingen gjennomføres i vår. Etter prøvene er analysert blir det vurdert om det trengs en ekstra prøvetakingsrunde i løpet av høsten.

2.4.2 Begroingsalgeprøvetaking

Begroingsalgeprøvetaking vil gjennomføres i løpet av august-september iht. retningslinjer gitt i Veileder 02:2018, og CEN standard NS-EN 15708:2009. Analyser gjennomføres av akkreditert laboratorium.

2.4.3 Fiskeundersøkelser

Elfiskeundersøkelsene vil gjennomføres iht. iht. retningslinjer gitt i Veileder 02:2018, og NS-EN-14011 og NS 9455:2015 i august. Prøvestasjoner for elfiske boniteres/habitatbestemmes etter veileder 02:2018 og ICES habitatmodell. I tillegg dokumenteres prøvestasjoners beskaffenhet med bilder.

Det foreslås gjentakelse av fiskeundersøkelsene som ble gjennomført i forbindelse med konsekvensutredningen, med unntak av Oksfjordvatnet. Her gjennomføres det kun en visuell vurdering/bonitering. Dette gjelder følgende resipienter:

- 2 stasjoner i Fiskeelva
- 2 stasjoner i Eideelva
- 2 stasjoner i Sandeselva
- 2 stasjoner i Suselva

I tillegg gjennomføres det undersøkelser i bekker der det ikke er gjort undersøkelser tidligere:

- Steinelva- bratt liten bekk som kommer ned til vannet fra samme lia som Suselva (litt lenger øst) og rett ned til Oksfjordvatnet. 2 stasjoner
- Mindre tilløpsbekker til Badderfjorden. Bekkene er ganske bratte og har trolig ingen betydning for fisk. Her gjennomføres det bare en gjennomgang og bonitering, mest sannsynlig ikke elfiske,

3 Rapportering av data

3.1 Rapportering av data

Resultatene av undersøkelsen vil presenteres i en endelig rapport og skal i tillegg importeres til Vannmiljø etter kvalitetskontroll.

3.2 Klassifisering av miljøtilstand

Overvåkingsresultatene vurderes med hensyn på generell miljøtilstand og er basert på klassifiseringssystem for ferskvannsforkomsten presentert i Direktoratetsgruppe Vanndirektiv sin Veileder 02:2018; Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet 2018).

Flere av parameterne som det er analysert for i prosjektet mangler klassegrenser i dette veiledningsmaterialet.

Resultater med klassegrenser vil i rapporten bli presentert med følgende fargekoding:

Svært god tilstand	God tilstand	Moderat tilstand	Dårlig tilstand	Svært dårlig tilstand
--------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------

3.2.1 Fysiske kjemiske parametere

Overvåkingsresultatene vurderes med hensyn på generell miljøtilstand og er basert på klassifiseringssystem for ferskvannsforkomsten presentert i Direktoratetsgruppe Vanndirektiv sin

Veileder 02:2018; Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet 2018).

Forsurings- og eutrofieringsparametere

Veileder 02:2018 setter vanntypespesifikke klassegrenser for forsuringsparametere (pH, aluminium, ANC) og eutrofieringsparametere (N_{tot}, P_{tot}, oksygen, siktedyp). En vannforekomsts vanntype bestemmes blant annet av hvilken høydereion den ligger i (lavland, skog, fjell), hvilken størrelse vannforekomsten har, dens naturlige kalkinnhold, turbiditet og innhold av organisk stoff (humus/TOC).

Organisk stoff, farge, partikler

Parametere som organisk stoff (TOC) og farge er ikke inkludert i Veileder 02:2018 da disse parameterne anses som karakteriserende, og ikke som klassifiserende parametere for miljøtilstand. Disse parametere benyttes til å sette vanntype. I tillegg vil analyseresultatene for disse parametere vurderes relativt i forhold til hverandre, og vil resultatene benyttes for å kunne forklare variasjon i analyseresulater av andre parametere (for eksempel metaller).

Det er ikke etablert tilstandsklasser for partikler i Miljødirektoratets veileder 02:2018. Det er derimot tilstandsklasser for suspendert stoff og turbiditet i SFT veileder 97:04, med henholdsvis 10 mg/L og >5 FTU for tilstandsklasse V («Meget dårlig»). Tilstandsklassene i SFT 97:04 er ikke satt iht. vanntype slik som i 02:2018. Erfaringsmessig vil enkeltverdier og kortere perioder godt i overkant av 10 mg SS/L eller 5 FTU ha ingen eller liten betydning for miljøtilstanden i resipientene. Likevel har forvaltningspraksis ofte vært at man fastsetter grenseverdi til referanseverdi + 10 mg SS/L eller 5 FTU. I 2017 ble det etablert en norsk standard for turbiditetsovervåking av tiltak i vannforekomster (NS 9433:2017). Her beskrives et system basert på etablering av referanseverdier, alarmgrenser og tiltak. I små vassdrag må man forvente tidvis svært høye konsentrasjoner av partikler ved nedbør, med eller uten anleggsdrift. Endelig alarmgrenser fastsettes etter endt forundersøkelser og skal være i samsvar med utslippstillatelsen fra Fylkesmannen.

Organiske miljøgifter og tungmetaller

Organiske miljøgifter og tungmetaller i vannfasen og sediment vurderes i forhold til grenseverdier presentert i Veileder 2018:02 (Vannregionspesifikke og prioriterte stoffer). Flere av parameterne som det er analysert for i prosjektet mangler klassegrenser i dette veiledningsmateriellet. For disse parametere benyttes Miljødirektoratets rapport M608 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* (Miljødirektoratet 2016), eventuelt veileder 2018:02.

Olje

Veileder 2018:02 angir ingen grenseverdier for oljeforbindelser. Konsentrasjonene skal derfor sammenlignes med PNEC-verdier (predicted no-effect concentration) angitt i aquateams rapport *Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurensset grunn* (Weideborg M. 2007). Her er PNEC for lettere oljefraksjoner satt til 40 µg/l, og PNEC for tyngre oljefraksjoner er satt til 1000µg/l.

Aluminium og jern

Veileder 02:2018 angir klassegrenser for labilt aluminium. Dette er en mer omfattende analyse, som kun er relevant når det oppstår pH lavere enn 6. Siden det ikke finnes klassegrenser for totalt aluminium skal analyseresultatene for dette tungmetallet vurderes relativt i forhold til hverandre, og i forhold til registrerte bakgrunnsverdier for Norge (Økland J og Økland K.A. 2006).

Det er utfordrende å sette grenseverdier for jern, og det er få konkrete forslag i litteraturen. Mekanismene bak såkalt okerkvelning er godt beskrevet, men det er usikkerhet knyttet til hvorledes de antatt skadelige fraksjonene kan bestemmes. Det er erfaring med bruk av grenseverdier for filtrert jern, men det er ikke åpenbart at det er den «riktige» fraksjonen som måles etter filtrering. I mange veiprosjekter i Norge anbefales grenseverdi på 500 µg/L. Da toverdig jern kan være en indikator for skadelige konsentrasjoner av treverdig jern, foreslår vi at det fastsettes en alarmgrense pålydende 500 µg/L. Endelig alarmgrenser fastsettes etter endt forundersøkelser og skal være i samsvar med utslippstillatelsen fra Fylkesmannen.

Saltholdighet og hovedioner

Heller ikke for konduktivitet og hovedioner som kalsium, kalium, klorid, natrium, sulfat og magnesium finnes det egne klassegrenser for god miljøtilstand. Konsentrasjoner av disse parametrene vil derfor vurderes relativt i forhold til hverandre og over tid, og benyttes for å kunne forklare (variasjon i) analyseresultater.

3.2.2 Biologiske parametere

Bunnfauna i ferskvann (sparkeprøver)

Prøvene skal klassifiseres iht Veilder 02:2018. Dersom utbyggingen av veitraseen kan medføre forskjellige typer av forurensning skal både ASPT indeksen og RAMI indeksen beregnes:

Indeks	Måler (påvirkningstype)
ASPT	Eutrofiering/organisk belastning
RAMI	Forsuring og andre ionbalanse-påvirkede forurensinger

I tillegg vil vi bruke noen generelle parametere for å måle andre påvirkningstyper og mangfold:

Parameter	Støtteparameter, brukes til:
Antall arter	Naturverdi, generell status
Shannon-Wiener Diversitetsindeks	Struktur og mangfold hos bunnfaunasamfunnet
EPT-indeks (antall arter av døgn-, stein- og vårfluer)	Gir en generell status på bunnfaunasamfunnet ettersom mange EPT-arter er følsomme for forskjellige forurensningstyper.

Klassifisering av innsjøprøver

Prøvene leveres til taksonomisk analyse, der det forutsettes spesialkunnskap for bestemmelse av fåbørstemark og fjærmygglarver, som vil være dominerende dyregrupper i profundalsonen. Fåbørstemark bør bestemmes til art og fjærmygglarver til slekt. Bunndyr fra profundalsonen kan brukes til å indikere forurensning og trofigrad, og kan vise seg som et egnet kvalitetselement for å beskrive eventuelle endringer i artssamfunnet i profundalsonen under veibygging og eventuelt økt sedimentbelastning og –rate. Metoden er ikke beskrevet i veileder 02:2018.

I Sverige brukes følgende indekser ved klassifisering av innsjøer, og flere av disse kan brukes også i Norge:

Parameter	Støtteparameter, brukes til
Antall arter	Naturverdi, generell status
Shannon-Wiener Diversitetsindeks	Struktur og manifold hos bunnfaunasamfunnet
BQI (Benthic Quality Index)	En økologisk kvalitetsindeks, måler først og fremst eutrofiering, men også oksygensituasjon i bunnvannet.
O/C-indeks (tetthetsrelasjon av fåbørstemark og sedimentlevende fjærmygg)	Måler eutrofieringspåvirkning.

Begroingsalger og heterotrof begroing

Alle registrerte arter ved prøvelokaliteten oppsummeres i en tabell, sammen med registrert dekningsgrad (makroskopiske alger) og tetthet (mikroskopiske alger). Vannforekomstens tilstand med hensyn til aktuell påvirkning vurderes deretter etter fastsatte indekser angitt i Veileder 02:2018. For klassifisering av analyseresultatene beregnes PIT-indeks (periphyton index of trophic status) for eutrofiering, og AIP-indeks (acidification index periphyton) for forsuring.

Fisk

Lengdefordeling og bestandstetthet vil bli brukt som grunnlag for evaluering av rekrutteringsforholdene på de undersøkte lokalitetene, og beregningene klassifiseres videre etter Veileder 02:2018. Prøvestasjoner for elfiske boniteres/habitatbestemmes etter veileder 02:2018 og ICES habitatmodell, i tillegg dokumenteres prøvestasjoners beskaffenhet med bilder. Fremkommet tetthet av ungfisk danner sammen med habitatklasse grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand for fisk (Veileder 02:2018). Det rapporteres med grunnlagsdata /elfiskedata, tetthetsberegning, habitatklasse og økologisk tilstand.

4 Referanser

Aquateam 2008. Forslag til Veileder for undersøkelse av forurenset grunn, risikovurdering og tilstandsklasser for jord.

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 2018. Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Ecofact 2011. Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av vannforekomster i Troms. Rapport 165.

Miljødirektoratet, tidl. SFT 1997. Veileder 97:04. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. ISBN nr:82-7655-368-TA-nr 1468/1997.

Miljødirektoratet 2007 TA 2229/2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann.

Miljødirektoratet 2007 TA-2231/2007. Bakgrunnsdokument del A og B med vedlegg.

Miljødirektoratet 2016. Veileder M608/2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

NINA 2015. Tiltak langs E6 over Kvæangsfjellet, Troms - Konsekvensutredning, deltema naturmiljø.

Weideborg M. 2007. Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn. Aquateam Rapport nr. 06-039.

Økland J., Økland K.A. 2006. Vann og vassdrag 3. Kjemi, fysikk og miljø. 2.utgave:162-163

Åstebøl, S.O., Hvitved-Jacobsen, T. og Kjølholt, J. (2011): NORWAT Nordic Road Water. Veg og vannforurensning. En litteraturgjennomgang og identifisering av kunnskapshull Statens vegvesen. Vegdirektoratet, VD rapport nr. 46.