



Statens vegvesen

E18 Vestkorridoren, Lysaker - Ramstadsletta

BYGGEPLAN

Rev	Dato	Beskrivelse	Utført	Kontrollert	Disiplin-ansvarlig	Prosj.leder
00	2021.03.26	Første utgave	PS	JEE/TN	JKL	PME

11850 Prosjekt nr	Rapport Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva
X_611 Dok.nr	
	Tittel

REVISJONSLISTE

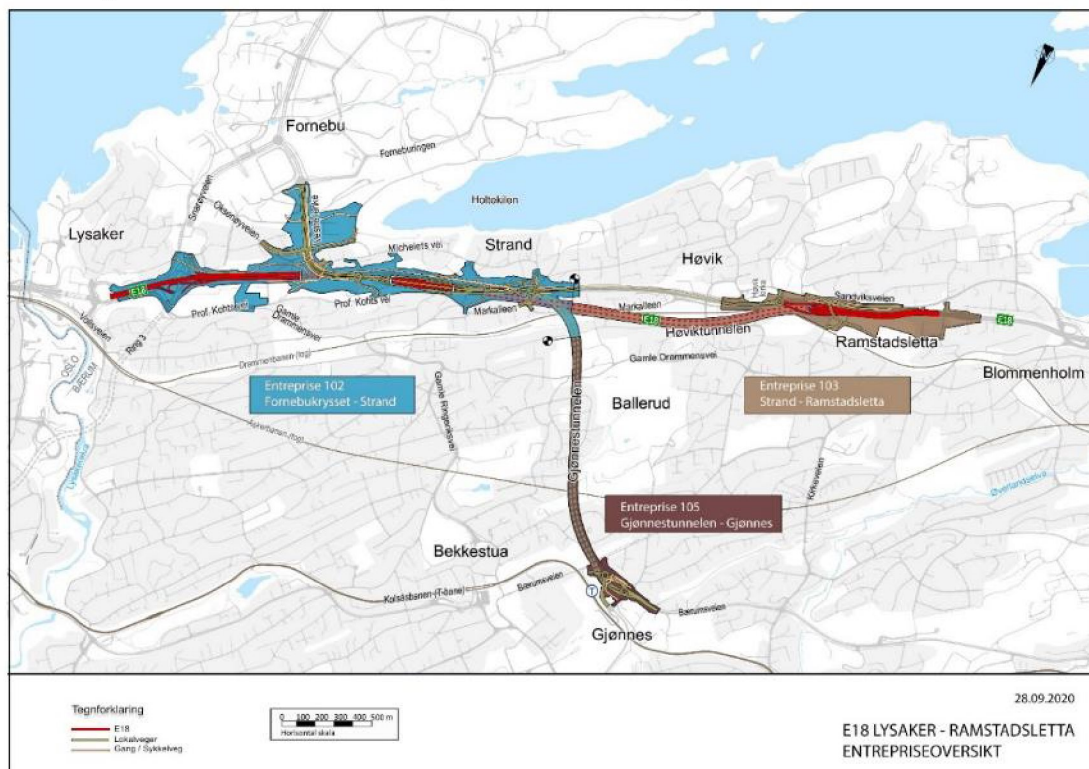
Rev	Dato	Endringer
00	26.03.2021	Første utgave. Del av tidligere X603

  		Side: 1
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

Forord

Første etappe av E18 Vestkorridoren bygges ut mellom Lysaker og Ramstadsletta. Dr.Ing.A.Aas-Jakobsen AS er engasjert av Statens vegvesen til å utarbeide byggeplan fra og med konkurransegrunnlag, til og med oppfølging i byggetiden og ferdigdokumentasjon. Dr.Ing.A.Aas-Jakobsen AS har etablert en prosjekteringsgruppe som tar seg av alle aktuelle fagområder og som består av ViaNova Plan og Trafikk AS, Geovita AS, Electronova AS, Asplan Viak AS, Grindaker AS, LPO Arkitekter AS, Plan Arkitekter AS, Ingenia AS, Brekke&Strand AS, Norges Geotekniske Institutt, NILU og Safetec AS.

Strekningen er delt inn i flere entrepriser som vist i figuren under.



Figur 1: Oversiktskart over entrepriser E102, E103 og E105 i prosjektet E18 Lysaker - Ramstadsletta.

Entrepriise E102, E103 og E105 vil være totalentrepriser inkl. elektro. SRO/Automasjon inngår i entrepriser E121 Automasjon som vil være en byggherrestyrt entrepriser. I tillegg er det noen entrepriser for forberedende arbeider (E101, E108) og lokale støytiltak (E131). Dette vil være utførelsesentrepriser.

Denne rapporten er utarbeidet av Dr.Ing.A.Aas-Jakobsen AS / Asplan Viak AS og omhandler miljørisikovurdering for midlertidig utslipp i anleggsfasen til vannresipienter for entrepriser «E105 Gjønnestunnelen».

  		Side:	2
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Innhold

Forord	1
Sammendrag	4
Forkortelser	5
1 Bakgrunn	6
1.1 Entrepriser	6
1.1.1 Entreprise «E105 Gjønnestunnelen».....	6
1.1.2 Anleggsfasen.....	8
1.2 Øvrige miljørisikovurderinger	9
2 Grunnlag for miljørisikovurderingen	11
3 Resipientbeskrivelse	12
3.1 Nadderudbekken (Gjønnesbekken)	13
3.1.1 Økologisk og kjemisk tilstand	13
3.1.1.1 Vannkjemi.....	14
3.1.1.2 Sediment.....	14
3.1.1.3 Naturmangfold og biologi	15
3.2 Øverlandselva	17
3.2.1 Økologisk og kjemisk tilstand	17
3.2.1.1 Vannkjemi.....	18
3.2.1.2 Naturmangfold og biologi	18
4 Forutsetninger for miljørisikovurdering	20
4.1 Generelle forutsetninger	20
4.2 Forutsetninger ved rensing av overvann fra veg og tunnelvaskevann	20
4.3 Miljørisikovurderingen omfatter	20
4.4 Metodikk	20
4.5 Alminnelige kontrakts bestemmelser	22
4.5.1 Miljøledelse	22
4.5.2 Krav til renseløsninger	22
4.5.3 Avskjæring av fremmedvann.....	23
4.5.4 Beredskap.....	24
5 Forurensende aktivitet i anleggsfasen	25
5.1 Byggegrøp (rene og forurensede masser)	25
5.1.1 Forurensende aktiviteter	25
5.1.2 Tiltak	26
5.1.3 Miljørisikovurdering.....	26
5.1.4 Miljørisikovurdering ved uønskede hendelse - flom	29
5.2 Søl og lekkasje fra anleggsmaskiner	30
5.2.1 Forurensede aktiviteter	30

  		Side:	3
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

5.2.2	Tiltak	30
5.2.3	Miljørisikovurdering	31
5.3	Uttak av berg (bore, pigge, spreng)	31
5.3.1	Forurensede aktiviteter	31
5.3.2	Tiltak	32
5.3.3	Miljørisikovurdering	32
5.3.4	Miljørisikovurdering ved uønskede hendelse	33
5.4	Støpearbeider	34
5.4.1	Forurensede aktiviteter	34
5.4.2	Tiltak	34
5.4.3	Miljørisikovurdering	35
5.4.4	Miljørisikovurdering ved uønskede hendelse	35
5.5	Avrenning fra vaskeplass	36
5.5.1	Forurensede aktiviteter	36
5.5.2	Tiltak	36
5.5.3	Miljørisikovurdering	37
5.5.4	Miljørisikovurdering ved uønsket hendelse	37
5.6	Driving av tunnel	37
5.6.1	Forurensede aktiviteter	37
5.6.2	Tiltak	37
5.6.3	Miljørisikovurdering tunneldrivevann	38
5.6.4	Miljørisikovurdering ved uønskede hendelser	38
5.7	Senking av grunnvann	40
5.7.1	Påvirkning på natur	40
5.7.2	Tiltak	40
5.7.3	Miljørisikovurdering	41
6	Oppsummering av miljørisikovurdering	42
6.1	Oppsummering av risikovurdering i anleggsfasen	42
7	Konklusjon	44
7.1	Grenseverdier	44
7.1.1	Anleggsfase	44
7.2	Overvåking	44
8	Kilder	46
	VEDLEGG A Prioriterte- og vannregionspesifikke miljøgifter	A.1
	A.1 Klassifisering av vann og sediment	A.1
	VEDLEGG B Beregninger	B.1
	B.1 Utslipp av oljeholdig anleggsvann.	B.1
	B.2 Utslipp av oljeholdig anleggsvann, uønsket hendelse.	B.1

  		Side:	4
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Sammendrag

Denne miljørisikovurderingen tar for seg utslipp fra «E105 Gjønnestunnelen» til Øverlandselva i anleggsfasen. Miljørisikovurderingen tar for seg planlagte aktiviteter per nåværende tidspunkt. Aktiviteter og risiko forbundet med vurderingene kan endres av totalentreprenør og det må da gjennomføres en ny vurdering. Statsforvalteren i Oslo og Viken skal varsles ved forurensning av betydning.

I anleggsperioden til entreprise «E105 Gjønnestunnelen» vil store deler av anleggsvannet fra dagsonen føres til Nadderudbekken og videre til Øverlandselva. Drivevann fra tunnelen vil ledes til kommunalt spillvannnett, som føres til VEAS.

Øverlandselva har utløp i Engervannet og videre via Rønne elv ut til Sandvikselva. Disse vannforekomstene ligger i influensområdet nedstrøms, men vil i liten grad bli påvirket og omtales dermed ikke i miljørisikovurderingen.

Aktiviteter som kan påvirke resipientene vil blant annet være utslipp av anleggsvann fra byggeproser, søl og lekkasje fra anleggsmaskiner og tanker, støpearbeider, berguttak i dagsonene og senkning av grunnvann i anleggsfasen.

Tiltak for å hindre negativ påvirkning på resipientene er blant annet etablering og drift av renseløsninger for anleggsvann og kontrollpunkt med tilhørende funksjoner, avskjærende grøfter, samt beredskapstiltak. Tilsyn og overvåkning er også et viktig tiltak.

Ved normal anleggsvirksomhet vil anleggsaktiviteter, med tilhørende avbøtende tiltak og beredskap, medføre lav til middels risiko ved utslipp av anleggsvann til de ulike utslippspunktene. Uønskede hendelser i prosjektet kan medføre opptil middels risiko for forringelse av resipient.

Krav til utslipp til Øverlandselva er foreslått til:

- Suspendert stoff: 50 mg/l
- Olje (sum THC(C5-C35)): 5 mg/l
- pH: 6 – 8,5

Vannkvalitet i Gjønnes-/Nadderudbekken og Øverlandselva dokumenteres gjennom et måleprogram. Overvåkningsprogram med parametere som skal analyseres for resipient i anleggsfasen er utarbeidet av NIBIO (NIBIO, 2021).

  		Side:	5
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Forkortelser

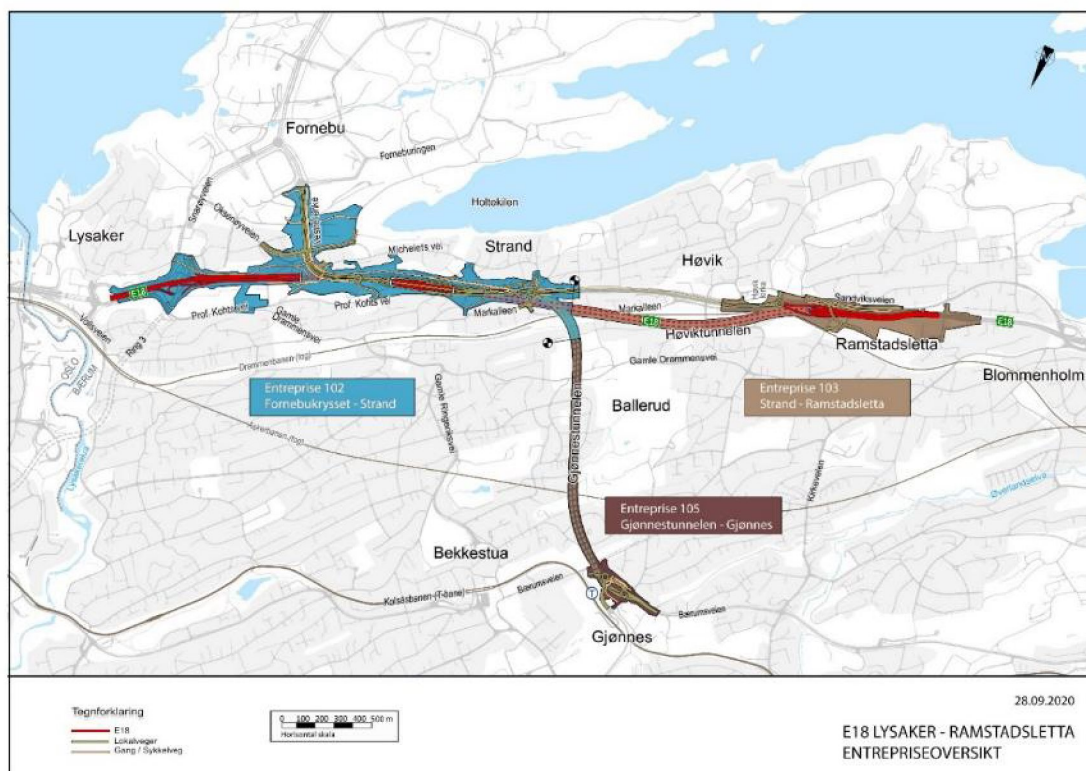
µg	Mikrogram
A	Areal
AA	Annual average
As	Arsen
BTEX	Kjemikaliene benzen, toluen, etylbenzen og xylen
C	Avrenningsfaktor
Cd	Kadmium
Cr	Krom
Cu	Kobber
EQS	Environment Quality Standard
Fm3	Faste kubikkmeter
Hg	Kvikksølv
kg	kilogram
km	Kilometer
l	Liter
m	Meter
MAC	Maximum allowable concentration
mg	Milligram
N	Nitrogen
Ni	Nikkel
P	Fosfor
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
Pb	Bly
PCB	Polykloretert bifenyli
PNEC	Predicted no effect concentration
Q	Volumstrøm
SS	Suspendert stoff
T _c	Konsentrasjonstid
THC	Totale hydrokarboner
TK	Tilstandsklasse
TOC	Total organisk karbon
Zn	Sink

  		Side: 6
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

1 Bakgrunn

1.1 Entrepriser

Denne miljørisikovurderingen tar for seg midlertidige utslipp fra «E105 Gjønnestunnelen» til Nadderudbekken og Øverlandselva i anleggsfasen.



Figur 1 : Oversiktskart over entrepriser E102, E103 og E105 i prosjektet E18 Lysaker - Ramstadsletta.

1.1.1 Entrepriise «E105 Gjønnestunnelen»

Entrepriise E105 Gjønnestunnelen har anleggsområde i dagen på Gjønnnes som vist i Figur 2 (Aas-Jakobsen og NGI, 2020). Driving av Gjønnestunnelen fra daganleggets østre grense og nesten til Strand, lengde ca. 1250 m, er også en del av entreprisen.

Entrepriisen vil i hovedsak omfatte:

- Riving av en garasje, en nedgravd betongplate (bru) samt riving av støyskjermer
- Bygging av midlertidig omlagt Bærumsvei
- Bygging av ny permanent vei for Bærumsveien inkl. rundkjøring med kobling til Gjønnestunnelen samt reetablering av Gjønnesjordet over betongtunnel

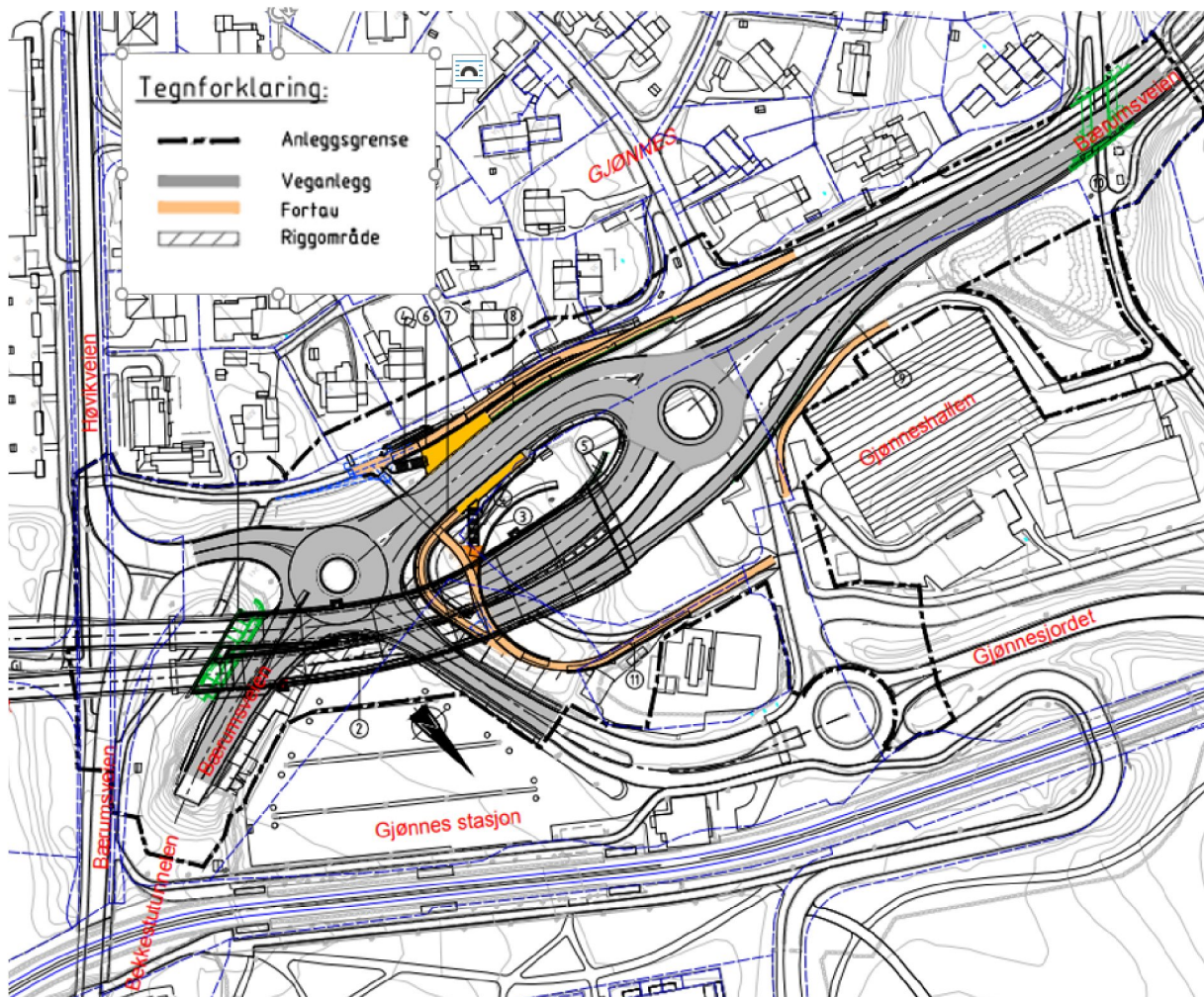
  		Side: 7	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

- Bygging av ny permanent GS-veg sør for Bærumsveien
- Boring, sprengning, pigging og delvis wiresaging i forbindelse med uttak av byggegrop for Gjønnestunnelen betongtunnel og teknisk bygg
- Pelearbeider
- Spuntarbeider
- Graving av stein- og løsmasser
- Omlegging av EL og VA
- Betongarbeider i forbindelse med bygging av betongtunnel med portaler, teknisk bygg, støttemurer og utvidelse av kulvert for turvei vest for Gjønneshallen
- Etablere midlertidig vannbehandlingsanlegg
- Driving av Gjønnestunnelen i to løp fra Gjønnes
- Kompletterende arbeider i Gjønnestunnelen (VA- og elektro- og SRO-arbeider) og i dagsonen (elektro- og SRO-arbeider, beplantning etc)

Entreprise E105 med arbeider i daganlegget inkludert driving av bergtunnel og kompletterende arbeider i tunnel har en varighet på nesten 5 år.

Entreprise E105 er totalentreprise, og endelig løsning prosjekteres av entreprenør. Denne rapporten risikovurderer vannutslipp til resipient på grunnlag av byggherres prosjekterte løsninger og funksjonsbeskrivelser.

 AAS-JAKOBSEN		 VIANOVA Plan og Trafikk		 asplan viak		Side:	8
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan				Dato:	2021.03.26	
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva			Sign PS	Rev.:	00	

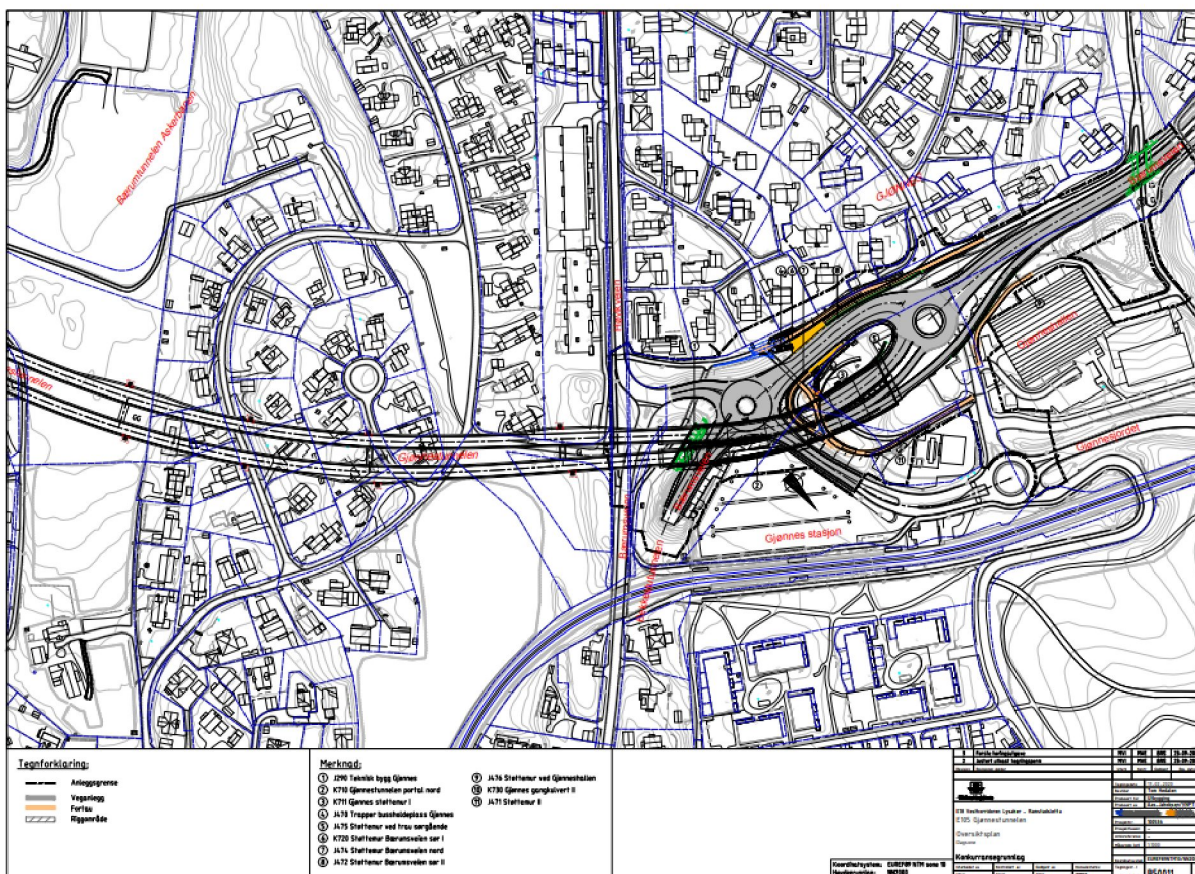


Figur 2 Oversiktsplan anleggsområde for dagsonen E105 Gjønnestunnelen, innenfor svart og rød strek. (utdrag av Tegning B50011). Håndtering av anleggsvann må ta hensyn til eksisterende flomveier, se Figur 12.

1.1.2 Anleggsfasen

I anleggsperioden vil store deler av anleggsvannet fra dagsonen føres til Nadderudbekken og videre til Øverlandselva via naturlig fordrøyningsareal vest for Gjønneshallen. Drivevann fra tunnelen vil ledes til kommunalt spillvannnett med utløp til VEAS.

  		Side: 9
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00



Figur 3 Oversiktskart over ferdig anlegg etter entreprise E105 Gjønnestunnelen. Tegning B50011.

1.2 Øvrige miljøriskovurderinger

Rapport «X_601 Miljøriskovurdering. Permanent utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til fjorden for entreprise E102 og E103» gir en egen vurdering av miljørisiko for permanent utslipp etter utbygging av entreprisene «E102 Fornebukrysset – Strand» og «E103 Strand – Ramstadsletta».

Rapport «X_602 Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprise E102 og E103» gir en vurdering av miljørisiko for utslipp av anleggsvann under byggingen av entreprise E102 Fornebukrysset – Strand og E103 Strand – Ramstadsletta, og avrenning fra midlertidig E18 i anleggsperioden.

Rapport «X_607 Miljøriskovurdering. Forberedende arbeider» gir en oversikt over utslipp til resipient som følge av anleggsarbeider som utføres i entreprisene E101 og E108 som er definert som forberedende arbeider. Denne er lagt ved søknaden til Fylkesmannen i Oslo og Viken (nå Statsforvalteren) for midlertidig utslipp til vann for forberedende arbeider, sommeren 2018.

  		Side:	10
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Rapport «X_612 Miljøriskovurdering. Permanente utslipp fra E105 til Øverlandselva og Holtekilen» gir en vurdering av miljørisiko for utslipp i driftsfasen etter utbygging av entreprise E105 Gjøannes.

Dersom prosjektet får behov for ytterlige utslippspunkter, vil dette informeres om og risikovurderes etter behov.

  		Side:	11
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

2 Grunnlag for miljørisikovurderingen

Denne miljørisikovurderingen er underlagt Ytre Miljø-planen for entreprise E105 og bygger på følgende rapporter som redegjør for tilstanden på resipientene:

- NIVA, 2013, Indre Oslofjord 2013 – status, trusler og tiltak, rapport 1., nr. 6593-2013.
- Norconsult, 2016, Overvåkning av Indre Oslofjord, Vedleggsrapport, Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord.

Videre er det utarbeidet rapport for å vurdere og klassifisere resipienten:

- Aas-Jakobsen/Asplan Viak, 2018, Rapport: E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta. Byggeplan. Rapport X_609 Forundersøkelser vannmiljø.
- NIBIO, 2019, Rapport vol5, nr39: E18 Lysaker-Ramstadsletta. Forundersøkelser av vannkjemi og biologiske kvalitetselementer 2018.

Videre er følgende kilder benyttet for å vurdere og klassifisere resipienten (økologisk og kjemisk tilstand):

- Miljødirektoratets veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2016)
- Direktoratgruppens veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratgruppen, 2018)
- Statens forurensningstilsyns veileder TA-1468 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997)
- Vann-nett.no
- Vannmiljo.miljodirektoratet.no
- NVE.no

  		Side: 12
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

3 Resipientbeskrivelse

I anleggsperioden til entreprise «E105 Gjønnestunnelen» vil store deler av anleggsvannet føres til Nadderudbekken (vann-ID 008-14-R) og videre til Øverlandselva (vann-ID 008-149-R), Engervannet (vann-ID 008-5379-L), Rønne elv (vann-ID 008-102-R), Sandvikselva (vann-ID 008-94-R) og ut i Sandvika kystfelt (vann-ID 0101020602-C).

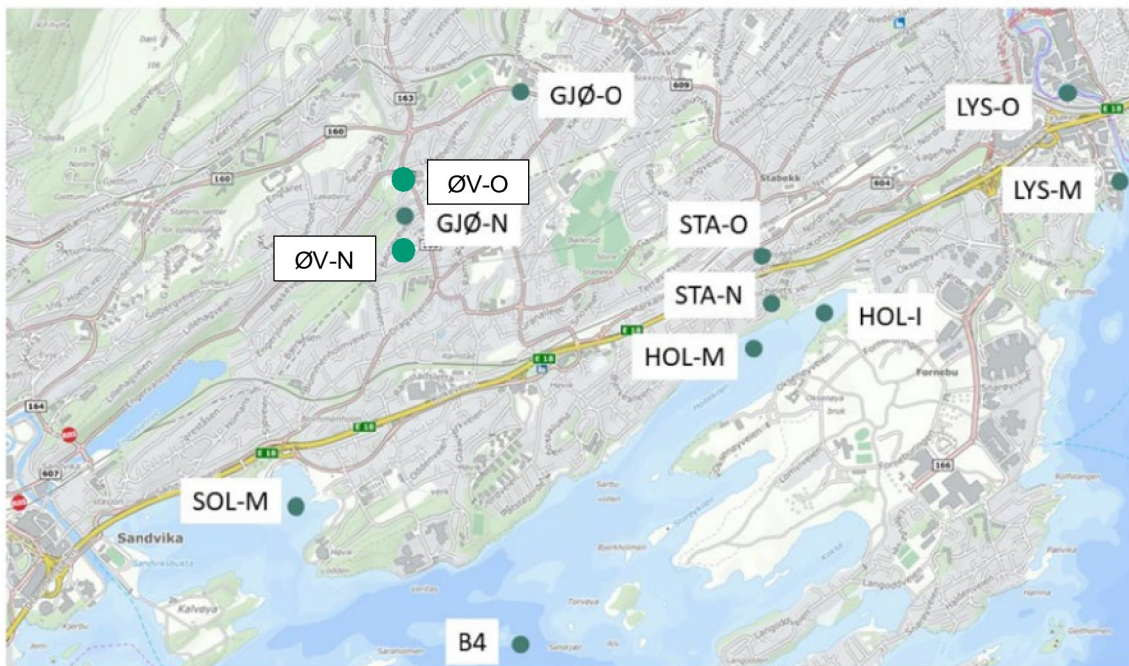
Forundersøkelsen i forkant av anleggsfasen for ny E18 (NIBIO, 2019) er delt inn i fem deler; vannkjemi, sedimentprøver i ferskvann, bunndyr, el-fiske og marine undersøkelser.

Vannkjemi omfatter konsentrasjoner av prioriterte stoffer og metaller som benyttes til vurdering av kjemisk tilstand av vannforekomstene i henhold til vanddirektivet. I tillegg omfatter vannkjemi konsentrasjoner av stoffer som benyttes til klassifisering av økologisk tilstand, herunder:

- fysisk-kjemiske støtteparametere (total- nitrogen, total - fosfor)
- vannregionspesifikke stoffer (blant annet kobber, sink, arsen, krom og PAH, PCB)

Biologiske parametere (bunndyr, fisk) og registrerte naturtyper i vannforekomstene omtales under naturmangfold og biologi.

Kart som viser plassering av prøvelokaliteter er vist i Figur 4 og Figur 6, samt i vann-nett.no. Det er prøvepunkt GJØ-O, GJØ-N, ØV-O og ØV-N som er aktuelle i anleggsfasen.

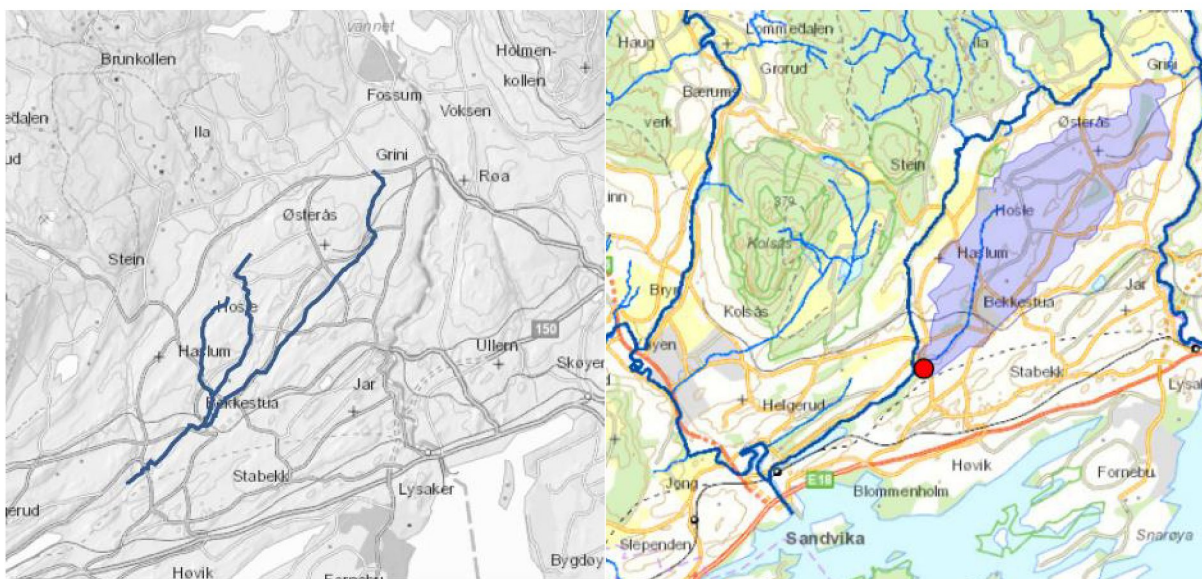


Figur 4 Prøvelokaliteter for undersøkelser av vannkjemi og bunndyr (NIBIO, 2019).

  		Side: 13
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

3.1 Nadderudbekken (Gjønnesbekken)

Nadderudbekken (vann-ID 008-14-R) er en del av forvaltningsområdet Indre Oslofjord Vest og Innlandet og Viken vannregion. Bekkeløpene er på totalt 12 km og renner videre ut i Øverlandselva (Figur 5). Omtrent 90 % av bekkeløpet er rørlagt (Vann-nett, 2018/20). Nadderudbekken har et nedbørsfelt på 6,5 km² og en årlig avrenning på 495 mm/år. Nedbørsfeltet består av 63 % urban bebyggelse, 20 % skog og 1,3 % dyrket mark (NVE, 2018).



Figur 5 Nadderudbekken med tilhørende nedbørsfelt (Vann-nett, 2018/20; NVE, 2018)

3.1.1 Økologisk og kjemisk tilstand

Den økologiske tilstanden i Nadderudbekken er klassifisert som svært dårlig med høy pålitelighetsgrad. Kjemisk tilstand i bekken er ukjent (Vann-nett, 2018/20). For å oppnå god økologisk kvalitet må gammelt bekkeløp åpnes, men Vann-nett.no konkluderer med at dette tiltaket ikke er praktisk gjennomførbart. God økologisk kvalitet i Nadderudbekken er derfor ikke realistisk.

Forundersøkelsen (NIBIO, 2019) er registrert i Vann-nett.no og bekrefter tidligere klassifisering til Vann-nett.no

Vann-nett.no har listet opp aspekter som påvirker vannkvaliteten i Nadderudbekken (Vann-nett, 2018/20):

- Renseanlegg – avrenning fra tettsteder og spillvannsløslasje
- Urban utvikling – fysisk endring grunnet ingeniørvirksomhet
- Transport/infrastruktur
- Landbruk

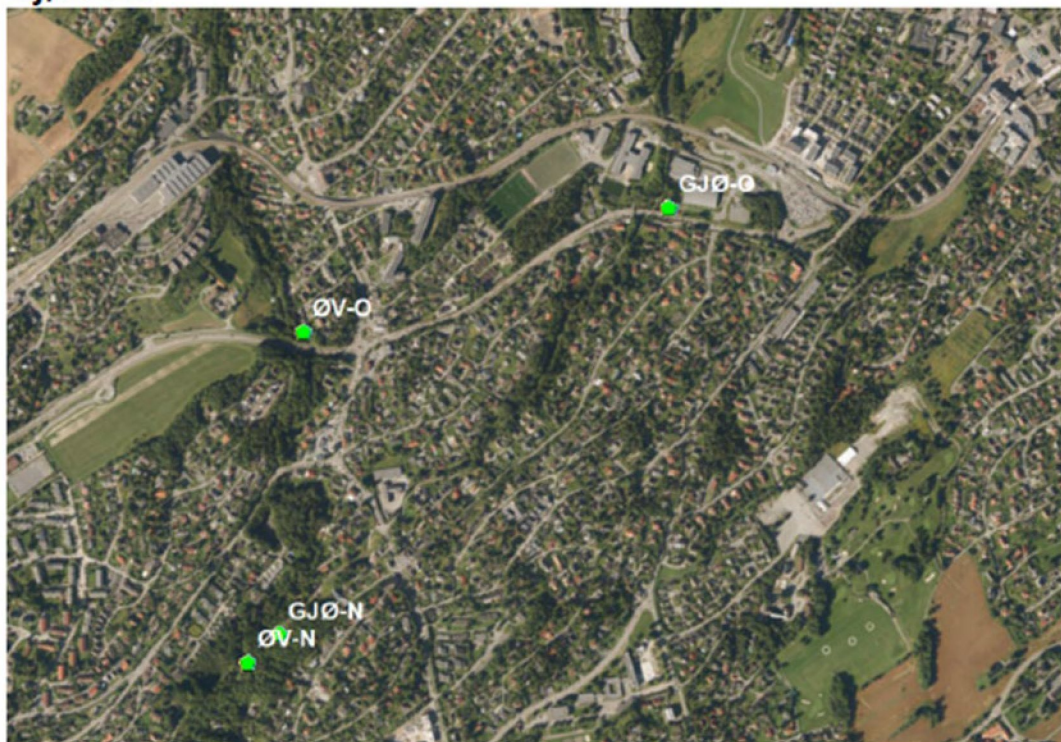
  		Side: 14	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

3.1.1.1 Vannkjemi

Hos Vannmiljø (Miljødirektoratet, 2018/20) er det registrert fire lokaliteter hvor det er analysert vannprøver; ett prøvetakningspunkt i Nadderudbekken, to prøvetakningspunkt i Øverlandselva og ett prøvetakningspunkt i Engervannet. Videre er det undersøkt vannkjemi i Nadderudbekken i forundersøkelsen til prosjektet (NIBIO, 2019), hvor gjennomsnittlige konsentrasjoner for vannkjemi basert på månedlige prøver i 2018 er vist.

For prøver tatt i punkt GJØ-O (se Figur 6) ligger metaller i konsentrasjoner som tilsvarer tilstandsklasse «god». For nedre del av bekken (GJØ-N i Figur 6) ligger arsen i «moderat» tilstandsklasse, samt THC er målt til konsentrasjon tilsvarende «svært dårlig tilstand».

Gjøannes



Figur 6 Prøvelokaliteter for undersøkelser av vannkjemi og bunndyr (NIBIO, 2019).

3.1.1.2 Sediment

Det er undersøkt sediment i forundersøkelsene (NIBIO, 2019) ved to lokaliteter.

Stasjonen oppstrøms viste «svært god» sedimentkvalitet for alle de miljøfokuserede metallene. For pyren (PAH) ligger sedimentprøvene i tilstandsklasse «god».

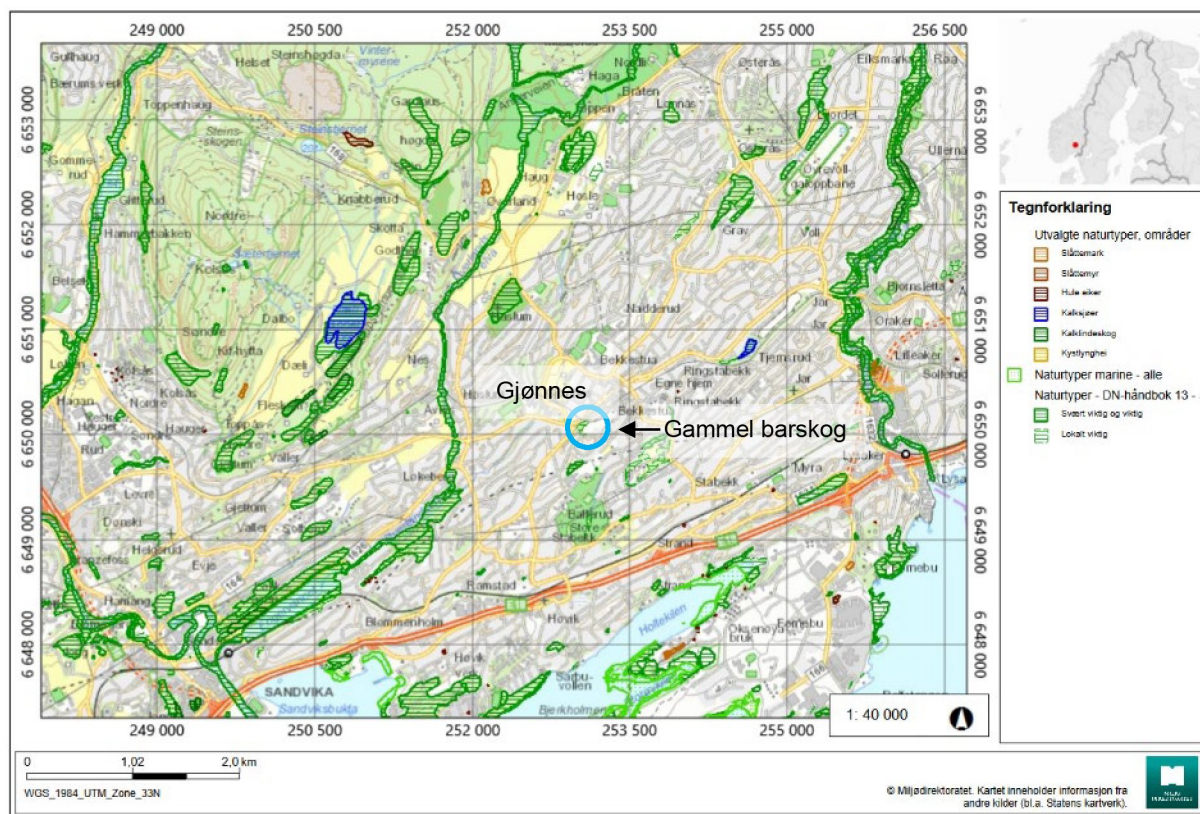
For prøvene nedstrøms er sedimentene tydelig mer påvirket av ulike påslipp, med en betydelig forhøyet konsentrasjon av kobber tilsvarende «svært dårlig» tilstand og sink tilsvarende «moderat» tilstand.

  		Side: 15
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

«Den sterkt forhøyede konsentrasjonen av kobber kan komme fra ulike kilder. Korrosjon av kjøreledning i jernbanetunnel med avrenning til Gjønnesbekken kan være en av flere mulige årsaker til forhøyet kobberinnhold. Sink stammer mest sannsynlig fra vegavrenning. Det kan stemme bra med at det blir påvist flere PAH forbindelser med vegtrafikk som potensielt opphav på nedre stasjon i Gjønnesbekken. Det ble ikke påvist PCB i noen av sedimentprøvene.» (NIBIO, 2019)

3.1.1.3 Naturmangfold og biologi

Nedbørsfeltet til Nadderudbekken består hovedsakelig av urban bebyggelse. Noen lokale grøntområder er registrert, se Figur 7. I utkanten av nedbørsfeltet, ved Kleivveien, finnes det et område på 6,7 daa med gammel barskog i et ellers tett bebyggt område som er lokalt viktig (Miljødirektoratet, 2018/20).



Figur 7 Viktige naturtyper langs Nadderudbekken. Blå sirkel markerer gammel barskog ved Kleivveien. Barskogen er klassifisert som lokalt viktig (Miljødirektoratet, 2018/20).

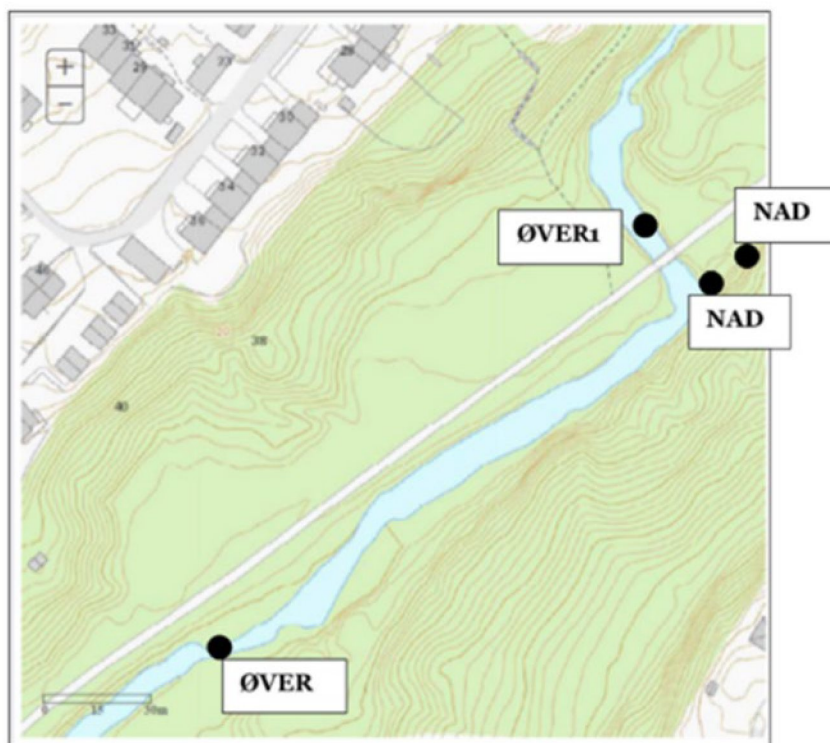
I forundersøkelsene (NIBIO, 2019) er det gjennomført prøvetaking av bunndyr, fisk og næringsstoffer (fysisk-kjemiske støtteparametere, total nitrogen og total fosfor) ved 2 stasjoner, Øver1 og Øver, se Figur 8.

  		Side: 16
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

Begge stasjonene viste høye konsentrasjoner av næringsstoffer (fosfor og nitrogen), tilsvarende «svært dårlig» tilstand.

Bunndyr i nedstrøms stasjon tilsvarer «dårlig» (vår) og «svært dårlig» (høst) tilstand. Dette kan ha sammenheng med til tider høye konsentrasjoner av fosfat og nitrat.

Fiskeundersøkelsen viste høy tetthet av ørret- og lakseunger, tilsvarende «svært god» økologisk tilstand. Det er ikke fanget fisk oppstrøms vandringshinder dannet av en V-profil i Nadderudbekken.

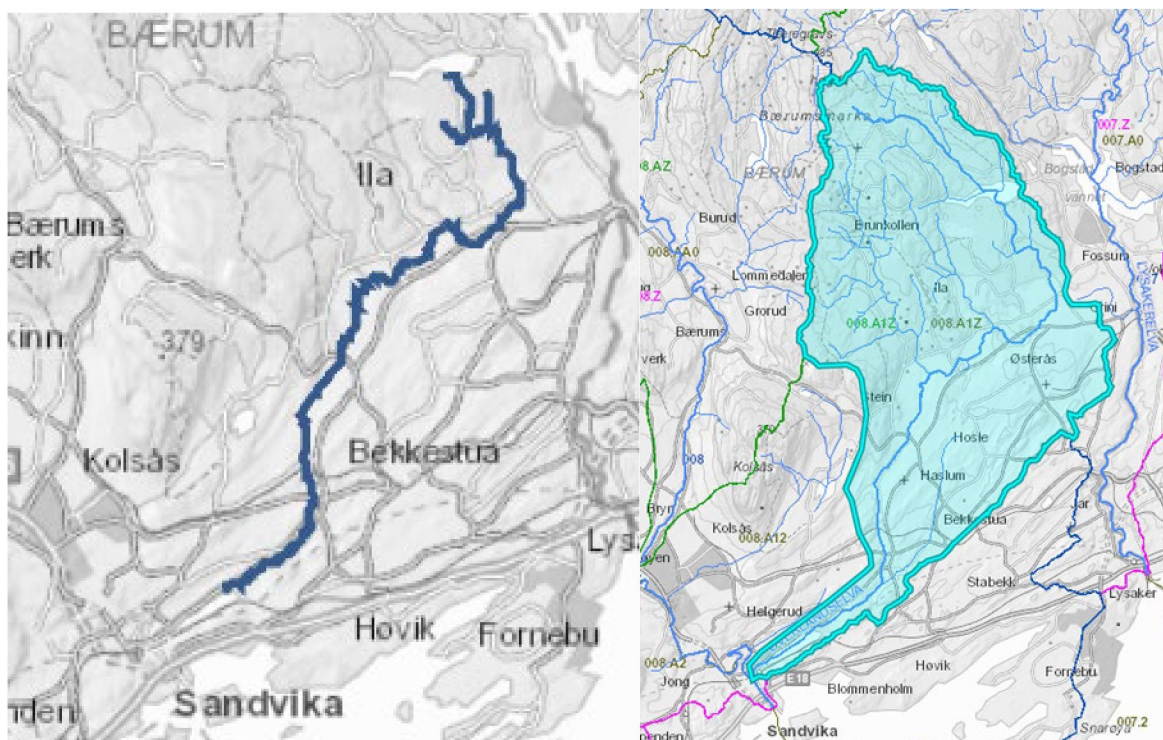


Figur 8 Prøvelokaliteter for elfiske-stasjoner i Øverlandselva og Nadderudbekken (NIBIO, 2019)

  		Side: 17
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

3.2 Øverlandselva

Øverlandselva (vann-ID 008-149-R) er også en del av forvaltningsområdet til vannområdet Indre Oslofjord Vest og Innlandet og Viken vannregion. Elven har et nedbørsfelt på 31 km² og mottar et tilsig på 17,2 mill m³ i året (Figur 9) (NVE, 2018), blant annet fra Nadderubekken. Nedbørsfeltet til Øverlandselva består av 56 % skog, 24 % urban bebyggelse, 9 % dyrket mark og noe myr (NVE, 2018).



Figur 9 Øverlandselva med tilhørende nedbørsfelt (Vann-nett, 2018/20; NVE, 2018).

3.2.1 Økologisk og kjemisk tilstand

Økologisk tilstand i Øverlandselva er klassifisert som moderat med høy pålitelighetsgrad. Den kjemiske tilstanden til vassdraget er dårlig med lav pålitelighetsgrad. Pålitelighetsgraden oppgitt for kjemisk tilstand tilsier at det er gjort få undersøkelser og grunnlaget for å klassifisere resipienten er derfor dårlig.

Vann-nett.no har listet opp aspekter som påvirker vannkvaliteten i Øverlandselva (Vann-nett, 2018/20):

- Avrenning fra byer / tettsteder
- Landbruk
- Transport/infrastruktur
- Søppelfylling
- Avløpsvann / overløp

  		Side:	18
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Miljømålene for økologisk og kjemisk tilstand er god. Vann-nett konkluderer med at miljømål kan oppnås for både økologisk og kjemisk tilstand i løpet av perioden 2022-2027.

Forundersøkelsen (NIBIO, 2019) er registrert i Vann-nett.no, og understøtter klassifiseringen i Vann-nett.

3.2.1.1 Vannkjemisk

To prøvetakningspunkt i Øverlandselva nedstrøms Gjønnen er registrert hos Vannmiljø i forbindelse med tilstandsorientert overvåkning av Øverlandselva (Miljødirektoratet, 2018/20). Analyser av nitrogen og fosfor tilsvarer «svært dårlig» og «dårlig» tilstand, og flere vannregionspesifikke stoffer tilsvarer «dårlig» tilstand. Analyserte industristoffer og metaller oppnår «god» tilstand med unntak av bly.

Det er ikke undersøkt vannkjemiske stoffer i Øverlandselva for dette prosjektet (NIBIO, 2019).

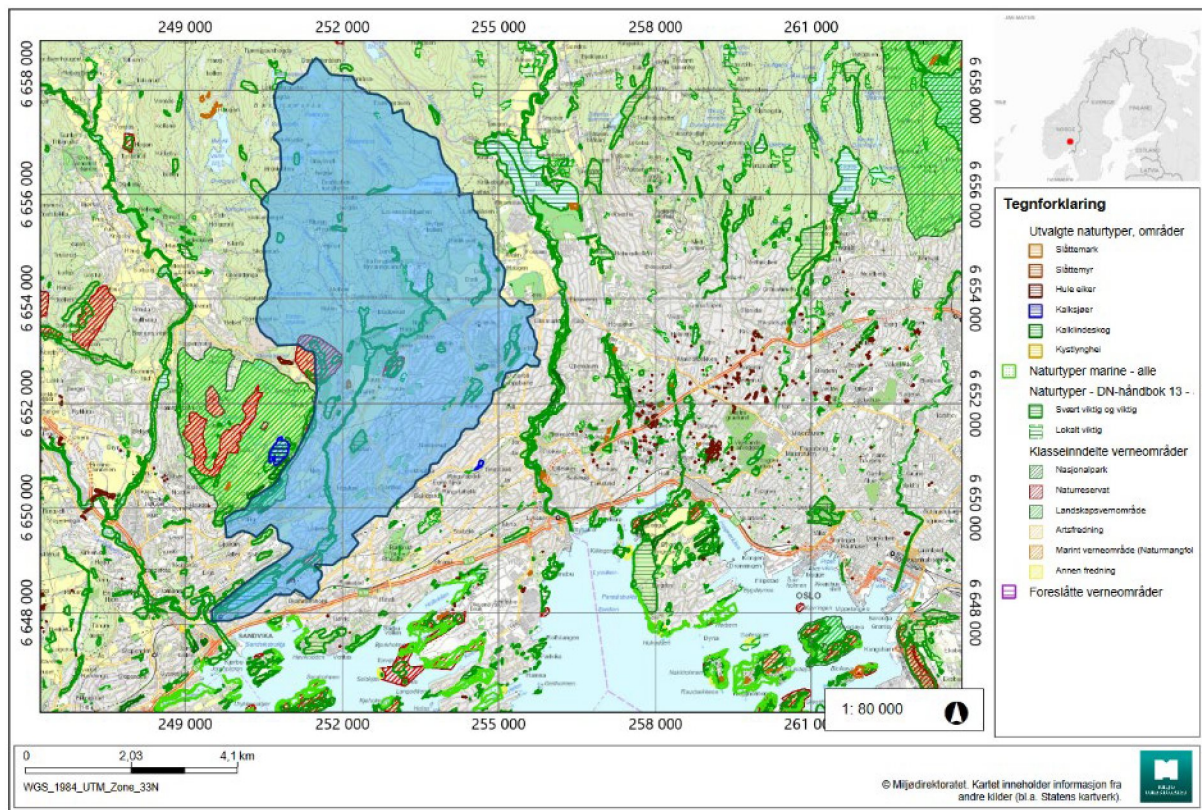
3.2.1.2 Naturmangfold og biologi

Innenfor nedbørsfeltet til Øverlandselva er det flere viktige naturtyper, se Figur 10 (Miljødirektoratet, 2018/20). Rød skravur er naturvernområde, mens grønn skravur viser områder med viktige naturtyper. Innenfor påvirkningsområdet er det viktige og verdifulle naturområder registrert langs Øverlandselva. Øvre del av Øverlandselva, kjent som Ilabekken, karakteriseres av bekkedrag med verdier knyttet til organismer i vannet og elvens kantsoner. Bevaring av elvens kantsoner er beskrevet som veldig viktig langs hele Øverlandselva.

Haga ligger nedstrøms for Ilabekken. Området er beskrevet med eldre løvskog, meandrerende elvepartier og flere rødlistearter. Grunnen blir tidvis oversvømmet og landskapet får et flomvannspreg. Området er klassifisert som svært viktig på grunn av artsfunn, utformingen og sjeldenheten i landskapet. Ved Kloppa, langs Øverlandselvas nedre del, er det beskrevet en rik edellauvskog på begge sider av elveløpet. Området vurderes til å være sjeldent både regionalt og nasjonalt. Nedstrøms for Kloppa, ved Bjerkåsen, finnes det en frisk kalkfuruskog som vurderes til å være svært viktig for bevaring av biologisk mangfold. Området har også stort potensial for ytterligere funn av rødlistearter.

I forundersøkelsene (NIBIO, 2019) er det gjennomført prøvetaking av bunndyr og fisk, se oversikt over lokaliteter i Figur 6 og Figur 8. Tilstanden for bunndyr i øvre stasjon tilsvarer «moderat» tilstand (vår) og «god tilstand» (høst). For prøvepunktet nedstrøms samløp med Nadderudbekken tilsvarer tilstanden «moderat» for begge prøvetakingene (vår og høst). Fiskeundersøkelsen viste høy tetthet av ørret- og lakseunger, tilsvarende «svært god» økologisk tilstand i begge prøvepunkt, oppstrøms og nedstrøms samløp med Nadderudbekken.

  		Side: 19
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00



Figur 10 Naturtyper og vernede områder rundt Øverlandselva (Miljødirektoratet, 2018/20). Nedbørsfeltet til Øverlandselva er markert.

  		Side: 20	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

4 Forutsetninger for miljørisikovurdering

4.1 Generelle forutsetninger

Entreprisen E105 er totalentreprisen, og endelig løsning prosjekteres av entreprenør. Denne rapporten risikovurderer vannutslipp til resipient på grunnlag av byggherres prosjekterte løsninger og funksjonsbeskrivelser.

4.2 Forutsetninger ved rensing av overvann fra veg og tunnelvaskevann

I denne miljørisikovurderingen er det kun tatt hensyn til «nye» forurensningskilder i forhold til eksisterende situasjon. Miljørisikovurderingen tar utgangspunkt i at avbøtende tiltak er gjennomført.

Utslipp fra rensed anleggsvann fra dagsonen, ledes til utslipp i Øverlandselva.

Drivevann fra tunnel ledes til kommunal spillvannsledning med utløp til VEAS.

Det skilles på behandling av anleggsvann fra byggegrop med rene masser og anleggsvann fra byggegrop med forurensede masser.

4.3 Miljørisikovurderingen omfatter

- Resipientbeskrivelse, se kap. 3
- Miljørisikovurdering av ulike aktiviteter ved anleggsvirksomhet, se kap. 5
- Oppsummering av miljørisikovurderinger og total belastning til resipientene, se kap. 6
- Konklusjon, se kap. 7

4.4 Metodikk

Akseptkriteriene for risikovurderingen er presentert som en risikomatrix og baseres på metodikk fra Miljørisiken (SVV, 2019). Risikomatrixen er delt inn i tre alvorlighetsgrader, rød, gul og grønn, som vist i Tabell 1. På bakgrunn av dette blir hver hendelse plassert i matrisen og rangert etter hvor alvorlig risikoen er.

  		Side: 21	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Tabell 1: Beskrivelse av de ulike risikoklassene.

Risikoklasse	Beskrivelse
Høy risiko	Aksepteres i utgangspunktet ikke. Risikoreduserende tiltak må identifiseres og gjennomføres.
Middels risiko	Aksepteres ikke uten videre. Risikoen er imidlertid ikke til hinder for gjennomføring av aktiviteten, men kvaliteten på eksisterende og eventuelle nye risikoreduserende tiltak må vurderes nærmere. Tiltak gjennomføres basert på kost-/nytte-vurdering.
Lav risiko	Aksepteres uten videre. Åpenbare risikoreduserende tiltak vurderes med hensyn til kost-/nytte-effekt.

Risiko er definert som et produkt av sannsynligheten for at hendelsen inntreffer og konsekvensen av at hendelsen inntreffer. Det er brukt en risikomatrix for å presentere risikobildet. Risikomatrixen er en 5x5 matrise, det vil si at både sannsynligheten og konsekvensene er delt inn i fem. Det er ikke etablert detaljerte akseptkriterier for risikoklassene, men de uønskede hendelsene er klassifisert iht. kriterier som vist i Tabell 2 og Tabell 3. Risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i Tabell 4.

Risikovurderingene er foretatt under forutsetning om at beskrevne tiltak allerede er på plass eller at planer foreligger for gjennomføring av tiltak. Risikoreduserende tiltak er beskrevet for de scenarier som er vurdert til middels eller høy risiko.

Tabell 2: Kriterier for vurdering av konsekvens.

Konsekvensklasse	Beskrivelse	Restaureringstid
K1 – <i>Nesten ubetydelig påvirkning (minimal)</i>	Foringelse merkes nesten ikke/ikke varig	0 år
K2 – <i>Liten negativ påvirkning (moderat)</i>	Foringelse merkes lite/ikke varig	< 1 år
K3 – <i>Middels negativ påvirkning (alvorlig)</i>	Merkbar varig forringelse.	1-3 år
K4 – <i>Stor negativ påvirkning (kritisk)</i>	Betydelig varig forringelse.	3-10 år
K5 – <i>Meget stor negativ påvirkning (katastrofal)</i>	Uakseptabel varig sterk ødeleggelse. Bryter lover og forskrifter.	> 10 år

  		Side: 22	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Tabell 3: Kriterier for vurdering av sannsynlighet/frekvens.

Sannsynlighetsklasse	Beskrivelse	Sannsynlighet
S1 – <i>Lite sannsynlig</i>	Aldri vært registrert lignende hendelser	< 5 %
S2 – <i>Mindre sannsynlig</i>	Har vært registrert lignende hendelser	5-10 %
S3 – <i>Sannsynlig</i>	Har vært registrert i sammenlignbare prosjekter	15-50 %
S4 – <i>Meget sannsynlig</i>	Vil kunne skje	50-85 %
S5 – <i>Svært sannsynlig</i>	Forventet å kunne skje	> 85 %

Tabell 4: Matrise for risikovurdering. Risiko = Konsekvens * Sannsynlighet

S-verdi	S1 = 1	S2 = 2	S3 = 3	S4 = 4	S5 = 5
K-verdi					
K5 = 75	75	150	225	300	375
K4 = 25	25	50	75	100	125
K3 = 10	10	20	30	40	50
K2 = 5	5	10	15	20	25
K1 = 1	1	2	3	4	5

4.5 Almennlige kontrakts bestemmelser

4.5.1 Miljøledelse

Entreprisen E105 er totalentreprisen, og endelig løsning prosjekteres og bygges av entreprenør, inkludert miljøtiltak i anleggsperioden.

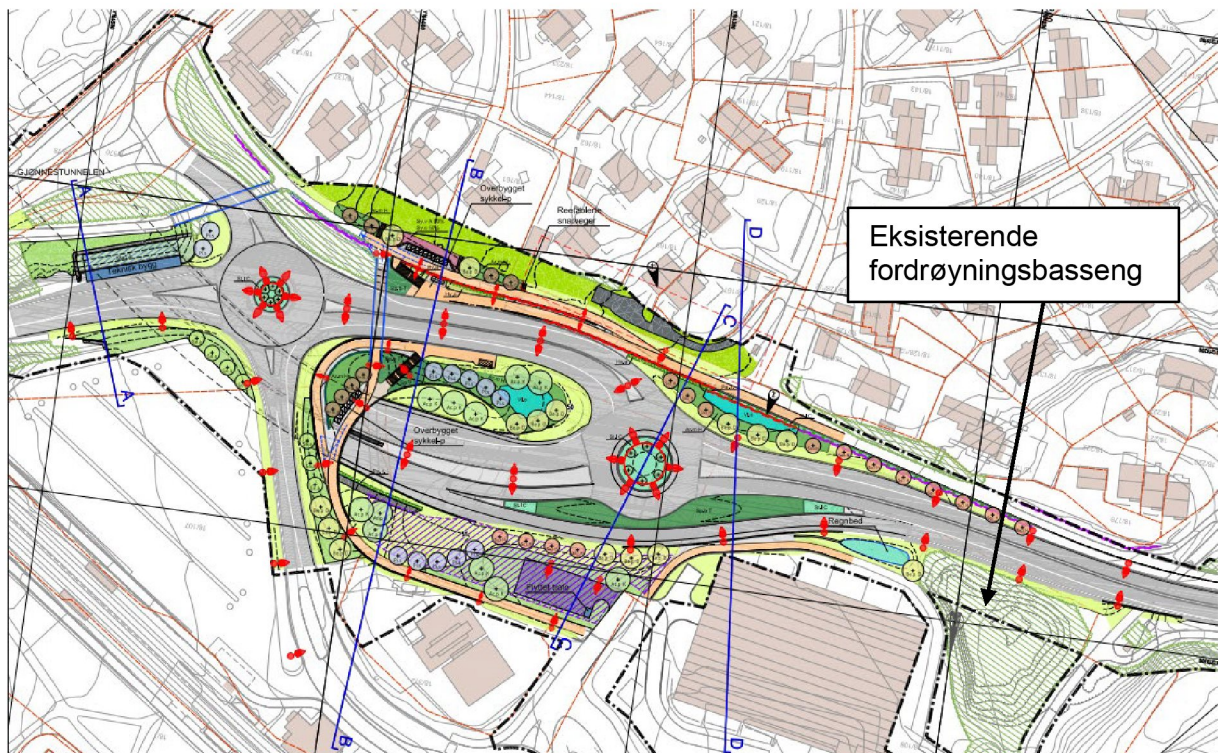
4.5.2 Krav til renseløsninger

Kravene for rensing av anleggsvann er at anleggsvannet tilfredsstillende utslippskravene fra miljømyndighetene. All behandling og dokumentasjon av anleggsvann skal kunne gjennomføres gjennom hele året, inkludert perioder med frost.

Anleggsområdet på Gjønnnes er begrenset i areal, og alt anleggsvann vil ha utslipp til Nadderudbekken. For entreprisen «E105 Gjønnestunnelen» er det et naturlig fordøyningsbasseng i tilknytning til Nadderudbekken, se Figur 11. Det er krav til vannkvalitet ved påslipp til Nadderudbekken.

Det skal etableres separat renselanlegg for rensing av tunneldrivevann som slippes til spillvannnettet etter rensing. Det kan komme krav om resirkulering av drivevann for å redusere utslippsmengden.

  		Side: 23
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00



Tegnforklaring

--- Anleggsgrense	 Vegbelysning	 Midlertidig istandsetting/ annen fremtidig arealbruk	 Grus	 Bruksplan
- - - Eiendomsgrense	 Kantstein	 Nytt bygg	 Grusplass	 Grusbakke
- - - Nye koter	 Støttemur/kant betong	 Eksisterende bygg	 Pukk	 Bunndekker/lav busk
- - - Eksisterende koter	 Siktlinjer	 Bergoverflate/ Bergskjæring	 Asfalt	 Klatreplanter
 Eksist. støyskjerm	 Lehus	 Elvestein	 Gang-/sykkelvei	 Masseplanting trær og busker
- - - Vegtunnel	 Trapp	 Gatestein	 Eksist. vegetasjon/ markdekke bevares	 Regnbed
 Støyskjerm				
 Bro				

Figur 11 Utsnitt av foreløpig tegning Q050001. Eksisterende fordrøyningsbasseng er markert.

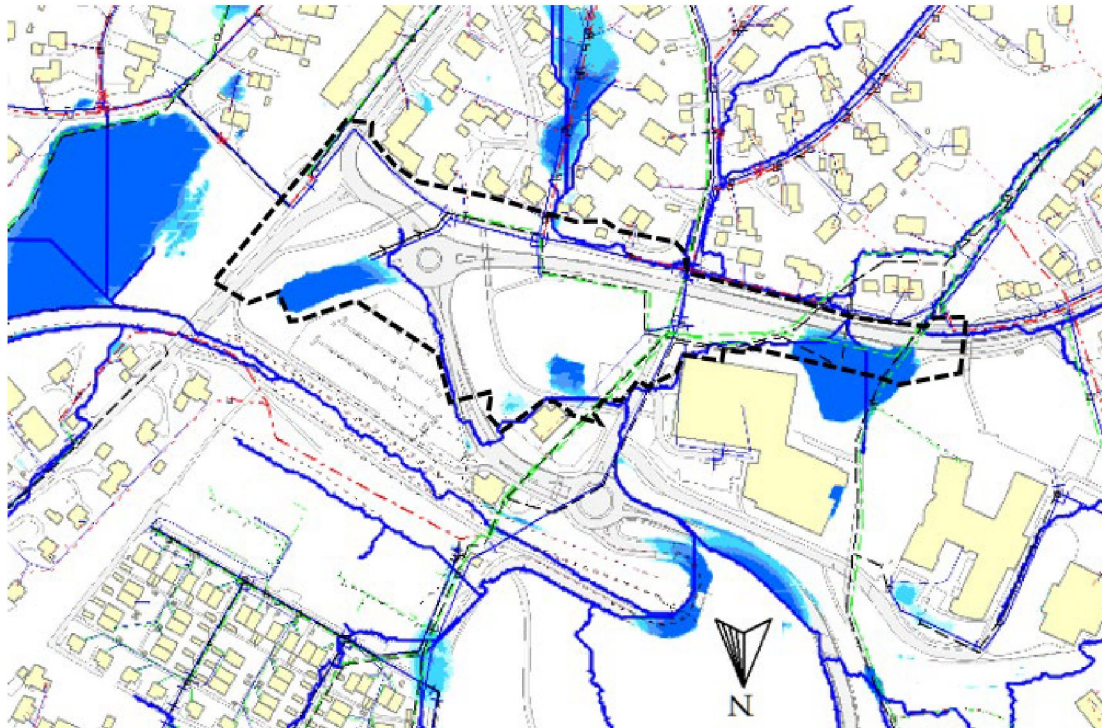
4.5.3 Avskjæring av fremmedvann

For å holde overvann fra omgivelsene separert fra anleggsvannet, skal det etableres avskjærende tiltak oppstrøms anleggsområdet. Det skal også etableres sikre flomveger for overvann fra omgivelsene slik at dette vannet ikke blir blandet med anleggsvann ved flomhendelser. Ved større nedbørshendelser renner det i dag store mengder vann gjennom anleggsområdet på Gjønnes. Her må det tas spesielt hensyn for å sikre separate flomveger. Avskjærende tiltak og sikre flomveger kan bestå av veg- eller terrenggrøfter, ledevoller, spunt eller liknende.

I normalsituasjon vil det være mulig å avskjære fremmedvann fra anleggsområdet. Derimot vil området ved større nedbørshendelser bli påvirket av flomvegen. Prosjektet arbeider for å etablere bedre flomveger når anlegget er ferdigstilt, men prosjektet har ikke mandat til å endre flomvegen oppstrøms tiltaket eller utbedre flomvegen før anlegget er ferdigstilt. Etablering av

 AAS-JAKOBSEN		 VIANOVA Plan og Trafikk		 asplan viak		Side:	24
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan				Dato:	2021.03.26	
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva			Sign PS	Rev.:	00	

konvensjonelle flomtiltak som ledevoller, avskjærende grøfter anses som utilstrekkelig for området. Det kan derfor antas at anleggsområdet vil bli påvirket av fremmedvann ved en større nedbørshendelse. Plassering av renseanlegg, teknisk utstyr og maskinpark må ta hensyn til flomvegen ved etablering av riggområdet og arbeid på anlegget.



Figur 12 Oversiktskart over anleggsområde med inntegnet flomveger i entreprisen «E105 Gjønnestunnelen». Utdrag fra flomkart fra Bærum kommune 2017.

4.5.4 Beredskap

Det må etableres tilstrekkelig beredskap i anleggsfasen for å hindre forurensning av resipienter.

  		Side: 25	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

5 Forurensende aktivitet i anleggsfasen

5.1 Byggegrop (rene og forurensede masser)

5.1.1 Forurensende aktiviteter

En stor del av entreprisen «E105 Gjønnestunnelen» består av masseuttak fra byggegrop for tunnelpåkugg for Gjønnestunnelen og tunneldriving. Arbeidsprosessene ved masseuttak fra byggegrop vil innebære fjerning av veg, omlegging av teknisk infrastruktur i grunn, masseuttak og massetransport. Dette er vurdert til å være arbeidsprosesser som danner anleggsvann som krever rensing før utslipp i resipient. Erosjon ved nedbør og graving i finkornede masser vil bidra til innhold av suspendert stoff i anleggsvannet.

Gravearbeidene i entreprisen «E105 Gjønnestunnelen» er graving i både tilkjørte fyllmasser og stedlige masser. Det er ikke registrert grunnforurensning på anleggsområdet på Miljødirektoratets hjemmesider (Miljødirektoratet, 2018). Anleggsområdet er trangt, og det vil gå mange biler gjennom området i hele anleggsperioden. Det antas derfor at det vil finnes en del trafikkskapte forurensninger i grunnen i umiddelbar nærhet til vegen.

Som del av forundersøkelsene er det også påvist forurensning i løsmassene som er gravd ut ved Gjønnnes (Aas-Jakobsen og NGI, 2018a). Det er registrert masser i tilstandsklasse 3-4 i enkelte deler av området. Det er ikke registrert masser i tilstandsklasse 5. Det er utarbeidet en generell tiltaksplan for håndtering av forurensede masser i anleggsfasen for hele E18-prosjektet (Aas-Jakobsen og NGI, 2018b). Tiltaksplanen gir en generell beskrivelse av hvordan forurensede masser skal disponeres og håndteres, samt hvordan håndteringen skal dokumenteres og hvilke retningslinjer som må følges. Videre er det utarbeidet en spesifikk tiltaksplan for entreprisen E105 Gjønnestunnelen (Aas-Jakobsen og NGI, 2020).

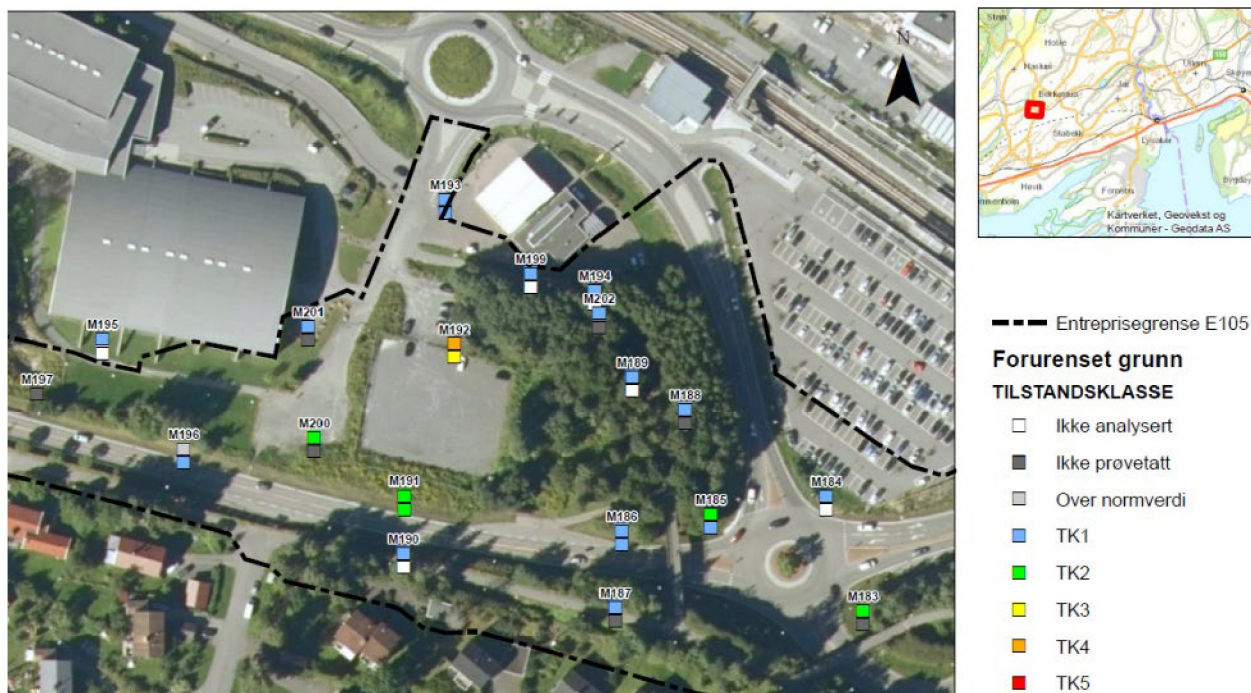
Tiltaksplan konkluderer med:

«Generelt så er det påvist rene masser og masser i tilstandsklasse 2 i området, med unntak av punkt M192 0-1 m og 1-2 m hvor det er påvist oljeforbindelser i hhv. tilstandsklasse 4 og 3. Det er ikke påvist spredning av oljeforbindelser eller BTEX-forbindelser fra bensinstasjonen som ligger rett utenfor anleggsområdet i nord.

I M192 0-1 m og M196 0-1 m er det påvist lindan over normverdi (det er ikke utarbeidet tilstandsklasser for denne forbindelsen). Ut over dette er det påvist lave overskridelser (tilstandsklasse 2) av enkelte tungmetaller i toppmassene i fire punkt (M183, M185, M191 og M200).

Gjennomsnittlig TOC-innhold på området er 1,1 %.»

  		Side: 26
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00



Figur 13 Prøvetakingspunkt forurenset grunn hentet fra tiltaksplan X_683 (Aas-Jakobsen og NGI, 2020).

5.1.2 Tiltak

Anleggsvann fra byggegrøper med lett- og middels forurensete masser (tilstandsklasse 2 – 4), som eventuelt ikke infiltrerer i grunnen skal ledes til renseløsning og verifiseres i et kontrollpunkt før utslipp.

Partikkelbundet forurensning fjernes ved sedimentasjon i renseløsning. Allerede lave konsentrasjoner av organiske stoffer og oppløste metaller vil fortynnes i utslipp fra renseløsning, samt i resipient.

Byggherren vil følge opp vannhåndteringen nøye i perioder hvor det skal graves i forurensete masser.

5.1.3 Miljørisikovurdering

Erfaringsmessig har anleggsvann fra byggegrøper i tilkjørte masser et høyt innhold av partikler med relativt stor diameter og normalt vil en stor mengde av partiklene sedimentere ut i byggegropen.

Anleggsvann fra byggegrøper med rene masser, som eventuelt ikke infiltrerer til grunnen, ledes ved selvføll om mulig eller pumpes til en renseløsning. Konsekvens av pumpestans kan være høy vannstand i byggegroperne og økt problem med gjennomføring av anleggsarbeidene.

Dersom det under anleggsgjennomføringen oppdages forurensete masser utenfor registrerte forekomster, må anleggsvannet samles opp og prøvetas for å vurdere videre behandling. Dette

  		Side: 27	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

kan være behandling i renseanlegg for øvrig anleggsvann, eget separat anlegg eller at det må kjøres bort til spesielt mottak for forurenset anleggsvann.

Innblandingssonene i denne miljørisikovurderingen er kun regnet ut ifra nødvendig fortynningsvolum, og ikke ved bruk av Miljødirektoratets Veileder for fastsetting av innblandingssoner (Miljødirektoratet, 2013).

Prosjektet anbefaler å sette maks utslippsgrense for olje på 5 mg/l.

Figur 14 viser nedbørsarealet (5,6 km²) oppstrøms påslippspunktet fra kontrolldammen, samt nedbørsarealet (0,035 km²) til anleggsområdet. Avrenning fra veganlegget vil i all hovedsak inkluderes i renseanlegg for anleggsvann.

Renseanleggene skal dimensjoneres slik at anleggsvannet tilfredsstillere rensekravene for utslipp til resipient.

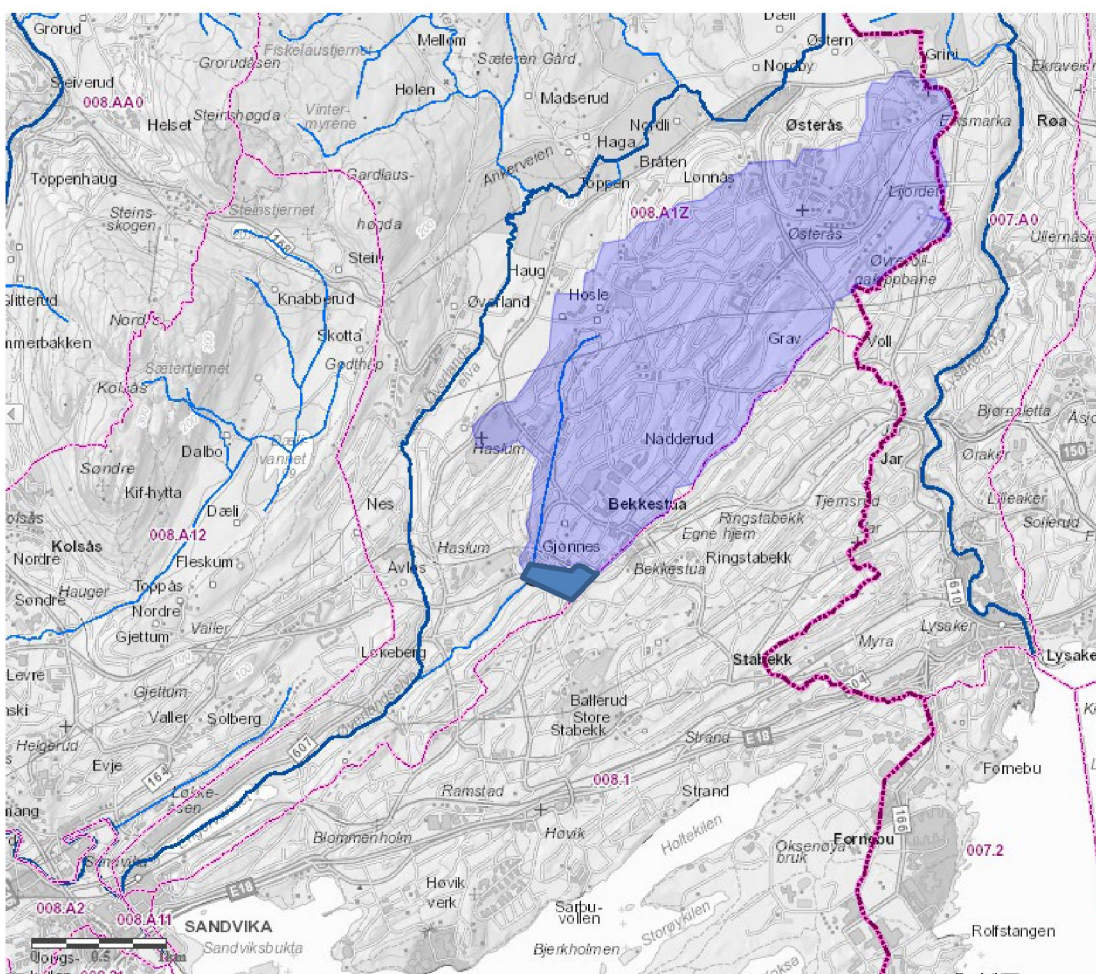
For beregningene under er det tatt utgangspunkt i at renseløsning dimensjoneres for å håndtere 2-års nedbørhendelse og resterende nedbør skal håndteres tilstrekkelig i fordrøyningsløsninger.

Nedbørsdata er hentet fra eKlima, stasjon 19490 GJETTUM (MET, 2020), og det er for anleggsområdet brukt en avrenningskoeffisient på 0,3. Konsentrasjonstid for Gjøannes (naturlig felt) er beregnet til 90 minutter.

Tabell 5: Oversikt over nedbørsareal, nødvendig utslippsvolum for tilstrekkelig rensekapasitet (2-års nedbør over 90 minutter) og fordrøyningsbehov per døgn per utslippspunkt.

Nr.	Sted	Nedbørsareal anleggsområde (daa)	Utslippsvolum (l/s)	Fordrøyningsbehov per døgn (m ³)
	Gjøannes	35	15	210

  		Side: 28
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00



Figur 14 Nedbørsarealet for utslippspunktet i anleggsperioden i entreprise «E105 Gjønnestunnelen». Mørk blå skravur er nedbørsarealet til anleggsområdet, Lys lilla skravur viser nedbørsareal for oppstrøms arealer til påslippspunktet i Nadderudbekken

Utslipp av oljeholdig anleggsvann til Nadderudbekken / Øverlandselva

Nadderudbekken har dårlig økologisk status, Øverlandselva har moderat økologisk status.

Utslipp av oljeholdig anleggsvann kan komme fra forurensede aktiviteter som søl og lekkasje av drivstoff og smøremidler fra anleggsmaskiner og fra graving i forurensede masser.

Beregninger for et eksempel er vist i Vedlegg C.1. Med utgangspunkt i en utslippsgrense på 5,0 mg/l olje, viser beregningene at Nadderudbekken må fortynnes med en volumstrøm i Øverlandselva på ca. 52 l/s vann for å nå PNEC-verdien fra Environment Canada på 0,6 mg/l.

I perioder med lav vannføring er det behov for fordrøyningsdam og ekstra rensing av oljesøl.

På bakgrunn av beskrevne tiltak vurderes risikoen for utslipp av olje (inntil 5 mg/l) fra anleggsområdet til resipient (Øverlandselva) til å være akseptabel.

  		Side: 29	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Sannsynlighet:

Rensetiltak reduserer sannsynligheten for at anleggsvann med høyt partikkelinnhold og forurensninger slippes ut til resipientene ved normal anleggsvirksomhet

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3

Konsekvens:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2

Risiko: Lav risiko

5.1.4 Miljøriskovurdering ved uønskede hendelse - flom

Anleggsområdet for entreprise «E105 Gjønnestunnelen» er begrenset i areal, men arealet ligger flomutsatt, slik at flomsituasjoner vil bety mye lokalt, men mindre nedstrøms i vassdraget. Denne avrenningen vil i praksis være anleggsvann og ha de samme utslippskravene som for anleggsvann ellers. Ved større nedbørshendelser er det risiko for at avrenningen overgår kapasiteten til lokal fordrøyning og vannbehandling.

Den totale anleggsperioden er på ca. 5 år, så det er rimelig å forvente en nedbørshendelse med 5 års intervall.

En 5 års nedbør vil gi 35 l/s for Gjønnområdet, se vedlegg C.2.

Entreprenør skal håndtere alt anleggsvann fra anleggsområdet og skal sørge for nødvendig fordrøyingskapasitet for å kunne fange opp og behandle anleggsvannet. Ved store nedbørshendelser vil byggegrøper kunne fange opp og fordrøye mye av avrenningen.

Ved et eventuelt utslipp av ubehandlet anleggsvann under større nedbørshendelser vil det ubehandlede vannet ha en høy turbiditet. Dette i likhet med annet flomvann som skyller med seg partikler. Et eventuelt oljeinnhold vil være svært fortennet og annen forurensning vil være neglisjerbar grunnet fortenning.

På bakgrunn av beskrevne tiltak vurderes risikoen for utslipp av ubehandlet anleggsvann til resipient ved større nedbørshendelser til å være akseptabel, selv om det kan forekomme.

Store nedbørsepisoder vil forårsake stort utslipp av anleggsvann med høyt partikkelinnhold. Med de avbøtende tiltakene og beredskap beskrevet over vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under.

Sannsynlighet:

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3

Konsekvens:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3

Risiko: Middels risiko

  		Side: 30	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

5.2 Søl og lekkasje fra anleggsmaskiner

5.2.1 Forurensede aktiviteter

Mindre søl av olje vil med stor sannsynlighet forekomme på et anleggsområde. Alt søl og drypp skal forsøkes å samles opp og entreprenøren vil pålegges å gjøre preventive tiltak for å fange opp eventuelt søl ved for eksempel påfylling og vedlikehold. Allikevel er det sannsynlig at litt drypp og småsøl ikke vil oppdages og vil havne i byggegropene uten forsøk på oppsamling.

Brudd på en hydraulikkslange på en anleggsmaskin (gravemaskin, hjullaster, doser, borerigg, pelemaskin, med mer) og skade på drivstofftank eller tankbil under transport eller ved fylling kan gi større utslipp. Brudd på en hydraulikkslange kan gi lekkasje av noen titalls liter olje. Skade og lekkasje fra drivstofftank kan potensielt gi et større utslipp av hydrokarboner. Ved slike markante hendelser skal entreprenør pålegges å minimere omfanget gjennom bruk av absorbentmateriale. Store deler av et slikt utslipp vil trolig holdes tilbake i grunnen. Likevel kan det være overflateavrenning eller utlekkasje via rør og drenerende sjikt i bakken som kan gi et betydelig forurensningsbidrag til en eventuelt nærliggende resipient. Inntil den delen av grunnen som har blitt forurenset som følge av hendelsen har blitt gravet opp og kjørt bort, eller på annen måte stabilisert, må det være økt fokus på oppsamling, behandling og eventuelt bortkjøring av anleggsvann.

Det vil ikke bli utført arbeid i entrepris «E105 Gjønnestunnelen» i direkte nærhet til resipient.

5.2.2 Tiltak

Ved alle utslippspunkt til resipient skal det også iverksettes beredskapstiltak for å samle opp og holde tilbake eventuelt søl som når resipient. Dette må koordineres med Asker og Bærum brannvesen.

Som tiltak for å minimere oljeholdig avrenning er entreprenøren pålagt å ha absorbentmateriale på hver maskin som opererer i anleggsområdet. Drivstoff, smøremidler og andre kjemikalier skal oppbevares slik at det er sikret mot påkjørsel, og eventuelt søl skal samles opp.

Små og store oljeutslipp vil raskt kunne observeres som oljefilm på vannspeilet. Nødvendige tiltak skal i slike tilfeller iverksettes for å hindre videre oljeutslipp til resipient.

Om vinteren er det fare for isdannelse på åpne rensedammer og resipient. I disse periodene antas det at avrenningen generelt er minimal. Dette vil medføre mindre mobilisering av eventuelt søl og lekkasjer som vil gjøre dette lettere å fange opp lokalt. I perioder med både isdannelse og stor nedbør vil daglig tilsyn av rensebasseng og resipient være desto viktigere.

På bakgrunn av beskrevne tiltak er det vurdert at risikoen for større avrenning av drivstoff og smøremidler til resipient er akseptabel.

Forslag til skadereduserende tiltak:

  		Side: 31	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

- Ha tilgjengelig absorbentmidler (oversikt og opplæring)
- Etablere steder for drivstoffpåfylling og benytte absorbentmatter ved drivstoffpåfylling utenom disse stedene
- Gjennomføre daglig inspeksjon av resipient
- Etablere avskjærende tiltak oppstrøm anleggsområdet
- Følge tiltaksplan for håndtering av forurensede masser
- Ha klar en beredskapsavtale med Asker og Bærum brannvesen.

5.2.3 Miljøriskovurdering

Utslipp av olje på anleggsplass som fører til høyere oljekonsentrasjon i anleggsvannet enn hva renseanlegget har kapasitet til å fjerne.

Sannsynlighet:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2

Konsekvens:

Midlertidig forhøyet oljekonsentrasjon i utslipp til resipient. Økt konsentrasjon også i Øverlandselva

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

Risiko: Middels risiko

5.3 Uttak av berg (bore, pigge, spreng)

I tillegg til driving av bergtunnel vil det bli utført sprengnings-, piggings-, og borearbeider i dagsonen i entreprisene. I entreprise «E105 Gjønne tunnelen» skal det tas ut ca. 70 000 fm³ berg og løsmasser (notat C_011, kap.2.2, Aas-Jakobsen og Vianova, 2019) i dagsonen på Gjønnes.

Det vil også bli utført mindre sprengnings-, og piggearbeider ved behov for utvidelse for vann- og avløpsgrøfter og for å klargjøre for eller lette andre arbeidsoperasjoner.

5.3.1 Forurensede aktiviteter

En stor del av berguttaket vil skje ved sprenging. Ved sprenging i dagen benyttes ikke vann ved etablering av borehull til sprengladningene, slik at anleggsvann dannes ved nedbør. I områder med nærliggende bebyggelse eller andre forhold som tilsier forsiktig fjerning av fjell vil berguttaket utføres med wiresaging, piggging eller sømboring, noe som kan gi noe produksjon av anleggsvann.

Anleggsvann fra sprengningsarbeid inneholder skarpkantede partikler og uomsatte sprengstoffrester med blant annet nitrogenforbindelser. Nitrogenforbindelser kan ved høy pH produsere ammoniakk som er akutt giftig for fisk. Utslipp av skarpkantede partikler kan skade gjellene til fisk. Høyt innhold av nitrogenforbindelser i avrenningen kan også bidra til eutrofiering (algeoppblomstring) av resipienten.

  		Side: 32	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

5.3.2 Tiltak

En stor utfordring med tanke på partikler ved sprengning i skifrig berg er at partiklene er flate. De har en stor overflate, men liten vekt og vil derfor bruke lengere tid på å sedimentere. Lang oppholdstid, jevn vanngjennomstrømning i sedimenteringsbasseng og eventuelt tilsetning av fellingskjemikalier eller filtrering vil fjerne ønsket andel partikler og sedimentere de skarpkantede partiklene i anleggsvannet fra sprengningsprosesser. Overvann fra uttak av berg skal overvåkes med kontinuerlig logging av pH. Overvann skal ledes til renseløsning med anlegg for pH-justering. Ved sprengningsarbeid samtidig med støpearbeid bør det iverksettes ekstra tilsyn av pH-kontroll for å sikre fungerende funksjon av pH-justeringen.

Forslag til skadereuserende tiltak:

- Kontinuerlig logging av pH til utslipp
- Anlegg for pH-justering
- Ekstra tilsyn av løsning for pH-justering ved sprengningsarbeid samtidig med støpearbeid

5.3.3 Miljørisikovurdering

Partikler

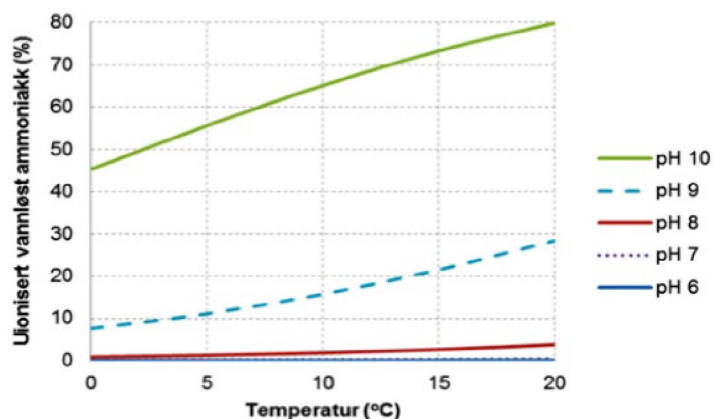
Sprengning medfører at en stor andel suspendert stoff følger med anleggsvannet. Partikler fra sprengningsarbeid er primært problematiske på grunn av at sprengningsprosessen kan gi skarpkantede partikler som kan skade gjellene på fisk. Det er primært sprengning i harde bergarter som gneis og kvartsitt som gir disse skarpkantede partiklene (SVV, 2015). I entreprisene «E105 Gjønnestunnelen» skal det sprenges ut fjell bestående for det meste av skifer, sandstein, kalkstein og knollekalk (NGU, 2018). Disse bergartene er mykere og vil kunne erodere/slipes raskere enn partikler fra harde bergarter. Renseløsningen må inkludere et sedimenteringstrinn tilpasset kornstørrelse og vannmengde.

Giftighet

Sprengningsarbeider kan gi avrenning med høyt innhold av nitrogenforbindelsene ammonium og ammoniakk som følge av uomsatt sprengstoff. Ammoniakk er akutt giftig for fisk, selv ved lave konsentrasjoner. Figur 15 viser sammenhengen mellom ammonium og ammoniakk som funksjon av pH og temperatur. For å redusere risikoen for utslipp av høye konsentrasjoner av ammoniakk settes maks pH for rensset anleggsvann til 8,5. Ferskvann har en pH-verdi på 6,5-7.

På bakgrunn av beskrevne tiltak, som blant annet streng pH-kontroll (svake syrer eller CO₂) og tilstrekkelig lang oppholdstid i rensanlegg med sedimentering, er det vurdert at risikoen for utslipp av skarpkantede partikler og ammoniakk til resipient er svært begrenset for Nadderudbekken og Øverlandselva.

  		Side: 33
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00



Figur 15: Forhold mellom ammoniakk og ammonium som funksjon av pH og temperatur (Vikan, H., 2013)

Sannsynlighet:

Utslipp av skarpkantede partikler i anleggsvann

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2

Konsekvens:

Døde fisk og bunndyr i nedstrøms resipient Øverlandselva.

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3

Risiko: Middels risiko

Sannsynlighet:

Utslipp av akutt giftig ammoniakk i anleggsvann etter sprengningsarbeider grunnet for høy pH i anleggsvannet

Sannsynlighetsklasse: Lite sannsynlig, S1

Konsekvens:

Døde fisk og bunndyr i nedstrøms resipient Øverlandselva.

Konsekvensklasse: Stor negativ påvirkning, K4

Risiko: Middels risiko

5.3.4 Miljørisikovurdering ved uønskede hendelse

Stor nedbørshendelser vil forårsake stort utslipp av anleggsvann med skarpkantede partikler ved sprengning. Med de avbøtende tiltak og beredskap beskrevet over vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under. Avrenning av giftig ammoniakk kan antas å ikke

  		Side:	34
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

ha negativ betydning da fortyningseffekten i den store vannmassen vil påvirke både konsentrasjon av ammonium og pH.

Sannsynlighet:

Sannsynlighetsklasse: Noe sannsynlig, S2

Konsekvens:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3

Risiko: Middels risiko

5.4 Støpearbeider

5.4.1 Forurensede aktiviteter

Det skal utføres flere store støpearbeider i entreprisen. Dette innebærer blant annet støping av betongtunneler, trau, støttemurer, tunnelportaler, tekniske bygg samt utvidelse av eksisterende GS-kulvert. Sement er i utgangspunktet materiale som ved innblanding med vann gir anleggsvann med høy pH.

Fersk betong blandes på blandeverk, og fraktes til anleggsområdet i betongbiler. Støpearbeid foregår med bruk av forskaling og gir lite avrenning av fersk betong. Noe søl rundt betongbil og avrenning ved utpumping fra byggegrop kan forekomme, selv om mengdene er ansett som små.

Sement kan inneholde seksverdig krom (Cr(VI)), i tillegg til treverdig krom (Cr(III)). Cr(VI) er vannløselig og svært giftig for dyreliv selv ved lave konsentrasjoner. Cr(III) er mindre giftig, mindre løselig og er enklere å separere ut med resterende partikler. Det skal ikke brukes sement og sementholdige stoffblandinger som i hydrert form inneholder mer enn 2 mg løselig seksverdig krom pr. kg tørr sement (Arbeidstilsynet, 2016). Sementprodusenter tilsetter jernsulfat for å redusere mest mulig Cr(VI) til Cr(III).

5.4.2 Tiltak

Søl ved sementbildebil vil blandes med anleggsvann og behandles i renseanlegg. Under behandlingen vil sementsølet utvannes med minimum 30 m³ vann i en rensekcontainer. Dette volumet vil sørge for at en eventuell konsentrasjon av seksverdig krom blir lav nok til å tilsvare tilstandsklasse «God» i Miljødirektoratets veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016).

Dumping av rest-betong og vask av betongtromler på betongbiler skal unngås, men noe søl vil det være ved levering. All avrenning fra områder med støpearbeid og maskiner tilknyttet støpearbeid skal samles opp og ledes til renseanlegg for anleggsvann. Her skal vannet pH-justeres ved behov og en eventuell konsentrasjon av seksverdig krom vil tynnes ut til ufarlig nivå. Det stilles krav til håndtering av betongrester og vaskevann fra betongbiler, slik at dette ikke forurenser anleggsområdet.

  		Side: 35	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

5.4.3 Miljøriskovurdering

Ved vanlig utførelse av støpearbeid vil det være lite sannsynlig at sementholdig avrenning til resipientene vil forekomme. Ettersom konsentrasjonen av Cr(VI) i sementen er lav vil innholdet av Cr(VI) i eventuelt søl også være meget beskjedent.

Sannsynlighet:

Ved de avbøtende tiltakene nevnt over vil sannsynlighet for mindre utslipp av sementholdig anleggsvann ved normal anleggsvirksomhet være mindre sannsynlig.

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvens:

Utslipp av Cr(VI) medfører forgiftning av dyreliv i resipient. Cr(VI) er vannløselig og svært giftig for dyreliv ved lave konsentrasjoner. Dersom det skulle være sement i anleggsvannet vil det ved normal anleggsvirksomhet være av svært begrenset omfang og kvantum. Dessuten vil små søl fortynnes i både renseløsninger og ved kontrollpunkt før utslipp til resipient.

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko: Lav risiko

5.4.4 Miljøriskovurdering ved uønskede hendelse

Uønskede hendelser ved støpearbeid kan føre til anleggsvann med høy pH og høyt innhold av krom i form av Cr(VI). Uønskede hendelser kan for eksempel være brudd i forskaling under støp med søl av store mengder fersk betong eller trommelvask som tømmes feil.

Kromavrenning fra anleggsvann vil renses før utslipp til resipient. Kromavrenning via grunnen vil ikke være renses før utslipp til resipient.

Med de avbøtende tiltak og beredskap som er beskrevet for anleggsvann med høy pH og utslipp av krom over, vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under. Tiltak som spesifikt er rettet mot uønskede hendelser er behandling med fellingskjemikalie.

Sannsynlighet:

Sannsynlighet for større utslipp av krom ved uønskede hendelser vil være mindre sannsynlig enn for mindre kromutslipp ved normal anleggsvirksomhet.

Sannsynlighetsklasse: Lite sannsynlig, S1.

Sannsynligheten for kromutslipp til grunnen vil være noe høyere da dette ikke vil gå gjennom renseløsninger.

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvens:

Sement fra støpearbeid kan inneholde seksverdig krom (Cr(VI)), i tillegg til treverdig krom (Cr(III)). Utslipp av Cr(VI) medfører forgiftning av dyreliv i resipient. Cr(VI) er vannløselig og svært giftig for dyreliv ved lave konsentrasjoner.

  		Side:	36
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Konsekvensen av større kromavrenning via rensed anleggsvann og via grunnen vil kunne påvirke levende organismer i større grad i et lite område rundt selve utslippspunktet, enn ved mindre søl.

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

Risiko:

Alle utslippspunkt: Ved kromavrenning via rensed anleggsvann: Lav risiko

Ved kromavrenning via grunnen: Middels risiko

Risikoreducerende tiltak:

- Ekstra oppfølging av renseløsning for anleggsvann for optimal tilsetning av fellingskjemikalie, spesielt ved uønskede hendelser.
- Etablere og vedlikeholde avskjærende tiltak oppstrøms anleggsområdet.
- Dedikert plass for vask av trommel.

5.5 Avrenning fra vaskeplass

5.5.1 Forurensede aktiviteter

Vask av anleggsmaskiner samt lastebiler, betongbiler, maskiner og annet utstyr på anleggsområdet kan medføre avrenning av vann med ulike typer forurensningsstoffer, bl.a såperester og olje.

5.5.2 Tiltak

Alt overvann fra anleggsområdet skal samles opp og renses slik at det overholder de samme kvalitetskravene som annet vann fra anleggsplassen.

Entreprenør skal etablere vaskeplasser på områder som ikke er utsatt for flom eller på annen måte vil kunne spre forurenset vaskevann.

Vaskeplasser skal ikke plasseres i nærheten av vannresipienter eller sårbare naturområder.

Vaskeplasser skal etableres på fast underlag på riggplassen med oppsamlingssystem for avløpsvann. Vann fra vaskeplasser skal samles opp og renses.

  		Side: 37	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

5.5.3 Miljørisikovurdering

Vann fra vaskeplass skal ikke påvirke resipientene negativt.

Sannsynlighet:

Sannsynligheten for utslipp av rensset vaskevann med forhøyet forurensningsgrad er høy.

Sannsynlighetsklasse S4

Konsekvens:

Konsekvens av utslipp er vurdert som akseptabel.

Konsekvensklasse K2

Risiko: Middels risiko

5.5.4 Miljørisikovurdering ved uønsket hendelse

Sannsynligheten for utslipp av urensset vaskevann i forbindelse med flomhendelser vurderes tilsvarende som uønsket hendelse fra byggegrøp, se kap. 5.1.4.

Sannsynlighet:

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3

Konsekvens:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3

Risiko: Middels risiko

5.6 Driving av tunnel

5.6.1 Forurensede aktiviteter

Urenset anleggsvann fra driving av tunneler har et høyt innhold av partikler og kan inneholde sprengstoffrester i form av nitrogenforbindelser. Nitrogen som befinner seg som ammonium vil ved høy pH gå over til ammoniakk som er akutt giftig for vannlevende organismer. I tillegg er nitrogen et næringsstoff som kan bidra til algevekst i resipientene.

Selv om drivevann fra tunnelen skal renses i henhold til gitt utslippskrav anses risikoen for en uheldig hendelse som for stor for å slippe vannet til resipient. Anleggsvann fra driving av tunneler vil derfor bli sluppet på spillvannsnett etter rensing.

5.6.2 Tiltak

Anleggsvann fra driving av tunnel vil bli rensset på anleggsområdet, før det slippes på offentlig spillvannsnett, og sendes til VEAS. Renseløsning skal redusere partikkelinnhold og oljeinnhold i anleggsvannet, og justere pH. Rensset anleggsvann fra tunneldriving skal overholde Bærum kommunes krav til påslipp. Det er sendt en egen søknad om påslippstillatelse til Bærum kommune.

  		Side: 38	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Tunnelen drives på synk og vannet renner ned mot stuffen. Derfra vil vannet pumpes til en renseløsning. Renseløsning plasseres på et egnet sted hvor eventuelt små søl og lekkasjer vil renne tilbake til tunnelstuffen.

Fremmedvann skal avskjæres fra anleggsområdene slik at anleggsvannmengden minimeres.

5.6.3 Miljøriskovurdering tunneldrivevann

Renset anleggsvann (drivevann) fra tunneldriving slippes direkte til spillvannsnett, og vil ikke påvirke resipientene Øverlandselva.

Konsekvens ved påslipp av rensed drivevann til spillvannsnett er vurdert.

Sannsynlighet:

Renset anleggsvann skal ledes til spillvannsnett.

Sannsynlighetsklasse: Meget sannsynlig, S5.

Konsekvens:

Renset anleggsvann fra tunneldriving vil kunne påvirke både vannkvalitet og slamkvalitet til kommunalt avløpsrenseanlegg VEAS. Dette vil forekomme i ubetydelig grad da anleggsvannet vil fortynnes fra påslippspunkt og helt frem til renseanlegget.

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

Risiko: Lav risiko

5.6.4 Miljøriskovurdering ved uønskede hendelser

Det kan forekomme ulike uønskede hendelser hvor drivevann ikke ledes til spillvannsnett, men slippes urensed til resipient.

Uønskede hendelser for situasjon med utslipp av drivevann til spillvannsledning vil være brudd på ledning mellom tunnel og renseløsning (utslipp av urensed tunneldrivevann), brudd på ledning mellom renseløsning (utslipp av rensed tunneldrivevann) og spillvannsnett, og driftsavvik i renseløsning (utslipp av urensed tunneldrivevann til spillvannsnett).

Ved ønsket hendelse som brudd på ledning fra tunnel til renseløsning, vil en større mengde urensed tunneldrivevann, med potensielt høy pH og høyt nitrogeninnhold, renne ut i anleggsområdet. Tiltak som spesifikt er rettet mot denne uønskede hendelsen er hensiktsmessig plassering av renseløsning, slik at eventuelt søl og lekkasje av urensed anleggsvann fra tunnel vil renne tilbake til byggegrop/tunnel.

Ved ønsket hendelse som brudd på ledning mellom renseløsning og offentlig spillvannsnett, vil rensed tunneldrivevann slippes ut i nærliggende område. Her må utpumping av rensed tunnelvaskevann stanses midlertidig inntil ledningsbrudd er utbedret. Rensed anleggsvann som slippes ut ved denne hendelsen vil ha partikkelinnhold og oljeinnhold i henhold til krav fra Bærum kommune for spillvann. Dette vil ikke gi store konsekvenser for utslippsområdet.

Ved ønsket hendelse som driftsavvik i renseløsning vil urensed tunneldrivevann slippes på offentlig spillvannsnett. Tiltak som er spesifikt rettet mot en slik hendelse er kontinuerlig

  		Side: 39	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

oppfølging av renseløsning og midlertidig stans av utpumping inntil feil på renseløsning er utbedret. Kortvarig utslipp av urensset tunneldrivevann vil fortynnes kraftig før det når offentlig renseanlegg. Dette vil påvirke det offentlige renseanlegget i liten grad.

Med de avbøtende tiltak og beredskap som er beskrevet for utslipp av tunneldrivevann, samt de spesifikke tiltak for uønskede hendelser beskrevet over, vil sannsynlighet, konsekvens og risiko for alle utslippspunkt være som gitt under.

Sannsynlighet:

- a. Renset tunneldrivevann til alle utslippspunkt i vannresipient ved uønsket hendelse mellom renseløsning og påslippspunkt til offentlig spillvannsnett:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

- b. Urenset tunneldrivevann til alle utslippspunkt i vannresipient ved uønsket hendelse før rensetiltak:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

- c. Urenset tunneldrivevann til offentlig spillvannsnett ved uønsket hendelse i rensetiltak:

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:

- a. Renset tunneldrivevann til alle utslippspunkt i vannresipient ved uønsket hendelse mellom renseløsning og påslippspunkt til offentlig spillvannsnett:

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

- b. Urenset tunneldrivevann til alle utslippspunkt i vannresipient ved uønsket hendelse før rensetiltak:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

- c. Urenset tunneldrivevann til offentlig spillvannsnett ved uønsket hendelse i rensetiltak:

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

Risiko:

- a. Renset tunneldrivevann til alle utslippspunkt:

Lav risiko

- b. Urenset tunneldrivevann til alle utslippspunkt:

Middels risiko

- c. Urenset tunneldrivevann til offentlig spillvannsnett:

Lav risiko

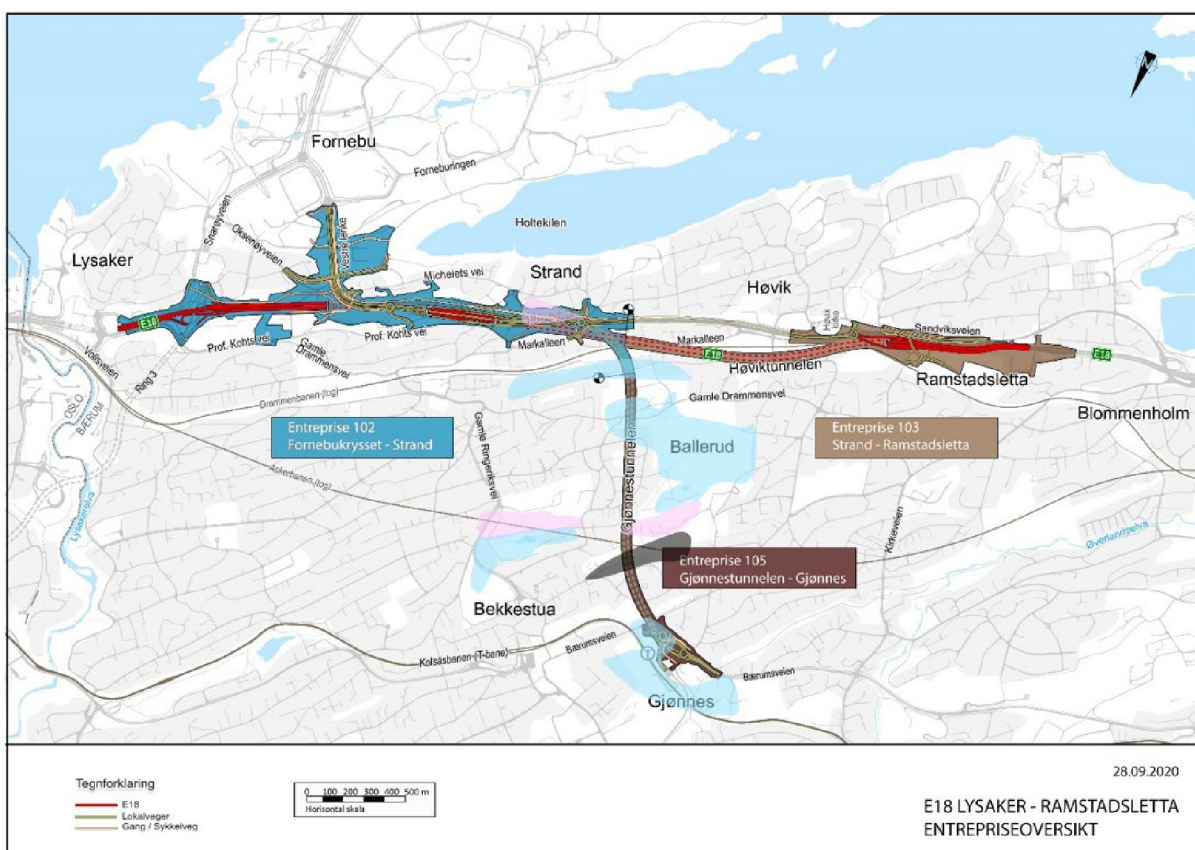
  		Side: 40
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

5.7 Senking av grunnvann

5.7.1 Påvirkning på natur

Ved driving av tunnel vil grunnvannet i området kunne påvirkes. Senkning av grunnvannsnivå kan medføre setningsskader på bygninger og infrastruktur. Områder med varierende tykkelse av løsmasser er spesielt utsatt for skjevsetninger. I tillegg kan permanent senkning eller periodevis unormal senkning av grunnvannet medføre endringer i naturmiljø som er sårbare for stabile hydrogeologiske forhold, dvs områder som krever stabilt grunnvannsnivå.

De mest utsatte områdene er mektige marine leirer (lys blå felter i Figur 16).



Figur 16 Figuren viser lokalt mektige marine leirer (lys blå felter) langs tunneltrase for Gjønnestunnelen, (NGU.no).

5.7.2 Tiltak

Begrenset innlekkasje i tunnelen vil redusere senkningen av grunnvannet. Sårbarheten for endringer i grunnvannsnivået vil variere avhengig av lokale forhold (se rapport V_717 tetthetskrav for Høvik- og Gjønnestunnelen). SVV har utarbeidet et omfattende overvåkningsprogram som vil avdekke eventuelt hvor og hvor mye setninger som forekommer.

  		Side: 41	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Tiltakene vil variere basert på:

- størrelsen på influensområdet for grunnvannssenkning
- akseptable nivåvariasjoner i de ulike målepunktene
- akseptable lekkasjeverdier i ulike delstrekninger

Tiltakene for å hindre grunnvannssenkning vil primært være tilstrekkelig injeksjon før tunneldriving. Kunstig infiltrasjon kan benyttes som midlertidig tiltak, men er i andre prosjekter også brukt som permanent tiltak, ved periodevis eller kontinuerlig injeksjon.

5.7.3 Miljørisikovurdering

Konsekvensen ved senket grunnvannsnivå kan være setninger på hus og infrastruktur, som kan gi betydelig økonomisk skade. Permanent eller midlertidig senkning av grunnvannet vil også kunne skade vegetasjon og sårbar natur pga uttørking.

Sannsynlighet:

Det er små arealer med setningsømfintlige løsmasser på strekningen. Sårbare områder er godt kartlagt på forhånd slik at drivemetodene tilpasses forholdene:

Sannsynlighetsklasse eiendom og infrastruktur: Mindre sannsynlig, S2.

Sannsynlighetsklasse skade på natur: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvens:

Skade på eiendom og infrastruktur i bakken må og kan erstattes. Endringer i naturmiljø ved at fuktrevende vegetasjon tørker ut kan skje, men det er små områder som er truet.

Konsekvensklasse eiendom og infrastruktur: Liten negativ påvirkning, K2.

Konsekvensklasse skade på natur: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

Risiko:

Skade på eiendom og infrastruktur

Lav risiko

Skade på natur

Lav risiko

  		Side: 42	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

6 Oppsummering av miljørisikovurdering

6.1 Oppsummering av risikovurdering i anleggsfasen

En oppsummering av miljørisikovurderingen er vist i Tabell 6.

Utslippspunktene for vann fra «E105 Gjønnestunnelen» er til Nadderudbekken og videre til Øverlandselva. Forundersøkelsene viser dårlig vannkvalitet i Nadderudbekken, noe som bekrefter tidligere status som «dårlig økologisk status» i vann-nett (Vann-nett, 2018/20).

Etter samløp med Øverlandselva har resipienten Moderat økologisk status.

Miljøriskovurderingen tar utgangspunkt i at planlagte rensertiltak fungerer som antatt. Med rensing av overvannet som beskrevet anses løsningene som tilstrekkelige for å ikke forringe den kjemiske tilstanden til resipientene.

For å sikre at eventuelle uhell ikke når Øverlandselva, bør en vurdere ekstra sikringstiltak i nedre del av Nadderudbekken, der denne kommer fram i dagen.

Kravene som stilles til rensert anleggsvann må være av en slik karakter at resipienten ikke forringes på grunn av utslippet.

Grenseverdien for innholdet av forurensninger defineres i tillatelse fra Statsforvalteren i Oslo og Viken. Tiltaksplanen foreslår at rensert anleggsvann som føres til resipient skal være fra byggegrøper med masser med tilstandsklasse 3 eller bedre. Fra byggegrøper med høyere tilstandsklasse skal anleggsvann behandles spesielt eller kjøres til godkjent mottak. Spesiell behandling av anleggsvann kan omfatte pumping av anleggsvannet til tette containere og forbehandling med eksempelvis fellingskjemikalier eller filtrering. Løste partikler fra sprengningsprosesser er rene masser, og det antas at eventuelle sprengstoffrester løses ut i vannfasen under behandling i rensertiltak. Partiklene som går gjennom renseanlegget for anleggsvann anses derfor som rene masser.

Tabell 6: Oppsummering av miljørisikovurdering for aktivitet i anleggsfasen

Aktivitet	Situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Byggegrøp	<u>Normalsituasjon:</u> Avrenning av forurenset overvann	S3	K2	Lav
	<u>Uønsket hendelse:</u> Avrenning av forurenset overvann ved flomhendelse	S3	K3	Middels
Søl og lekkasje fra anleggsmaskiner	<u>Normalsituasjon:</u> Avrenning av olje	S2	K3	Middels
Uttak av berg i dagsone	<u>Normalsituasjon:</u> Skarpkantede partikler	S2	K3	Middels
	Giftig ammoniakk	S1	K4	Middels

  		Side: 43	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

Aktivitet	Situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
	<u>Uønsket hendelse:</u> Skarpkantede partikler	S2	K3	Middels
Støpearbeider	<u>Normalsituasjon:</u> Utslipp Cr(VI)	S2	K2	Lav
	<u>Uønsket hendelse:</u> Utslipp Cr(VI) til resipient	S1	K3	Lav
	Utslipp Cr(VI) til grunnen	S2	K3	Middels
Avrenning fra vaskeplass	<u>Normalsituasjon:</u> Avrenning rensset vaskevann	S4	K2	Middels
	<u>Uønsket hendelse:</u> avrenning ved flomsituasjon	S3	K3	Middels
Driving av tunnel	<u>Normalsituasjon:</u> Renset drivevann til spillvannsledning	S5	K1	Lav
	<u>Uønsket hendelse:</u> Renset drivevann til resipient mellom renseløsning og påslippspunktet til offentlig spillvannsnett	S2	K1	Lav
	Urenset drivevann til resipient	S2	K3	Middels
	Urenset tunneldrivevann til offentlig spillvannsnett ved uønsket hendelse i rensetiltak	S3	K1	Lav
Senkning av grunnvann	<u>Normalsituasjon:</u> Lokal senkning av grunnvann med følger for bygninger og infrastruktur	S2	K2	Lav
	Skade på natur	S2	K1	Lav

  		Side: 44	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

7 Konklusjon

I anleggsfasen vil anleggsaktivitet potensielt kunne være kilde til forurensning av resipientene Nadderudbekken, Øverlandselva. Forutsatt at foreslåtte avbøtende tiltak og beredskap gjennomføres i prosjektet er miljørisikovurderingene for normal anleggsaktivitet og uønskede hendelser vurdert til lav eller middels.

7.1 Grenseverdier

7.1.1 Anleggsfase

Det er fra Statsforvalteren i Oslo og Viken gitt grenseverdier og betingelser for utslipp av rensset anleggsvann gjeldende for forberedende arbeider utslipp til elv og til fjorden som vist i figuren under.

Tabell 3. Grenseverdier for utslipp av rensset anleggsvann, alle renseløsninger.

Parameter	Grenseverdi	Måleenhet	Prøvetaking
Suspendert stoff	50*	mg/l	Ukeblandprøve
pH	6-8,5		Kontinuerlig
Olje (C10-C40)	5	mg/l	Stikkprøve
Turbiditet			Kontinuerlig
Vannmengde			Kontinuerlig

* Grenseverdien skal overholdes for 90 % av prøvene og maksimalt tillatt verdi er 200 mg SS/l

Figur 17 Antatte / forutsatte grenseverdier for utslipp av rensset anleggsvann, fra Statsforvalteren i Oslo og Viken

Behandling av anleggsvann og gitte grenseverdier videreføres i kontrakten mellom byggherre og totalentreprenør.

Alle utslipp til resipient og til kommunalt spillvannsett skal loggføres. Byggherre sørger for at det hvert år lages en oppsummeringsrapport over utslipp/ påslipp.

Ved en eventuell overskridelse av gitte grenseverdier skal entreprenør melde ifra til byggherre. Ved utslipp er hovedfokus å stoppe utslipp og redusere skadeomfang. Når man har fått kontroll på utslippet skal det vurderes tiltak for å redusere risiko for gjentakelse.

7.2 Overvåking

Overvåkningsprogram for ferskvanns-resipient i anleggsfasen er utarbeidet av NIBIO (NIBIO, 2021). Vannkvalitet i Gjønnen-/Nadderudbekken og Øverlandselva dokumenteres gjennom et måleprogram. Foreslåtte analyseparametere i ferskvannsresipienter er gjengitt i Figur 18.

Det skal i tillegg utføres prøvetaking av biologiske kvalitetselementer (bunndyr, begroing og fisk) på lokaliteter i Øverlandselva og Nadderudbekken, tilsvarende som er gjort i

  		Side: 45
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

forundersøkelsene (NIBIO, 2019). Parametere i den biologiske prøvetakingen er gitt i Figur 19.

Det første som må utføres i entreprisen «E105 Gjønnestunnelen» er etablering av renseanlegg for anleggsvann. Dette spesifiseres i kontrakten mellom Statens vegvesen og entreprenør.

Tabell 6. Parametre for i kjemisk analyse av vannkvalitet for stikkprøver fra ferskvannslokaliteter.

Parameter	Enhet
pH	
Suspendert stoff (SS)	mg/l
Turbiditet	FNU
Konduktivitet	mS/m
Total organisk karbon (TOC)	mg/l
Fargetall	mg Pt/l
Total nitrogen (tot-N)	µg/l
Nitritt+nitrat-N	µg/l
Ammonium (NH ₄ -N)	µg/l
Total fosfor (tot-P)	µg/l
Fosfat (PO ₄ -P)	µg/l
Sulfat (SO ₄)	mg/l
Klorid (Cl)	mg/l
Kalsium (Ca)	mg/l
Kalium (K)	mg/l
Magnesium (Mg)	mg/l
Tungmetaller (As, Pb, Cu, Cr (total, VI og III), Cd, Hg, Ni, Zn)	µg/l
THC	µg/l
PAH (16)	µg/l
Klorofyll	µg/l

Figur 18 Analyseparametere for kjemisk analyse av vannkvalitet i ferskvannsresipienter foreslått i overvåkingsprogram (NIBIO, 2021).

Tabell 7. Biologiske kvalitetselementer som skal følges opp gjennom anleggsfasen.


Parameter	Antall prøver per år	Årstid
Bunndyr	2	Vår og høst
Heterotrof begroing	3	Vår, sommer og høst
Begroingsalger	2	Sommer
Fisk	1	Tidlig høst

Figur 19 Analyseparametere for biologiske kvalitetselementer foreslått i overvåkingsprogram (NIBIO, 2021).

  		Side:	46
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

8 Kilder

Aas-Jakobsen og NGI, 2018a	Miljøundersøkelser Gjøannes (E105). E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta. Byggeplan. Rapport X_689, 2018.
Aas-Jakobsen og NGI, 2018b	Generell tiltaksplan for håndtering av forurensede masser. E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta. Byggeplan. Rapport X_685, 2018.
Aas-Jakobsen og NGI, 2020	Tiltaksplan E105 Gjønnestunnelen. E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta. Byggeplan. Foreløpig rapport X_683, 2020.02.20
Aas-Jakobsen og Vianova, 2017	Vannhåndtering i dagen. E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta, Byggeplan. Rapport G-504, revisjon 02. 2017.10.13
Aas-Jakobsen og Vianova, 2019	Uttak av løsmasser og berg. E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta, Byggeplan. Notat C_011, revisjon 03. 2019.10.24
Aas-Jakobsen, Vianova og Asplan Viak, 2018	Forundersøkelser vannmiljø. Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta. Byggeplan. Rapport X_609, 2018.04.09
Arbeidstilsynet, 2016	Forskrift om tiltaks- og grenseverdier, § 5-4. Krav til sement og sementholdige stoffblandinger, 2016
Asplan Viak, 2020	Kunnskapsgrunnlag marine ressurser og funksjonsområder i Sandviksbukta, Holtekilen og Lysakerfjorden. E18 Vestkorridoren, Lysaker-Ramstadsletta. Byggeplan. Notat X_176
Asplan Viak, 2019	Notat: Vurdering av utslippspunkt Holtekilen
Direktoratgruppen, 2018	Klassifisering av miljøtilstand i vann, Direktoratgruppen, 2018, Veileder 02:2018.
Di Palma, et al., 2016	Di Palm, L., Gueye, M. T., Petrucci, E. Hexavalent chromium reduction in contaminated soil: A comparison between ferrous sulphate and nanoscale zero-valent iron, Journal of Hazardous Materials, Vol. 2018, Pages 70-76
Havforskningsinstituttet, 2013	Gundersen, m. fl. Næringsalter og tilvekst av planteplankton i havområdene våre, Havforskningsinstituttet, 2013
Miljødirektoratet, 2013	Veileder for fastsetting av innblandingssoner, Miljødirektoratet, Veileder M-46, 2013
Miljødirektoratet, 2016	Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, Miljødirektoratet, Veileder M-608, 2016.
NGI og Aas-Jakobsen, 2020	Tetthetskrav for Høvik- og Gjønnestunnelen. E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta. Byggeplan. Rapport V_717, 2020.

  		Side: 47	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljørisikovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS	Rev.: 00

- NIBIO, 2019 Greipsland, I., Roseth,R., et.al., E-18 Lysaker-Ramstadsletta. Forundersøkelser av vannkjemi og biologiske kvalitetselement 2018. NIBIO Rapport vol.5, nr. 39, 2019
- NIBIO, 2021 Alexander Engebretsen og Roger Roseth.E18 Lysaker - Ramstad sletta. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann, revidert 12.02.21. NIBIO Rapport vol 6, nr. 74, 2020
- NIVA, 2008 Risikoen for skader på fisk og blåskjell ved gruveaktivitet på Engebøneset, Norsk institutt for vannforskning, rapport 1, nr. 5689-2008.
- NIVA, 2013 Indre Oslofjord 2013 – status, trusler og tiltak, rapport 1., nr. 6593-2013.
- Norconsult, 2016 Overvåkning av Indre Oslofjord, Vedleggsrapport, Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord.
- SFT, 1997 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning. Statens forurensningstilsyn, TA-1468, 1997
- SVV, 2005 Bækken, T., Avrenning av vann fra sprengningsarbeid, Statens Vegvesen, UTB 2005/06, 2005.
- SVV, 2015 Pabst, et. al., Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet, Statens Vegvesen, Rapport nr. 289.
- SVV, 2019 Veileder til Ytre miljøplan, Statens Vegvesen, 2019
- Vikan, H., 2013 Avrenning av ammoniumnitrat fra uomsatt sprengstoff til vann – Giftvirkninger i resipient og renseløsninger, Vann, 2013, 03.

Nettsteder/lenker:

- MET, 2018 IVF-kurve hentet fra stasjon 19490 GJETTUM, Meteorologisk institutt, Nettside: <http://www.eklima.no> besøkt 28.10.2018
- Vann-nett, 2018/20 Nettside: <https://vann-nett.no>, besøkt 16.01.2018 og 06.01.2020
- NGU, 2018 Berggrunn – Nasjonal berggrunnsdatabase, Norges geologiske undersøkelse, Nettside: <https://www.ngu.no>,
- NVE, 2018 Norges vassdrags- og energidirektorat. Nettside: <atlas.nve.no>, besøkt 20.02.2018
- Miljødirektoratet, 2018/20 Naturbase, Miljødirektoratet, Nettside: <https://kart.naturbase.no>, besøkt: 10.10.2018. og 03.01.2020
- Miljødirektoratet, 2018 Grunnforurensning, Miljødirektoratet, <https://www.grunnforurensning.miljodirektoratet.no>,

  		Side: A1
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva.	Sign PS Rev.: 00

VEDLEGG A Prioriterte- og vannregionspesifikke miljøgifter

A.1 Klassifisering av vann og sediment

Tabell 7 Klassifiseringssystem for vann og sediment, (Direktoratsgruppa, 2018).

Klassifiseringssystem for vann og sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunns-nivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende akutt toksiske effekter
Øvre grense: Bakgrunn	Øvre grense: AA-EQS, PNEC	Øvre grense: MAC-EQS, PNEC(akutt)	Øvre grense: PNEC(akutt)* AF ¹⁾	

1) AF: sikkerhetsfaktor

Tabell 8 Oversikt over aktuelle prioriterte- og vannregionspesifikke miljøgifter (Miljødirektoratet, 2016).

	Parameter
Prioriterte miljøgifter Kjemisk tilstand	Pb
	Cd
	Ni
	Hg
Vanregionspesifikke miljøgifter Økologisk tilstand	As
	Cu
	Cr
	Zn

  		Side: A2	
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva.	Sign PS	Rev.: 00

Tabell 9: Tilstandsklasser for ferskvann, hentet fra Direktoratgruppen (Vanndirektivet) veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018)

Parametere		Tilstandsklasser for ferskvann				
Prioriterte miljøgifter (µg/l)	Pb	0,02	1,2	14	57	>57
	Cd	0,003	Fotnote 1	Fotnote 2	Fotnote 3	Fotnote 3
	Ni	0,5	4	34	67	>67
	Hg	0,001	0,047	0,07	0,14	>0,14
Vanregions-spesifikke miljøgifter (µg/l)	As	0,15	0,5	8,5	85	>85
	Cu	0,3	7,8		15,6	>15,6
	Cr	0,1	3,4			>3,4
	Zn	1,5	11		60	>60

- 1) Klasse II Cd verdier avhengig av vannets hardhet: ≤ 0,08 (< 40 mg CaCO₃/l); 0,08 (40 - <50 mg CaCO₃/l); 0,09 (50 - <100 mg CaCO₃/l); 0,15 (100 - <200 mg CaCO₃/l); 0,25 (≥200 mg CaCO₃/l)
- 2) Klasse III Cd verdier avhengig av vannets hardhet: ≤ 0,45 (< 40 mg CaCO₃/l); 0,45 (40 - <50 mg CaCO₃/l); 0,60 (50 - <100 mg CaCO₃/l); 0,9 (100 - <200 mg CaCO₃/l); 1,5 (≥200 mg CaCO₃/l)
- 3) Klasse IV Cd verdier avhengig av vannets hardhet: ≤ 4,5 (< 40 mg CaCO₃/l); 4,5 (40 - <50 mg CaCO₃/l); 6,0 (50 - <100 mg CaCO₃/l); 9,0 (100 - <200 mg CaCO₃/l); 15 (≥200 mg CaCO₃/l)

Tabell 10 Tilstandsklasser for kystvann, hentet fra Direktoratgruppen (Vanndirektivet) veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018)




Parametere		Tilstandsklasser for kystvann				
Prioriterte miljøgifter (µg/l)	Pb	0,02	1,3	14	57	>57
	Cd	0,003	0,2	Fotnote 1	Fotnote 2	Fotnote 2
	Ni	0,5	8,6	34	67	>67
	Hg	0,001	0,047	0,07	0,14	>0,14
Vanregions-spesifikke miljøgifter (µg/l)	As	0,15	0,6	8,5	85	>85
	Cu	0,3	2,6		5,2	>5,2
	Cr	0,1	3,4	36	358	>358
	Zn	1,5	3,4	6	60	>60

- 1) Klasse III Cd verdier avhengig av vannets hardhet: ≤ 0,45 (< 40 mg CaCO₃/l); 0,45 (40 - <50 mg CaCO₃/l); 0,60 (50 - <100 mg CaCO₃/l); 0,9 (100 - <200 mg CaCO₃/l); 1,25 (≥200 mg CaCO₃/l)
- 2) Klasse IV Cd verdier avhengig av vannets hardhet: ≤ 4,5 (< 40 mg CaCO₃/l); 4,5 (40 - <50 mg CaCO₃/l); 6,0 (50 - <100 mg CaCO₃/l); 9 (100 - <200 mg CaCO₃/l); 15 (≥200 mg CaCO₃/l)

  		Side: A3
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

Tabell 11 Tilstandsklasser for sediment, hentet fra Direktoratgruppen (Vanndirektivet) veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018)

Parametere		Tilstandsklasser for sediment				
Prioriterte miljøgifter (mg/kg TS)	Pb	25	150	1480	2000	>2000
	Cd	0,2	2,5	16	157	>157
	Ni	30	42	271	533	>533
	Hg	0,05	0,52	0,75	1,45	>1,45
Vanregions-spesifikke miljøgifter (µg/l)	As	15	18	71	580	>580
	Cu	20	84		147	>147
	Cr	60	660	6000	15500	25000
	Zn	90	139	750	6690	>6690

  		Side: B1
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan	Dato: 2021.03.26
Dok. nr X_611	Miljøriskovurdering. Utslipp i anleggsfasen fra E105 til Øverlandselva	Sign PS Rev.: 00

VEDLEGG B Beregninger

B.1 Utslipp av oljeholdig anleggsvann.

Prosjektet har en utslippsgrense på 5,0 mg/l olje, som også benyttes for Nadderudbekken.

Beregningene er basert på nødvendig fortynningsvolum. Anleggsvannet er beregnet til en volumstrøm på 15 l/s og med en utslippsgrense på 5 mg/l må dette fortynnes i en volumstrøm i Øverlandselva på ca. 52 l/s vann for å nå PNEC-verdien fra Environment Canada på 0,6 mg/l.

$$C_{\text{anleggsvann}} * Q_{\text{anleggsvann}} = C_{\text{PNEC}} * Q_{\text{PNEC}}$$

$$Q_{\text{PNEC}} = C_{\text{anleggsvann}} * Q_{\text{anleggsvann}} / C_{\text{PNEC}}$$

$$Q_{\text{PNEC}} = 5 \text{ mg/l} * 15 \text{ l/s} / 0,6 \text{ mg/l} = 125 \text{ l/s}$$

Nadderudbekken har en minste vannføring i løpet av et år på ca. 1,7 l/s. Dette utgjør ca. 1,4 % av nødvendig volumstrøm.

$$1,7 \text{ l/s} / 125 \text{ l/s} = 0,014$$

Middelvannføring i Nadderudbekken ved påslippspunktet er ved hjelp av Nevina (NVE) beregnet til 90,2 l/s, eller 70 % av nødvendig vannmengde.

Ved samløp med Øverlandselva er minstevannføringen i løpet av et år på ca. 20 l/s. Dette er ca. 16% av nødvendig volumstrøm for å oppnå grenseverdien og ansees derfor som tilstrekkelig for å fortynne anleggsvannet til å nå PNEC-verdien på 0,6 mg/l.

$$20 \text{ l/s} / 125 \text{ l/s} = 0,16$$

Middelvannføring i Øverlandselva ved samløp med Nadderudbekken er ved hjelp av Nevina (NVE) beregnet til 560 l/s, eller 4,50 ganger nødvendig vannmengde.

B.2 Utslipp av oljeholdig anleggsvann, uønsket hendelse.

Den totale anleggsperioden er på ca. 5 år, så det er rimelig å forvente en nedbørshendelse med 5 års intervall. Man kan beregne avrenning fra nedslagsfeltet ved en 5 års nedbørshendelse ved hjelp av den rasjonelle metoden.

$$Q = C * i * A * K_f$$

Avrenningsfaktor, C, er valgt til 0,4 for anleggsareal.

Intensitet, i, er hentet fra meteorologisk institutts klimadatabase, eKlima, spesifikt fra værstasjon «19490 GJETTUM» (MET, 2018).

For areal, A, brukes anleggsområdet.

Klimafaktoren, K_f, settes til 1 ettersom dette er en midlertidig situasjon.

En 5 års nedbør vil gi 35 l/s for Gjønnområdet.

$$Q = 0,4 * 228 \text{ l/s*ha} * 3,5 \text{ ha} * 1 = 319 \text{ l/s}$$