



Statens vegvesen

## E18 Vestkorridoren, Lysaker - Ramstadsletta

# BYGGEPLAN

Rev	Dato	Beskrivelse	Utført	Kontrollert	Disiplin-ansvarlig	Prosj.leder
01	2020.03.06	Andre utgave	MMF	JEE	JKL	PME
00	2018.09.19	Første utgave	HWS	JEE	JKL	PME

**11850**

Prosjekt nr

**X\_602**

Dok.nr

### Rapport



**Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103**

Tittel

 **AAS-JAKOBSEN**



Lilleakerveien 4 a, 0283 OSLO Tel +47 22 51 30 00

 **VIANOVA**  
Plan og Trafikk

				Side:	2
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato:	06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.:	01

## REVISJONSLISTE

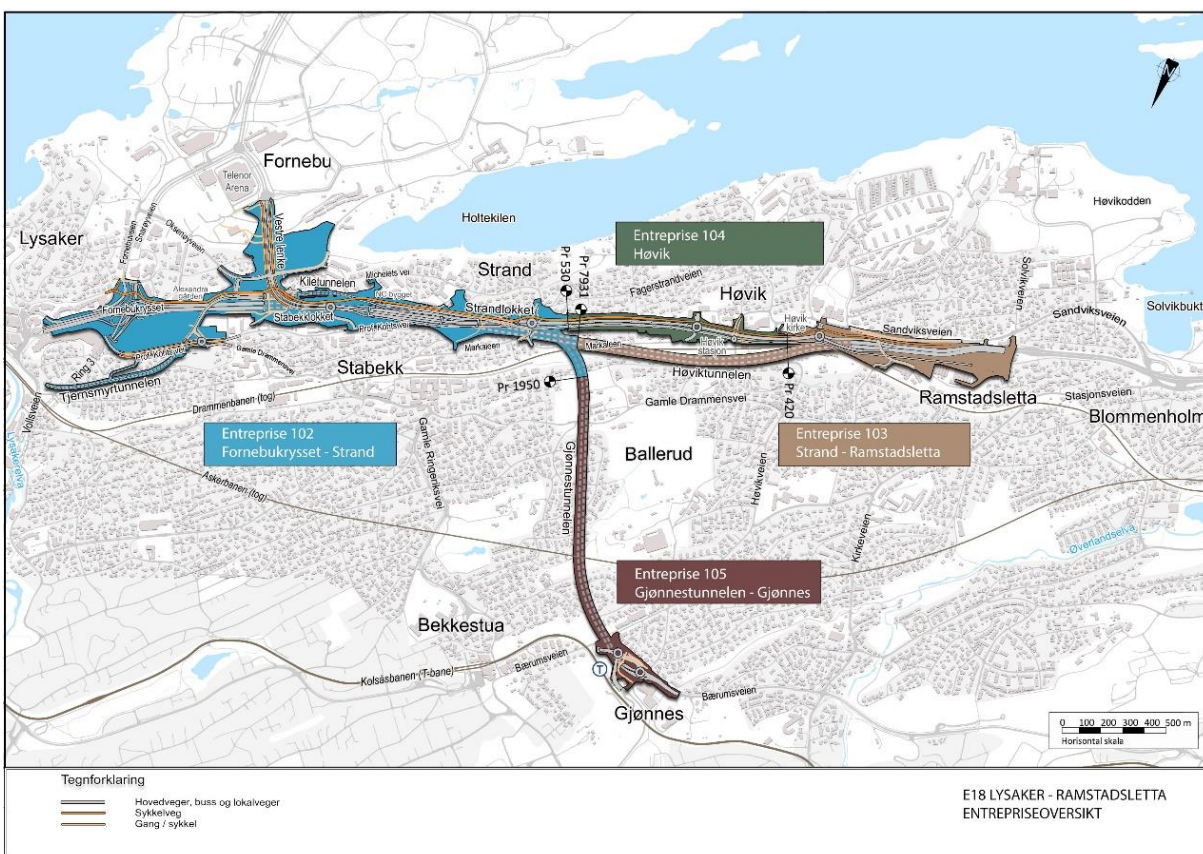
Rev	Dato	Endringer
01	2020.03.06	Omstrukturering og endringer iht. kommentarer fra SVV.

				Side: 3
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 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 Figur 1 under.



**Figur 1: Oversiktskart over entreprisene E102, E103, E104 og E105 i prosjektet E18 Lysaker - Ramstadsletta. Forberedende entrepriser E101 og E108 overlapper geografisk med entreprisene E102 og E103.**

I tillegg er det noen entrepriser for forberedende arbeider, lokale støytiltak samt egen entrepris for elektrotekniske anlegg.



Denne rapporten er utarbeidet av Vianova Plan og Trafikk og Asplan Viak. Rapporten er en miljørisikovurdering for midlertidig utslipp til vannresipienter i anleggsfasen for entreprisene «E102 Lysaker – Strand» og «E103 Strand – Ramstadsletta».

		 Plan og Trafikk		Side: 4
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>4</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>7</b>
<b>Forkortelser</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Bakgrunn</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 Entrepriser</b> .....	<b>12</b>
1.1.1 Entreprise «E102 Fornebukrysset – Strand».....	12
1.1.1.1 Aktiviteter i entreprisen.....	12
1.1.1.2 Utslipp til resipient.....	15
1.1.2 Entreprise «E103 Strand – Ramstadsletta».....	16
1.1.2.1 Aktiviteter i entreprisen.....	16
1.1.2.2 Utslipp til resipient.....	19
<b>1.2 Øvrige miljørisikovurderinger</b> .....	<b>20</b>
<b>2 Grunnlag for miljørisikovurderingen</b> .....	<b>21</b>
<b>3 Resipientbeskrivelse</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1 Sandvika vannforekomst</b> .....	<b>24</b>
3.1.1 Fysisk utforming .....	27
3.1.2 Kjemisk tilstand .....	28
3.1.2.1 Vannkjemi .....	28
3.1.2.2 Sediment.....	28
3.1.3 Økologisk tilstand .....	29
<b>3.2 Lysakervassdraget</b> .....	<b>30</b>
3.2.1 Kjemisk tilstand .....	31
3.2.1.1 Vannkjemi .....	31
3.2.1.2 Sediment.....	32
3.2.2 Økologisk tilstand .....	32
<b>3.3 Tjernsmyr</b> .....	<b>33</b>
3.3.1 Økologisk tilstand .....	33
<b>4 Forutsetninger for miljørisikovurdering</b> .....	<b>35</b>
<b>4.1 Miljørisikovurdering omfatter</b> .....	<b>35</b>
<b>4.2 Metodikk</b> .....	<b>36</b>
<b>4.3 Almennelige kontraktsbestemmelser</b> .....	<b>38</b>
4.3.1 Miljøledelse .....	38
4.3.2 Krav til renseløsninger .....	38
4.3.3 Avskjæring av fremmedvann.....	39
4.3.4 Beredskap.....	39
<b>5 Ordinær drift av E18 under anleggsfasen</b> .....	<b>41</b>
<b>5.1 Forurensede aktivitet</b> .....	<b>41</b>





		 Plan og Trafikk		Side: 5
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

<b>5.2</b>	<b>Håndtering av overvann</b> .....	<b>41</b>
<b>5.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>Driving av tunnel</b> .....	<b>44</b>
<b>6.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>44</b>
<b>6.2</b>	<b>Håndtering av anleggsvann</b> .....	<b>44</b>
<b>6.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>Byggegroper med rene og forurensede masser i tilstandsklasse 2-4</b> .....	<b>45</b>
<b>7.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>45</b>
<b>7.2</b>	<b>Håndtering av anleggsvann</b> .....	<b>45</b>
<b>7.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Byggegroper med forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere</b> .....	<b>49</b>
<b>8.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>49</b>
<b>8.2</b>	<b>Håndtering av anleggsvann</b> .....	<b>49</b>
<b>8.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>Søl og lekkasjer av drivstoff og smøremidler</b> .....	<b>51</b>
<b>9.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>51</b>
<b>9.2</b>	<b>Håndtering av søl og lekkasje av drivstoff og smøremidler</b> .....	<b>51</b>
<b>9.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>Kalksementstabilisering og støpearbeider</b> .....	<b>56</b>
<b>10.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>56</b>
<b>10.2</b>	<b>Håndtering av anleggsvann</b> .....	<b>56</b>
<b>10.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>57</b>
<b>11</b>	<b>Berguttak i dagsonen</b> .....	<b>58</b>
<b>11.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>58</b>
<b>11.2</b>	<b>Håndtering av anleggsvann</b> .....	<b>58</b>
<b>11.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>58</b>
11.3.1	Skarpkantede partikler .....	58
11.3.2	Plastrester .....	59
11.3.3	Nitrogenavrenning .....	60
11.3.3.1	Giftighet .....	60
11.3.3.2	Høy næringsbelastning .....	61
<b>12</b>	<b>Oppfylling med steinmasser</b> .....	<b>64</b>
<b>12.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>64</b>
<b>12.2</b>	<b>Håndtering av sigevann</b> .....	<b>64</b>
<b>12.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>64</b>
<b>13</b>	<b>Mellomlagring av jordmasser</b> .....	<b>66</b>
<b>13.1</b>	<b>Forurensede aktivitet</b> .....	<b>66</b>
<b>13.2</b>	<b>Håndtering av sigevann og overvann</b> .....	<b>66</b>
<b>13.3</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>67</b>

		 Plan og Trafikk		Side: 6
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

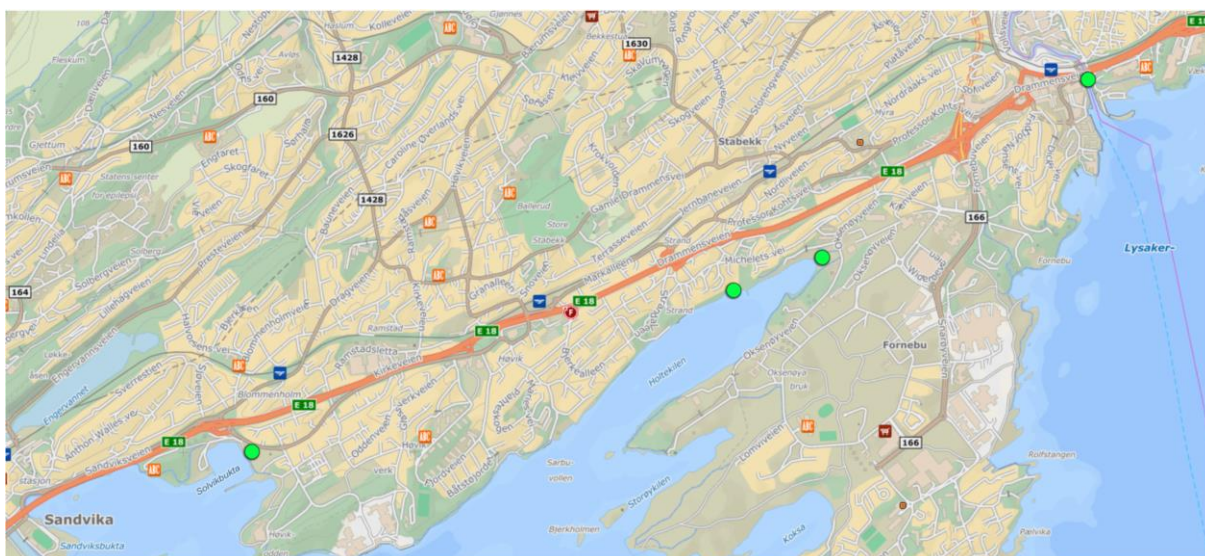
<b>14 Risikoanalyse for uønskede hendelser .....</b>	<b>68</b>
<b>14.1 Utslipp av oljeforurenset overvann grunnet tankbilvelt på midlertidig omlagt E18</b>	<b>68</b>
<b>14.2 Utslipp av anleggsvann fra tunneldriving til resipient grunnet uønskede hendelser</b>	<b>69</b>
<b>14.3 Utslipp av anleggsvann med høyt partikkelinnhold grunnet uønskede hendelser</b>	<b>70</b>
<b>14.4 Utslipp av forurenset anleggsvann fra forurensete masser i tilstandsklasse 5 eller høyere ved uønskede hendelser .....</b>	<b>71</b>
<b>14.5 Utslipp av oljeforurenset anleggsvann grunnet uønskede hendelser .....</b>	<b>72</b>
<b>14.6 Kromavrenning grunnet uønskede hendelser .....</b>	<b>73</b>
<b>14.7 Utslipp av anleggsvann med høyt innhold av skarpkantede partikler grunnet uønskede hendelser .....</b>	<b>74</b>
<b>14.8 Spredning av fremmede skadelige arter grunnet uønskede hendelser .....</b>	<b>75</b>
<b>15 Oppsummering av miljørisikovurdering .....</b>	<b>76</b>
<b>15.1 Oppsummering av risikovurdering ved normal anleggsvirksomhet .....</b>	<b>76</b>
15.1.1 Resipientvurdering .....	77
<b>15.2 Oppsummering av risikovurdering ved uønskede hendelser .....</b>	<b>78</b>
<b>16 Konklusjon .....</b>	<b>80</b>
<b>16.1 Grenseverdier .....</b>	<b>80</b>
<b>16.2 Videre oppfølging .....</b>	<b>80</b>
<b>17 Referanser .....</b>	<b>82</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>84</b>
VEDLEGG A Beregninger .....	84
A.1 Beregning av videreført mengde fra renseløsning til utslippspunkt .....	84
A.2 Utslipp av oljeholdig anleggsvann. ....	85
A.3 Nitrogenavrenning som følge av berguttak og oppfyllinger .....	86

				Side: 7
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## Sammendrag

Denne miljøriskovurderingen tar for seg utslipp av rensset anleggsvann fra entreprisene «E102 Fornebukrysset – Strand» og «E103 Strand – Ramstadsletta» og avrenning fra midlertidig E18 i anleggsperioden.

Resipient for rensset anleggsvann fra entreprise «E102 Fornebukrysset – Strand» er primært Holtekilen. Noe vann vil bli pumpet til utløpet av Lysakervassdraget. Resipienten for anleggsarbeidene i «E103 Strand – Ramstadsletta» er Solvikbukta via en overvannskanal. Utslippspunkt til Holtekilen vil være ved Holtet, samt innerst i Holtekilen. Utslippspunkt til Lysakerelva er nedstrøms jernbanebrua. Renset tunneldrivevann vil slippes på kommunalt spillvannnett. Figuren under viser en oversikt over utslippspunkt til de ulike resipientene i fjorden for begge entreprisene.





**Figur 2: Oversikt over utslippspunkt til Solvikbukta, Holtekilen og Lysakerelva. Utslippspunkt er markert med grønt.**

Aktiviteter som kan påvirke resipientene vil blant annet være utslipp av anleggsvann fra byggeproper, søl og lekkasje fra anleggsmaskiner og tanker, kalksementstabilisering, støpearbeider, berguttak i dagsonene, sigevann fra oppfyllinger, og spredning av fremmede arter fra mellomlager. I tillegg vil det være avrenning fra midlertidig omlagt E18 i hele anleggsperioden.

Tiltak for å hindre negativ påvirkning på resipientene er blant annet etablering og drift av rensløsninger for anleggsvann og kontrollpunkt med tilhørende funksjoner, avskjærende grøfter, bortkjøring av sterkt forurensede masser fra byggeproper, bruk av absorbentmateriale og lenser, samt beredskapstiltak. Tilsyn og overvåking av de tiltak som etableres er også et viktig tiltak.

Ved normal anleggsvirksomhet vil anleggsaktiviteter, med tilhørende avbøtende tiltak og beredskap, medføre lav risiko ved utslipp av anleggsvann til de ulike utslippspunktene. Utslipp av overvann fra midlertidig omlagt E18 til det nye utslippspunktet innerst i Holtekilen vil også medføre lav risiko for uheldig påvirkning av resipienten.

		 Plan og Trafikk		Side: 8
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Ved normal anleggsvirksomhet vil utslipp av rensed anleggsvann eller sivevann fra oppfyllinger med sprengstein medføre opptil middels risiko for forringelse av bunndyrsområde, ålegraseng, sediment eller fisk i Solvikbukta og Holtekilen. Det vil også være lav risiko for forringelse av Lysakerelva ved utslipp av rensed anleggsvann eller sivevann.

Uønskede hendelser i prosjektet kan medføre opptil middels risiko for forringelse av resipient.

For kontinuerlig måling og driftsvarsel foreslås følgende grenseverdier:

- Suspendert stoff, 100 mg/l
- pH 6 - 8,5



Følgende grenseverdier og hyppighet foreslås for prøver til innsendelse til laboratorium for verifikasjon av kontinuerlig målinger.

14-dager blandprøver:

- suspendert stoff, 100 mg/l
- olje (sum THC(C5-C35)), 5 mg/l
- pH 6 - 8,5



Stikkprøver:

- suspendert stoff, 400 mg/l
- olje (sum THC(C5-C35)), 5 mg/l
- pH 6 - 8,5

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 9
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



## Forkortelser

°C	Grader celsius
µg	Mikrogram
A	Areal
AA-QS	Annual average quality standard
AF	Sikkerhetsfaktorer
As	Arsen
BTEX	Kjemikaliene benzen, toluen, etylbenzen og xylen
C	Konsentrasjon
C12-C35	Langkjedete hydrokarboner med 12-35 karbonatomer
Cd	Kadmium
Cr	Krom
Cu	Kobber
EN	Endangered
EQS	Environment Quality Standard
FNU	Formazine Nephelometric Unit
GSM	Groupe Spéciale Mobile
Hg	Kvikksølv
i	Intensitet, mm/m <sup>2</sup>
K <sub>f</sub>	Klimafaktor
kg	Kilogram
km	Kilometer
l	Liter
m	Meter
MAC	Maximum allowable concentration
mg	Milligram
ml	Milliliter
mm	Millimeter
N	Nitrogen
Ni	Nikkel
O <sub>2</sub>	Oksygen
P	Fosfor

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 10
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
pam <sup>3</sup>	Prosjektert anbrakt masse
Pb	Bly
pfm <sup>3</sup>	Prosjektert fast masse
PNEC	Predicted no effect concentration
psu	Praktisk salinitetsenhet
Q	Volumstrøm
s	Sekund
SS	Suspendert stoff
TBT	Tributyltinnkation
Tc	Konsentrasjonstid
THC	Totale hydrokarboner
TOT-N	Totalt nitrogen
TOT-P	Total fosfor
VU	Vulnerable
Zn	Sink





				Side: 11
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 1 Bakgrunn

Utbyggingen av E18 vestover fra Oslo er delt inn i flere utbyggingsetapper, med forutsetning om kontinuerlig utbygning. Utbyggingen av «E18 Lysaker- Ramstadsletta» er delt inn i seks entrepriser, hvorav entreprise E102, E103, E104 og E105 er illustrert i Figur 1.

Utbyggingen innebærer blant annet etablering av fem nye tunneler, separat bussveg og ny sykkelekspressveg.

For å kunne gjennomføre anleggsarbeidene vil det være nødvendig å føre anleggsvann til ulike utslippspunkt i fjorden.

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 12
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 1.1 Entrepriser

Denne miljørisikovurderingen tar for seg utslipp av anleggsvann fra entreprisene «E102 Fornebukrysset – Strand» og «E103 Strand – Ramstadsletta» og avrenning fra midlertidig E18 i anleggsperioden. Oversikt over entreprisene er vist i Figur 1.

### 1.1.1 Entreprise «E102 Fornebukrysset – Strand»

#### 1.1.1.1 Aktiviteter i entreprisen



Trafikken på E18 vil i starten av entreprisen «E102 Fornebukrysset – Strand» gå på midlertidig omlagt E18, som er etablert i entreprisen «E101 Forberedende arbeider».

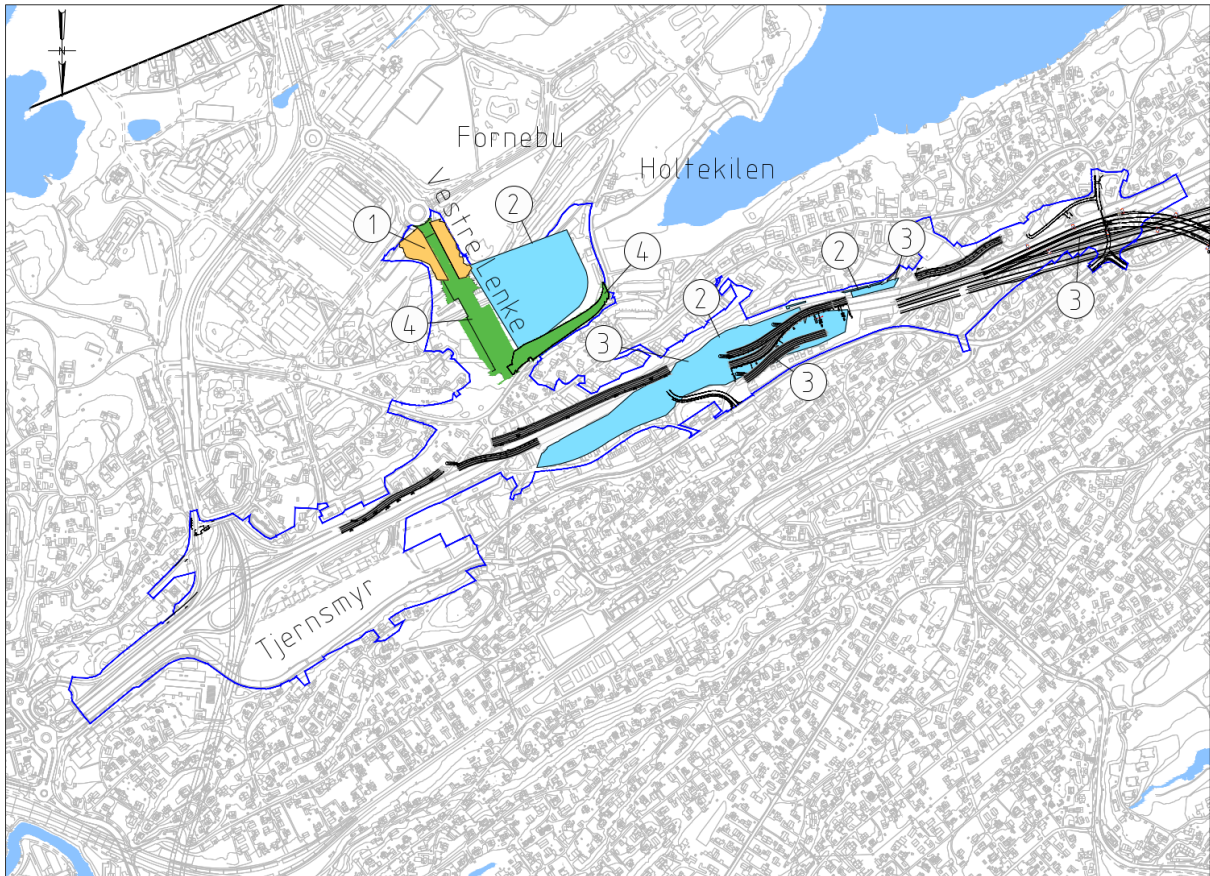
I denne entreprisen skal den østlige delen av Høviktunnelen og den sørlige delen av Gjønnestunnelen bygges, samt Kiletunnelen (busstunnel). I tillegg skal det bygges mange store og små betongkonstruksjoner, blant annet Stabekkløkket, Strandløkket, bussbru ved Tjernsmyr og videre over E18, bruer på Vestre Lenke og ramper til/fra Stabekkløkket og Strandløkket.

Aktiviteter som kan ha betydning for forurensning til vann i entreprisen E102 er vist i Figur 3 og Figur 4, og består i hovedsak av:

1. Mellomlagring av jordmasser (markert gult i Figur 3). Dette etableres i entreprisen «E101 Forberedende arbeider» og fjernes i løpet av entreprisen «E102 Fornebukrysset – Strand».
2. Kalksementstabilisering. Store deler av området skal kalksementstabiliseres (markert med blått i Figur 3). Dette arbeidet vil bli startet på i entreprisen «E101 Forberedende arbeider» og fullført i entreprisen «E102 Fornebukrysset – Strand».
3. Riving av vegoppbygging for omlagte veger (vist i Figur 3).
4. Etablering av veifylling. Fyllingen (markert med grønt i Figur 3) vil etableres i løpet av entreprisen «E101 Forberedende arbeider» og «E102 Fornebukrysset – Strand».
5. Driving av tunneler (vist i Figur 4).
6. Støping av tunnelportaler, betongtunneler, betongtrau, støttemurer, bruer, luftetårn, sedimenteringsbasseng og tekniske bygg (vist i Figur 4).
7. Bygging av ny E18 med separat bussveg og separat sykkelekspressveg, hele Vestre Lenke (vist i Figur 4).



I tillegg inngår berguttak med wiresaging, pigging og sprengning, midlertidig omlegging av E18 og lokalveger, omlegging av eksisterende infrastruktur og nyanlegg for VA, fjernvarme, overvann og elektro, samt fordrøynings- og pumpeanlegg for overvann og renseløsning. Mindre og kortvarig anleggsarbeid ved Lysakerløkket-Fornebukrysset består av graving og støping av mindre konstruksjoner. Mindre anleggsarbeid ved Tjernsmyr består av blant annet spuntet byggegrøp for pelede fundamenter for brosyler, samt bygging av ny anleggsvei.

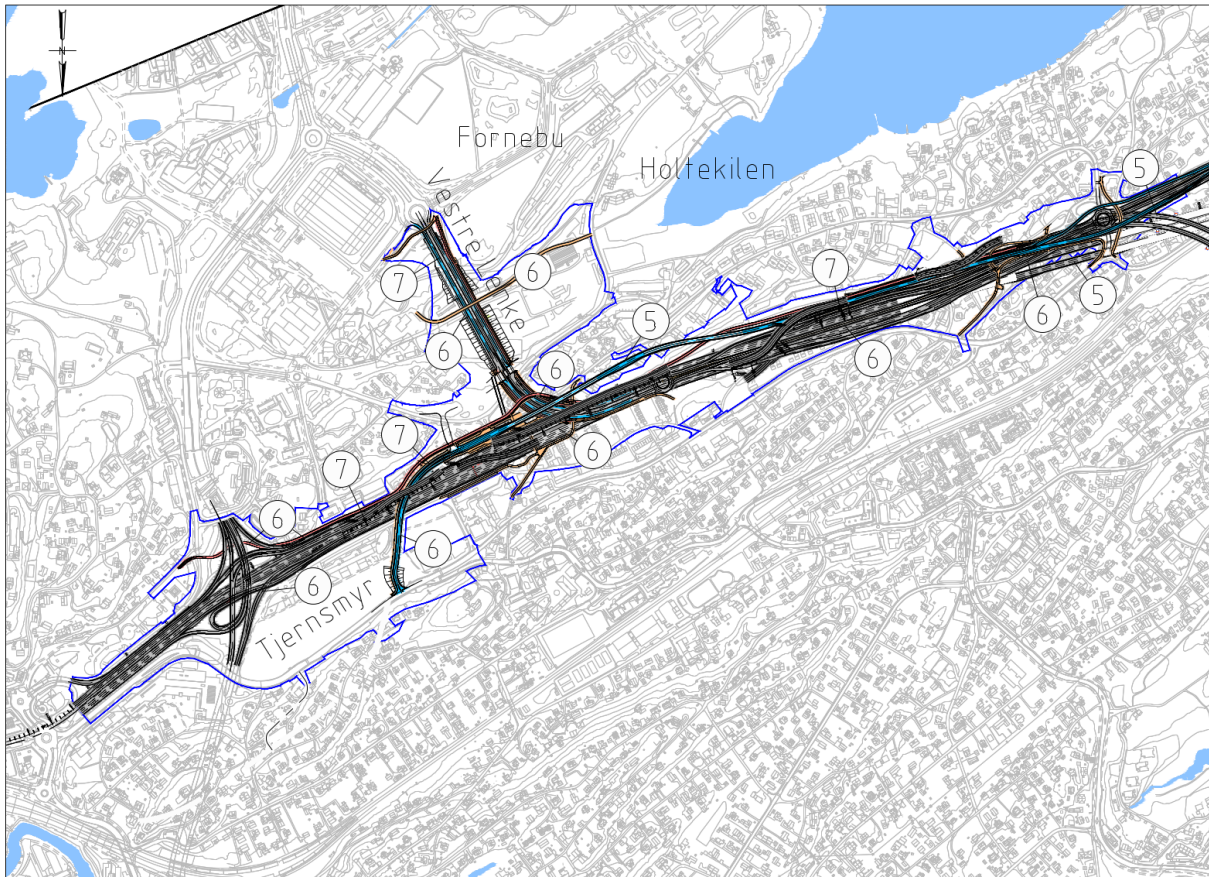
				Side: 13
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01





**Figur 3 : Oversikt over forurensende aktiviteter i entreprise «E102 Fornebukrysset – Strand». Anleggsgrensen er markert med blått. Nummereringen henviser til listen i kap. 1.1.1.1.**



				Side: 14
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01



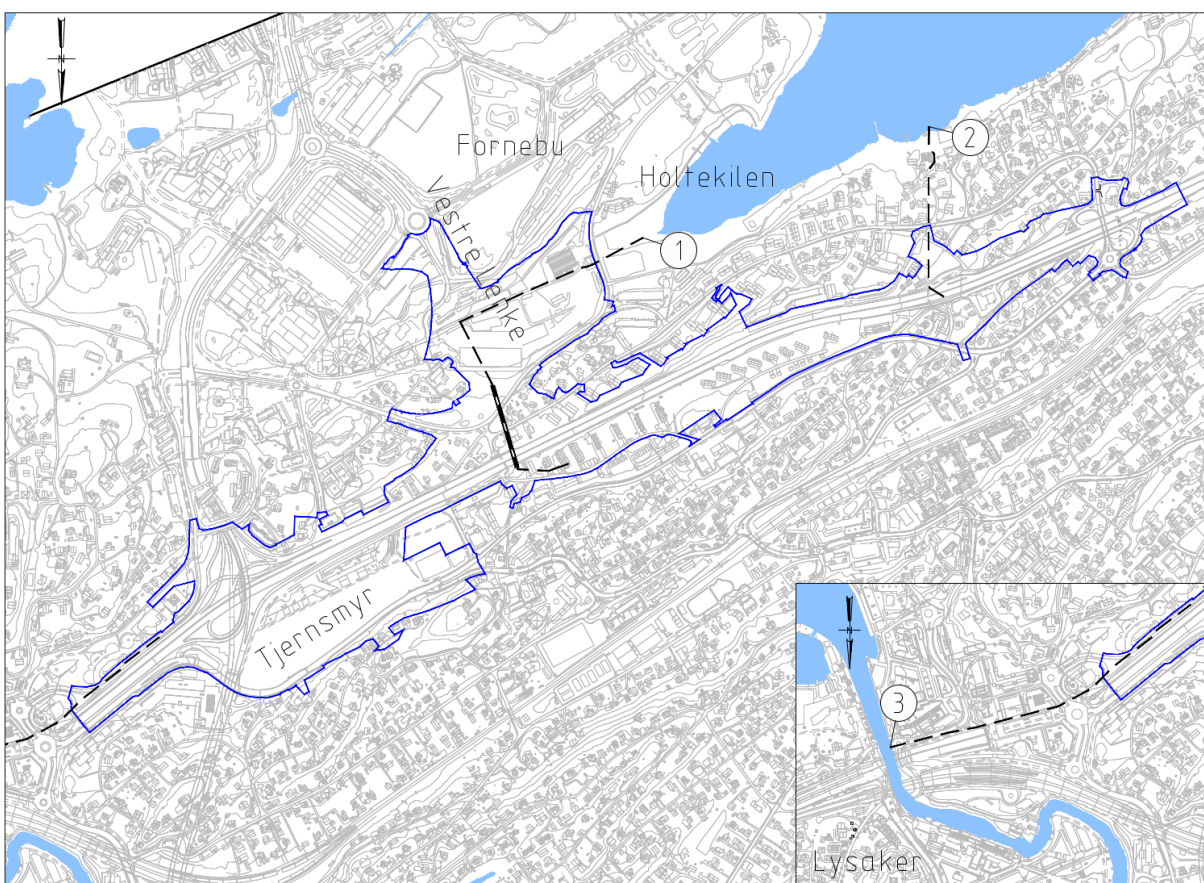
**Figur 4: Oversiktskart over forurensende aktiviteter i entreprise «E102 Fornebukrysset – Strand». Anleggsgrensen er markert med blått. Nummerering henviser til punktene listet i kap. 1.1.1.1.**

				Side: 15
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



### 1.1.1.2 Utslipp til resipient

Resipienten for anleggsarbeidene i denne entreprisen vil primært være Holtekilen, med mindre utslipp til utløpet av Lysakervassdraget, vist i Figur 5. Utslipp til Lysakerelva vil være fra anleggsarbeid ved Lysakerlokket-Fornebukrysset, som utføres i 2026. Det er planlagt å slippe ut til Holtekilen ved to punkter, ett ved Holtet og ett innerst i Holtekilen. Utslipet innerst i Holtekilen føres via Bærum kommunes nye bekkekulvert under Oksenøyveien. Nedstrøms kulvert er det etablert steinplastring, hvor vannet slippes ut i strandenga/strandsumpa ved hjelp av spredegrøft. Utslipet til båthavnen ved Holtet vil skje via eksisterende kommunale overvannsledninger.

Renset tunneldrivevann vil slippes på kommunalt spillvannsnett.



**Figur 5: Oversikt over anleggsområdet for entreprise «E102 Fornebukrysset – Strand». Anleggsgrensen er markert med blått. Nummerering viser aktuelle utslippspunkt til resipient. 1-Innerst i Holtekilen, 2-ved båthavnen ved Holtet, 3-Lysakervassdraget. Stiplede linjer representerer overvannsledninger.**

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 16
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 1.1.2 Entrepriise «E103 Strand – Ramstadsletta»

### 1.1.2.1 Aktiviteter i entreprisen

Eksisterende E18 vil legges om midlertidig i ulike faser av entreprisen «E103 Strand – Ramstadsletta». Trafikkmengden på eksisterende og omlagt E18 vil være tilnærmet konstant under hele anleggsperioden inntil permanent E18 er ferdigstilt.



I entreprisen skal vestre del av Høviktunnelen og E18 i dagsonen på Ramstadsletta bygges. Det skal også tilrettelegges for videre utbygging av E18 vestover.

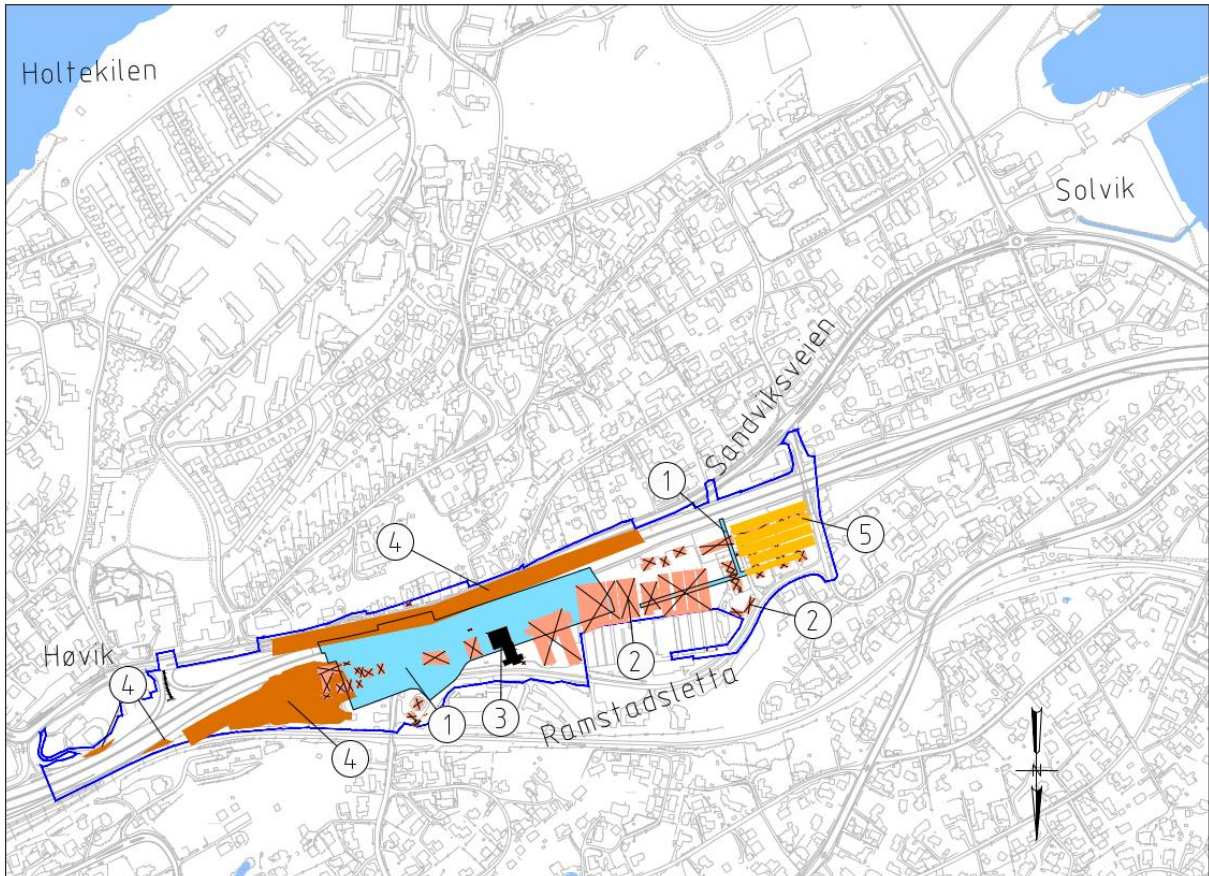
Aktiviteter som kan ha betydning for forurensning til vann i entreprisen «E103 Strand – Ramstadsletta» er vist i Figur 6 og Figur 7 og består i hovedsak av:

1. Kalksementstabilisering for ny E18 på Ramstadsletta (markert med blått i Figur 6).
2. Riving av bygninger innenfor anleggsområdet (markert med oransje i Figur 6).
3. Riving av bensinstasjon (markert med sort i Figur 6).
4. Løsmasseuttak i byggegrop samt berguttak i byggegrop med wiresaging, pigging og sprengning. Det vil også foregå mindre berguttak for konstruksjoner innenfor anleggsområdet. (markert med brunt i Figur 6).
5. Mellomlagring av jordmasser (markert med gult i Figur 6)
6. Driving av Høviktunnelen (vist i Figur 7).
7. Støping av tunnelportaler og betongtunneler, trau, støttemur, bruer, luftetårn og tekniske bygg (vist i Figur 7).
8. Vegbygging av ny E18, gang- og sykkelekspressveg, lokalveg og bussveg (vist i Figur 7).



I tillegg inngår omlegging av eksisterende infrastruktur og nyanlegg for VA, overvann og elektro, samt fordrøynings- og pumpeanlegg og renseløsning for overvann.

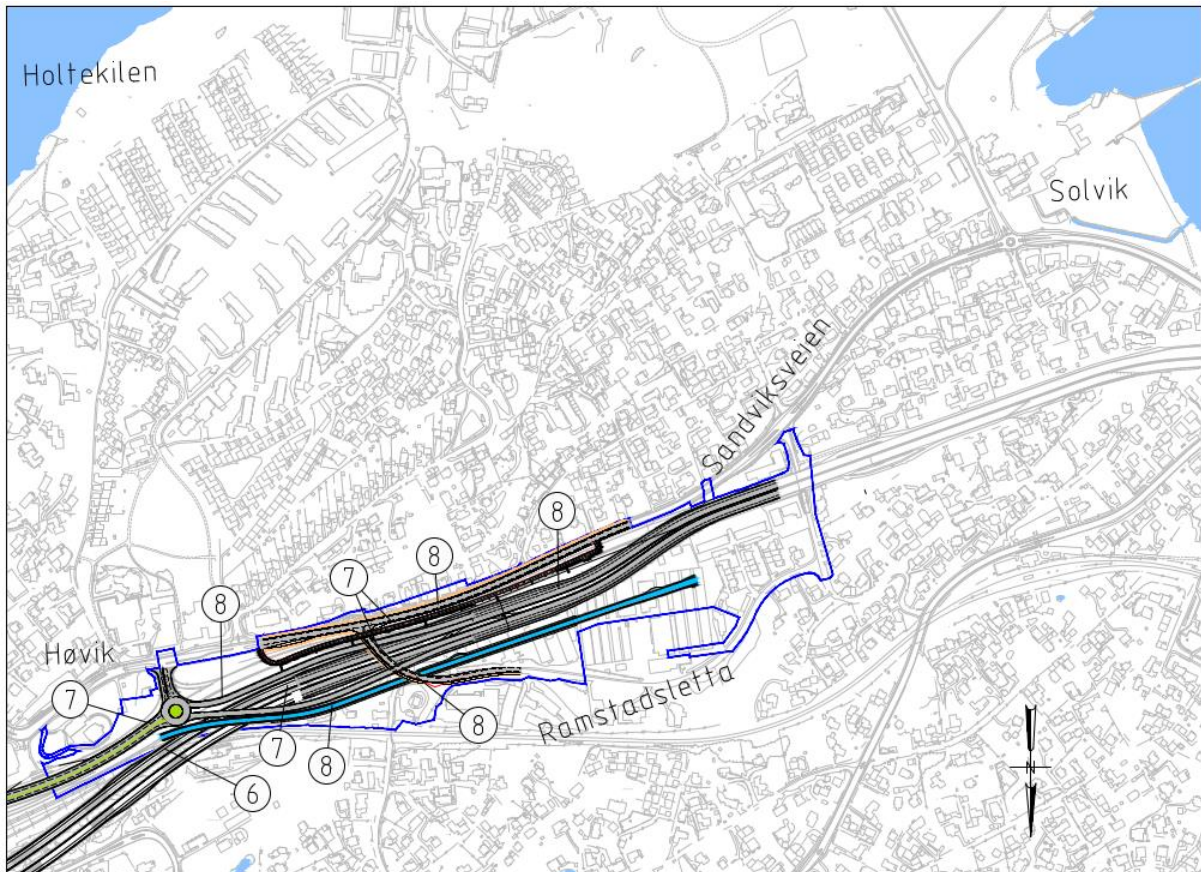


				Side: 17
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01





**Figur 6: Oversiktskart over forurensende aktiviteter i entreprise «E103 Strand – Ramstadsletta». Oransje og svarte bygg rives. Anleggsgrensen er markert med blått. Nummerering henviser til punktene listet i kap. 1.1.2.1.**

				Side: 18
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01



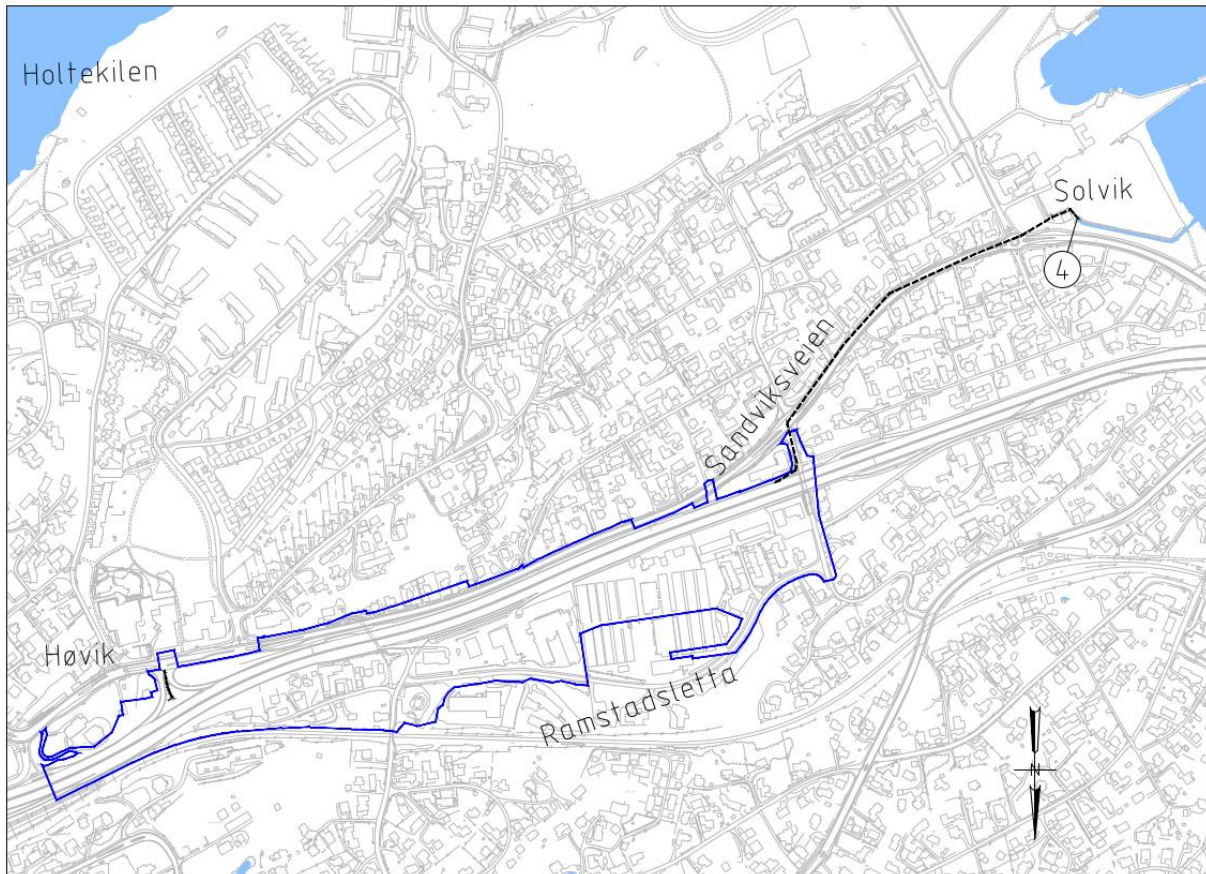
**Figur 7: Oversiktskart over forurensende aktiviteter i entreprise «E103 Strand – Ramstadsletta». Anleggsgrensen er markert med blått. Nummerering henviser til punktene listet i kap. 1.1.2.1.**





				Side: 19
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### 1.1.2.2 Utslipp til resipient

Resipienten for anleggsarbeidene i denne entreprisen vil være Solvikbukta. Drivevannet fra tunnel går til VEAS, via kommunalt spillvannnett. Anleggsarbeidene vil ikke bli utført i direkte nærhet til resipient. Renset anleggsvann vil bli ført til resipient via kommunal overvannsledning og en overvannskanal, som vist i Figur 8.



**Figur 8: Oversikt over anleggsområdet for entreprisen «E103 Strand – Ramstadsletta». Anleggsgrensen er markert med blått. Nummerering viser aktuelle utslippspunkt til resipient, 4-Solvikbukta. Stiplet linje representerer kommunal overvannsledning, som fører vann til fjorden via eksisterende overvannskanal.**

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 20
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 1.2 Øvrige miljøriskovurderinger



Rapport «X\_601 Miljøriskovurdering. Permanent utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til fjorden» gir en egen vurdering av miljørisiko for permanent utslipp etter utbygging av entreprisene «E102 Fornebukrysset – Strand» og «E103 Strand – Ramstadsletta».

Rapport «X\_603 Miljøriskovurdering. Permanent og midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til Øverlandselva» gir en separat vurdering av miljørisiko ved utslipp til Øverlandselva i anleggsfasen for «E105 Gjønneestunnelen», samt for permanent utslipp i driftsfasen. Her vil også utslipp av vann fra Gjønneestunnelen til fjorden i permanent fase beskrives.

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 FM for midlertidig utslipp til vann for forberedende arbeider, sommeren 2018.

Miljøriskovurdering for utslipp fra entreprise «E104 Høvik» vil bli utarbeidet.

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

		 Plan og Trafikk		Side: 21
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 2 Grunnlag for miljørisikovurderingen

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



- NIVA, 2004, Vurdering av effekter fra nødoverløp i Holtekilen, Rapport 1., nr. 4912-2004.
- NIVA, 2009, Bærumsbassenget et naturlig anoksisk basseng? Rapport 1., nr. 5735-2009.
- Ecoloop, 2013, Solvik båthavn – mudringssøknad. Tiltaksplan for risikovurdering, Bærum kommune.

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.
- Asplan Viak 2019, Notat: Vurdering av utslippspunkt Holtekilen.

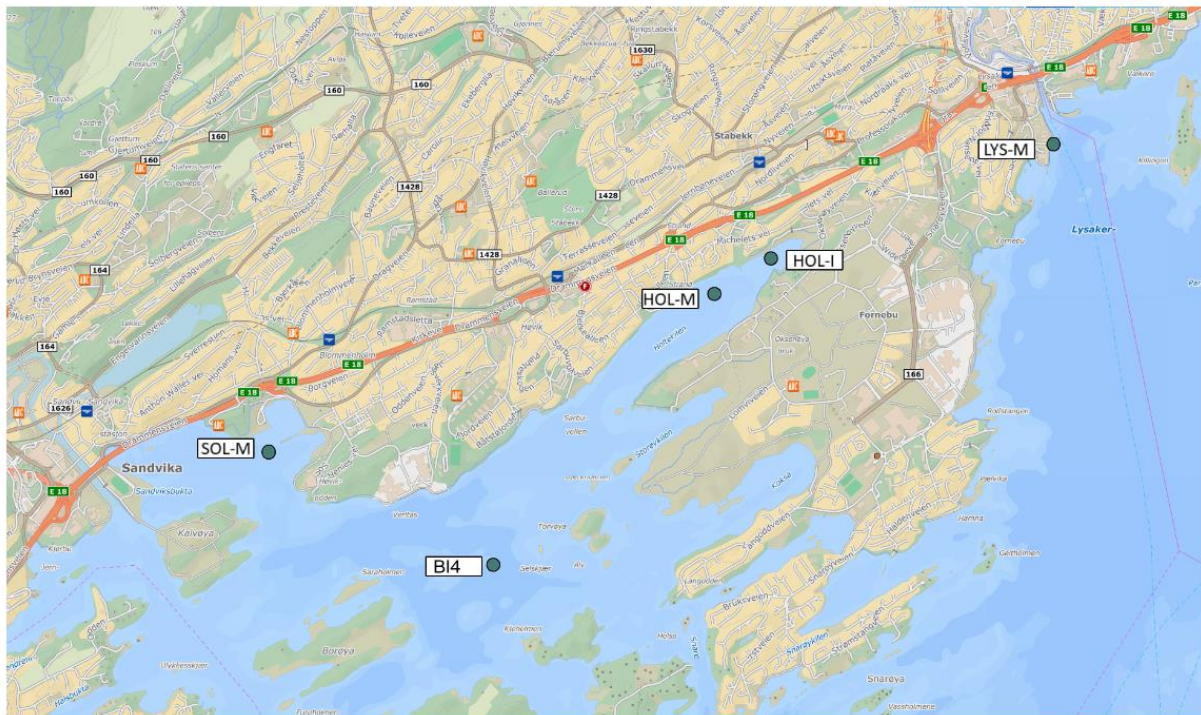
Videre er følgende kilder benyttet for å vurdere og klassifisere resipienten:

- Miljødirektoratets veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016).
  - Tilstandsklasser for kystvann.
  - Tilstandsklasser for ferskvann.
- Direktoratets veileder 02:2018 (Direktoratgruppen, 2018)
  - Tilstandsklasser for miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann med saltholdighet over 18 psu.
  - Tilstandsklasser for miljøkvalitet i brakkvann med saltholdighet mellom 18 og 5 psu.
- Vann-nett.no
- Vannmiljo.miljodirektoratet.no
- NVE.no

				Side: 22
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01



### 3 Resipientbeskrivelse

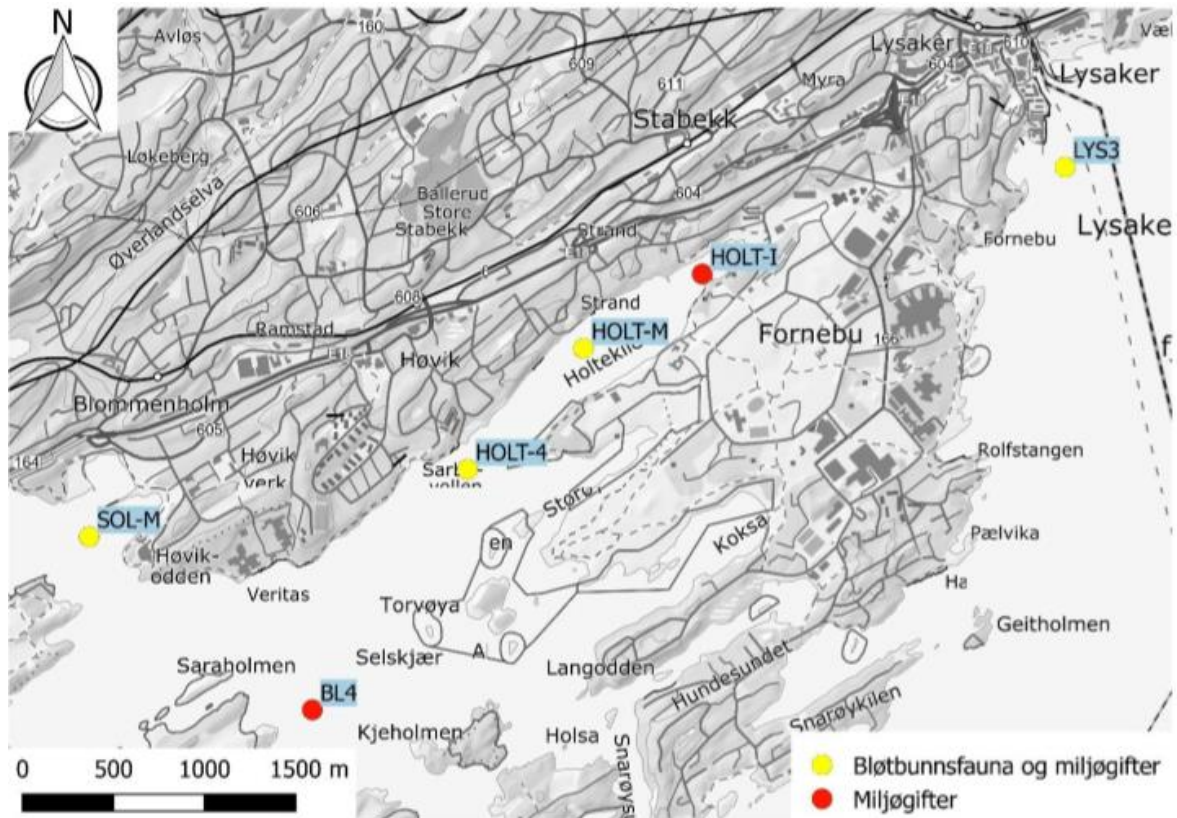
Forundersøkelsen før oppstart av anleggsarbeidene for ny E18 (NIBIO, 2019) tar for seg både ferskvannsforekomster og marine resipienter. Kart som viser plassering av prøvelokaliteter for vannundersøkelser er vist i Figur 9. Prøvepunkter for Solvikbukta (SOL-M), Holtekilen (HOL-M, HOL-I) og Lysakerelva (LYS-M), samt Sandvika vannforekomst/Bærumsbassenget (BI4) er aktuelle for denne miljørisikovurderingen. Kart som viser plassering av prøvelokaliteter for sedimentundersøkelser er vist i Figur 10.





**Figur 9: Prøvelokaliteter for undersøkelser av vannkjemi (NIBIO, 2019 / [www.kart.finn.no](http://www.kart.finn.no)).**



 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 23
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



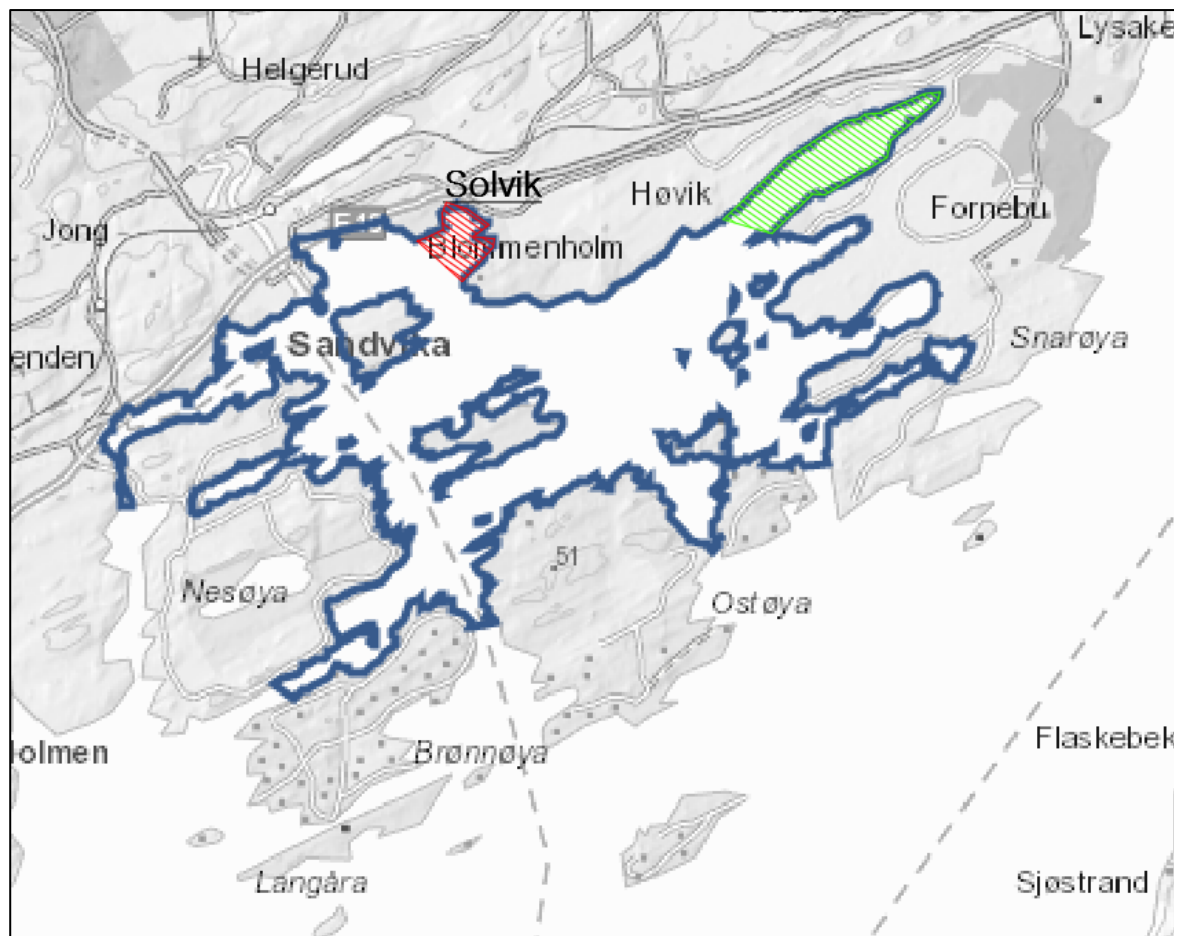
**Figur 10: Prøvelokaliteter for undersøkelser av bløtbunnsfauna og miljøgifter i sediment (NIBIO, 2019).**

				Side: 24
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



### 3.1 Sandvika vannforekomst

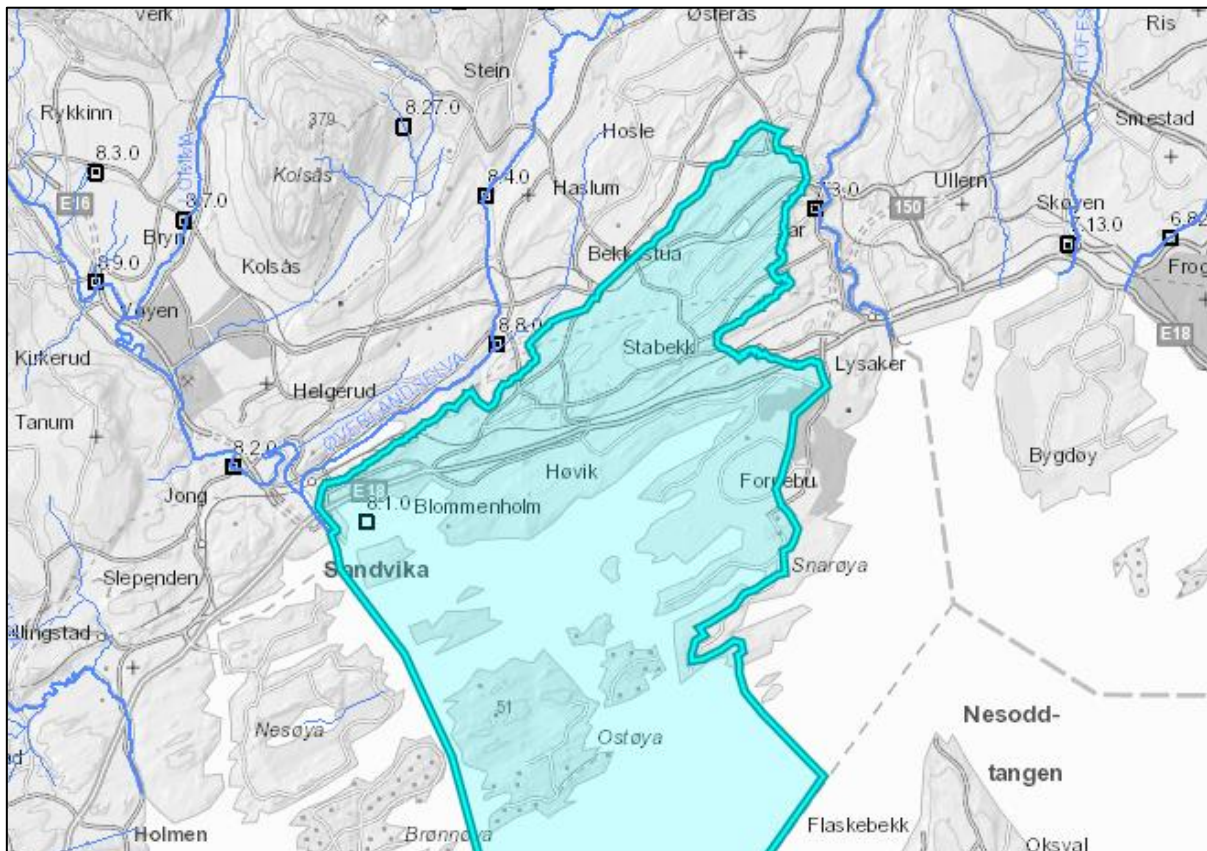
Holtekilen og Solvikbukta inngår i Sandvika vannforekomst (vannforekomst-ID 0101020602-C, vassdragsnummer 008.1), som hører til vannområdet Indre Oslofjord Vest og Glomma vannregion. Sandvika vannforekomst har et nedbørsfelt på 16 km<sup>2</sup> og mottar et tilsig på 6,75 millioner m<sup>3</sup> pr. år (www.atlas.nve.no). Overvann sør for Øverlandselva, som omfatter boligområder og veier inkludert deler av E18, har Solvikbukta og Holtekilen som resipient. Nedbørsfeltet er avskåret ved Øverlandselva og lokale høydedrag i nord. En større del av nedbørsfeltet til Holtekilen drenerer via den strekningsvise lukkede Store Stabekken.

Figur 11 og Figur 12 viser kart over Sandvika vannforekomst og nedbørsfelt for deler av Sandvika vannforekomst, som Solvikbukta og Holtekilen er en del av. Overvann sør for Øverlandselva drenerer til Engervannet og videre ut i Sandvikselva. Sandvikselva har også utløp til fjorden i Sandvika vannforekomst.



**Figur 11: Kart over Sandvika vannforekomst (www.vann-nett.no). Rød skravur viser Solvikbukta mens grønn skravur viser Holtekilen.**

				Side: 25
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01





**Figur 12: Nedbørsfelt for den delen av Sandvika vannforekomst som Solvikbukta og Holtekilen er en del av ([www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)).**

Økologisk tilstand er klassifisert som moderat, med middels pålitelighetsgrad. Kjemisk tilstand er klassifisert som dårlig, med lav pålitelighetsgrad ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)). Vann-nett.no konkluderer med at vannforskriftens miljømål om å oppnå minst god kjemisk tilstand for vannforekomsten med stor sannsynlighet ikke vil oppnås innen 2021. Miljømål om god økologisk tilstand innen 2021 har fått unntak fra forskriften, og skal oppnås mellom 2022-2027. Forundersøkelsen (NIBIO, 2019) er ikke registrert i Vann-nett.no pr. 23.01.2020, men understøtter klassifiseringen til Vann-nett.no

Vann-nett.no har listet opp aspekter som påvirker vannkvaliteten i Sandvika vannforekomst i stor grad ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)):

- Dårlig vannutskifting fra fjorden.
- Regnvanns-overløp (fra felles avløpsnett).
- Avrenning fra nedlagt industri.
- Avrenning fra vegnettet, bl.a. E18. Vegsalt og andre miljøgifter samt vegstøv.
- Småbåthavn.
- Moloer og båthavner i grunne områder.

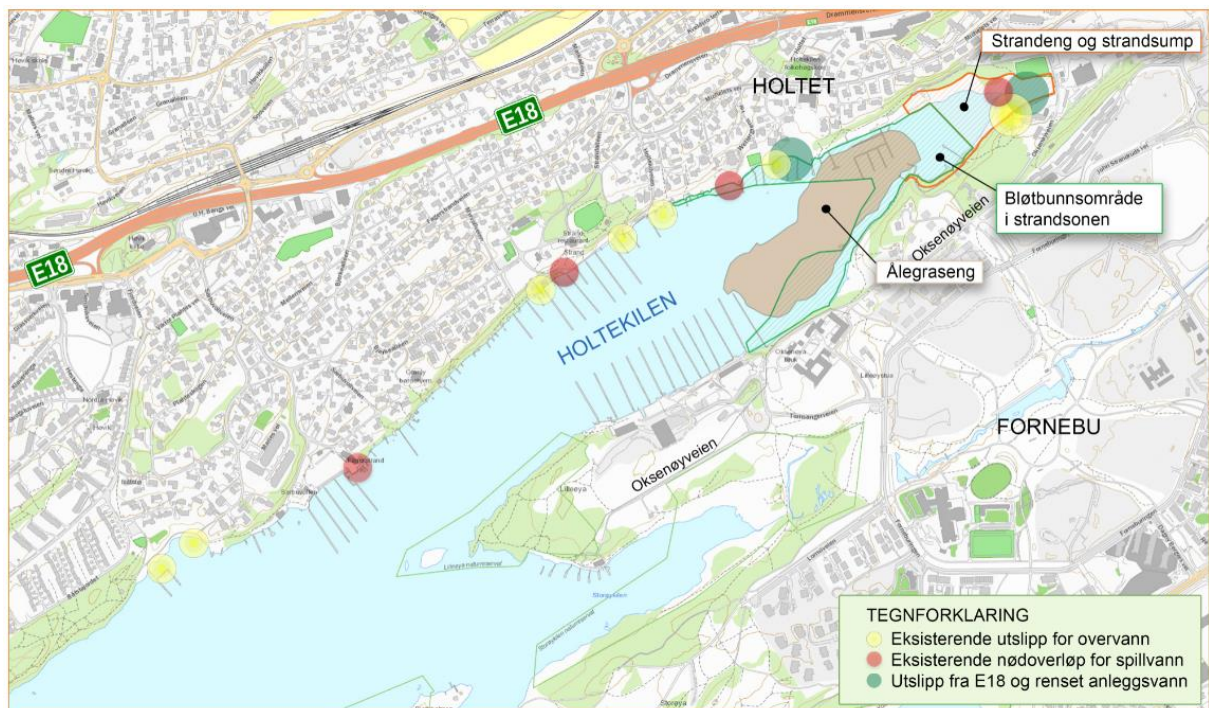


				Side: 26
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01



## Holtekilen

Holtekilen er i dag et område med mange bruksinteresser. Holtekilen har flere strender og kyststien går rundt deler av kilen. Kyststien skal forlenges med utbygging av vegnettet inn til Fornebu. Det er fem småbåthavner i Holtekilen, samt flere private brygger.

Eksisterende utslippspunkt fra kommunalt overvannsnett og utslippspunkt for nødoverløp fra spillvannsnettet til Holtekilen er vist i Figur 13. Utslipp av anleggsvann fra entreprise E102 vil føres til eksisterende utslippspunkt for kommunal overvannsledning med utslipp til Holtekilen ved Holtet, samt nytt utslippspunkt innerst i Holtekilen, markert med grønt i figuren.



**Figur 13: Oversikt over naturtyper, eksisterende utslippspunkter i Holtekilen, samt planlagt utslippspunkt for anleggsfasen i entreprise E102.**

				Side: 27
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## Solvikbukta

Arealene i Solvikbukta er generelt regulert til småbåthavn og småbåtanlegg. Lengst nord i bukta er de grønne områdene regulert til naturområde i sjø. Området benyttes hovedsakelig til båttrafikk. Solvikbukta er ikke tilrettelagt for bading, men det er badestrender ytterst på Høvikodden og på Kalvøya. Dersom bukta skal anvendes til bading i framtiden må bunnforholdene forbedres. Det er heller ikke tilrettelagt for fising i båthavnene (Ecoloop, 2013).

Utslippspunkt fra kommunalt overvannsnett og utslippspunkt for nødoverløp fra spillvannsnett til Solvikbukta er vist i Figur 14. Utslipp av anleggsvann fra entreprise E103 vil føres sammen med øvrig kommunalt overvann til eksisterende overvannskanal med utslipp til Solvikbukta markert med grønt i figuren under.





**Figur 14: Oversikt over naturtyper, eksisterende utslippspunkter i Solvikbukta, samt planlagt utslippspunkt for anleggsfasen i E103.**

### 3.1.1 Fysisk utforming

Sandvika vannforekomst er en ferskvannspåvirket fjord som er beskyttet mot bølgeeksponering og er permanent lagdelt. Kun den øvre delen av vannmassene har normal utskiftning med resten av Indre Oslofjord, mens nedre del av vannmassene er stillestående store deler av året.

Sandvika vannforekomst har en gjennomsnittsdybde på 10 meter, og største dyp er 31 meter. Den moderate vanddybden og terrengformene under vann i Sandvika vannforekomst er begrensende faktorer for vannutskiftning i området. Dette gjør området sårbart for forurensning, spesielt tilførsel av næringssalter og organisk materiale som medfører økt oksygenforbruk og oksygenfattig vann (NIVA, 2009).

				Side: 28
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Terskeldybden i Sandvika vannforekomst er omtrent 15 meter. Det vil si at vannmassene under dette dypet er stagnerte vannmasser store deler av året. De stagnerte vannmassene fornyes når kalde vannmasser fra Vestfjorden erstatter det gamle dypvannet. Lange perioder med stillestående vann fører til at oksygenet i dypvannet brukes opp og det dannes hydrogensulfidholdig vann (NIVA, 2009). Det fremkommer i tidligere undersøkelser at det generelt er dårlige oksygenforhold i marine områder innerst i Bærumsbassenget.

### 3.1.2 Kjemisk tilstand

#### 3.1.2.1 Vannkjemi

Gjennomsnittlige konsentrasjoner for vannkjemi basert på månedsprøver i 2018 er vist i forundersøkelsen (NIBIO, 2019). Fra Solvikbukta og Holtekilen viser det at klorofyll har verdier tilsvarende «god tilstand». En av årsakene kan være redusert tilførsel av næringsstoffer til planktonalgene i fjorden grunnet den tørre sommeren i 2018.

Foruten sink, kobber og arsen har metaller konsentrasjoner som tilsvarer «god tilstand». Sink har høye konsentrasjoner i Solvikbukta og Holtekilen, spesielt i indre Holtekilen hvor konsentrasjoner tilsvarer «dårlig tilstand». Kilder til sink kan være avrenning fra veg og slitasje av bildekk. Kobber forekommer i konsentrasjoner tilsvarende «dårlig tilstand» ved alle prøvepunktene. Kilder til kobber kan være avrenning fra veg, tette flater og tak, samt bunnstoff fra båter. Arsen forekommer i forhøyede konsentrasjonsverdier tilsvarende «moderat tilstand», hvor kilden kan være overvann fra veg. Arsen kan også løses ut sammen med toverdigg mobilt jern fra myrområder, og i områder med anaerobe forhold i jord skapt gjennom anleggsvirksomhet. (NIBIO, 2019).

PAH, som er organiske miljøgifter, har lave konsentrasjoner, og er ved noen prøvepunkter ikke detektert.



Middelkonsentrasjon for fosfor og nitrogen i juni-august 2018 er vist i forundersøkelsen (NIBIO, 2019). Den viser verdier tilsvarende «svært god tilstand» eller «god tilstand», bortsett fra total fosfor ved prøvestasjon i indre del av Holtekilen (HOL-I) og i Borøya (B14). De forekommer i konsentrasjoner tilsvarende «moderat tilstand». Konsentrasjoner for nitritt+nitrat-N er innenfor «svært god tilstandsklasse». Nitritt er et viktig næringsstoff for planteplankton og utslipp av nitrogen kan gi fare for oppblomstring av alger og eutrofiering (Havforskningsinstituttet, 2013).

#### 3.1.2.2 Sediment

I forundersøkelsene ble det tatt prøver for kjemisk analyse av bunnsediment, se Figur 10 for plassering av prøvelokaliteter.

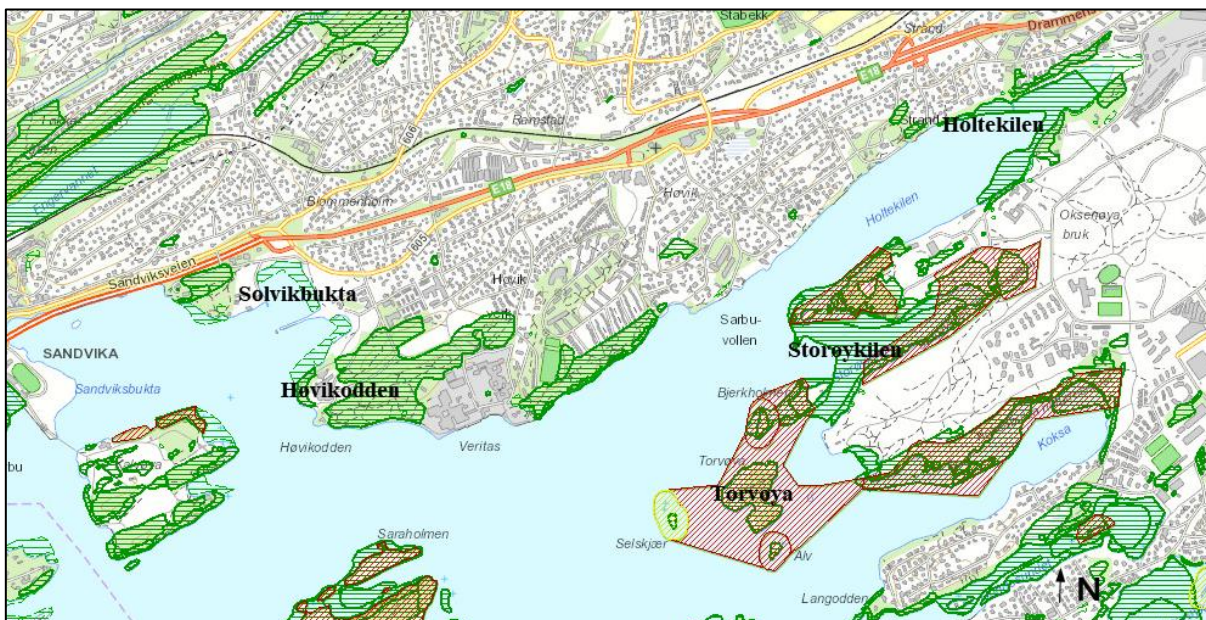
Resultatene viser at det er påvist miljøgifter i tilstandsklasse IV og V i sedimentene i Holtekilen. Resultatene fra stasjonen i Solvikbukta (SOL-M) viser at det er påvist miljøgifter i tilstandsklasse IV, dårlig. Lukt fra prøvene indikerer at det er dårlige oksygenforhold i sedimentet ved prøvelokalitetene.



				Side: 29
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

### 3.1.3 Økologisk tilstand

Naturområdene rundt Solvikbukta og Holtekilen inneholder viktige naturtyper ifølge [www.kart.naturbase.no](http://www.kart.naturbase.no) (Figur 15). Naturtyper er klassifisert som svært viktige (A), viktige (B) og lokalt viktige (C) for biologiske mangfold. Naturtypene «bløtbunnsområde i strandsonen» er klassifisert som viktig, og «strandeng og strandsump» er klassifisert som lokalt viktig.





**Figur 15: Oversikt over områder med viktige naturtyper og naturreservat. Grønn skravur viser området med viktige naturtyper og brun skravur er naturreservat ([www.kart.naturbase.no](http://www.kart.naturbase.no)).**

Ved Solvikbukta er det registrert naturtypen «bløtbunnsområde i strandsonen» og består av strandflater med mudderblandet sand.

Det er markert to ulike naturtyper i Holtekilen. I landområdet ned mot indre Holtekilen finnes det strandeng og strandsump. Sjøbunnen i indre Holtekilen består av bløtbunnsområder, og består av strandflater med mudderblandet sand ([www.kart.naturbase.no](http://www.kart.naturbase.no)). Grønne bløtbunnsområder kan blant annet være viktige for nedgravde arter samt rasteplasser for fugl i trekkperioden, og som beiteområder for fugl og fisk (NIBIO, 2019).

Undersøkelser viser at tetthet og antall bunndyrsarter i Indre Oslofjord har økt de senere årene. Undersøkelsene viser at bunndyrsamfunnet i Sandvika vannforekomst har gått fra «ikke eksisterende» til «svært dårlig» mellom 1993 og 2009 (NIVA, 2009).

Det ble tatt prøver for bløtbunnsfauna av bunnsediment, se Figur 10 for plassering av prøvelokaliteter. Bløtbunnsfauna ved de ulike målestasjonene er klassifisert etter Veileder 02:2018 (Direktoratgruppen, 2018). Resultatene av bløtbunnsfauna viser tilstandsklasse IV og V, dårlig og svært dårlig for stasjonene i Holtekilen. For Solvikbukta viser bløtbunnsfaunaresultater tilstandsklasse IV, dårlig. (NIBIO, 2019)

				Side: 30
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Det er få arter av bløtbunnsfauna på stasjonene i Holtekilen og Solvikbukta. Av disse er det flere som trives med høy belastning av næringsstoffer og ingen av artene som er funnet er sensitive for eutrofiering. Dette tyder på at det er forhøyet næringsbelastning (NIBIO, 2019).

I tillegg til bløtbunnsområder i både Holtekilen og Solvikbukta og strandeng innerst i Holtekilen som tidligere er påvist, viser resultater fra forundersøkelsen at det for første gang er registrert undervannsenger i både Solvik og Holtekilen (som vist i Figur 13 og Figur 14). Det ble registrert både ålegras- og havgrasforekomster i områdene. Ålegras ble registrert ned til omtrent 5 meters dybde. Tettheten var klassifisert som «flekvis tett eng», og tilsvarer dekningsklasse 3 i henhold til Veileder 02:2018 (Direktoratgruppen, 2018). Mengde begroingsalger på ålegraset ble klassifisert som «dominerende forekomst av begroingsalger», som er klasse 4 i veilederen. Til tross for høyt prosenttall begroing, ble engene klassifisert som i «god tilstand». Ålegraseng har et rotsystem i bunnsediment som benyttes for næringsopptak og for å holde planten fast. Havgras kan danne tilsvarende undervannsenger i mindre brakkvannsområder (NIBIO, 2019). Som følge av ny informasjon fra sedimentprøvene fra forundersøkelser, er verdivurdering av bløtbunnsområdene redusert på grunn av påviste miljøgifter i sediment og svært få bunndyr. Ålegras er brukt i begrenset grad som beitesone på grunn av lite fisk og forurenset bunnsediment (Asplan Viak, 2019).



### 3.2 Lysakervassdraget

Lysakervassdraget (vassdragsnummer 007.Z) er nedre del av Sørkedalsvassdraget. Lysakervassdraget har et nedbørsfelt på ca. 177 km<sup>2</sup> og har et tilsig på 123 millioner m<sup>3</sup> pr. år (www.atlas.nve.no). Vassdraget er det nest største i Oslo og har sitt opphav fra Heggelivann og Storflåtan. Disse vannene dreneres via Sørkedalselva til Bogstadvannet, og videre til utslipp i Lysakerfjorden via Lysakerelva. Elva danner grensen mellom Bærum og Oslo kommune. Lysakerelva er en flomelv med store variasjon i vannføring. Midlere vannføring i elven er ca. 4000 l/s, mens det i løpet av sommeren kan måles vannføring ned mot 210 l/s (NVE, 2018). Elva består av en god del strykpartier med stein-/grusbunn. Biologiske undersøkelser har dokumentert at substratet er lite preget av igjenslamming og vannkvaliteten fremstår som relativt god (Enerud, 2007).

Utslipp fra E18 og rensset anleggsvann fra Fornebukrysset slippes ut ved utløpet av Lysakerelva. I resipientbeskrivelsen fokuseres det dermed på Lysakerelva nedstrøms Møllefossen (Figur 16).

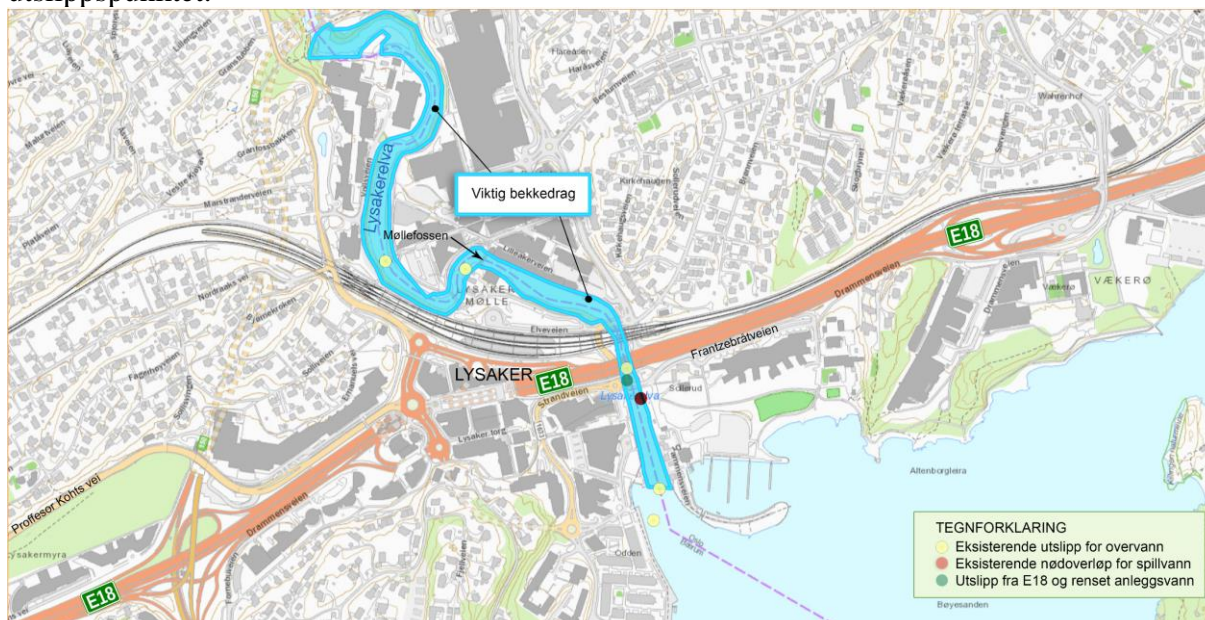
Økologisk tilstand er klassifisert som moderat, med høy pålitelighetsgrad. Kjemisk tilstand er klassifisert som dårlig, med lav pålitelighetsgrad (www.vann-nett.no). Vann-nett.no konkluderer med at vannforskriftens miljømål om å oppnå minst god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand for vannforekomsten med stor sannsynlighet vil oppnås innen 2021.



				Side: 31
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

## Lysakerelva

For nedre del av Lysakervassdraget er utslippspunkt av anleggsvann via kommunalt overvannsnett fra entreprise E102 vist i Figur 16. Samme figur viser også utslippspunkt fra nødoverløp fra spillvannsnett og naturtyper i elva. I Lysakervassdraget er utslippspunktet der elva går ut i fjorden. E18 og jernbanen krysser Lysakervassdraget direkte over utslippspunktet.



**Figur 16: Oversikt over naturtyper, eksisterende utslippspunkter i Lysakerelva, samt planlagt utslippspunkt for anleggsfasen i entreprise E102.**

### 3.2.1 Kjemisk tilstand



#### 3.2.1.1 Vannkjemi

Vannkjemi i Lysakerelva ble analysert i forundersøkelsen til prosjektet (NIBIO, 2019), hvor gjennomsnittlige konsentrasjoner for vannkjemi basert på månedsprøver i 2018 er vist.

Foruten kobber og arsen forekommer metaller i konsentrasjoner som tilsvarer «god tilstand». Kobber forekommer i konsentrasjoner som tilsvarer «dårlig tilstand» ved prøvelokalitet LYS-M, Figur 9. Kilder til kobber kan være avrenning fra veg, tette flater og tak. Arsen forekommer i forhøyede konsentrasjonsverdier tilsvarende «moderat tilstand», hvor kilden kan være overvann fra veg. Arsen kan også løses ut sammen med toverdig mobilt jern fra myrområder, og i områder med anaerobe forhold i jord skapt gjennom anleggsvirksomhet. (NIBIO, 2019).

PAH, som er organiske miljøgifter, er ikke detektert i vannet ved utløpet av Lysakerelva i forundersøkelsen.

Middelkonsentrasjon for fosfor og nitrogen i juni-august 2018 er vist i forundersøkelsen. Den har verdier tilsvarende «svært god tilstand». Dette har nok sammenheng med tørkesommeren med lite tilførsel av næringsstoffer fra elver og bekker. Konsentrasjoner for nitritt+nitrat-N er innenfor «svært god tilstandsklasse» (NIBIO,2019). Nitritt er et viktig næringsstoff for

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk	Side: 32
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

planteplankton og utslipp av næringsstoffer kan gi fare for oppblomstring av alger og eutrofiering (Havforskningsinstituttet, 2013).

### 3.2.1.2 Sediment

I forundersøkelsene (NIBIO, 2019) ble det tatt prøver for kjemisk analyse av bunnsediment. Se Figur 10 for plassering av prøvelokalitet LYS-3.

Resultatene fra stasjonen LYS-3 viser at det påvist miljøgifter i tilstandsklasse IV, «dårlig», som f.eks. TBT (basert på forvaltningsbaserte tilstandsklasser). Måling av temperatur, salinitet og oksygen i forbindelse med prøvetaking viste at det var redusert konsentrasjon av oksygen i bunnvannet ved stasjon LYS-3. Dette er med på å gi dårlige forhold for bløtbunnsfauna.

### 3.2.2 Økologisk tilstand

Naturtypen «viktig bekkedrag» er registrert for Lysakerelva (Figur 16), som er klassifisert som viktig (B) for biologisk mangfold, ifølge [www.kart.naturbase.no](http://www.kart.naturbase.no).



I en tilstandsvurdering av bunndyr og fisk i Lysakervassdraget i 2014 ble det funnet ørret på samtlige stasjoner. Funn av årsunger (0+ år) og gammel ørret viste at det er naturlig rekruttering på alle undersøkte stasjoner (Saltveit, 2015).

Resultater fra forundersøkelsene (NIBIO, 2019) viser at det oppstrøms utslippspunktet i Lysakerelva er høy tetthet av laks, og høy reproduksjon og god overlevelse. Bestanden av ørret viser seg å være liten i elva. Likevel er den økologiske tilstanden til anadrome fisk i Lysakerelva er klassifisert til «svært god».

Flere undersøkelser har påvist elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Lysakervassdraget. Muslingen påvirkes negativt ved nedslamming, fordi partikler fyller opp hulrom i grusen og mellom steiner (NINA, 2005). Mulig utslippspunkt for anleggsvann fra entreprise E102 er nedstrøms tidligere observasjoner av elvemusling og vil dermed ikke utgjøre en direkte trussel for bestanden.

I forundersøkelsene (NIBIO, 2019) ble det tatt prøver for bløtbunnsfauna av bunnsediment. Se Figur 10 for plassering av prøvelokalitet LYS-3. Bløtbunnsfauna ved de ulike målestasjonene er klassifisert etter Veileder 02:2018. Resultatene fra LYS-3 viser en artsfattig fauna. Av disse er det flere som trives ved høy belastning av næringsstoffer og ingen av artene som ble funnet er sensitive for eutrofiering, noe som tyder på at det er forhøyet næringsbelastning her. Stasjonen har en samlet tilstandsklasse på «svært dårlig» (tilstandsklasse V).



				Side: 33
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### 3.3 Tjernsmyr



#### 3.3.1 Økologisk tilstand

Tjernsmyr har historisk fra ca. 1850 gjennomgått store direkte påvirkninger gjennom senkning/grøfting, torvtekt, hogst, nedbygging og gjengroing. Lokaliteten er også påvirket av eutrofiering gjennom tilførsel av næringsstoffer fra omgivelsene. Indirekte er lokaliteten påvirket gjennom omkringliggende vegbygging, næringsbygg, luftforurensning m.m. Tjernsmyr har svært begrenset permanent åpent vannspeil (Blindheim og Høitomt, 2013). Lokaliteten er registrert i Naturbase som naturtype "Rik kulturlandskapssjø" med – Id BN00046457 Lysakertjern (Tjernsmyr), med verdi "Svært viktig" (A-lokalitet) ([www.kart.naturbase.no](http://www.kart.naturbase.no)). Drenering fra området går i retning Lysakerelva.

Lokaliteten er et våtmarksområde som består av et næringsrikt tjern omgitt av rikmyr sentralt i den østre delen. Vestover går lokaliteten over i rik sumpskog og delvis varmekjær edellauvskog. Det er sannsynlig at lokaliteten kan inneha et betydelig antall rødlistede arter, bl.a. er det fortsatt store forekomster av den rødlistede bregnen myrteleg (VU = sårbar) på lokaliteten (Figur 17). Tjernsmyr er grundig kartlagt mht. vegetasjon og flora i forbindelse med arbeidet med forvaltningsplan for området (Blindheim og Høitomt, 2013). Ny inndeling i A- (svært viktige) og B- (viktige) områder er utført, men er ikke lagt inn i Naturbase (februar 2020).





**Figur 17 : Rikere myrkantmark med stor forekomst av myrteleg samt gråselje, bjørk og litt ask. (Foto: Asplan Viak)**

				Side: 34
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

I 2011 ble det presentert en rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Her er rikere myrflate og rikere myrkantmark i låglandet vurdert som sterkt truet (EN). Begge disse naturtypene er representert på lokaliteten, selv om arealet er begrenset. Lokaliteten er omgitt av veger og andre utbygde arealer (Figur 18). I østenden går det en gangvei, delvis i bro, over våtmarksområdet. I vest går det en sti gjennom lokaliteten, og vest for stien er lokaliteten sterkt preget av slitasje. På sørsiden er det fylt ut masser i forbindelse med etablering av næringsbygg og parkeringsplasser, og ytterligere utbyggingsaktivitet foregår inn mot grensa for lokaliteten. Tjernsmyr er noe preget av forsøpling. Tjernsmyr er fortsatt en svært viktig naturtypelokalitet (A-lokalitet), men har vært, og er fortsatt under stort press mht. inngrep. Blindheim og Høitomt, 2013, beskriver at vestsiden av Tjernsmyr har en naturtype som er definert som «viktig», mens østsiden er «svært viktig».



**Figur 18 : Naturtypelokalitet Tjernsmyr. Opprinnelig strekte lokaliteten seg lengre vestover, som gjengitt i naturbase, men den vestlige delen er nå grøntanlegg/idrettsplass og grøftet, slik at de naturfaglige verdiene er sterkt redusert i denne delen. (Asplan Viak).**

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 35
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 4 Forutsetninger for miljørisikovurdering



I denne miljørisikovurderingen er det kun tatt hensyn til «nye» forurensningskilder i forhold til eksisterende situasjon, samt utslipp fra midlertidig omlagt E18 til nye utslippspunkt.

Det utslippspunktet i fjorden som er vurdert som mest sårbart for en gitt påvirkning, er blitt benyttet som et eksempel. De øvrige utslippspunktene vurderes da å ha lavere sårbarhet for den konkrete påvirkningen.

### 4.1 Miljørisikovurdering omfatter

- Resipientbeskrivelse. Se kap. 3.
- Miljørisikovurdering av ulike aktiviteter ved normal anleggsvirksomhet. Se kap. 5-13.
  - Tar utgangspunkt i forurensede aktiviteter ved normal anleggsvirksomhet samt tiltak og beredskap knyttet til aktivitetene.
- Risikoanalyse av uønskede hendelser. Se kap. 14.
  - Tar utgangspunkt i ulike scenarier av uønskede hendelser samt tiltak og beredskap knyttet til dette.
- Oppsummering av miljørisikovurderinger ved normal anleggsvirksomhet og risikoanalyse av uønskede hendelser. Se kap. 15.
- Konklusjon. Se kap. 16.



		 Plan og Trafikk		Side: 36
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 4.2 Metodikk

Akseptkriteriene for risikovurderingen er presentert som en risikomatrix og baseres på metodikk fra Miljørisk (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 matrixen og rangert etter hvor alvorlig risikoen er.



**Tabell 1: Beskrivelse av de ulike risikoklassene.**

Risikoklasse	Beskrivelse
Høy risiko	Aksepteres i utgangspunktet ikke. Risikoreducerende 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 risikoreducerende tiltak må vurderes nærmere. Tiltak gjennomføres basert på kost-/nytte-vurdering.
Lav risiko	Aksepteres uten videre. Åpenbare risikoreducerende 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 matrix, 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. Karakteristikk av 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. Risikoreducerende tiltak er beskrevet for de scenarier som er vurdert til middels eller høy risiko.





		 Plan og Trafikk		Side: 37
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

**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

**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 %

				Side: 38
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

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

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

### 4.3 Almennelige kontraktsbestemmelser

#### 4.3.1 Miljøledelse



Statens vegvesen vil ha en ytre miljø-koordinator som følger opp anleggsdriftens ytre miljøforhold. Denne koordinatoren følger opp at entreprenøren overholder kravene til ytre miljø som er stilt i kontrakten. Det vil være krav til arbeidstid, støyende arbeider, luftforurensning, håndtering av forurensede masser, renseløsning for anleggsvann, bruk av godkjente produkter og stoffkartotek, med mer. Det vil bli stilt krav til at entreprenøren skal ha en egen ytre miljø-koordinator. En av primæroppgavene til entreprenørens ytre miljø-koordinator vil være oppfølging av renseløsningene. Det vil bli stilt krav til relevant erfaring eller utdanning for rollen.

#### 4.3.2 Krav til renseløsninger

Alt anleggsvann fra anleggsarbeidene skal renses før utslipp til resipient. Renseløsningene skal minst ha følgende funksjonskrav:

- Oppsamling.
- Fordrøyning.
- Partikkelseparasjon.
- Tilbakeholdelse av olje.
- Mulighet for opplegg for tilsetning av fellingskjemikalier og pH-justering.
- Visuell inspeksjon, kontroll, prøvetaking og loggføring av vannkvaliteten før utslipp for å verifisere at utslippskravene overholdes.

All behandling og dokumentering av anleggsvann skal kunne gjennomføres gjennom hele året, også i perioder med frost. Dette kan oppnås blant annet ved flere mindre mobile renseløsninger ved byggegrøper i anlegget og gjennom å samle utslipp til sentraliserte kontrollpunkt.

				Side: 39
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Mindre lokale renseløsninger som plasseres nærmere forurensningskilden vil lette partikkelseparasjonen og fordrøye vannet slik at rørkapasiteten på anlegget utnyttes bedre. Entreprenøren skal få frihet til å optimalisere hvordan anleggsvannet håndteres mest rasjonelt for å imøtekomme kontraktens krav.

For entreprisen E102 etableres det et kontrollpunkt med dykket inn- og utløp nedenfor Vestre Lenke i entreprisen «E101 Forberedende arbeider». Kontrollpunktet vil ligge nedstrøms anleggsområdet før utslipp innerst i Holtekilen. Alt utslipp skal gjennom et kontrollpunkt oppstrøms utslippspunktet. Ved kontrollpunktet skal entreprenøren utføre visuell kontroll og ta prøver for å dokumentere at kravene som er stilt i kontrakten overholdes. Kontrollpunktet vil også være et innsatspunkt ved driftsavvik på entreprenørens renseløsninger, der eventuell forurensning kan fjernes før utslipp til resipienten.



Visuelle kontrollpunkt skal etableres som del av tilriggingen for alle øvrige utslipp fra entreprisen E102 og E103 til fjorden.

#### 4.3.3 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 Vestre Lenke og Ramstadsletta. 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.



#### 4.3.4 Beredskap

- Alle som skal arbeide selvstendig på anleggsområdet må gjennomføre et kurs hvor håndtering av anleggsvann, bruk av absorbentmateriale og tiltak for flomhåndtering skal inngå.
- Det vil bli stilt krav til at kontinuerlig logging av vannkvaliteten ut av renseløsning utstyres med alarmsignal ved forhøyede verdier av utvalgte parametere, og hyppig kontroll av blant annet oljefilm og siktedyp ved kontrollpunkt.
- Det skal utarbeides rutiner for varsling ved søl og uønskede utslipp.
- Entreprenøren skal ha containere for beredskap for oppgravde masser etter søl eller lekkasjer.
- Entreprenøren skal ha en egen ansvarlig pumpevakt og dedikert ansvarlig for renseløsningene, også utenfor arbeidstid.
- Alle anleggsmaskiner skal ha absorbentmateriale for mindre oljesøl.
- Absorbentlenser skal settes klart ved utløpet til Holtekilen og Solvikbukta samt rett oppstrøms Lysaker brygge, og bruken skal koordineres mellom entreprenør og nødetatene.
- Det skal etableres oljelenser i anleggsperioden i kontrollpunktene.

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk	Side: 40
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

- Det skal gjennomføres oppstartsmøte med Asker og Bærum brannvesen og etableres beredskapsplan for hendelser knyttet til forurensede utslipp til resipient. Beredskapsplan skal også innebære plan for opplæring i bruk av spesialutstyr i forkant av oppstart av anleggsarbeidet.
- Det skal gjennomføres daglig tilsyn av kontrollpunkt og øvrige renseløsning som har utslipp ut av anleggsområdet. Tilsynet skal dokumenteres med logg. Alle tilsynspunkt skal ha utstyr for oppsamling av oljesøl.
- Det skal utarbeides rutine for arbeid i tilrettelagte flomveger. Flomveger skal i tillegg ikke benyttes som lagringsplass for materialer eller maskiner.
- Det skal utarbeides rutine, i felleskap med Bærum kommune, for iverksetting og gjennomføring av informasjonskampanje ved oppdagelse av dårlig vannkvalitet ved utslippspunkt.



 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 41
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 5 Ordinær drift av E18 under anleggsfasen

### 5.1 Forurensede aktivitet

I anleggsfasen for entreprisene E102 og E103 vil E18 gå delvis i eksisterende trasé og delvis i omlagt E18 trasé.

Overvann fra midlertidig omlagt E18 vil ha tilnærmet lik oppsamling som dagens E18, men utslippet distribueres annerledes enn fra dagens E18. Overvannssystem for vegen prosjekteres slik at det fungerer i ulike faser. Det vil være bruk av både eksisterende og nye overvannsledninger i de ulike fasene. Utslippspunktet innerst i Holtekilen mottar ikke direkte vegavrenning fra E18 i dagens situasjon. I dagens situasjon er det utslippspunktene ved Holtet og i Lysakerelva i E102, og utslippspunktet i Solvikbukta i E103 som mottar vegavrenning fra E18. Det nye utslippspunktet innerst i Holtekilen vil motta vann fra deler av midlertidig omlagt E18. Årsaken er at anleggsområdet for ny E18 avskjærer deler av omlagt vestgående E18, inkludert et større nedbørsfelt som tidligere drenerte mot Tjernsmyr og Holtet. Disse områdene ledes nå i boret ledning under ny E18 lenger øst for Holtet, og utslipp samlokaliseres med nytt utslipp fra Grendehustomta innerst i Holtekilen. Dette resulterer i redusert vannmengde mot Lysakerelva. Det er estimert at ca. 55% av vegvann som slippes ut i Lysakerelva i dagens situasjon, vil slippes ut innerst i Holtekilen i anleggsfasen. Det antas at den totale overvannsmengden fra midlertidig omlagt E18 til Solvikbukta forblir den samme. Trafikkmengden er estimert til å være den samme som i dag, eller noe redusert på grunn av eventuelle utfordringer ved trafikkavviklingen under anleggsperioden.

Det vil produseres vegstøv på eksisterende og midlertidig omlagt trasé for E18 under anleggsfasen for entreprisene E102 og E103. I vegstøv finnes det blant annet mikroplast. Mikroplast er definert som plastpartikler under 5 mm, og har svært lang nedbrytningstid ([www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)).

På vinterføre vil vegene saltes. Det vil være diffus avrenning fra midlertidig omlagt E18 til sidegrøfter, med infiltrasjon og oppsamling i dagens dreosanlegg. Saltutlekking fra veg til resipient vil dermed være jevn, og ikke gi puls.



I tillegg til utslipp av overvann fra E18 under anleggsperioden, vil også terrengvann og annet overvann slippes ut til de ulike utslippspunktene. Dette er kommunale utslipp.

### 5.2 Håndtering av overvann

Nye rensetiltak for utslipp av overvann fra E18 under anleggsfasen til Solvikbukta, Lysakerelva og ved Holtet vil ikke implementeres. Overvann fra E18 i dagens situasjon har lik behandling som omlagt E18 i anleggsfasen. Overvann fra veganlegg håndteres blant annet ved veggrøfter og sandfang med dykkere. Sandfang langs vegen vil kunne ha noe sedimenterende effekt, samt holde tilbake olje i et visst omfang.

Det vil etableres nye tiltak for nytt utslippspunkt innerst i Holtekilen. Avbøtende tiltak vil i anleggsperioden være å etablere en lamellutskiller for olje og petroleumsprodukter på utslippsledningen for vegvann fra E18.

Det vil ikke implementeres rensetiltak for mikroplast fra vegvann.

		 Plan og Trafikk		Side: 42
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Det ingen kjente rensetiltak som kan fjerne salt fra vann i nevneverdig grad. Saltavrenning fra veg vil dermed slippes ut til resipient urensset.

### 5.3 Miljøriskovurdering

Forurensningskonsentrasjonen i overvann fra midlertidig omlagt E18 i anleggsfasen vil være uendret fra dagens situasjon. Omlagt E18 vil dermed ikke bidra til en forverring av vannkvaliteten i resipientene under anleggsperioden. Siden nedslagsfeltet for vegavrenning til Holtekilen øker i anleggsperioden, øker risikoen for vegrelatert forurensing her tilsvarende. På samme vis reduseres risikoen for vegrelatert forurensing til Lysakerfjorden når nedslagsfeltet for utslipp reduseres.

I anleggsfasen vil overvann fra midlertidig omlagt E18 slippes til et nytt utslippspunkt innerst i Holtekilen i E102. Dette punktet kommer i tillegg til utslipp direkte i Holtekilen ved Holtet samt til Lysakerelva, slik tilfellet er i dagens situasjon. Forskjellen fra dagens situasjon er at overvann fra vegen i større grad slippes ut ved nytt utslippspunkt i vegetasjonen innerst i Holtekilen enn direkte i vannmassene i Holtekilen. Avbøtende tiltak for utslipp av overvann fra veg til innerst i Holtekilen, vil hindre eller redusere utslipp av oljeholdig vann, samt redusere partikkelinnhold i noe grad.

Det er først og fremst vegetasjon innerst i Holtekilen som vil bli påvirket av overvann fra midlertidig omlagt E18. I praksis vil utslipp innerst i Holtekilen bli godt fordelt i strandenga/strandsumpa ved hjelp av spredegrøft. Dette fører til økt opptak av blant annet partikler, prioriterte stoffer samt mikroplast i vegetasjonen og redusert belastning på vannmassene og ålegras. Grunnet redusert verdi av vegetasjonen etter mangel på skjøtsel og oppvekst av artsfattig vegetasjon av takrør, vil økt belastning på strandeng/strandsump ansees som mindre utfordrende. Overvåkning og lokal skjøtsel vurderes under utslippsperiode av urensset vegvann (Asplan, 2019).

Avrenning av saltholdig overvann har utløp til fjorden (Holtekilen og Solvikbukta) og brakkvannssone (utslippspunkt ved Lysakerelva), og saltbruk ansees derfor ikke som en risiko i forhold til utslipp til resipient.

#### Sannsynlighet:

Sannsynlighet for utslipp av forurenset overvann fra midlertidig omlagt E18 vil være lik ved alle utslippspunkt.

Innerst i Holtekilen:



Sannsynlighetsklasse: Svært sannsynlig, S5.

#### Konsekvens:

Ved de avbøtende tiltakene som er nevnt over vil overvann fra midlertidig omlagt E18 gi ulike konsekvenser både i vannmassen og vegetasjon innerst i Holtekilen, men innenfor samme konsekvensklasse.

Innerst i Holtekilen:

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.



				Side: 43
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Risiko:

Nytt utslipp innerst i Holtekilen:

**Lav risiko**

Risikoanalyse av utslipp av oljeforurenset overvann i forbindelse med tankbilvelt er beskrevet i kap. 14.1.

				Side: 44
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 6 Driving av tunnel

### 6.1 Forurensede aktivitet

Det vil foregå driving av tunneler både i entreprise E102 og E103, som vist i Figur 4 og Figur 7. Urenset anleggsvann i forbindelse med driving av tunnel har høy pH, høyt innhold av partikler, nitrogen, olje og andre forurensninger.

### 6.2 Håndtering av anleggsvann

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

Det skal etableres naturlig fall fra anleggsområdet og ned til tunnelstufen. Derfra vil vannet pumpes til en renseløsning. Renseløsning plasseres på et egnet sted hvor eventuelt små søl og lekkasjer vil renne tilbake til tunnelstufen.

Fremmedvann skal avskjæres fra anleggsområdene slik at anleggsvannmengden minimeres.

### 6.3 Miljøriskovurdering

Anleggsvann fra tunneldriving vil ikke påvirke de nærliggende resipientene Solvikbukta og Holtekilen, siden rensed anleggsvann slippes direkte til spillvannsnettet. På grunnlag av de avbøtende tiltakene nevnt over er sannsynlighet og konsekvens for påslipp av rensed drivevann til spillvannsnett beskrevet under.

#### Sannsynlighet:

Renset anleggsvann vil slippes til spillvannsnettet med stor sannsynlighet.

Sannsynlighetsklasse: Svært 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

Risikoanalyse av utslipp av tunneldrivevann i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.2.



				Side: 45
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 7 Byggegroper med rene og forurensede masser i tilstandsklasse 2-4

### 7.1 Forurensede aktivitet

Deler av gravearbeidet i entreprisene vil foregå i knuste masser, samt at det vil bli noe graving i stedlige masser utenfor dagens E18-trasé. Erosjon ved nedbør og graving under grunnvannstand kan bidra til mye suspendert stoff i anleggsvannet. Gravearbeider i finkornet materiale samt pumping av anleggsvann kan medføre utfordringer for partikkelseparasjon, og gi anleggsvann med høyt innhold av suspendert stoff.

Anleggsvann fra byggegroper med rene og forurensede masser i tilstandsklasse 2-4 vil kunne inneholde noe partikkelbundede forurensninger, samt lav konsentrasjon av uorganiske stoffer og oppløste metaller.

Byggegroper under grunnvannstand, som det er mye av i entreprise E103, vil gi økt mengde anleggsvann.

### 7.2 Håndtering av anleggsvann

Anleggsvann fra byggegroper med rene og forurensede masser (tilstandsklasse 2-4), som eventuelt ikke infiltrerer til grunnen, ledes ved selvføll, om mulig, eller pumpes til en renseløsning og verifiseres i et kontrollpunkt før utslipp.

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

Høy vannstand i byggegroper håndteres ved lensing.



### 7.3 Miljørisikovurdering

Erfaringsmessig har anleggsvann fra byggegroper i knuste masser et høyt innhold av partikler med relativt stor diameter, og normalt vil en stor mengde av partiklene sedimentere ut i byggegroppen. Renseløsningene vil separere resterende partikler til å møte foreslåtte grenseverdier for suspendert stoff. Grenseverdien for innholdet av suspendert stoff i utslippet anbefales å settes til 100 mg/l i 14-dagers blandprøver, og 400 mg/l ved stikkprøver. Dette settes på grunnlag av tidligere erfaringer.

Forurensningsstoffene er ikke ansett som betydelige siden anleggsvann fra rene og lett forurensede masser ikke inneholder høye forurensningskonsentrasjoner. Tiltak nevnt over vil dessuten redusere de allerede lave forurensningskonsentrasjonene.

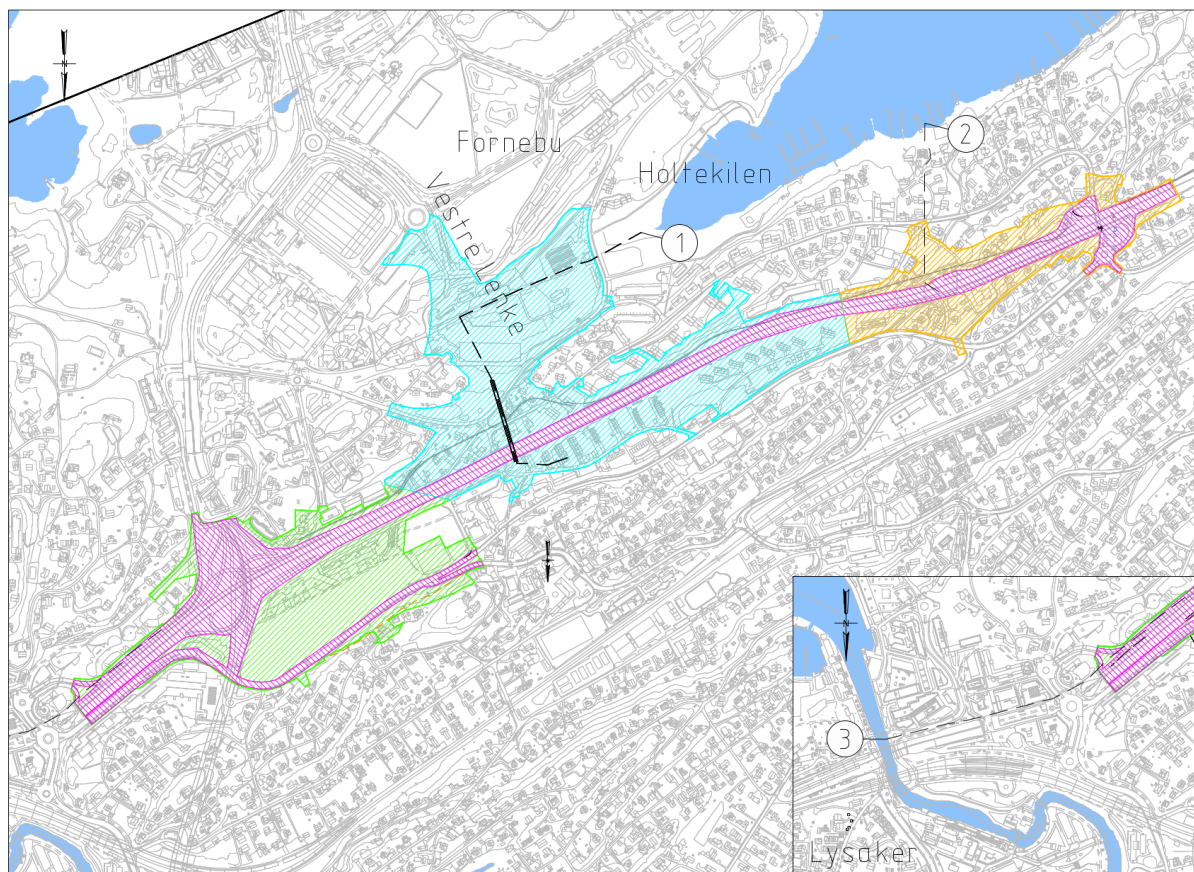
Konsekvens av pumpestans eller mangelfull lensing kan være høy vannstand i byggegroppene og økt problem med gjennomføring av anleggsarbeidene.

Renseløsning og fordrøyningsløsninger skal dimensjoneres for å kunne håndtere en nedbørsepisode med 10 års gjentaksintervall. Figur 19 og Figur 20 viser nedbørsfeltene til anleggsområdene ved de forskjellige utslippspunktene, i tillegg til nedbørsfeltet til dagens vegganlegg. Grensene til de forskjellige nedbørsfeltene er satt ut fra dagens høyder på terreng

				Side: 46
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan		Dato: 06.03.20	
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



og eksisterende veganlegg. Nedbørsfeltet til dagens veganlegg anses som representativt for midlertidig veganlegg i anleggsperioden. Avrenning fra veganlegg i drift vil bli ledet utenom renseløsning for anleggsvann.

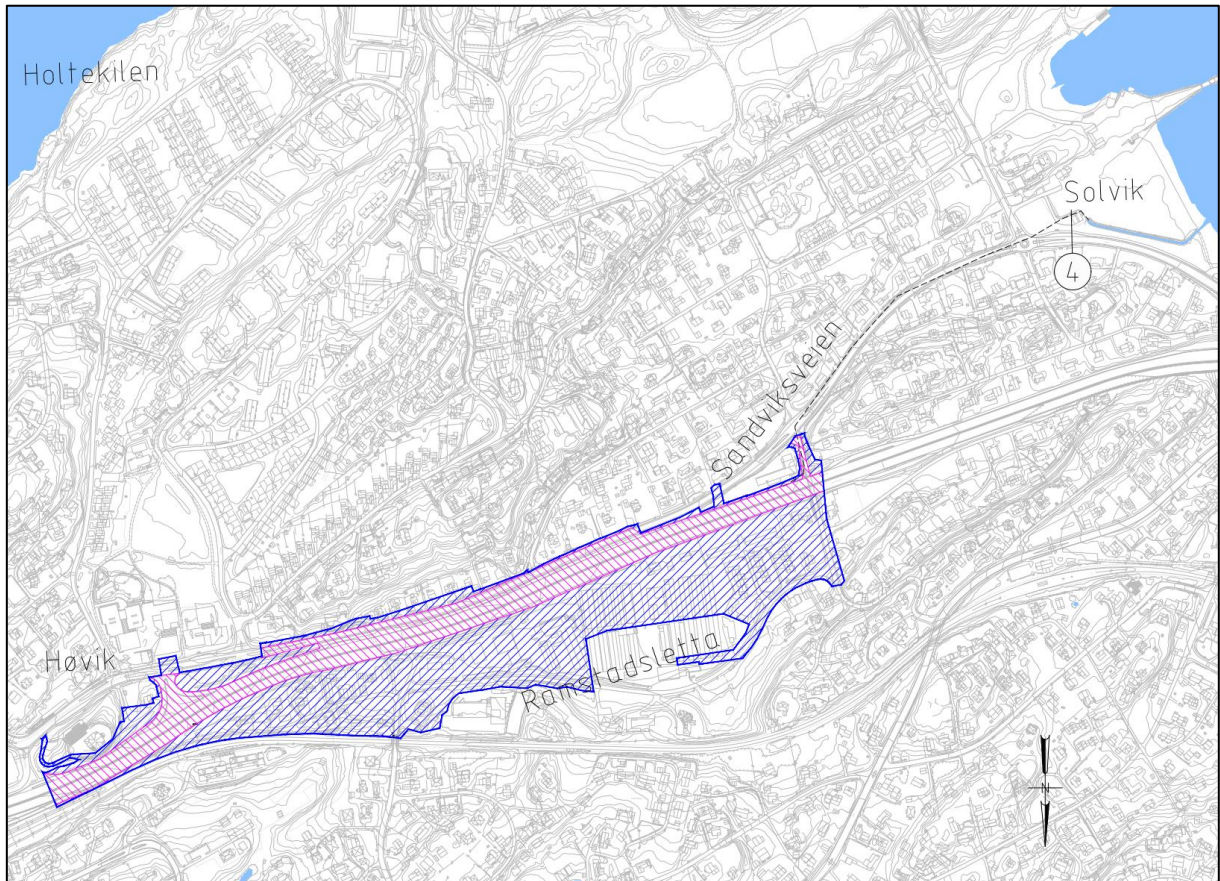
Et eksempel på beregnet videreført vannmengde ut fra renseløsningene ved de forskjellige utslippspunktene, samt totalt vannvolum i løpet av 24 timer er vist i vedlegg A.1.



**Figur 19: Nedbørsfeltet for anleggsområdet til de forskjellige utslippspunktene i anleggsperioden i entreprise E102. Blå skravur er nedbørsfeltet for anleggsområdet til utslippspunkt nr. 1, gul skravur er nedbørsfeltet for anleggsområdet til utslippspunkt nr. 2, grønn skravur er nedbørareal for anleggsområdet til utslippspunkt nr. 3. Rosa skravur viser nedbørsfelt for dagens veganlegg som planlegges å føres utenom renseløsning under anleggsperioden.**



		 Plan og Trafikk		Side: 47
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



**Figur 20: Nedbørsfeltet for anleggsområdet under anleggsperioden til entreprise E103. Mørkeblå skravur er nedbørsfeltet for anleggsområdet til utslippspunkt nr. 4, rosa skravur viser nedbørsfelt for dagens veganlegg som planlegges å føres utenom renseløsning under anleggsperioden.**

Sannsynlighet:

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

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:

Med utgangspunkt i tilstanden til Holtekilen og Solvikbukta, hvor det er påvist ålegraseng og bløtbunnsområde, vegetasjon innerst i Holtekilen, samt tilstanden i Lysakerelva og fortykning i resipientene, vil utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 2-4 med høyt partikkelinnhold ha begrenset påvirkning av resipientene i form av nedslamming.



Vegetasjon innerst i Holtekilen, vannmassen innerst i Holtekilen, Holtet og Solvikbukta

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Lysakerelva

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

Risiko:

				Side: 48
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Utslipp av rensset anleggsvann fra rene og forurensede masser (tilstandsklasse 2-4) til utslippspunktene innerst i Holtekilen, ved Holtet og Solvikbukta:



**Lav risiko**

Utslipp av rensset anleggsvann fra rene og lett forurensede masser til utslippspunktet i Lysakerelva:

**Lav risiko**

Risikoanalyse av utslipp av partikler i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.3.



 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 49
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 8 Byggegrøper med forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere

### 8.1 Forurensede aktivitet

Det er gjennomført undersøkelser av forurenset grunn og utarbeidet tiltaksplaner for håndtering av massene. Tiltaksplanene beskriver hvor i anleggsområdet det er forurenset grunn, hvordan anleggsvann og masser fra disse områdene skal håndteres, samt tiltak som skal iverksettes ved eventuelt nye funn av forurensede masser i anleggsperioden. Grunnundersøkelser gjort i forbindelse med tiltaksplanene viser at ca. 78% av prøvene har tilstandsklassene 1 og 2. De resterende prøvene har hovedsakelig tilstandsklasse 3. Enkelte prøver har tilstandsklasse 4 og 5. De fleste prøvene med forhøyede verdier hadde kun én parameter som oversteg tilstandsklasse 2. Parameterne som gikk igjen med forhøyet tilstandsklasse var nikkel, PAH-16 og langkjedede hydrokarboner >C12-C35.

Riving av bensinstasjon (Figur 6) og fjerning av forurensede masser er en omfattende arbeidsoperasjon. Søl fra bensinstasjoner medfører at rester av bensin- og dieselprodukter finnes i massene i grunnen. Bensin/diesel inneholder både PAH, BTEX og alifater.



### 8.2 Håndtering av anleggsvann

For de få byggegrøpene hvor det på forhånd er dokumentert forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere, eller hvor det under anleggsgjennomføringen oppdages mistanke, må anleggsvannet prøvetas for å vurdere videre behandling, eventuelt kjøres bort til deponi. Dersom det oppdages forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere under en meget tidskritisk anleggsaktivitet, kan anleggsvannet lenses til tett container eller liknende i påvente av at prøvesvar foreligger. Dette vil i så fall gjelde få og små lokaliteter. Prøver skal sendes til ekspressanalyser. Avhengig av hva analyseresultatene viser, vil videre håndtering av dette vannet kunne være behandling i renseløsning for øvrig anleggsvann, eget separat renseløsning med aktivt kull for fjerning av organisk forurensning eller bortkjøring til spesielt mottak for forurenset anleggsvann. Anleggsvann fra forurensede byggegrøper i tilstandsklasse 5 eller høyere skal ikke blandes med øvrig anleggsvann før byggherren har vurdert at dette er forsvarlig utfra prøvesvarene. Byggherren vil følge opp vannhåndteringen nøye i perioder hvor det skal graves i forurensede masser og det vil utføres ekstra stikkprøver for å forsikre seg om at entreprenøren overholder kravene satt i utslippstillatelsen.

### 8.3 Miljørisikovurdering

Ved bruk av de avbøtende tiltakene som er beskrevet over for anleggsvann fra forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere, skal renseløsning kunne overholde de grenseverdier for olje og suspendert stoff som er gitt for utslipp til resipient.

Oljekomponenter fra forurensede områder, som f.eks. ved riving av bensinstasjon vil også fjernes i stor grad i renseløsningene. Eventuell resterende olje i renseløsning vil fortynnes i innblandingssonene til de ulike resipientene. Dette er vist i kap. 9.3.

		 Plan og Trafikk		Side: 50
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### Sannsynlighet:

Det er mer omfattende anleggsarbeider med utslipp av anleggsvann til Holtekilen og Solvikbukta, enn til Lysakerelva. Det er ikke påvist forurensede masser i tilstandsklasse 5 i anleggsområdet som har Lysakerelva som utslippspunkt for anleggsvann. Sannsynligheten for utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til Lysakerelva er dermed lavere enn for utslipp til Holtekilen og Solvikbukta.

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Holtekilen og Solvikbukta:

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Lysakerelva:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

### Konsekvens:

Med utgangspunkt i tilstanden til Holtekilen, Solvikbukta vil mindre utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere påvirke resipientene i noe grad her. Dette er hovedsakelig grunnet lite utskiftning av vann i området. Mindre utslipp av anleggsvann med olje og miljøgifter vil ha mindre konsekvenser i Lysakerelva grunnet stor vannføring i elva og dermed stor fortynning.

Utslipp av forurenset anleggsvann til Holtekilen og Solvikbukta:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

Utslipp av forurenset anleggsvann til Lysakerelva:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

### Risiko:

Utslipp av forurenset anleggsvann til Holtekilen og Solvikbukta:

**Middels risiko**



Utslipp av forurenset anleggsvann til Lysakerelva:

**Lav risiko**

### Risikoreduserende tiltak:

- Ekstra oppfølging av arbeid i byggegrop med forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere.
- Ekstra oppfølging av renseløsning for anleggsvann.

Risikoanalyse av utslipp av forurenset anleggsvann i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.4.

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 51
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 9 Søl og lekkasjer av drivstoff og smøremidler

### 9.1 Forurensede aktivitet

Mindre søl og lekkasje av olje vil med stor sannsynlighet forekomme på et anleggsområde. Søl og lekkasjer kan komme fra anleggsmaskiner, ved for eksempel drivstofftanking. Det kan også forekomme ved lagring av drivstoff.

I tillegg til søl og lekkasjer av olje ved anleggsområder som er tilknyttet vannavrenning til Holtekilen, Solvikbukta og Lysakerelva, vil søl og lekkasje av drivstoff og smøremidler fra anleggsmaskiner ved anleggsvei ved Philip Pedersens vei kunne renne ut til Tjernsmyr. Det er ingen planlagte utslipp til Tjernsmyr.

Ved vask av kjøretøy vil det forekomme avrenning som kan inneholde olje, drivstoff og smøremidler fra kjøretøyet. Den kan også inneholde forurensninger anleggsmaskiner kommer i kontakt med på anleggsplass. For entreprise E102 og E103 innebærer dette blant annet sementrester, kalk, nitrogenforbindelser, og forurensede masser. På grunn av knusing av leiraggregater ved høytrykksspyling kan avrenningen i tillegg ha et høyt finpartikulært innhold.

### 9.2 Håndtering av søl og lekkasje av drivstoff og smøremidler

Drivstoff, smøremidler og andre kjemikalier skal oppbevares forskriftsmessig slik at det er sikret mot påkjørsel, og eventuelt søl skal samles opp. All tanking av drivstoff og vask og vedlikehold av maskiner og kjøretøy skal foregå i dedikerte områder med oppsamling av avrenning. Avrenningen behandles først i en oljeutskiller, før det slippes på offentlig avløpsnett.



Som tiltak for å minimere oljeholdig avrenning er entreprenøren pålagt å ha absorbentmateriale på hver maskin som opererer i anleggsområdet.

Det vil ikke bli utført arbeid i entreprise E103 i direkte nærhet til resipient. I entreprise E102 vil arbeidet ved Vestre Lenke være oppstrøms Holtekilen. Anleggsvann avskjæres og føres til renseløsninger. Oljeutslipp vil raskt kunne observeres som oljefilm på vannspeilet i renseløsning og kontrollpunkt. Nødvendige tiltak, som for eksempel absorbentslør må brukes for å fjerne oljefilmen.

Avskjærende tiltak må også anlegges for å hindre anleggsvann i å blandes med rent fremmedvann som ledes igjennom anleggsområdet. Det er planlagt en bekk gjennom anleggsområdet på Vestre Lenke. Avskjærende tiltak må tilrettelegges for å kunne avskjære anleggsvann fra bekken i anleggsperioden.

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

Det skal tilrettelegges for å etablere spyleplasser for anleggsbiler før utkjøring til offentlig veg. Plass for spyling skal etableres med tett underlag og med oppsamling av all avrenning. Avrenningen føres til renseløsning for anleggsvann.

				Side: 52
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

I perioder med både isdannelse og nedbør vil daglig tilsyn av renseløsning, kontrollpunkt og resipient være desto viktigere. Dykket inn- og utløp av kontrollpunktet vil sikre funksjonen av dette selv ved isdannelse på bassengets overflate

### 9.3 Miljøriskovurdering

PNEC verdien for diesel/bensin er konkludert å være 2,5 mg/l saltvann for organismen *Phaenodactylum tricornutum*, og 0,6 mg/l i ferskvann for organismen *Daphnia magna* (Environment Canada, 2014). Følges samme logikk for klassifisering av PNEC verdier som i Miljødirektoratets veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016), kan man anta at PNEC verdien for årsgjennomsnitt (AA-QS) oppgitt over tilsvarende tilstandsklasse 2- «god».

Prosjektet anbefaler å sette maks utslippsgrense for olje (sum THC(C5-C35)) på 5 mg/l. Dette har sammenheng med at det planlegges overflateutslipp av det rensede anleggsvannet.

Det kan forekomme kortvarige høyere konsentrasjoner i innblandingssonene ved ulike uønskede hendelser. I verste fall vil utslipp med oljenivå 5 mg/l eller litt høyere ved langvarig opphold kunne gi kroniske effekter for gitte organismer, men vil ikke være akutt giftig.

Innblandingssonene i denne miljørisikovurderingen er kun regnet ut ifra nødvendig fortynningsvolum, og ikke ved bruk av Miljødirektoratets Veileder for fastsetting av innblandingssoner (Miljødirektoratet, 2013). Beregninger benyttes for å sannsynliggjøre at konsentrasjon raskt vil falle under kronisk nivå. Beregninger for oljeutslipp og innblandingssoner fra utslippspunktene under er vist i vedlegg A.2.

#### Utslipp til Holtekilen og Solvikbukta

Med en utslippsgrense på 5 mg olje/l må anleggsvannet som skal slippes til saltvannsresipienter fortynnes ca. 2 ganger for å oppnå 2,5 mg bensin/diesel per liter saltvann. Beregninger er utført på grunnlag av antatt mengde anleggsvann som går gjennom renseløsningene, og er basert på tørrværsdager.



Tabell 5 viser estimerte gjennomsnittlige vanddybder ved de forskjellige utslippspunktene i Holtekilen og Solvikbukta, samt nødvendig innblandingssoner.

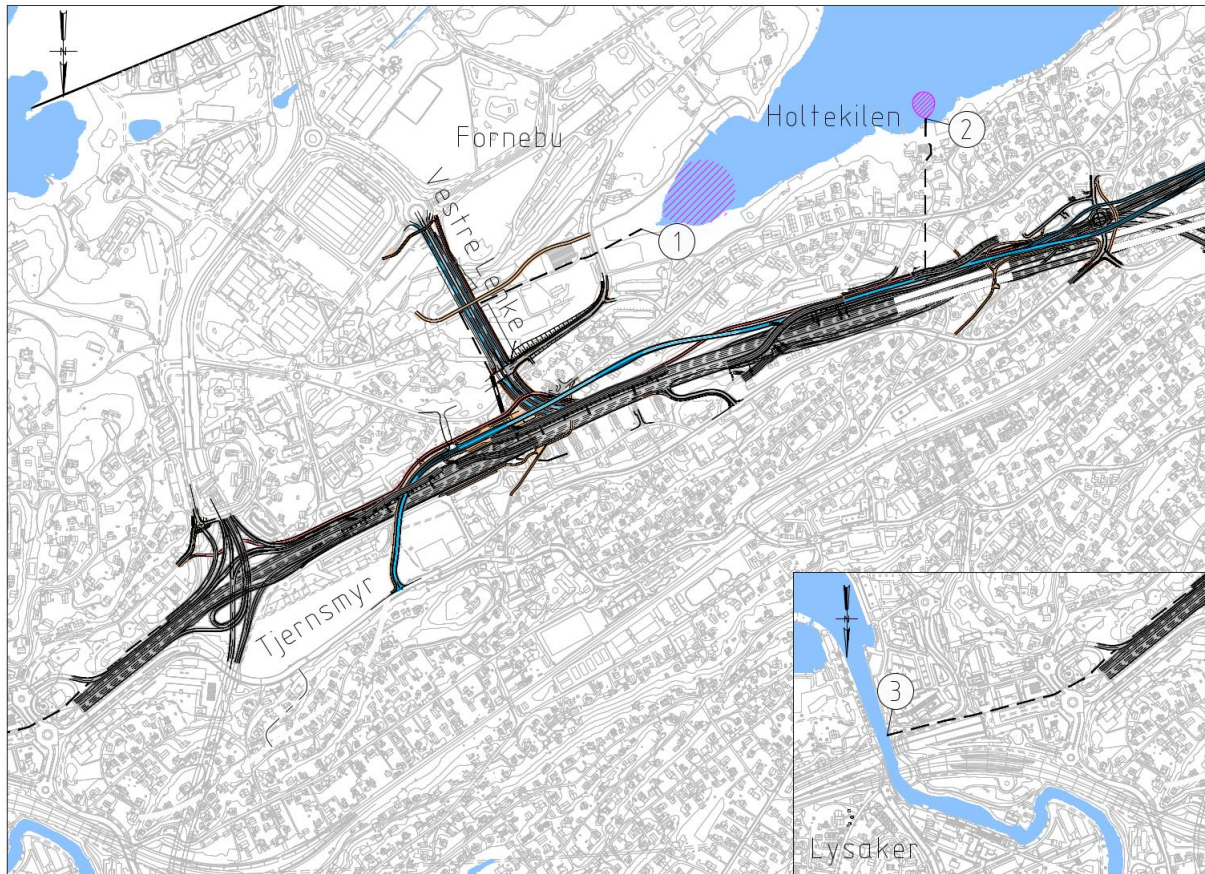
**Tabell 5: Antatt gjennomsnittsdybde og respektiv innblandingssone for utslippspunkt.**

Nr.	Sted	Antatt gjennomsnittsdybde	Innblandingssone
1	Holtekilen	0- 0,8 m =0,4 m	ca. 14 150 m <sup>2</sup>
2	Holtet	2,00 m	ca. 760 m <sup>2</sup>
4	Solvikbukta	1,00 m	ca. 2 760 m <sup>2</sup>



Ved større utslipp av anleggsvann vil innblandingssonene øke. Grunnet det antatte utslippets begrensede innblandingssoner, se Figur 21 for Holtekilen og Figur 22 for Solvikbukta, anses det som forsvarlig med større innblandingssone hvis utslippsmengden av rensed anleggsvann øker.

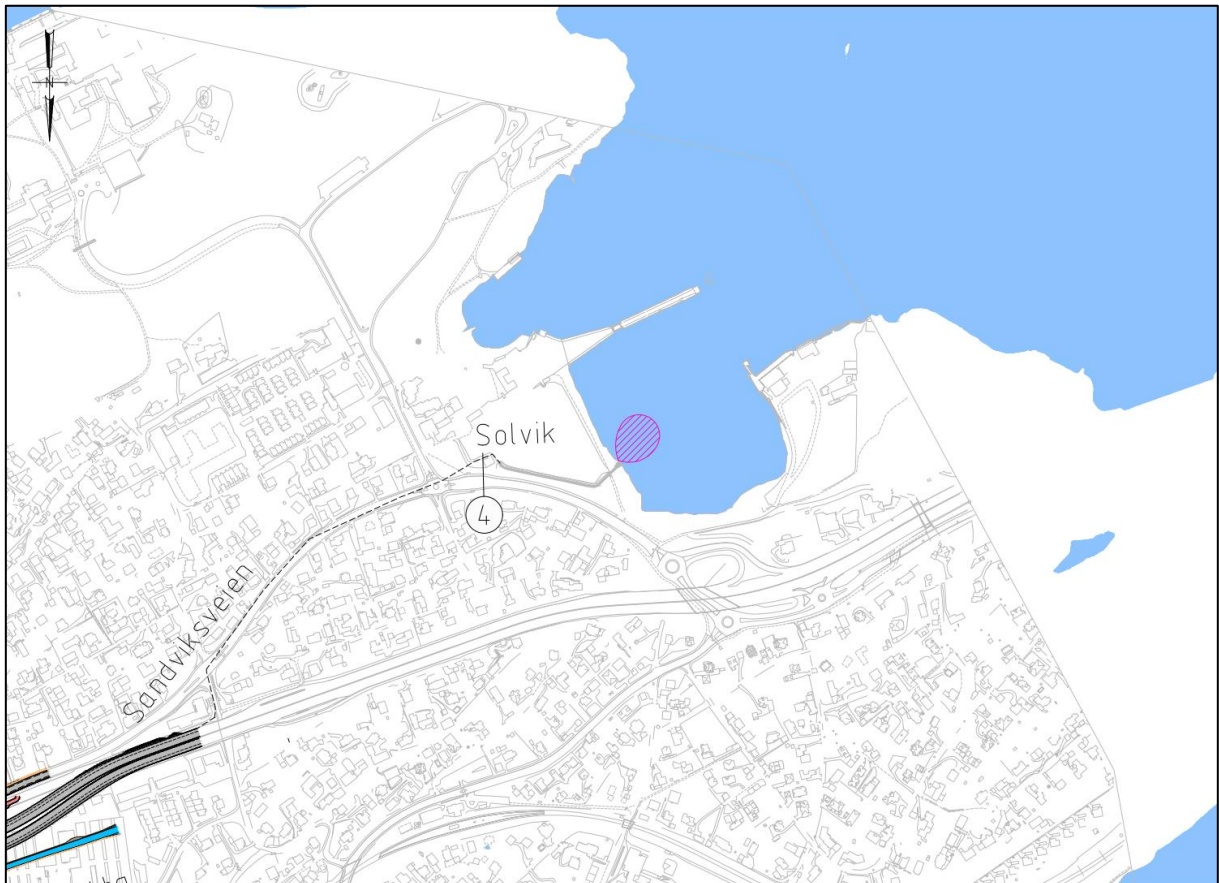


				Side: 53
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01



**Figur 21 : Oversikt over utstrekningen til innblandingssoner i entreprise E102 for anleggsvann med et oljeinnhold tilsvarende 5 mg/l. For dybde og størrelse på innblandingssonene, se Tabell 5.**

				Side: 54
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	



**Figur 22: Oversikt over utstrekningen til innblandingssonen i entreprise E103 for anleggsvann med et oljeinnhold tilsvarende 5 mg/l. Innblandingssonen har en dybde på 1 m og en utstrekning i areal på 2 760 m<sup>2</sup>.**

### Utslipp til Lysakervassdraget



Lysakervassdraget er ferskvann og har en PNEC verdi på 0,6 mg olje/l (Environment Canada, 2014). Utslippspunkt til Lysakervassdraget er ved utløpet i fjorden, som kan være brakkvann. Beregningene ansees dermed som konservative.

Med en antatt volumstrøm på 15 l/s (17A.1) og utslippsgrense på 5 mg olje/l må anleggsvannet som skal slippes til Lysakervassdraget fortynnes i en volumstrøm på ca. 125 l/s vann.

Lysakervassdraget har en minste vannføring i løpet av et år på ca. 210 l/s. Dette utgjør ca. 1,7 ganger nødvendig volumstrøm og ansees derfor som tilstrekkelig for å fortynne anleggsvannet til å nå PNEC verdien på 0,6 mg/l.

### Risikovurdering til alle Holtekilen, Solvikbukta og Lysakerelva

Den foreslåtte utslippsgrensen på 5 mg olje/l er den absolutte maksimale grenseverdien på utslippet. Innblandingssonene vist i dette kapittelet er regnet ut fra at hele døgnutslippet inneholder 5 mg/l olje. Det meste av anleggsvann med opptil 5 mg olje/l vil oppstå grunnet

				Side: 55
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

enkelthendelser som vil føre til et puls-utslipp. Denne pulsen vil ha et mindre volum enn døgnutslippet og vil av den grunn gi en mindre innblandingssone enn det som her er beregnet. Ettersom innblandingen i Lysakervassdraget ble vurdert ut fra minstevannføringen vil det også mesteparten av året ha større vannføring, og dermed gi bedre innblanding. Perioder med minstevannføring vil også samsvare med tørre perioder med lite nedbør. Dette vil gi mindre mobilitet av oljeforurensninger og dermed gjøre dem lettere å fange opp lokalt.

Sannsynlighet:

Sannsynlighet for utslipp av mindre søl og lekkasjer av drivstoff og smøremidler til resipientene reduseres ved de avbøtende tiltak som er beskrevet over.

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:

Konsekvenser ved utslipp av mindre søl og lekkasjer av drivstoff og smøremidler til resipientene reduseres ved å øke innblandingssonene.

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko:

Lav risiko

Risikoanalyse av større utslipp av oljeforurenset anleggsvann i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.5.

**Søl og lekkasje av drivstoff og smøremidler til Tjernsmyr**

Eventuelt søl og lekkasje av drivstoff og smøremidler fra anleggsmaskiner på anleggsvei ved Tjernsmyr vil kunne renne ut til myra. Søl og lekkasjer vil ikke gå via rensetiltak eller kontrollpunkt før det når Tjernsmyr, fordi det ikke er planlagt med utslipp til myra.

Sannsynlighet:

Sannsynlighet for utslipp av mindre søl og lekkasjer av drivstoff og smøremidler til Tjernsmyr reduseres ved de avbøtende tiltak som f.eks. tilgang til absorbertmaterialer på stedet, som er beskrevet over samt lite trafikk på anleggsveien.

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:



Konsekvenser ved utslipp av mindre søl og lekkasjer av drivstoff og smøremidler til Tjernsmyr er noe redusert siden naturtypen i Tjernsmyr ved anleggsveien er betegnet som «viktig» (Figur 18), men ikke «svært viktig» som det er helt på østsiden av myra.

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko:

Lav risiko



				Side: 56
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 10 Kalksementstabilisering og støpearbeider

### 10.1 Forurensede aktivitet

Det vil foregå kalksementstabilisering både i entreprise E102 og E103, som vist i Figur 3 og Figur 6. Det er en prosess hvor en slurry av kalk, sement og vann blandes inn i grunnen under terrengnivå ved hjelp av en visp. Dette blir gjort for å stabilisere massene i grunnen før graving i massene eller belastning på massene.

Det skal utføres flere store støpearbeider i entreprisene. Dette innebærer blant annet støping av trau, bruer, støttemurer, ramper, tunnelportaler, betongtunneler, luftetårn, sedimenteringsbasseng og tekniske bygg.

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.

Kalk og sement er i utgangspunktet materialer som ved innblanding med vann gir anleggsvann med høy pH.

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).

### 10.2 Håndtering av anleggsvann

Ved kalksementstabilisering skal området som stabiliseres dekket med sand for å redusere utblåsninger med spredning av kalkmateriale. Dette vil fungere som et teppe over borehullet for kalksementstabiliseringen. Kalksementinjiseringen avsluttes ca. 50 cm under terrengoverflaten for å unngå unødig spredning av kalk- og sementblandingen.

Ved utstøping vil betongen raskt trekkes av og deretter umiddelbart tildekket av plast. Dette vil tilnærmet eliminere avrenning fra selve støpearbeidet.



All avrenning fra områder med maskiner tilknyttet støpearbeid skal samles opp. Det skal være dedikert sted for vask av betongbiler og deponering av restbetong.

Anleggsvann fra byggegrop i allerede kalksementstabiliserte masser går til renseløsning. Her skal vannet pH-justeres ved behov og en eventuell konsentrasjon av seksverdig krom vil behandles sammen med øvrig anleggsvann i renseløsning hvor hvert kilo sementsøl vil bli blandet med flere titalls kubikk meter vann.

Utslipp fra renseløsninger vil bli kontrollert i kontrollpunkt.

Dersom det i prøvene fra renseløsningen skulle registreres for høye mengder krom vil et tiltak være behandling med fellingskemikaliet PIX. PIX inneholder jern(II)sulfat som har vist seg til å bidra med å redusere Cr(VI) til Cr(III), som lettere sedimenteres med de resterende partiklene (Di Palma, et al., 2016). Dette vil både senke den totale kromkonsentrasjonen i



		 Plan og Trafikk		Side: 57
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

utslippet, samt andelen Cr(VI). Dette skal sikre at et eventuelt utslipp av Cr(VI) blir under grenseverdien for tilstandsklasse 2 for totalt kromutslipp på 3,4 µg/l (Miljødirektoratet, 2016).

Sementholdig vann kan også renne ned til grunnvannet. Da begrunnelsen for kalksementstabilisering er dårlige grunnforhold, sammenfaller arbeidene med tett leire. Grunnvannstransporten i slike masser er svært lav. Ved reduserende forhold i grunnen vil Cr(III) omdannes til Cr(VI) med tiden. Miljøoppfølging av resipient i anleggsfasen og i permanent fase vil avdekke om kromkonsentrasjonen øker i resipienten.

### 10.3 Miljøriskovurdering

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

Anleggsvann fra byggegrop i allerede kalksementstabiliserte masser vil kunne inneholde krom. Dersom tidligere stabilisering i byggegropen er utført etter gjeldene regelverk, og tidligere sementprodusent har tilsatt jernsulfat skal det ikke forekomme betydelige konsentrasjoner av Cr(VI).

#### Sannsynlighet:

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

Risikoanalyse av utslipp av krom i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.6.

				Side: 58
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 11 Berguttak i dagsonen

### 11.1 Forurensede aktivitet

I tillegg til driving av bergtunneler vil det bli utført sprengnings-, pigge-, og borearbeider og arbeid med wiresag i dagsonen i hovedentreprisene. I entreprise E102 skal det tas ut ca. 520 000 pfm<sup>3</sup> berg i dagen. I entreprise E103 skal det tas ut ca. 135 000 pfm<sup>3</sup> berg i dagen mellom Drammensbanen og Sandviksveien. Det vil også bli utført mindre berguttak ved behov for avretting av fundament for konstruksjoner, ved utvidelse av vann- og avløpsgrøfter og for å klargjøre for eller lette andre arbeidsoperasjoner. Uttak av stein i dagsonen er estimert å utføres med ca. 50 % wiresaging og/eller pigging og 50 % sprengning.

Anleggsvann fra sprengningsarbeid kan inneholde skarpkantede partikler og uomsatte sprengstoffrester som består nesten utelukkende av nitrogenforbindelser, her ammoniumnitrat. Utslipp av skarpkantede partikler kan skade gjellene til fisk. Skarpe partikler som felles ut i bunnsedimentene kan skade fisk som senere graver i sedimentene. Nitrogenforbindelser i anleggsvann med høy pH kan produsere ammoniakk, som er akutt giftig for fisk. Høyt innhold av nitrogenforbindelser i avrenningen kan potensielt bidra til eutrofiering av resipient.

Det vil forekomme plastrester i sprengsteinmasser. Plastrester kommer fra tennsystem som blir brukt under sprengning.

### 11.2 Håndtering av anleggsvann

For å unngå stengning av trafikk på E18 ved sprengning, vil sprengning av berg i dagsonen begrenses. Berguttak ved wiresaging og/eller pigging vil ikke avgi sprengstoffrester, og heller ikke gi nitrogenavrenning.

Det er ingen rasjonelle rensetiltak for å kunne redusere nitrogenmengden i utslippet nevneverdig. Renseløsning og kontrollpunkt vil derimot kunne fortynde nitrogenholdig avrenning fra sprengstein ved berguttak. I rensetiltakene skal vannet pH-justeres ved behov. pH-justering vil forhindre uønsket utslipp av ammoniakk.

Plastrester fra tennsystem i sprengstein må plukkes manuelt opp der det er synlig, slik at det ikke kommer i anleggsvannet.



Rensetiltak og kontrollpunkt fjerner noe av de skarpkantede partiklene som dannes ved berguttak. Dette utføres ved partikkelseparasjon, i form av sedimentering og eventuell filtrering.

### 11.3 Miljøriskovurdering

Ved sprengning i dagen benyttes ikke vann ved boring. Likevel vil anleggsvann fra sprengningsarbeid oppstå ved nedbør. Ved wiresaging vil noe vann benyttes.

#### 11.3.1 Skarpkantede partikler

Partikler fra sprengningsarbeid er utfordrende på grunn av at sprengningsprosessen kan gi skarpkantede partikler som vil skade fisk ved graving i sediment. Sprengningsarbeid i prosjektet vil hovedsakelig foregå i sedimentære bergarter som skifer, sandstein, kalkstein og

		 Plan og Trafikk		Side: 59
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

knollekalk, som vil kunne danne skarpkantede partikler (www.ngu.no). Skifrig berg danner ofte flate partikler. 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 filtrering vil fjerne ønsket andel partikler fra anleggsvann fra sprengningsarbeid.

Sannsynlighet:

På bakgrunn av beskrevne tiltak, som blant annet sedimentering, er det vurdert at sannsynligheten for utslipp av skarpkantede partikler til resipientene vil være redusert.

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:

Fisk i Lysakerelva vil bli noe påvirket grunnet rester av skarpkantede partikler. Men dette vil foregå i begrenset omfang, da utslipp til Lysakerelva er betraktelig mindre enn for de andre utslippspunktene. Skarpkantede partikler vil ikke påvirke fisk i stor grad verken i Holtekilen eller Solvikbukta, da det ikke er gyteplass i området hvor det forekommer partikkelutslipp.

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko:

Lav risiko

Risikoanalyse av utslipp av skarpkantede partikler ved sprengning i dagsonen i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.7.

**11.3.2 Plastrester**

Plastrester fra sprengsteinfylling som vil nå resipient ved store nedbørshendelser vil være begrenset grunnet avskjærende grøfter ved sprengningssted, og lite behov for sprengstein i oppfyllinger. Eventuelle plastrester i anleggsvann fra sprengningssted vil kunne fanges opp i renseløsningene. Eventuelle plastrester i oppfyllinger vil trolig ikke nå resipientene, da det er store avstander mellom resipientene og oppfyllingen hvor muligens sprengstein vil bli benyttet.

Sannsynlighet:



Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvenser:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko:

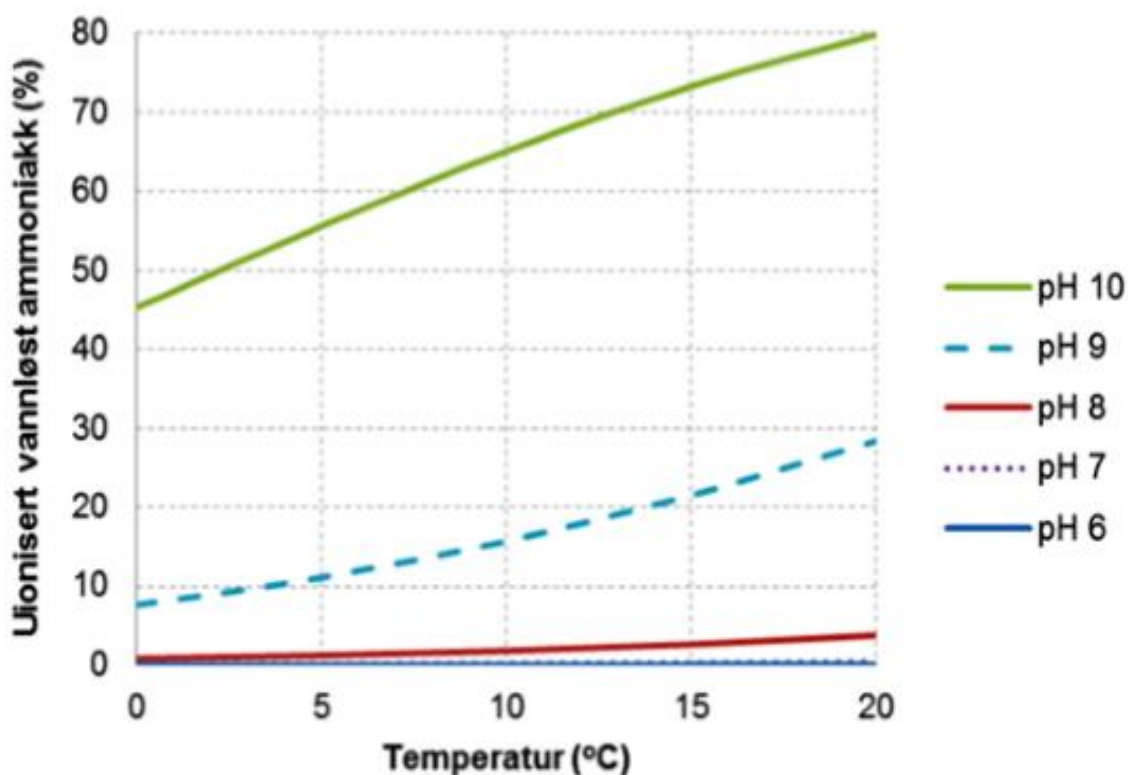
Lav risiko

				Side: 60
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### 11.3.3 Nitrogenavrenning

#### 11.3.3.1 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 23 viser sammenhengen mellom ammonium og ammoniakk som funksjon av pH og temperatur. For å redusere risikoen for utslipp av for høye konsentrasjoner av ammoniakk settes grenseverdien for maks pH i rensed anleggsvann til 8,5. Sjøvann har en pH-verdi på 7,5-8,4.



**Figur 23: Forhold mellom ammoniakk og ammonium som funksjon av pH og temperatur (Vikan, 2013).**

#### Sannsynlighet:

På bakgrunn av beskrevne tiltak, som blant annet streng pH-kontroll, er sannsynligheten for omdannelse av ammonium til ammoniakk i resipientene liten. Sannsynligheten for ammoniakktutslipp i anleggsvann, via rens tiltak, til Lysakerelva er mindre enn til Solvikbukta og Holtekilen. Dette er grunnet mindre sprengning i området som gir avrenning til Lysakerelva.



Utslippspunkt i Solvikbukta og Holtekilen:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Utslippspunkt i Lysakerelva:

Sannsynlighetsklasse: Lite sannsynlig, S1.



				Side: 61
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### Konsekvens:

Fisk i Lysakerelva kan bli noe påvirket ved små utslipp av nitrogen i form av ammonium-ammoniakk. Men dette vil foregå i begrenset omfang, da utslipp til Lysakerelva er betraktelig mindre enn for de andre utslippspunktene og uttynningen i resipienten er god. Ammoniakk vil ikke påvirke verken Holtekilen eller Solvikbukta i stor grad, da det er lite fisk her.

Utslippspunkt i Solvikbukta og Holtekilen:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Utslippspunkt i Lysakerelva:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

### Risiko:

**Lav risiko**

#### 11.3.3.2 Høy næringsbelastning



I sjøvann er nitrogen den begrensende faktoren for eutrofiering som forårsaker algeoppblomstring, og dermed økt oksygenforbruk i vannet. Dette kan gi oksygenmangel i vannmassene. Vannets potensial for eutrofiering avhenger av blant annet total mengde nitrogenforbindelser.

Generelt har eutrofiering ikke vært ansett som et problem som følge av avrenning av anleggsvann, men det kan forekomme ved avrenning til sjøresipient fra større deponier med sprengsteinsmasser. Sprengstoffladninger varierer med bergets kvalitet og sprengbarhet, samt sprengstofftype. Sprengstoffladninger for entreprisene E102 og E103 vil være på opp mot ca. 0,7 kg/m<sup>3</sup>. Sprengstoffladningen er satt med hensyn på nærheten til omliggende bebyggelse og infrastruktur, i tillegg til behovet for presisjon i berguttaket.

Andelen uomsatt sprengstoff varierer, men ligger mellom 10-15 % for tunnelsprengning i berg og mindre enn 1 % for sprengning i dagen. Den største delen av sprengstoffrestene følger med steinmassene mens en liten andel vil følge med anleggsvannet. Ved tunnelsprengning vil ca. 50-70 % av sprengstoffrester følge tunnelmassen, og ca. 30-50 % følge anleggsvannet. (NFF, 2009). For sprengning i dagen antas det at 70 % av sprengstoffrestene følger med steinmassene, mens 30 % følger anleggsvannet.

Anleggsvann fra sprengningsarbeid renses for partikler og olje før utslipp til resipient. Den totale mengden nitrogenforbindelser som brytes ned under vannbehandlingen er minimal og det antas at alt uomsatt sprengstoff i anleggsvannet videreføres til resipient.

Det antas at sprengningsarbeidet til sammen tar 1,5 år for nedbørsarealet til utslippspunktene ved Holtekilen, og 1 år for nedbørsfelt til utslippspunkt ved Solvikbukta. Dette foregår de 2 første årene i anleggsperioden. Sprengningsarbeidet tar ca. 1 år for nedbørsfelt til utslippspunkt ved Lysaker, og dette foregår mot slutten av anleggsperioden. Det antas også at anleggsvannet gjennomgår rensing og at det pumpes lik mengde anleggsvann til resipient hver dag.

				Side: 62
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Beregninger basert på antakelser og estimat nevnt over, viser gjennomsnittskonsentrasjon av nitrogen i utslippet fra prosjektet ved de ulike utslippspunktene. Beregninger er vist i vedlegg A.3.

### Holtekilen

Det er beregnet en gjennomsnittskonsentrasjon på 148 og 77 µg N/l, henholdsvis i utslippet innerst i Holtekilen og ved Holtet. Konsentrasjonen tar utgangspunkt i at nitrogenutslipp ikke kommer fra andre kilder enn fra anleggsvann. Dette er mindre enn gjennomsnittlige konsentrasjoner på 571 og 301 µg N/l som ble påvist i forundersøkelsen, henholdsvis ved prøvepunkt HOL-I og HOL-M (NIBIO, 2019). Samlet beregnet gjennomsnittlig nitrogenkonsentrasjon til Holtekilen fra anleggsfasen vil være på 90 µg/l.

En del av nitrogenet vil bli tatt opp av vegetasjon innerst i Holtekilen, før utslipp til åpent vann. Dette vil gi en stor forsinkelse i utslippet til Holtekilen, og lavere nitrogenkonsentrasjon i vannmassene enn beregnet over.

Et hypotetisk utslipp på 0,94 kg N per døgn fra anleggsvann (fra utslippspunkt innerst i Holtekilen og Holtet) til Holtekilen er betraktelig mindre enn 7,3 kg N i løpet av en time, og 13,5 kg i løpet av fire timer som NIVA (NIVA, 2004) fastslo kunne påvirke henholdsvis deler av Holtekilen i et par dager, og hele Holtekilen i en uke, avhengig av årstid og vindretning.



Dette tyder på at utslipp av vann med beregnede nitrogenkonsentrasjoner ikke vil forringe Holtekilen.

### Solvikbukta

Gjennomsnittlig nitrogenkonsentrasjon ved utslippspunkt ved Solvikbukta er 47 µg/l. Dette er betydelig lavere enn gjennomsnittlige nitrogenkonsentrasjoner ved prøvepunkt SOL-M på 275 µg N/l, i Solvikbukta (NIBIO,2019). Utslipp av nitrogenholdig vann vil på den måten ikke forringe Solvikbukta.

### Lysakerelva

Gjennomsnittlig nitrogenkonsentrasjon ved utslippspunkt ved Lysakerelva er 399 µg/l. Dette er noe høyere enn gjennomsnittlige nitrogenkonsentrasjoner ved prøvepunkt LYS-M på 268 µg/l. Her vil vannføringen i elva føre til at nitrogenkonsentrasjonen fortynnes vesentlig, og dermed ikke vil forringe resipienten.

				Side: 63
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

## Risikovurdering til alle utslippspunkt

### Sannsynlighet:

Sannsynlighet for nitrogenavrenning og høy næringsbelastning til resipientene er til stede da det ikke er noen spesifikke rensetiltak for å fjerne nitrogen fra anleggsvann.

Sannsynlighet: Meget sannsynlig, S4.



### Konsekvens:

Nitrogenavrenning alle utslippspunkt:

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig negativ påvirkning, K1.

### Risiko:

Lav risiko

				Side: 64
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 12 Oppfylling med steinmasser

### 12.1 Forurensede aktivitet

Til veifylling vil det hovedsakelig brukes steinmasser fra prosjektet ved berguttak i dagsonen. Fyllingene ligger i god avstand fra resipientene.

Målsetningen er å fylle opp med steinmasser fra kun mekanisk berguttak (wiresaging og pigging), men mindre mengde sprengstein fra dagsonen kan eventuelt bli aktuelt. Sprengstein kan, i likhet med anleggsvann fra sprengningsarbeid, inneholde sprengstoffrester. Sprengstoffrester kan bli vasket ut av sprengsteinen ved nedbørshendelser. Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser i avrenningen kan øke den totale nitrogenkonsentrasjonen i resipienten.

Oppfylling av grøntdraget og barnehagetomta på Grendehustomta utføres i regi av Bærum Kommune. Oppfyllingen vil miljørisikovurderes av Bærum Kommune.

### 12.2 Håndtering av sigevann

Oppfyllinger består hovedsakelig av wiresaget eller piggede steinmasse. Dette vil tilsi ingen eller minimal nitrogenavrenning til resipient fra oppfylling.

Dersom oppfylling skal utføres med sprengstein, er et avbøtende tiltak å etablere fyllingen med wiresaget stein i bunn og legge blant annet sprengstein høyere opp. Ved å tilkjøre sprengstein i en konsentrert periode, og dekke til, vil dette redusere nitrogenholdig sigevann ut til resipient.

Sigevann fra eventuell sprengstein i oppfylling vil kunne blande seg med grunnvannet og gå utenfor renseløsning og kontrollpunkt. Dette vannet vil ikke bli pH-justert, og nitrogenkonsentrasjonen vil kunne variere ut ifra fortykning med grunnvannet.



### 12.3 Miljørisikovurdering

Med målsetning om at alle oppfyllinger kun skal inneholde steinmasser tatt ut ved mekanisk uttak, er sannsynligheten lav for at oppfyllinger vil avgi sigevann med nitrogeninnhold til resipient. Siden alle oppfyllinger ligger i god avstand fra resipienter vil en eventuell bruk av liten andel sprengstein fra dagsonen ha minimal negativ effekt på resipientene.

Følgene ved bruk av liten andel sprengsteinmasser i veifylling ved Vestre Lenke og Oksenøyveien er vist under, som et eksempel. Påvirkning av utslipp av nitrogenholdig sigevann til innerst i Holtekilen er beregnet på grunnlag av flere konservative antagelser:

- Berguttak i dagsonen skjer med 50% wiresaging og 50% sprengning.
- Oppfylling av veifyllinger består av 25% sprengsteinmasser.
- 1 m<sup>3</sup> berg tilsvarer 1,4 m<sup>3</sup> sprengsteinmasser. Utvidelseskoeffisienten mellom bergvolum og massevolum ligger mellom 1,4 og 1,6, avhengig av komprimering. Det er sannsynlig at den vil være høyere enn 1,4 i sprengsteinsfyllingen på Vestre Lenke. Dette medfører at mengden sprengstoffrester i fyllingen er lavere enn den beregnede mengden. Det vil potensielt minke mengden sprengstoffrester i sigevannet.



				Side: 65
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

- Alt vann infiltreres inn i veifyllingene.

Beregninger er vist i vedlegg A.3

Ved Vestre Lenke og Oksenøyveien skal det etableres veifyllinger, se Figur 3.

Utslippspunktet er innerst i Holtekilen. Veifyllingene utgjør et estimert volum på ca. 90 000  $\text{m}^3$ . Det skal i utgangspunktet skal være tilstrekkelig steinmasse ved mekanisk uttak, som kan fylles opp veifyllingene.

Steinfyllingen vil etableres i løpet av 3 år. Ved de antakelser som er lagt til grunn finner man at det er potensielt 79 kg nitrogenforbindelser som kan vaskes ut fra steinfyllingen.

Man kan anta at sprengstoffrestene i verste fall vaskes ut i løpet av 6 år. Det gir et gjennomsnittlig daglig utslipp på 0,04 kg N per døgn.

Beregnet gjennomsnittlig nitrogeninnhold i utslipp av sigevann innerst i Holtekilen vil være 0,19 mg/l N.

I praksis er det sannsynlig at en større mengde av sprengstoffrestene vil vaskes ut i løpet av de 2 første årene etter at massene legges på fyllingen. I denne perioden vil fyllingen etableres, og sprengsteinmassene vil være direkte utsatt for nedbør. Dette vil gi et midlertidig høyere utslipp i anleggsperioden. Ved å skjerme noe av steinmassene fra høy vanngjennomstrømning vil utvaskingen holdes noe tilbake slik at det vaskes ut over flere år.

#### Sannsynlighet:

Sannsynligheten for at det vil brukes sprengsteinmasser er svært liten. Dersom det i det hele tatt blir brukt sprengstein i oppfyllingene vil det være av mindre grad. Sannsynlighet for nitrogenavrenning ved nedbørshendelser fra oppfyllinger er dermed liten.

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

#### Konsekvens:



Forundersøkelsen (NIBIO,2019) indikerer at Holtekilen, Solvikbukta og Lysakerelva er preget av høyt innhold av næringsstoffer, uten at det har påvirket bunndyrsartene i resipientene. Dette tyder på at den kan håndtere en konsentrasjon opp mot prøveresultatene i forundersøkelsen.

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

#### Risiko:

**Lav risiko**

Total nitrogenavrenning til innerst i Holtekilen ved utslipp av anleggsvann fra sprengning og sigevann fra oppfyllinger er beregnet å ha en konsentrasjon på 224  $\mu\text{g N/l}$ . Samlet nitrogenutslipp fra anleggsfasen vil dermed ikke påvirke utslippspunktet.

				Side: 66
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 13 Mellomlagring av jordmasser

### 13.1 Forurensede aktivitet

For å få til en mest mulig klimavennlig massehåndtering i prosjektet tilstrebes det å få redusert massetransporten. Det er særlig utfordrende å finne godkjent lagringsplass for jordmasser med frøbank fra fremmede skadelige arter. Dette er masser som kan gjenbrukes i grøntanlegg der arealene skjøttes. De øverste 15 cm løsmasser, som ikke er tildekket med bygg eller harde flater innenfor entreprisene, planlegges mellomlagret innenfor anleggsområdet. Dette volumet, på ca. 25 000 m<sup>3</sup> i E101/E102 og ca. 5000 m<sup>3</sup> i E103, tilsvarer også det vekstjordbehovet prosjektet har for de prosjekterte grassarealene i grøfter, fyllinger og voller.

I anleggsfasen er spredning av frø eller plantematerialer fra fremmede skadelige arter fra mellomlageret til områder utenfor anleggsområdet en trussel. Denne spredningen kan foregå ved søl fra anleggsmaskiner og lastebildekk, avrenning av vann med frø og plantematerialer eller naturlig frøspredning fra fremmede skadelige arter som spirer i de mellomlagrede massene.

### 13.2 Håndtering av sigevann og overvann



Alle identifiserte lokaliteter med kjempebjørnekjeks og slireknearter, og tilhørende vekstjord, fjernes og fraktes til mottak som behandler denne type avfall, før øvrig jordavtak starter. Alle øvrige masser samles på mellomlager på Vestre Lenke for E101/E102 (Figur 3) og nordvest på Ramstadsletta for E103 (Figur 6).

For å unngå spredning av frø fra fremmede skadelige arter fra mellomlageret i anleggsperioden, vil området etableres med avskjærende voll for avrenning for omkringliggende terreng. Det etableres også oppsamlingsgrøfter innenfor disse for oppsamling av overflateavrenning fra mellomlageret. På nedstrøms side av mellomlagerets traubunn etableres også drengroft for oppsamling av sigevann. Det lite forurensede terrengvannet som avskjæres, ledes rundt mellomlageret og slippes ut på terreng nedstrøms. Overflateavrenning og sigevann fra området samles opp og renses sammen med øvrig anleggsvann i entreprenørens renseløsning. Renseløsningene vil både holde tilbake frø som sedimenterer og de som flyter på overflaten.

Mellomlager, som blir tilsådd, vil bli skjøttet ved tilstrekkelig slått. Dette hindrer at fremmede skadelige arter kan vokse opp og spre frøene sine.

Ved å kulte opp anleggsveger slik at anleggsmaskiner ikke kjører direkte i forurenset jord, vil utfordringen med tilsøling av veger med jord som har frømateriale fra fremmede skadelige arter eller jord fra forurenset grunn bli sterkt redusert.

Massene innenfor anleggsområdene til de ulike entreprisene har blitt prøvetatt og klassifisert i helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Dette gir et godt grunnlag for riktig håndtering og masseforflytning for å hindre spredning av jord med høy tilstandsklasse til nye områder innenfor anlegget.

		 Plan og Trafikk		Side: 67
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### 13.3 Miljørisikovurdering

De aller fleste av de fremmede artene som er identifisert i anleggsområdet er svært vanlige i hele regionen. Det er derfor liten spredningsfare til nye lokaliteter når de fremmede skadelige artene som slireknearter og kjempebjørnekjeks er fjernet. Tiltakene for å redusere tilsøling av veger ved anleggstransport ansees som viktig å få entreprenør til å følge opp. Dette er virkningsfulle tiltak, men det må være klare intensiver for å få entreprenøren til å vedlikeholde tiltakene.

Spredning av frø og forurensing fra jord med anleggsvann er redusert sterkt når vannet samles opp og ledes via entreprenørs renseløsning for anleggsvann.

Spredning av frø og forurenset jord med vind er redusert tilstrekkelig gjennom tilsåing og skjøtting.

Grunnen på stedet mellomlagrene skal etableres viser samme tilstandsklasser (1-3) som det massene som tilkjøres for lagring er klassifisert som. Dette gir en overkommelig håndtering av avrenning fra massene. Det er derfor liten fare for spredning av jordforurensning fra de mellomlagrede massene til de lokale massene der mellomlageret ligger.

#### Sannsynlighet:

Når avbøtende tiltak er utført vurderes sannsynlighet for spredning av fremmede skadelige arter, via vannavrenning til innerst i Holtekilen og Solvikbukta, til nye områder som lav.

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.



#### Konsekvens:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

#### Risiko:

**Lav risiko**

Risikoanalyse av spredning av fremmede skadelige arter i forbindelse med uønskede hendelser er beskrevet i kap. 14.8.

				Side: 68
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 14 Risikoanalyse for uønskede hendelser

### 14.1 Utslipp av oljeforurenset overvann grunnet tankbilvelt på midlertidig omlagt E18

#### Scenario:

Det verste miljømessige scenarioet er vurdert å være tankbilvelt, eller en tankbilkollisjon som medfører lekkasje fra tankbil. Utslipp til resipienter eller nærliggende vegetasjon ved en eventuell velt eller kollisjon kan omfatte større volum av oljeholdige produkter.

Med de avbøtende tiltak og beredskap som er beskrevet for utslipp av urensset overvann i kap. 5.2 vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under. Tiltak som er spesifikt rettet mot uønskede hendelser er lamellutskiller for olje og petroleumsprodukter på utslippsledningen for vegvann fra E18, samt rask respons hos beredskapspersonell ift. håndtering lokalt ved tankbilvelt/kollisjon og utleggelse av absorbentlenser i bekkefarete oppstrøms ny kulvert ved Holtekilen.

#### Sannsynlighet:

Tankbilvelt eller kollisjon som fører til lekkasje fra tankbil er vurdert til å inntreffe sjeldent langs vegstrekninger.

#### Alle utslippspunkt:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

#### Konsekvenser:

Lekkasje fra tankbil ved velt eller kollisjon vil ha en større konsekvens for resipient og nærliggende vegetasjon hvor søl slippes ut gjennom sandfang, selv med beredskapstiltak ved ulykkesområdet og i elva. Konsekvensen vil være noe større innerst i Holtekilen, enn i Holtekilen ved Holtet, Solvikbukta og Lysakerelva. Grunnen til dette er at det er nok så grunt innerst i Holtekilen, og lite utskiftning av vann. Konsekvensen av utslipp til nærliggende vegetasjon minimeres betraktelig med beredskapstiltak ved ulykkesområdet og tiltak ved nærliggende vegetasjon som absorbent og oppgraving av forurensete stoffer. Rask responstid på beredskapspersonell og avgrensning av oljespill er viktig med hensyn til konsekvensvurdering.

#### Holtet, Solvikbukta, Lysakerelva:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

#### Innerst i Holtekilen:

Konsekvensklasse: Stor negativ påvirkning, K4.

#### Risiko:



#### Holtet, Solvikbukta, Lysakerelva:

**Middels risiko**

#### Innerst i Holtekilen:

**Middels risiko**



 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 69
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

#### Risikoreducerende tiltak:

- Vedlikehold av lamellutskiller for olje på utslippsledning.
- Opplæring, trening og øving av personell, samt samøving med andre etater i forhold til bruk av beredskapspunkt i bekkefarett oppstrøms ny kulvert ved Holtekilen.
- Korrekt drift og tømming av sandfang.
- Vedlikehold av renseløsninger og kontrollpunkt.

## **14.2 Utslipp av anleggsvann fra tunneldriving til resipient grunnet uønskede hendelser**

Konsekvensen ved en uønsket hendelse hvor drivevann slippes urensset til resipient er så stor at man ikke ønsker å tilknytte anleggsvann fra tunneldriving til resipient. Dette vil bli beskrevet i en egen søknad om påslippstillatelse som sendes til Bærum kommune høsten 2020.

Ved uønsket hendelse som brudd på ledning mellom renseløsning og offentlig spillvannnett, vil rensset tunneldrivevann slippes ut i nærliggende område. Her må utpumping av rensset tunnelvaskevann stanses midlertidig inntil ledningsbrudd er utbedret. Rensset 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 uønsket hendelse som brudd på ledning fra tunnel til renseløsning, vil en større mengde urensset 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 urensset anleggsvann fra tunnel vil renne tilbake til byggegrop/tunnel.



Ved uønsket hendelse som driftsavvik i renseløsning vil urensset tunneldrivevann slippes på offentlig spillvannnett. Tiltak som er spesifikt rettet mot en slik hendelse er kontinuerlig 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 i kap. 6.2, samt de spesifikke tiltak for uønskede hendelser beskrevet over, vil sannsynlighet, konsekvens og risiko for alle utslippspunkt være som gitt under.

#### Sannsynlighet:

Rensset tunneldrivevann til alle utslippspunkt i vannresipient ved uønsket hendelse mellom renseløsning og påslippspunkt til offentlig spillvannnett:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

		 Plan og Trafikk		Side: 70
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

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

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Urenset tunneldrivevann til offentlig spillvannsnett ved uønsket hendelse i rensetiltak:

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:

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

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

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

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Urenset tunneldrivevann til offentlig spillvannsnett ved uønsket hendelse i rensetiltak:

Konsekvensklasse: Nesten ubetydelig påvirkning, K1.

Risiko:

Renset anleggsvann til alle utslippspunkt:

Lav risiko

Urenset anleggsvann til alle utslippspunkt:

Lav risiko

Urenset anleggsvann til offentlig spillvannsnett:

Lav risiko

### 14.3 Utslipp av anleggsvann med høyt partikkelinnhold grunnet uønskede hendelser

Scenario:

Store nedbørshendelser vil forårsake stort utslipp av anleggsvann med høyt partikkelinnhold.



Med de avbøtende tiltakene og beredskap beskrevet for utslipp med partikkelinnhold i kap.7.2 vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under.

Sannsynlighet:

Alle utslippspunkt:

Sannsynlighetsklasse: Sannsynlig, S3.

Konsekvens:

		 Plan og Trafikk		Side: 71
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Større mengder partikler slippes ut i resipient. I Holtekilen og Solvikbukta vil det oppstå ytterligere tilslamming av bløtbunnsfauna og ålegras, samt økt turbiditet i vannmassene. Utslipp innerst i Holtekilen vil gi noe økt tilslamming av vegetasjonen, men begrenset påvirkning av vannmassen. Organismer i Lysakerelva kan bli påvirket av forurensninger tilknyttet partiklene. Men dette vil foregå i begrenset omfang, da utslipp til Lysakerelva er betraktelig mindre enn for de andre utslippspunktene.

Alle utslippspunkt:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko: **Lav risiko**

#### 14.4 Utslipp av forurenset anleggsvann fra forurensede masser i tilstandsklasse 5 eller høyere ved uønskede hendelser

##### Scenario:

Ved uønskede hendelser som feil i renseløsning kan større og synlige utslipp av ubehandlet anleggsvann fra forurensede masser forekomme. Her skal tiltak iverksettes umiddelbart. Oljelenser brukes i renseløsninger eller kontrollpunkt hvor det er påvist organiske forurensninger. Ved omfattende oljesøl må det anvendes sugebil for å fjerne sølet. Asker og Bærum brannvesen har den skarpe miljøberedskapen og skal varsles ved større hendelser.

Med de avbøtende tiltak og beredskap for utslipp av partikler beskrevet i kap.8.2, i tillegg til tiltak beskrevet for uønskede hendelse over, vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under.

##### Sannsynlighet:

Sannsynligheten for utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere ved uønskede hendelser er mindre enn ved normal anleggsaktivitet.

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Holtekilen og Solvikbukta:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Lysakerelva:



Sannsynlighetsklasse: Lite sannsynlig, S1.

##### Konsekvens:

Med utgangspunkt i tilstanden til Holtekilen, Solvikbukta og Lysakerelva, vil større utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere kunne påvirke resipientene.

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Holtekilen og Solvikbukta:

Konsekvensklasse: Stor negativ påvirkning, K4.

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 72
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Lysakerelva:

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3.

Risiko:

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Holtekilen og Solvikbukta

**Middels risiko**

Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere til utslippspunkt i Lysakerelva:

**Lav risiko**

Risikoreduserende tiltak:

- Ekstra oppfølging av arbeid i byggegrop med forurensete masser i tilstandsklasse 5 eller høyere.
- Ekstra oppfølging av renseløsning for anleggsvann.

## 14.5 Utslipp av oljeforurenset anleggsvann grunnet uønskede hendelser

Scenario:

Brudd på en hydraulikkslange kan gi lekkasje av noen titalls liter olje. Skade på, og lekkasje fra drivstofftank kan potensielt gi et større utslipp av hydrokarboner. Større utslipp av olje på anleggsplass fører til høyere oljekonsentrasjon i anleggsvannet enn hva renseløsningen har kapasitet til å fjerne.

Store deler av et slikt utslipp vil trolig holdes tilbake i grunnen. Likevel kan det være overflateavrenning eller utlekking via rør og drenerende sjikt i bakken som kan gi et betydelig forurensningsbidrag til en eventuelt nærliggende resipient.

Det er behov for tiltak som spesifikt er rettet mot større oljeutslipp, i tillegg til tiltak som er implementert ved mindre søl og lekkasjer. Ved større utslipp av drivstoff eller smøremidler skal det være fokus på oppsamling og forskriftsmessig disponering av fri fase. Grunnen som er blitt forurenset må raskt graves opp i beredskapscontainer for bortkjøring og deponering.



Ved Tjernsmyr kan en uønsket hendelse være brudd på pumpeledning for urensset anleggsvann som føres fra anleggsområdet ved Tjernsmyr til nærmeste renseløsning. Det kan også forekomme større lekkasjer fra anleggsmaskiner eller lastebil på anleggsvegen ved Tjernsmyr.

Med de avbøtende tiltak og beredskap som er beskrevet for mindre oljesøl og lekkasje i kap.9.2 vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under.

Sannsynlighet:

Sannsynligheten for større søl og lekkasjer ved uønskede hendelser er mindre enn for mindre søl og lekkasjer ved normal anleggsvirksomhet på et anleggsområde.



				Side: 73
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Alle utslippspunkt i fjorden:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Uønsket oljeholdig avrenning til Tjernsmyr:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvens:

Konsekvensen ved større søl og lekkasjer ved uønskede hendelser er midlertidig forhøyet oljekonsentrasjon i utslipp til resipientene. Areal for nødvendig innblandingssone i Holtekilen og Solvikbukta øker. I Lysakerelva vil vannføring fortynne utslippet betraktelig på kort tid. Tjernsmyr vil holde på noe av det oljeholdige utslippet inntil det blir fjernet ved graving.

Utslipp av anleggsvann med forhøyet oljekonsentrasjon i strandeng/strandsump innerst i Holtekilen vil gi lokal påvirkning på vegetasjonen. Siden vegetasjonen ikke har vært skjøttet tilstrekkelig, vil ikke oljeutslippet gi like store konsekvenser. Tilbakeholdelse av olje i vegetasjonen vil gi redusert oljeutslipp til Holtekilen.

Alle utslippspunkt i fjorden:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Uønsket oljeholdig avrenning til Tjernsmyr:

Konsekvensklasse: Liten negativ påvirkning, K2.

Risiko:

Alle utslippspunkt i fjorden:

Lav risiko

Uønsket oljeholdig avrenning til Tjernsmyr:



Lav risiko

## 14.6 Kromavrenning grunnet uønskede hendelser

Scenario:

Uønskede hendelser ved kalksementstabilisering eller støpearbeider kan føre til anleggsvann med høy pH og høyt innhold av krom i form av Cr(VI). Uønskede hendelser kan være for eksempel at kalksementinjiseringen ikke avsluttes dypt nok under overflaten, en stor nedbørshendelse, og at det oppstår en utblåsning av kalksementblandingen utover omliggende areal. Det kan også 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.

				Side: 74
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Med de avbøtende tiltak og beredskap som er beskrevet for anleggsvann med høy pH og utslipp av krom i kap. 10.2 vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under. Tiltak som er 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 kalksementstabilisering og støpearbeider 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.

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**

#### Risikoreduserende 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.

## **14.7 Utslipp av anleggsvann med høyt innhold av skarpkantede partikler grunnet uønskede hendelser**

#### Scenario:

Stor nedbørshendelser vil forårsake stort utslipp av anleggsvann med skarpkantede partikler ved sprengning.

Med de avbøtende tiltak og beredskap beskrevet for utslipp med skarpkantede partikler i kap.11.2 vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under.

				Side: 75
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Sannsynlighet:

Alle utslippspunkt:

Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvens:

Skarpkantede partikler vil i liten grad påvirke fisk i Holtekilen eller Solvikbukta, da det er lite fisk her og det ikke er gyteplass ved utslippspunktene. Fisk i Lysakerelva vil bli noe påvirket grunnet rester av skarpkantede partikler. Men dette vil foregå i begrenset omfang, da utslipp til Lysakerelva er betraktelig mindre enn for de andre utslippspunktene, samt gyteplass ikke vil bli berørt.

Alle utslippspunkt:

Konsekvensklasse: Lite negativ påvirkning, K2.

Risiko: Lav risiko

## 14.8 Spredning av fremmede skadelige arter grunnet uønskede hendelser

Scenario:

Stor nedbørshendelse kan føre til at frømateriale fra fremmede skadelige arter fra mellomlager følger med anleggsvannet ut innerst i Holtekilen og Solvikbukta, og spres med vann til nye steder.

Med de avbøtende tiltak og beredskap som er beskrevet for fremmede skadelige arter i kap. 13.2 vil sannsynlighet, konsekvens og risiko være som gitt under.

Sannsynlighet:

Det er sannsynlig at noen frø kan bli med anleggsvannet ut, men det er lite sannsynlig at frøet vil spire i et område som er uberørt av de samme fremmede skadelige artene fra før.



Sannsynlighetsklasse: Mindre sannsynlig, S2.

Konsekvens:

Dersom områder som ikke tidligere er berørt av fremmede skadelige arter får oppblomstring av disse vil det ha middels negativ konsekvens.

Konsekvensklasse: Middels negativ påvirkning, K3

Risiko: Lav risiko



		 Plan og Trafikk		Side: 76
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 15 Oppsummering av miljørisikovurdering

### 15.1 Oppsummering av risikovurdering ved normal anleggsvirksomhet

Scenarier	Utslipp	Utslippspunkt/ avrenning til	Sannsynlighets- klasse	Konsekvens- klasse	Risikovurdering
Midlertidig omlagt E18	Utslipp av forurenset overvann	Innerst i Holtekilen	S5	K1	Lav risiko
Driving av tunnel	Utslipp av rensset anleggsvann	Off. rensanlegg VEAS	S5	K1	Lav risiko
Byggegrøp med rene og forurensete (kl.2-4) masser	Utslipp av rene og forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 2-4	Innerst i Holtekilen (vannmasse og vegetasjon), Holtet, Solvikbukta	S3	K2	Lav risiko
		Lysakerelva	S3	K1	Lav risiko
Byggegrøp med forurensete (kl.>5) masser	Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere	Innerst i Holtekilen (vannmasse og vegetasjon), Holtet, Solvikbukta	S3	K3	Middels risiko
		Lysakerelva	S2	K2	Lav risiko
Søl og lekkasjer av drivstoff	Mindre utslipp av oljeholdig anleggsvann	Alle utslippspunkt i fjorden	S3	K2	Lav risiko
		Tjernsmyr	S3	K2	Lav risiko
Kalksementstabilisering og støpearbeider	Kromavrenning	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K2	Lav risiko
Berguttak i dagsonen	Utslipp av skarpkantede partikler	Alle utslippspunkt i fjorden	S3	K2	Lav risiko
	Utslipp av plastrester	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K2	Lav risiko
	Giftighet ved nitrogenavrenning	Innerst i Holtekilen, Holtet, Solvikbukta	S2	K2	Lav risiko



				Side: 77
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

		Lysakerelva	S1	K3	Lav risiko
	Næringsbelastning ved høy nitrogenavrenning	Alle utslippspunkt i fjorden	S4	K1	Lav risiko
Oppfylling med sprengsteinmasser	Utslipp av nitrogenholdig sivevann	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K2	Lav risiko
Mellomlagring av jordmasser	Spredning av fremmede skadelige arter via anleggsvann og sivevann	Innerst i Holtekilen, Solvikbukta	S2	K2	Lav risiko

### 15.1.1 Resipientvurdering

Utslipp av rensset anleggsvann samt vegvann innerst i Holtekilen vil føre til et større opptak av partikler og næringsstoffer i området med strandeng og strandsump. Dette vil påvirke vegetasjonen i mindre grad da det i stor grad er vokst igjen med stråtypen takrør. Derimot vil tilførsel av mer vann til Holtekilen anses som positivt for å bedre vekstbetingelsene til strandvegetasjonen. Opptak av stoffer i vegetasjonen fører til tilsvarende reduksjon av partikkelutslipp og utslipp av næringsstoffer til vannmassene i Holtekilen.



De strenge grenseverdiene for utslipp av suspendert stoff for å begrense partikkelbundet forurensning, gjør at partikkelinnholdet i rensset anleggsvann tilsvarer øvrig tørrværsavrenning. Ved normal anleggsvirksomhet og gitte avbøtende tiltak og beredskap, vil partikkelutslipp medføre lav risiko for forringelse av bløtbunnsområde og ålegraseng i Holtekilen og Solvikbukta.

Trusler mot ålegras er blant annet turbiditet, nedslamming og algevekst. Utslipp av anleggsvann og sivevann fra anleggsfasen er beregnet å inneholde i snitt mindre nitrogenkonsentrasjon enn i resipientene ved dagens situasjon, selv om total nitrogenmengde øker. Ved normal anleggsvirksomhet og gitte avbøtende tiltak og beredskap vil det være lite sannsynlig at ålegraseng i Holtekilen og Solvikbukta forringes.

Utenfor begrensede innblandingssoner knyttet til utslippspunktene vil fortynningen i resipienten være tilstrekkelig til at PNEC-verdiene for årlig middelkonsentrasjon for olje ikke overskrides. Vannføring i Lysakerelva vil sikre lave konsentrasjoner av olje. Ved overholdelse av grenseverdier for olje og andre tiltak og beredskap, vil det være lav risiko for å skade arter i resipientene samt forurense utslippsområdene ved oljeholdig utslipp.

Ved å begrense utslipp av nitrogenholdig vann og holde pH-verdier under 8,5 vil det være lav risiko for dannelse av giftig ammoniakk i resipientene.

Det er lav risiko for at dyreliv i resipientene vil bli påvirket av giftig Cr(VI)-innhold ved utslipp av rensset anleggsvann, dersom tiltak og beredskap følges som beskrevet tidligere.



		 Plan og Trafikk		Side: 78
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

Samlet sett vil anleggsfasen for entreprise E102 og E103 gi en ekstra påkjenning for resipientene Holtekilen, Solvikbukta og Lysakerelva. Med de tiltak som skal iverksettes vil oljeinnhold, nitrogeninnhold og partikkelinnhold i utslippet holdes til dagens konsentrasjonsnivå i resipientene. Tungmetaller vil derimot akkumulere i løpet av anleggsfasen, men ansett som innenfor akseptabelt nivå.



Det er lav risiko for at Tjernsmyr forringes ved normal anleggsgjennomføring og gitte avbøtende tiltak.

## 15.2 Oppsummering av risikovurdering ved uønskede hendelser

Scenarier	Utslipp	Utslippspunkt/ avrenning til	Sannsynlighets- klasse	Konsekvens- klasse	Risikovurdering
Tankbilvelt på midlertidig omlagt E18	Utslipp av oljeforurenset overvann	Holtet, Solvikbukta, Lysakerelva	S2	K3	Middels risiko
		Innerst i Holtekilen	S2	K4	Middels risiko
Driving av tunnel	Kortvarig utslipp av rensset anleggsvann	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K1	Lav risiko
	Kortvarig utslipp av urensset anleggsvann		S2	K2	Lav risiko
	Kortvarig utslipp av urensset anleggsvann		Til offentlig nett	S3	K1
Byggegrøp med rene og forurensede masser (kl.2-4)	Utslipp av anleggsvann med høyt partikkelinnhold	Alle utslippspunkt i fjorden	S3	K2	Lav risiko
Byggegrøp med forurensede masser (kl.>5)	Utslipp av forurenset anleggsvann i tilstandsklasse 5 eller høyere	Holtekilen, Solvikbukta	S2	K4	Middels risiko
		Lysakerelva	S1	K3	Lav risiko
Søl og lekkasjer av drivstoff	Større utslipp av oljeholdig anleggsvann	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K2	Lav risiko
		Tjernsmyr	S2	K2	Lav risiko

				Side: 79
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103		Sign MMF/ HWS	Rev.: 01

Kalksementstabilisering og støpearbeider	Større kromavrenning via anleggsvann	Alle utslippspunkt i fjorden	S1	K3	Lav risiko
	Større kromavrenning via grunnen	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K3	Middels risiko
Berguttak i dagsonen	Skarpkantede partikler	Alle utslippspunkt i fjorden	S2	K2	Lav risiko
Mellomlagring av jordmasser	Spredning av fremmede skadelige arter via vannavrenning	Innerst i Holtekilen, Solvikbukta	S2	K3	Lav risiko

		 Plan og Trafikk		Side: 80
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 16 Konklusjon

I anleggsfasen av entreprisene E102 og E103 vil anleggsaktiviteter og midlertidig omlagt E18 potensielt kunne være kilde til forurensning av resipientene Holtekilen, Solvikbukta og Lysakervassdraget. Forutsatt at foreslått avbøtende tiltak og beredskap implementeres i prosjektet er miljøriskovurderingene for normal anleggsaktivitet og uønskede hendelser vurdert til lav eller middels.

### 16.1 Grenseverdier

Etter gjennomført risikovurdering foreslås følgende parametere for utslipp av anleggsvann:

For kontinuerlig måling og driftsvarsel foreslås følgende grenseverdier:

- Suspendert stoff, målt som turbiditet, tilsvarende 100 mg/l
- pH 6 - 8,5

Følgende grenseverdier og hyppighet foreslås for prøver til innsendelse til laboratorium for verifikasjon av kontinuerlig målinger.

14-dager blandprøver:

- suspendert stoff, 100 mg/l
- olje (sum THC(C5-C35)), 5 mg/l
- pH 6- 8,5

Stikkprøver:

- suspendert stoff, 400 mg/l
- olje (sum THC(C5-C35)), 5 mg/l
- pH 6 - 8,5

Det vil være hyppigere prøvetakning de første 14 dagene i anleggsfasen, og deretter 14-dagers blandprøver. Dette er for å en oversikt og et stødig analysegrunnlag for anleggsfasen.



### 16.2 Videre oppfølging

Behandling av anleggsvann og foreslåtte grenseverdier videreføres i kontrakten mellom byggherre og entreprenør.

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 sannsynlighet for gjentakelse.

Det første som må utføres i entreprisene E102 og E103 er å etablere renseløsning for anleggsvann. Dette spesifiseres i kontrakten mellom Statens vegvesen og entreprenør.



				Side:	81
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato:	06.03.20
Dok. nr X_602	Miljørisikovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01		

Riving av bensinstasjonen på Ramstadsletta må følges opp nøye av byggherren. Anleggsgjennomføring, beredskap og planlagt mottak for forurensede masser skal avklares med entreprenør før rivearbeidene startes.

Holtekilen må overvåkes nøye de 2 første årene etter oppfylling på Vestre Lenke og Oksenøyveien, i perioder med sprengning og ved store nedbørshendelser om vår og sommer.



Det må være visuell oppfølging av Tjernsmyr under anleggsarbeid og arbeidstransport over myra.



		 Plan og Trafikk		Side: 82
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## 17 Referanser



- Arbeidstilsynet, 2016      Forskrift om tiltaks- og grenseverdier, § 5-4. Krav til sement og sementholdige stoffblandinger, 2016
- Asplan Viak, 2019      Notat: Vurdering av utslippunkt Holtekilen
- Blindheim og Høitomt, 2013      Blindheim, T. og Høitomt, T. 2013. Forvaltningsplan for Tjernsmyr, Bærum kommune. BioFokus-rapport 2013-7. Stiftelsen BioFokus. Oslo
- Bærum kommune/Asplan Viak, 2019      NOTAT, Vurdering av overvann ved Vestre Lenke (609924-21)
- 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
- Direktoratgruppen, 2018      Klassifisering av miljøtilstand i vann, Direktoratgruppen, 2018, Veileder 02:2018.
- Ecoloop, 2013      Håøya, A. O., Solvik båthavn – mudringssøknad. Tiltaksplan for risikovurdering, Bærum kommune, 2013.
- Enerud, 2007      Kartlegging av elvemusling Margaritifera i Bærum kommune i 2006, Fisk og miljøundersøkelser, Rapport, s15, 2007
- Environment Canada, 2014      Final Screening Assessment Petroleum Sector Stream Approach, Table 9-1, Environment Canada, Health Canada, 2014, ISBN 970-1-100-23544-8.
- Havforskningsinstituttet, 2013      Gundersen, m. fl. Næringssalter 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.
- 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.
- NINA, 2005      Larsen, B. M., Handlingsplan for elvemusling Margaritifera Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen, NINA Rapport nr. 122, s33, 2005.
- NIVA, 2004      Vurdering av effekter fra nødoverløp i Holtekilen, Norsk institutt for vannforskning, rapport 1, nr. 4912-2004.

		 Plan og Trafikk		Side: 83
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

NIVA, 2009	Bærumbassenget – Et naturlig anoksis basseng? Norsk institutt for vannforskning, rapport 1. nr. 5735-2009
NFF, 2009	Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg, Teknisk rapport 09, Norsk forening for fjellsprengningsteknikk, 2009.
NVE, 2018	Lavvannskart fra Lysakerelva. Norges vassdrags- og energidirektorat. Nettside: atlas.nve.no, besøkt 05.06.2018.
Oslo VAV, 2017	Overvannshåndtering, En veileder for utbygger, versjon 1.3. Oslo kommune Vann- og avløpsetaten, 2017
Saltveit, 2015	Saltveit, S. J., Bremsnes, T., Bråbrend, Å., Pavels, H., Tilstand for bunndyr og fisk i Lysakerelva og Mærradalsbekken i 2014. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 44, s39, 2015
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

<a href="https://www.kartverket.no/kart/sjokart/">https://www.kartverket.no/kart/sjokart/</a>	Sjøkart, Kartverket, besøkt 05.11.2019.
<a href="https://www.klimaservicesenter.no">https://www.klimaservicesenter.no</a>	IVF-kurve hentet fra stasjon 19490 GJETTUM, Meteorologisk institutt, besøkt 04.11.2019.
<a href="https://kart.naturbase.no">https://kart.naturbase.no</a>	Naturbase, Miljødirektoratet, besøkt: 30.10.2019.
<a href="https://www.miljostatus.no">https://www.miljostatus.no</a>	Miljøinformasjon fra offentlige myndigheter. Miljøstatus.no, besøkt 10.03.19.
<a href="https://www.ngu.no">https://www.ngu.no</a>	Berggrunn – Nasjonal berggrunnsdatabase, Norges geologiske undersøkelse, besøkt: 01.03.2018.
<a href="https://atlas.nve.no">https://atlas.nve.no</a>	Norges vassdrags- og energidirektorat, besøkt 01.11.2019.
<a href="https://vann-nett.no">https://vann-nett.no</a>	Sandvika vannforekomst, besøkt 26.10.2019.
<a href="https://www.klimaservicesenter.no">https://www.klimaservicesenter.no</a>	IVF-kurve hentet fra stasjon 19490 GJETTUM, Meteorologisk institutt besøkt 04.11.2019
<a href="https://kart.finn.no">https://kart.finn.no</a>	Kartgrunnlag, besøkt 04.03.2020

		 Plan og Trafikk		Side: 84
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## VEDLEGG

### VEDLEGG A Beregninger

#### A.1 Beregning av videreført mengde fra renseløsning til utslippspunkt

Inputdata er referert til i kap. 9.3.

Et eksempel på beregnet videreført vannmengde ut fra renseløsningene ved de forskjellige utslippspunktene, samt totalt vannvolum i løpet av 24 timer er vist under.



Det er opp til entreprenør hvordan både renseløsning og fordrøyningsløsninger skal dimensjoneres hver for seg. Totalt skal de begge kunne håndtere en nedbørperiode med 10 års gjentaksintervall.

For beregningens del er det tatt utgangspunkt i at renseløsning dimensjoneres for å håndtere 2 års nedbørshendelse og resterende nedbør skal håndteres tilstrekkelig i fordrøyningsløsninger.

Nedbørsdata er hentet fra eKlima, stasjon 19490 GJETTUM ([www.klimaservicesenter.no](http://www.klimaservicesenter.no)), og det er for anleggsområdet brukt en gjennomsnittlig avrenningskoeffisient på 0,3.

**Tabell 6: Oversikt over nedbørsfelt vist i Figur 19 og Figur 20, nødvendig utslippsvolum og volum per døgn per utslippspunkt.**

Nr.	Sted	Totalt nedbørs-areal anleggsgrense (m <sup>2</sup> )	Nedbørs-areal veganlegg (m <sup>2</sup> )	Nedbørs-areal anleggs-område (m <sup>2</sup> )	Nødvendig gjennomsnittlig utslippsvannføring ved 2-års nedbør og tilstrekkelig fordrøyning (l/s)	Volum per døgn (m <sup>3</sup> )
1	Innerst i Holtekilen	224860	26070	198790	33	2 830
2	Holtet	84860	31850	53010	9	760
3	Lysakervassdraget	164 940	73 220	91 720	15	1 300
4	Solvikbukta	134 750	40 172	94 580	16	1 380

 <b>AAS-JAKOBSEN</b>		 <b>VIANOVA</b> Plan og Trafikk		Side: 85
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

## A.2 Utslipp av oljeholdig anleggsvann.

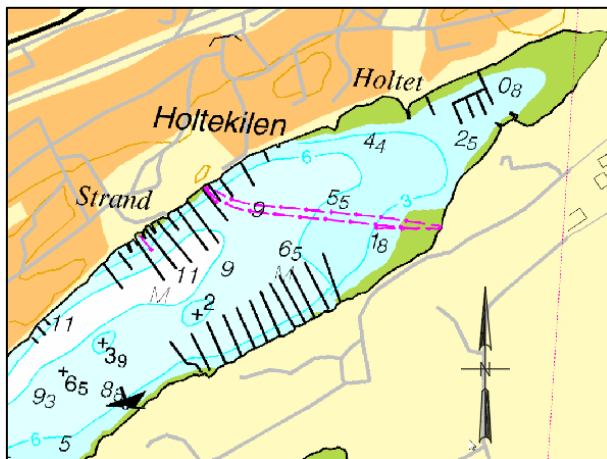
Inputdata er referert til i kap. 9.3.

Anleggsvannet, som slippes ut til for eksempel Holtekilen, vist i Tabell 6, må fortynnes ut i ca. 5 660 m<sup>3</sup> vannmasser i det dimensjonerende døgnet for å nå en konsentrasjon på 2,5 mg/l.

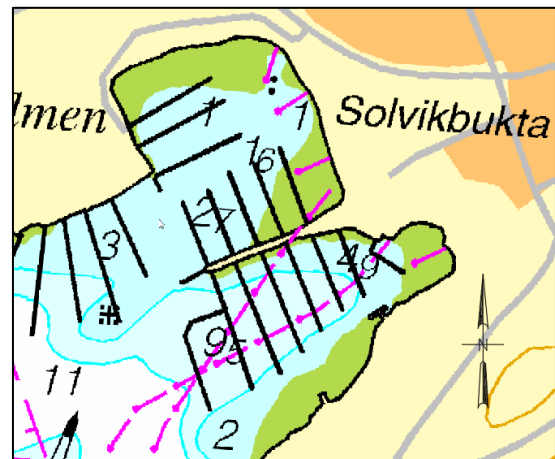
$$2\,830\text{ m}^3 * 5\text{ mg/l} / 2,5\text{ mg/l} = 5\,660\text{ m}^3$$

Sjøkart med vanndybder i Holtekilen og Solvikbukta er vist i Figur 24 og Figur 25. Hvis man estimerer en gjennomsnittlig vanndybde ved for eksempel utslippspunkt nr. 1 innerst i Holtekilen på 0,4 m (mellom 0 og 0,8m) utgjør dette en innblandingssone på ca. 14 150 m<sup>2</sup>.

$$5\,660\text{ m}^3 / 0,4\text{ m} = 14\,150\text{ m}^2$$



**Figur 24: Vanndybder i Holtekilen**  
(www.kartverket.no).



**Figur 25: Vanndybder i Solvikbukta**  
(www.kartverket.no).

### Utslipp til Lysakervassdraget

- Anleggsvannet som skal slippes til Lysakervassdraget fortynnes volumstrøm:



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

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

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

- Minste vannføring utgjør følgende nødvendig volumstrøm:

$$210\text{ l/s} / 125\text{ l/s} = 1,7$$

		 Plan og Trafikk		Side: 86
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### A.3 Nitrogenavrenning som følge av berguttak og oppfyllinger

Inputdata er referert til i kap. 11.3.3.2 og 12.3.

Gjennomsnittlig nedbør antas å være 800 mm pr år og avrenningsfaktor estimeres konservativt til 0,5 til Solvikbukta Lysakerelva og Holtet. Nedbørsvolum til innerst i Holtekilen samt avrenningsfaktor er basert på tidligere beregninger (Bærum kommune/Asplan Viak, 2019)

#### Nitrogenholdig avrenning fra anleggsområdet

##### Innerst i Holtekilen

Total lengde på sprengningsarbeid	547 døgn
Volum bergsprengning innenfor nedbørsareal	147 340 m <sup>3</sup>
Estimert totalt nedbørsvolum til utslippspunkt	1 044 120 m <sup>3</sup>

- Totalt uomsatt sprengstoff i form av nitrogenforbindelser som løser seg i vannet.  
 $0,7 \text{ kg/m}^3 * 147\,340 \text{ m}^3 / 2 * 1 \% * 30 \% = 155 \text{ kg N}$
- Gjennomsnittlig daglig utslipp av nitrogenforbindelser til resipient  
 $155 \text{ kg} / 547 \text{ døgn} = 0,28 \text{ kg N/døgn}$
- Gjennomsnittskonsentrasjon ved utslipp  
 $155 \text{ kg N} / 1\,044\,120 \text{ m}^3 = 148 \text{ } \mu\text{g N/l}$

##### Holtet



Total lengde på sprengningsarbeid	547 døgn
Volum bergsprengning innenfor nedbørsareal	342 760 m <sup>3</sup>
Estimert totalt nedbørsvolum til utslippspunkt	4 656 000 m <sup>3</sup>

- Totalt uomsatt sprengstoff i form av nitrogenforbindelser som løser seg i vannet.  
 $0,7 \text{ kg/m}^3 * 342\,760 \text{ m}^3 / 2 * 1 \% * 30 \% = 360 \text{ kg N}$
- Gjennomsnittlig daglig utslipp av nitrogenforbindelser til resipient  
 $360 \text{ kg} / 547 \text{ døgn} = 0,66 \text{ kg N/døgn}$
- Gjennomsnittskonsentrasjon ved utslipp  
 $360 \text{ kg N} / 4\,656\,000 \text{ m}^3 = 77 \text{ } \mu\text{g N/l}$

##### Totalt utslipp av nitrogenforbindelser til Holtekilen

- Total utslippskonsentrasjon til begge utslippspunkt i Holtekilen  
 $(155 \text{ kg N} + 360 \text{ kg N}) / (1\,044\,120 \text{ m}^3 + 4\,656\,000 \text{ m}^3) = 90 \text{ } \mu\text{g N/l}$



				Side: 87
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### Solvikbukta

Total lengde på sprengningsarbeid	365 døgn
Volum bergsprengning innenfor nedbørsareal	135 000 m <sup>3</sup>
Estimert totalt nedbørsvolum til utslippspunkt	3 024 000 m <sup>3</sup>

- Totalt uomsatt sprengstoff i form av nitrogenforbindelser som løser seg i vannet  
 $0,7 \text{ kg/m}^3 \text{ N} * 135\,000 / 2 \text{ m}^3 * 1 \% * 30 \% = 142 \text{ kg N}$
- Utslipp av nitrogenforbindelser daglig via anleggsvannet til resipient  
 $142 \text{ kg N} / 365 \text{ dager} = 0,39 \text{ kg N/døgn}$
- Gjennomsnittskonsentrasjon ved utslipp  
 $142 \text{ kg N} / 3\,024\,000 \text{ m}^3 = 47 \text{ } \mu\text{g N/l}$

### Lysakerelva



Total lengde på sprengningsarbeid	365 døgn
Volum bergsprengning innenfor nedbørsareal	27 390 m <sup>3</sup>
Estimert totalt nedbørsvolum til utslippspunkt	72 000 m <sup>3</sup>

- Totalt uomsatt sprengstoff i form av nitrogenforbindelser som løser seg i vannet.  
 $0,7 \text{ kg/m}^3 * 27\,390 \text{ m}^3 / 2 * 1 \% * 30 \% = 29 \text{ kg N}$
- Utslipp av nitrogenforbindelser daglig via anleggsvannet til resipient  
 $29 \text{ kg} / 365 \text{ døgn} = 0,08 \text{ kg N/døgn}$
- Gjennomsnittskonsentrasjon ved utslipp  
 $29 \text{ kg N} / 72\,000 \text{ m}^3 = 399 \text{ } \mu\text{g N/l}$

### **Utlekking av nitrogenforbindelser fra veifylling ved Vester Lenke og Oksenøyveien**

Totalt volum fylling	90 000 m <sup>3</sup>
Estimert andel sprengstein	25%
Estimert nedbørsfelt til utslippspunkt	1 044 120 m <sup>3</sup>

- Potensiell mengde nitrogenforbindelser som kan vaskes ut fra steinfyllingen.  
 $((90\,000 \text{ m}^3 * 25\%) / 1,4 \text{ m}^3/\text{m}^3) * 0,7 \text{ kg/m}^3 * 1 \% * 70 \% = 79 \text{ kg N}$
- Gjennomsnittlig daglig utslipp  
 $79 \text{ kg N} / (6 \text{ år} * 365 \text{ døgn/år}) = 0,04 \text{ kg N} / \text{døgn}$
- Gjennomsnittskonsentrasjon ved utslipp  
 $79 \text{ kg N} / 1\,044\,120 \text{ m}^3 = 75 \text{ } \mu\text{g N/l}$

				Side: 88
Prosj. nr 11850	E18 Vestkorridoren, Lysaker – Ramstadsletta Byggeplan			Dato: 06.03.20
Dok. nr X_602	Miljøriskovurdering. Midlertidig utslipp fra E18 Lysaker – Ramstadsletta til resipienter i anleggsfasen for entreprisene E102 og E103	Sign MMF/ HWS	Rev.: 01	

### **Totalt utslipp av nitrogenforbindelser til innerst i Holtekilen**

Utslipp av nitrogenholdig anleggsvann + utslipp av nitrogenholdig sigevann

$$(155 \text{ kg N} + 75 \text{ kg N}) / 1\,044\,120 \text{ m}^3 = 224 \text{ } \mu\text{g N/l}$$