

NOTAT

Oppdragsnavn **E6 Ulsberg - Vindåsliene**
Prosjekt nr. **212110**
Kunde **Nye Veier**
Dokument ID **E6UV-RNO-M-NOT-NN00-N00-G-003-Miljørisikovurdering overvann fra bruer.docx**
Versjon **1.00**
Dato **2020-06-02**
Fra **RAMBØLL**

Utført av **RNO-Kristin Møller Gabrielsen**
Kontrollert av **RNO-Harriet de Ruiten**
Godkjent av **RNO-Lise Støver**

Miljørisikovurdering overvann fra bruer

Innhold

1 Innledning	3
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Overvann fra vei og behov for rensing	3
2 Metode	4
3 Resultat	6
3.1 Avrenningsmengde	6
3.2 Forurensningsbidrag	7
4 Risikovurdering	8
5 Konklusjon	9
6 Referanser	9

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Nye Veier bygger ny E6 fra Ulsberg (Rennebu kommune) til Vindåsliene (Midtre Gauldal kommune). Veistrekningen er 25 km og skal i all hovedsak bygges som firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t. Traséen er 25 kilometer lang og går stort sett i jomfruelig terreng. Prosjektet omfatter flere bruer og betongkonstruksjoner. Byggestart er i 2020 og hele strekningen skal åpnes i 2023. Planlagt årsdøgntrafikk (ÅDT) for veien er 8 000.

1.2 Overvann fra vei og behov for rensing

Overvann fra vei kan være forurenset med metaller, partikler, mikroplast og organiske miljøgifter samt salt fra salting av veibanen. Behov for rensing skal vurderes ut ifra forureningsbelastning og resipientenes sårbarhet og evne til å ta imot overvannet (Statens vegvesen, 2018). For å fastsette sårbarheten til vannforekomstene har Statens vegvesen laget en metodikk som baserer seg på kriterier etter naturmangfoldloven og vannforskriften (Statens vegvesen, 2016).

I henhold til håndbok N200 skal det ved ÅDT mellom 3 000 og 30 000 benyttes rensertiltak hvis vannforekomsten har middels eller høy sårbarhet (Figur 1-1).

Trafikk (ÅDT)	Biologisk påvirkning	Behov for rensertiltak
< 3 000	Lav sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Ikke rensertiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen.
3 000 – 30 000	Middels – høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten. Vannforekomstens sårbarhet (<i>lav, middels, høy</i>) er avgjørende.	Rensertiltak skal benyttes hvis vannforekomsten har <i>middels</i> eller <i>høy</i> sårbarhet. Ved vannforekomster med <i>høy</i> sårbarhet og hvor ÅDT > 15 000 bør rensertiltaket minimum bestå av to trinn.
> 30 000	Høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Rensertiltak skal benyttes, også ved utslipp til kystvann. Rensertiltak bør minimum bestå av to trinn.

Figur 1-1. Risiko for biologisk skade og behov for rensertiltak. Hentet fra Håndbok N200 Vegbygging (Statens vegvesen, 2018).

Det er utført en sårbarhetsvurdering etter metoden til Statens vegvesen rapport nr. 597 (Statens vegvesen, 2016). Sårbarhetsanalysen viser at Ila og Buvatnet har høy sårbarhet, mens øvrige vannforekomster har middels sårbarhet. Det er vurderingene i henhold til kriteriene etter vannforskriften som gir høyest sårbarhet for alle vannforekomstene.

Det påpekes at strekningen av Orkla som kan påvirkes er viktig med tanke på gyting av laks og sjørret, og at flere av sidevassdragene også er viktige gyte- og/eller oppvekstområder for anadrom fisk, blant annet Stavåa. Orkla og sidevassdrag som er viktige for anadrom fisk bør av denne årsak vurderes som svært sårbare for forurensing og kategoriseres med høy sårbarhet. Metoden tar ikke ekstra hensyn til betydning for gytefisk, noe som i så fall kan betraktes som en begrensning.

Tabell 1-1. Oppsummering av sårbarhetsvurderingen for alle vannforekomstene i det omsøkte tiltaksområdet.

Vannforekomstnavn og ID	122-207-R Ila, nedre del	122-203-R Ila, nedre del, bekkefelt	122-211-R Bjørbekken bekkefelt	122-209-R Bjørbekken	122-33900-L Buvatnet	122-210-R Buvatnet, bekkefelt	121-281-R Skau-ma bekkefelt	121-76-R Skau-ma	121-273-R Stavåa bekkefelt	121-106-R Stavåa nedre del	121-274-R Orkla, bekkefelt øst, Innset-Berkåk	121-78 Orkla Innsett-Bratset kraftverk
Naturmangfold	1,2	1,2	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,3
Vannforskriften	2,5	2,3	1,9	2,0	2,3	1,8	1,8	1,8	1,8	2,0	2,1	2,2
Samlet sårbarhet	Høy	Middels	Middels	Middels	Høy	Middels	Middels	Middels	Middels	Middels	Middels	Middels

På grunn av sårbarheten er det derfor i henhold til håndbok N200 (Statens vegvesen, 2018) behov for rensing på veistrekningen. Det er på den vurderte strekningen fire bruer som fører E6 over vassdrag (Tabell 1-2). For å vurdere hvorvidt det er behov for å samle opp overvann fra bruene og føre dette til renseløsninger, eller om det kan føres urensset til resipient, må det utføres en miljørisikovurdering av overvann fra bruene.

Tabell 1-2. Oversikt over bruer som fører ny E6 over vassdrag. Tabellen viser konstruksjonsnummer (K#), brunavn, lengde, bredde og overflateareal samt navn på vassdraget som krysses.

K#	Brunavn	Lengde (m)	Bredde (m)	Overflateareal (m ²)	Vassdragsnavn
K9	Skaumbrua	152	21	3 192	Skauma
K13	Vadløkkjbrua	186	21	3 906	Vadløkkjbekken
K14	Kvernåbrua	78	21	1 638	Kvernåa
K18	Løklirua	37,2	21	781,2	Krokbekken

2 Metode

For å vurdere effekten i resipient fra utslipp av overvann fra bru, er det beregnet overflateavrenning fra de respektive bruene per år, forurensningsmengde som tilføres og fortynningsgrad i vassdraget.

Overflateavrenning ble beregnet ved å bruke følgende formel

$$Q_{\text{år}} = a \cdot A \cdot (P - b) \cdot 10^{-3}$$

Hvor

$Q_{\text{år}}$ = årlig avrenning (m³)

A = arealet av tette flater

a = andel deltakende tette flater

P = årlig nedbør (mm)

b = fordamping (mm)

Arealet av tette flater (A) er bruarealet, og areal av deltakende tette flater (a) er satt til 1,0 for ny, asfaltert vei. Det er benyttet normalnedbør (P) fra Rennebu kommune (Stasjon 666000 for perioden 1961-1990), siden tre av de fire bruene ligger i Rennebu kommune. Årsnedbør i normalperioden var 849 mm/år. Fordamping (b) er satt til 0 for en konservativ beregning.

For å beregne årlig forurensningsutslipp til resipienten fra bruene har det blitt benyttet følgende formel

$$L = Q_{\text{år}} * C * 10^{-3}$$

Hvor

L = forurensningsutslipp for ulike stoffer og arealtyper (kg/år)

$Q_{\text{år}}$ = årlig avrenning (m³)

C = middelkonsentrasjon for ulike stoffer og arealtyper (mg/l)

Middelkonsentrasjon for et utvalg av relevante stoffer og arealtype vei med ÅDT <30 000 (C) er hentet fra tabell 4-5 og 4-7 i rapporten Beregning av forurensning fra overvann utgitt av tidligere Klima og forurensningsdirektoratet (COWI, 2012) for vei med ÅDT <30 000. Disse konsentrasjonen skal kun benyttes for estimering av forurensningsmengde i overvann.

Tabell 2-1. Middelkonsentrasjon for et utvalg av relevante stoffer og arealtype vei med ÅDT <30 000 (Hentet fra COWI, 2012).

Forurensningsstoff	Middelkonsentrasjon vei (ÅDT <30 000)	Enhet
TotN	0,9	gN/m ³
Nitrat	0,5	gN/m ³
Ammonium	0,1	gN/m ³
Total P	0,15	gP/m ³
Oppl P	0,15	gP/m ³
TSS	50	g/m ³
KOF	40	g/m ³
Klorid	120	g/m ³
Sulfat	15	g/m ³
As	2	mg/m ³
Pb	15	mg/m ³
Cd	0,2	mg/m ³
Cu	30	mg/m ³
Cr	3	mg/m ³
Hg	0,05	mg/m ³
Nikkel	3	mg/m ³
Zn	50	mg/m ³
PAH	0,6	mg/m ³
BaP	0,05	mg/m ³

For å vurdere fortytning i resipienten har det blitt bruk middelvannføring (m^3) med data fra NEVINA. Fortyntet konsentrasjon har så blitt sammenlignet med AA-EQS eller klasse II (god) i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018) eller 97:04 (SFT, 1997). Det er ikke tatt hensyn til eksisterende konsentrasjoner i resipientene av de undersøkte stoffene, det er altså kun beregnet tilført forurensning.

3 Resultat

3.1 Avrenningsmengde

Beregnet avrenning fra bru ($m^3/år$), middelvannføring ($m^3/år$), og hvor stor andel avrenningen utgjør av middelvannføringen er vist i Tabell 3-1. Beregnet avrenning fra bruene per år utgjør i fra 0,017-0,11 % av middelvannføringen per år.

Tabell 3-1. Beregnet avrenning fra bru ($m^3/år$), middelvannføring ($m^3/år$), og hvor stor andel avrenningen utgjør (%) av middelvannføringen.

K#	Navn	Resipient	Beregnet overflatevann fra bru ($m^3/år$)	Middelvannføring ($m^3/år$)	Andel avrenning (%)
K9	Skaumbrua	Skauma	2 710	10 593 573	0,026
K13	Vadløkkjbrua	Vadløkkjebekken	3 316	3 103 142	0,11
K14	Kvernåbrua	Kvernåa	1 391	5 342 198	0,026
K18	Løklibrua	Krokbekken	663,2	3 851 807	0,017

3.2 Forurensningsbidrag

Beregnet forurensningsbidrag (mengde/år) og fortynnet konsentrasjon (mengde/liter) ble beregnet for metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink), polyaromatiske hydrokarboner (PAH) og benzo(a)pyren (BaP), partikler (TSS), klorid, sulfat, næringsalter (totalt nitrogen, nitrat, total og oppløst fosfor, ammonium) og kjemisk oksygenforbruk (KOF).

Tabell 3-2. Beregnet tilført mengde av forurensningsstoffer i avrenning fra bruene i ny E6 og fortynnet konsentrasjon i Skauma og Vadløkkjebekken. Tabellen viser ulike stoffer som er typisk i avrenning fra vei, miljøkvalitetsstandard eller øvre grenseverdi for klasse II i henhold til veileder 02:2018 med mindre annet er angitt, tilført mengde og fortynnet konsentrasjon. Markert verdi i grått betyr at konsentrasjonen >EQS/klasse II.

Stoff	EQS/ Klasse II (µg/L)	Skauma			Vadløkkjebekken		
		Mengde tilført	Enhet	Fortynnet kons (µg/L)	Mengde tilført	Enhet	Fortynnet kons (µg/L)
TotN	475/400 ¹⁾	2,4	kg/år	0,23	3,0	kg/år	0,96
Nitrat		1,4	kg/år	0,13	1,7	kg/år	0,53
Amm.	30	0,3	kg/år	0,03	0,3	kg/år	0,1
Total P	17/24 ¹⁾	0,41	kg/år	0,04	0,50	kg/år	0,16
Oppl P		0,41	kg/år	0,04	0,50	kg/år	0,16
TSS	3000 ²⁾	136	kg/år	13	166	kg/år	53
KOF		108	kg/år	10	133	kg/år	43
Klorid		325	kg/år	31	398	kg/år	128
Sulfat		41	kg/år	3,8	50	kg/år	16
As	0,5	5,4	g/år	0,00051	6,6	g/år	0,0021
Pb	1,3	41	g/år	0,0038	50	g/år	0,016
Cd	0,08 ³⁾	0,54	g/år	0,000051	0,7	g/år	0,00021
Cu	7,8	81	g/år	0,0077	99	g/år	0,032
Cr	3,4	8,1	g/år	0,0008	10	g/år	0,0032
Hg	0,047	0,14	g/år	0,000013	0,17	g/år	0,000053
Nikkel	4	8,1	g/år	0,00077	10	g/år	0,0032
Zn	11	136	g/år	0,013	166	g/år	0,053
PAH		1,6	g/år	0,00015	2,0	g/år	0,0006
BaP	0,00017	0,14	g/år	0,000013	0,17	g/år	0,000053

1) Grenseverdi for vanntype R207/R208; 2) Grenseverdi fra veileder 97:04 (SFT, 1997); 3) Moderat kalkrikt vann (Ca<2-40).

Tabell 3-3. Beregnet tilført mengde av forurensningsstoffer i avrenning fra bruene i ny E6 og fortynnet konsentrasjon i Kvernåa og Krokbecken. Tabellen viser ulike stoffer som er typisk i avrenning fra vei, miljøkvalitetsstandard eller øvre grenseverdi for klasse II i henhold til veileder 02:2018 med mindre annet er angitt, tilført mengde og fortynnet konsentrasjon. Markert verdi i grått betyr at konsentrasjonen >EQS/klasse II.

Stoff	EQS/ Klasse II (µg/L)	Kvernåa			Krokbecken		
		Mengde tilført	Enhet	Fortynnet kons (µg/L)	Mengde tilført	Enhet	Fortynnet kons (µg/L)
TotN	475/400 ¹⁾	1,3	kg/år	0,2	0,60	kg/år	0,2
Nitrat		0,70	kg/år	0,13	0,33	kg/år	0,09
Amm.	30	0,1	kg/år	0,03	0,07	kg/år	0,02
Total P	17/24 ¹⁾	0,21	kg/år	0,039	0,10	kg/år	0,026
Oppl P		0,21	kg/år	0,039	0,10	kg/år	0,026
TSS	3000 ²⁾	70	kg/år	13	33	kg/år	8,6
KOF		56	kg/år	10	27	kg/år	6,9
Klorid		167	kg/år	31,2	79,6	kg/år	20,7
Sulfat		21	kg/år	3,9	9,9	kg/år	2,6
As	0,5	2,8	g/år	0,00052	1,3	g/år	0,00034
Pb	1,3	21	g/år	0,0039	9,9	g/år	0,0026
Cd	0,08 ³⁾	0,3	g/år	0,0001	0,13	g/år	0,000034
Cu	7,8	42	g/år	0,0078	20	g/år	0,005
Cr	3,4	4	g/år	0,001	1,99	g/år	0,0005
Hg	0,047	0,07	g/år	0,00001	0,03	g/år	0,0000086
Nikkel	4	4	g/år	0,001	2	g/år	0,0005
Zn	11	70	g/år	0,013	33	g/år	0,009
PAH		0,83	g/år	0,00	0,40	g/år	0,00010
BaP	0,00017	0,070	g/år	0,00	0,03	g/år	0,0000086

¹⁾ Grenseverdi for vanntype R207/R208; ²⁾ Grenseverdi fra veileder 97:04 (SFT, 1997); ³⁾ Moderat kalkrikt vann (Ca<2-40).

4 Risikovurdering

Beregningene viser at tilført mengde av forurensningsstoffer i avrenningen fra bruene til resipientene er små. Fortynnet konsentrasjon blir svært lav i resipienten og under miljøkvalitetsstandarder eller tilstandsklasseverdier for klasse II for de stoffer hvor det er etablert. For salt er det beregnet at kloridkonsentrasjonene vil være lavere enn 0,2 mg/L, dette anses ikke som forhøyete konsentrasjoner. Det bemerkes imidlertid at resipientene også vil påvirkes av salt fra øvrig veiavrenning, fordi rensetiltak langs veien ikke vil være effektive for å redusere innholdet av salt.

Det bemerkes at estimatene er gjort for ett år, og synliggjør ikke variasjoner gjennom året. Ved plutselige og store nedbørsmengder etter en lengre tørr periode kan det oppstå avrenning med høyere konsentrasjoner enn beregnet her («first flush-effekt»).

Beregningene på fortynnet konsentrasjon i resipient har ikke tatt høyde for forurensningsnivået i resipientene, og kun sett på tilført forurensning. Alle resipientene er imidlertid inkludert i basisovervåkningen som startet i september 2019 og pågår frem til anleggsstart. Elva Skauma er påvirket av tidligere gruvevirksomhet. Foreløpige undersøkelser i resipientene fra basisovervåkningen viser svært dårlig kjemisk tilstand basert på høye verdier av spesielt kobber, jern, sink, kadmium, nikkel samt ammonium. De beregnede tilførte mengdene utgjør imidlertid svært lite, mindre enn 0,15 % av EQS for kobber, sink, kadmium og nikkel. Skauma oppnår ikke målet om god kjemisk tilstand, men de tilførte konsentrasjonene vurderes til å være så lave at de ikke vil være en faktor som vil påvirke tilstanden ytterligere negativt.

I Vadløkkjebekken er vannkjemien generelt god eller bedre, men noe påvirket av kobber og partikler, hvor de høyeste verdiene fra enkeltmålinger er tilsvarende henholdsvis dårlig tilstand og moderat tilstand. Også her utgjør de beregnede tilførte mengdene svært lite, mindre enn henholdsvis 0,5 % og 1,8 % av EQS for kobber og partikler, og vurderes derfor til å være så lave at de ikke vil være en faktor som vil påvirke tilstanden i bekken til forringelse fra dagens tilstand.

For Kvernåa er vannkjemien også generelt god eller bedre, men noe påvirket av arsen og nitrogen, hvor de høyeste registrerte verdier fra enkeltmålinger er tilsvarende moderat tilstand for arsen og svært dårlig tilstand for nitrogen. Også her utgjør de beregnede tilførte mengdene svært lite, mindre enn 0,15 % av EQS for arsen og nitrogen, og vurderes derfor til å være så lave at de ikke vil være en faktor som vil påvirke tilstanden i bekken til forringelse fra dagens tilstand.

Vannkjemien i Krokbekken er også generelt god eller bedre, men tidvis påvirket av sink, partikler og næringssalter med enkeltmålinger dårligere enn god tilstand. De beregnede tilførte mengdene av sink, partikler og næringssalter utgjøre mindre enn 0,3 % av de respektive EQS-verdiene, og er så lave at de ikke vil være en faktor som vil påvirke tilstanden i bekken til forringelse fra dagens tilstand.

5 Konklusjon

Beregninger viser at urensset avrenning fra de fire bruene planlagt for å føre ny E6 over Skauma, Vadløkkjebekken, Kvernåa og Krokbekken vil tilføre små mengder av forurensningsstoffer til resipient. Disse vil fortynnes til lave konsentrasjoner i resipientene. Det vurderes derfor at urensset avrenning fra bruene vil påvirke vannkjemien i resipientene i svært liten grad, og vil ikke være en faktor som kan påvirke tilstanden i resipientene til forringelse fra dagens tilstand.

6 Referanser

COWI, 2012. Beregning av forurensning fra overvann.
 Statens vegvesen, 2016. Vannforekomststers sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen. Rapport nr. 597.
 Statens vegvesen, 2018. Håndbok N200. Vegbygging.