


# NY VANNFORSYNING OSLO

## E6 RENTVANNSTUNNEL SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE TIL ALNA OG AKERSELVA

01K	Til Statsforvalteren i Oslo og Viken	21.09.2021	BNK	GKG/TFL	SKM
Revisjon	Årsak til utgivelse	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
<b>NY VANNFORSYNING OSLO</b> <b>E6 RENTVANNSTUNNEL</b> Søknad om utslippstillatelse i anleggsfase til Alna og Akerselva		Sider:	Kontraktsnr: NVO E6		
		28	Gradering: ÅPEN		
		Utarbeidet av:	Multiconsult asplan viak 		
 Oslo	Vann- og avløpsetaten	Dokumentnummer: <b>NVO-MA-40-HK-020-0</b>		Revisjon: <b>01K</b>	

---

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Søkerens navn og adresse .....	5
1.3	Inndeling av søknadene.....	6
2	Prosjektbeskrivelse.....	7
3	Forholdet til oversikts- og reguleringsplaner .....	8
3.1	Planstatus .....	8
3.2	Miljøoppfølgingsplan.....	8
4	Beskrivelse av anleggsarbeider .....	9
4.1	Kontrakter .....	9
4.2	Fremdriftsplan .....	9
4.3	Arbeider på Stubberud.....	11
4.4	Arbeider på Bjølsen .....	12
5	Utslipp av vann .....	14
5.1	Ulike typer vann .....	14
5.1.1	Tunneldrivevann, konvensjonell boring og sprengning .....	14
5.1.2	Tunneldrivevann, driving med tunnelboremaskin .....	14
5.1.3	Overvann .....	14
5.1.4	Spillvann .....	14
5.1.5	Byggegroppsvann .....	14
5.2	Utslippspunkter .....	15
5.3	Resipientbeskrivelse (lokalitetsbeskrivelse).....	15
5.3.1	Alna.....	15
5.3.2	Akerselva .....	17
5.4	Risikovurdering.....	18
5.4.1	Forurensningskomponenter.....	18
5.4.2	Vannmengder .....	19
5.4.3	Miljørisiko.....	19
5.5	Forslag til grenseverdier for utslipp til resipienter.....	19
5.5.1	Utslipp fra renseanlegg .....	20
5.6	Måleprogram.....	20
6	Massehåndtering.....	21

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSFASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

6.1.1	Rene overskuddsmasser .....	21
6.1.2	Forurensede løsmasser .....	21
6.1.3	Syredannende berg .....	22
6.1.4	Bunnrenskmasser .....	22
6.1.5	Masser med fremmede arter .....	22
7	Støy .....	24
7.1.1	Planbestemmelser .....	24
7.1.2	Generelt om støy .....	25
7.1.3	Støyprognoser for anleggsfase .....	25
7.1.4	Støykrav i konkurransegrunnlag til entreprenør .....	25
8	Luftkvalitet .....	26
8.1.1	Generelt om støv .....	26
8.2	Krav til kjøretøy og arbeidsmaskiner .....	26
9	Plastforurensning .....	27
10	Referanser .....	28

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSSFASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

## Sammendrag

Oslo kommune har behov for å styrke sikkerheten i vannforsyningen. VAV arbeider med mål om at ny reservevannforsyningen skal ferdigstilles til 2028. En fullgod reservevannforsyning innebærer at kommunen må ha to råvannskilder, to vannbehandlingsanlegg og et oppgradert og sammenbundet ledningsnett som kan levere rent vann fra begge vannbehandlingsanleggene ut til hele befolkningen. Entrepriise E6 Rentvann omfatter tiltak på byens stamnett for å sikre forsyning til hele byen.

Denne søknaden gjelder utslipp av vann fra anleggsarbeider på Stubberud og Bjølsen i Oslo kommune, og for hele prosjektet med Ny Vannforsyning Oslo er det den tredje av tre søknader for utslipp av vann i anleggsfasen. I tillegg er prosjektets håndtering av masser, støv, støy og plastforurensning i anleggsfasen beskrevet.

Prosjektet har siden sommeren 2017 vært i planleggings- og prosjekteringsfasen. Byggestart for Ny Vannforsyning Oslo var i 2020 og ferdigstillelse er planlagt i løpet av 2027. Reguleringsplanen for E6 Rentvann antas vedtatt i november/desember 2021, med oppstart av anleggsarbeidene første kvartal av 2022.

I E6 rentvann vil det være behov for utslipp av anleggsvann til resipient på Bjølsen og Stubberud. Basert på utførte risikovurderinger av utslippene, foreslås det grenseverdier for rensed tunneldrivevann og for anleggsvann fra de to riggområdene. En sammenstilling av forslag til grenseverdier for utslipp til Alna på Stubberud og til Akerselva på Bjølsen er vist i tabell under. Grenseverdiene gjelder for mengdeproporsjonale ukeblandprøver.

*Forslag til grenseverdier for utslipp av anleggsvann til Alna på Stubberud og til Akerselva på Bjølsen.*

Parameter	Resipient	Utslipp til Alna på Stubberud	Utslipp til Akerselva på Bjølsen
		Grenseverdi	Grenseverdi
pH		6-9	6-9
Suspendert stoff (mg/l)		50	100
Oljeforbindelser (mg/l)		5	5
Metaller (Pb, Cd, Cr(tot), Cu, Ni, Zn)		20 x AA-EQS	Ikke grenseverdier - overvåkes
ΣPAH-16 (µg/L)		9,4	Ikke grenseverdier - overvåkes
B(a)p (µg/L)		0,27	Ikke grenseverdier - overvåkes
Totalnitrogen		Ikke grenseverdier - overvåkes	Ikke grenseverdier - overvåkes

VAV har utlyst et overvåkningsprogram for resipientene (anskaffelse 132/2020). Overvåkningsprogrammet må ev. detaljeres nærmere iht. krav i utslippstillatelse, samt vurderes på bakgrunn av måleresultatene etter de første overvåkningsrundene. Det forutsettes overvåkning i forkant, under og etter utslippsperioder.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSFASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

# 1 Innledning

## 1.1 Formål

Vann- og avløpsetaten (VAV) søker tillatelse til vannutslipp fra anleggsarbeider i forbindelse med bygging av nytt anlegg for vannforsyning til Oslo.

Denne søknaden gjelder utslipp av vann fra arbeider i anleggsfasen fra Stubberud til Alna og fra Bjølsen til Akerselva, og er den tredje utslippssøknaden for totalprosjektet Ny vannforsyning Oslo.

I tillegg til vannutslipp, er prosjektets håndtering av masser, støv, støy og plastforurensning i anleggsfase beskrevet.

## 1.2 Søkerens navn og adresse

Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune er tiltakshaver.

Kontaktperson for denne utslippssøknaden i Vann- og avløpsetaten er:

Navn: Tone-Lise Rustøen

Adresse: Postboks 4704 Sofienberg, 0506 Oslo

Telefon: 905 11 212

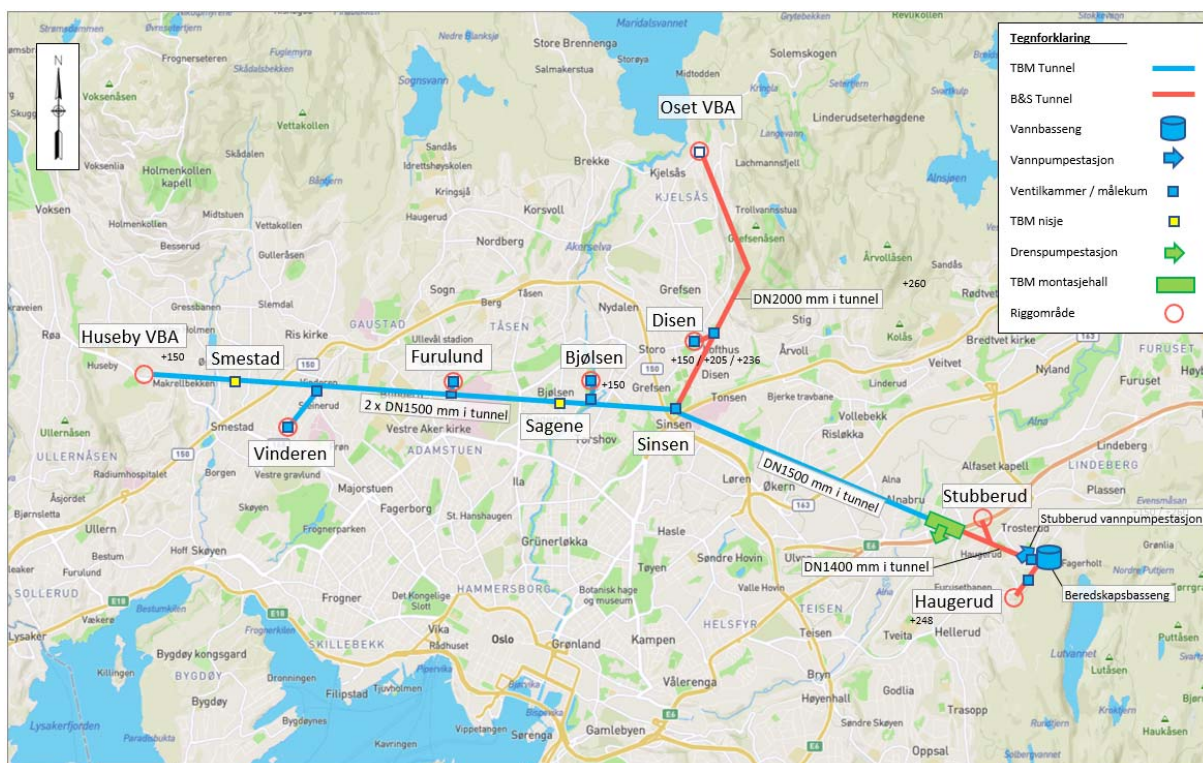
e-post: [postmottak@vav.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@vav.oslo.kommune.no), med kopi til [tone-lise.rustoen@vav.oslo.kommune.no](mailto:tone-lise.rustoen@vav.oslo.kommune.no)



SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

## 2 Prosjektbeskrivelse

Oslo kommune har behov for å styrke sikkerheten i vannforsyningen. VAV arbeider med mål om at ny reservevannforsyning skal ferdigstilles til 2028. En fullgod reservevannforsyning innebærer at kommunen må ha to råvannskilder, to vannbehandlingsanlegg og et oppgradert og sammenbundet ledningsnett som kan levere rent vann fra begge vannbehandlingsanleggene ut til hele befolkningen. E6 Rentvann omfatter tiltak på byens stamnett for å sikre forsyning til hele byen.



Figur 2: Oversiktsplan - ny infrastruktur for stamnett.

Prosjektet omfatter overføring av vann i tunnel fra Huseby til Sinsen og videre østover til Stubberud, og fra det eksisterende vannbehandlingsanlegget på Oset til Sinsen. I Stubberudområdet bygges tilhørende vannpumpestasjon og rentvannsbasseng. Anlegget skal ha tilkobling til eksisterende vannledninger på Vinderen, Furulund, Bjølsen, Disen og Haugerud.

Riggområder for tunneldrift vil være på Oset og Stubberud. I tillegg blir det behov for rigg- og anleggsområder der tiltaket tilkobles eksisterende ledninger i dagen.

### 3 Forholdet til oversikts- og reguleringsplaner

#### 3.1 Planstatus

Planlegging- og prosjekteringsperioden har pågått siden sommeren 2017.

Reguleringsplanen for NVO-S (Stamnett), antas å bli godkjent av Plan- og bygningsetaten i Oslo kommune i november/desember 2021.

Detaljreguleringsplaner for NVO, fra Vefsrud til Akerselva er behandlet og vedtatt. De dokumenter som ble lagt ut på offentlig høring, finnes på respektive kommuners nettsider.

#### 3.2 Miljøoppfølgingsplan

Det er utarbeidet en miljøoppfølgingsplan (MOP) for prosjektet (5).

Miljøoppfølgingsplanen er levert som et vedlegg til reguleringsplanen, og er et offentlig dokument.

Følgende temaer er omtalt i miljøoppfølgingsplanen:

- Støy
- Vibrasjoner
- Nærmiljø og friluftsliv
- Utslipp til luft
- Utslipp til vann og grunn
- Grunnvannstand
- Landskapsbilde/bybilde og arealbruk
- Naturmangfold
- Kulturminner og kulturmiljø
- Energibruk og klimagass
- Materialvalg og avfallshåndtering
- Transport og massehåndtering

Krav og tiltak som er beskrevet i miljøoppfølgingsplanen, vil er detaljert ytterligere i konkurransegrunnlaget for de ulike entreprisene.



## 4 Beskrivelse av anleggsarbeider

### 4.1 Kontrakter

For utbygging av NVO og NVO-S er det planlagt flere kontrakter. Fire av disse er relevante med hensyn til utslipp i anleggsfase. Alle fire er utførelsesentrepriser.

- E8 Forberedende arbeider
- E1 Betong og vannbehandlingsanlegg
- E5 Råvannstunnel
- E6 Rentvannstunnel

Entreprise E6 Rentvann omfattes av denne søknaden.

### 4.2 Fremdriftsplan

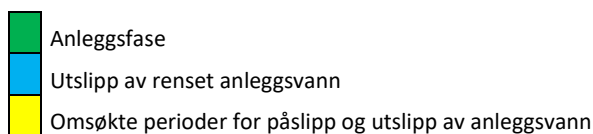
Det er planlagt oppstart av anleggsarbeidene i prosjektet E6 Rentvann i første kvartal 2022 med ferdigstilling i løpet av 2027. Entreprisen vil ha 8 riggområder med arbeider i dagsonen. Det er gitt tillatelse til påslipp av anleggsvann til VAV sitt spillvannnett for alle riggområdene bortsett fra Bjølsen, som ikke har nærhet til spillvannsettet. På Stubberud er det gitt tillatelse til påslipp av 15 l/s til VAVs spillvannnett, og det søkes om utslipp av overskytende mengde på 10 l/s til Alna. Omsøkt utslippsmengde er basert på en beregnet spissbelastning på 25 l/s fra hele anlegget på Stubberud. VAV har gitt tillatelse til at det kan slippes opptil 15 l/s via deres overvannsledning fra Stubberud til Alna.

Oppstart utslipp av anleggsvann på Stubberud er anslått til starten av 2022, og i starten vil dette utslippet være vann fra konvensjonell sprengning. Fra starten av mars 2024 til mars 2026 er det antatt at det vil være behov for utslipp av vann fra både driving av tunnel ved konvensjonell sprengning og ved bruk av TBM (tunnelboremaskin). Fra starten av mars 2026 vil det kun være behov for utslipp av tunneldrivevann fra driving med TBM. Figur 3 viser planlagt behov for utslipp av anleggsvann.

På Bjølsen er det anslått en anleggsperiode på drøyt ett år. Foreløpig er dette planlagt utført i løpet av 2026, med behov for utslipp av anleggsvann fra byggegrop i ca. 6 måneder. For ordinære gravearbeider vil det være behov for å slippe 6 l/s, mens det i forbindelse med boring av pilothull til sjakt vil være behov for utslipp av opptil 30 l/s. Denne maksperioden er anslått å vare i ca. en uke. Arbeider med etablering og boring av sjakt vil være på inntil 100 dager, innenfor de 6 månedene det søkes utslipp for, men når pilothullet er boret vil vann renne ned i underliggende tunnel ved videre boring av sjakta.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

	2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
<b>Varighet E6 Rentvann</b>																												
<b>Stubberud - utslipp til Alna</b>																												
Utslipp fra konvensjonell sprengning av fjellhaller og tunnel til Haugerud																												
Utslipp fra driving med TBM til Huseby																												
Tillatelse til påslipp av anleggsvann til spillvannett VAV på Stubberud																												
Omsøkt utslippsperiode til Alna på Stubberud																												
<b>Bjølsen - utslipp til Akerselva</b>																												
Utgraving av byggegrop (6 mnd ila 2026)																												
Boring av sjakt i berg (opptil 100 dager)																												
Omsøkt utslippsperiode til Akerselva på Bjølsen																												



Figur 3: Overordnet fremdriftsplan som viser når det vil være behov for vannutslipp på Stubberud og Bjølsen.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

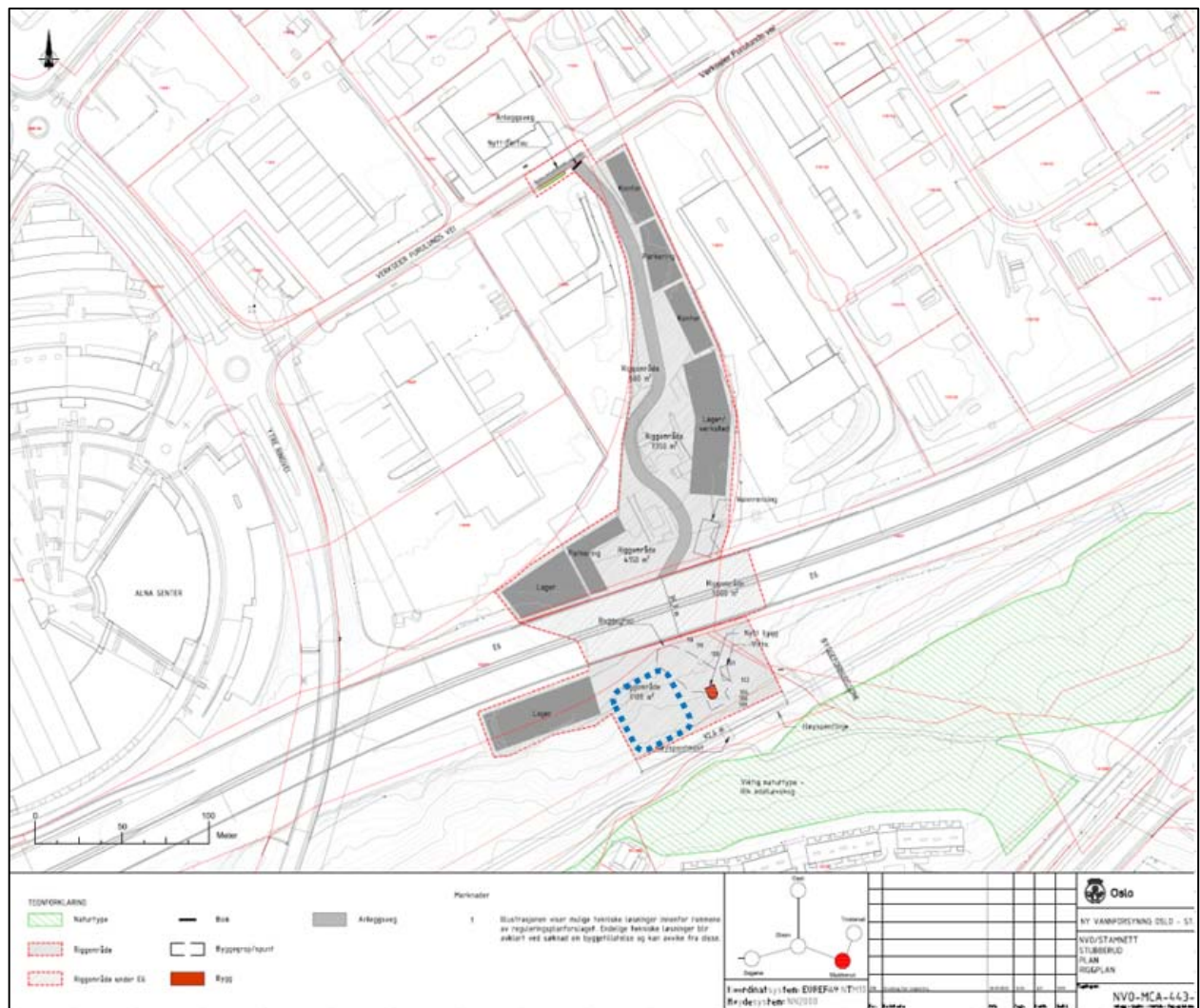
### 4.3 Arbeider på Stubberud

På Stubberud vil det anlegges et riggområde i forbindelse med driving av tunneler med boring og sprengning og med TBM i retning Huseby. I tillegg vil det drives en tunnel til Haugerud, hvor det skal etableres en permanent driftsadkomst for området. Denne tunnelen vil utføres med konvensjonell boring og sprengning.

Det vil også bli bygget en permanent rømningsutgang/portal på Stubberud. Området ved Stubberud består av arealer nord og sør for E6, der veien passerer i bru. Se Figur 4 for nærmere avgrensning av tiltaksområdet. Tiltaksområdet på nordside av E6 er i dag en industrieiendom, mens arealet sør for E6 vil berøre noe edelløvsskog. Anleggsfasens varighet vil være ca. 6-7 år.

Håndteringen av anleggsvannet, både fra byggegrop og tunneldriving, vil føres til renseanlegg for så å slippes ut gjennom en splittet løsning. Det vil si at de første 15 l/s vil gå til spillvannsledningen til VAV (3), og så vil overskytende mengde, i de periodene det er behov for å slippe ut mer enn 15 l/s, gå til Alna.

Sannsynligheten for at det blir behov for å slippe til Alna er størst i den perioden hvor det pågår både konvensjonell sprengning av tunnel og driving med TBM, da vannforbruket vil være på topp. Sannsynligheten for at beregnet maksbelastning påtreffer er likevel liten, men det kan i perioder bli behov for å slippe opptil 10 l/s til Alna, i tillegg til de 15 l/s som går til spillvannsnett.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

Figur 4: Rigg- og anleggsområde på Stubberud er markert med rødstiplet linje. Planlagt plassering av tunnelpåhugg er vist med blått. Utsnitt fra tegning NVO-MCA-443-LC-301-0.

#### 4.4 Arbeider på Bjølsen

Riggområdet på Bjølsen ligger i umiddelbar nærhet til Akerselva. Området hvor det skal gjennomføres gravearbeider er i dag regulert til friområder/park, og ligger i et grønt belte mellom elva og boligblokkbebyggelse, som vist i Figur 5. Overflatene består i hovedsak av gressplen, løvtrær og asfaltert gangvei, og terrenget faller mot elva.

På Bjølsen skal det etableres en avgreining fra TBM-tunnelen til eksisterende ledningsnett i dagen. Det må graves byggegrop ned til bergnivå for sjakt for vannledning ut fra rørtunnelen, samt vannkum med tilhørende overbygg i dagen. Videre må det utføres ledningsarbeider i dagen (legging av rør i grøft og bygging av kummer) som medfører behov for graving i løsmasser. Anleggsvarighet på området er anslått til ca. 1 år.

Rigg- og anleggsområdet utgjør totalt ca. 3 000 m<sup>2</sup>. Byggegrøp er anslått til ca. 265 m<sup>2</sup>. I tillegg vil det bli mindre gravearbeider i forbindelse med kabelgrøfter osv.



## 5 Utslipp av vann

### 5.1 Ulike typer vann

Det er utarbeidet en egen rapport som omhandler miljørisikovurdering av anleggsvann på Stubberud og Bjølsen (6). Risikovurderingen er lagt ved denne søknaden.

Under er det beskrevet de ulike typene vann som vil oppstå i forbindelse med arbeidene på Stubberud og Bjølsen. Vannhåndteringen er videre beskrevet i kapitlet.

#### 5.1.1 Tunneldrivevann, konvensjonell boring og sprengning

Vannet kommer fra drivevann og innlekkasje i tunnel. Vannet kan ha høy pH, inneholde suspendert stoff (SS), olje, nitrogen og forhøyede nivåer av metaller. Forurensninger skyldes primært påvirkning fra nedknust berg, sprøytebetong, spyling, sprengstoffrester og uhellslutt (som f.eks. slangebrudd på maskiner). Tunneldrivevannet skal føres fra tunnel via renseanlegg før utslipp. Deler av vannet vil resirkuleres for å redusere utslipp av rensset vann.

#### 5.1.2 Tunneldrivevann, driving med tunnelboremaskin

Vannet kommer fra borevann/drivevann og innlekkasje. Vannet kan ha høy pH, inneholde suspendert stoff (SS), olje og forhøyede nivåer av metaller. Forurensninger skyldes primært påvirkning fra injeksjonssement, nedknust berg og slitasje. Siden det ikke benyttes sprengstoff, er ikke nitrogenavrenning noen problemstilling. Deler av vannet vil resirkuleres for å redusere utslipp av rensset vann.

I forbindelse med tunneldriving gjennom syredannende berg vil tunneldrivevannet i tillegg til de generelle parameterne også kunne inneholde mer sulfat, uran, thorium og kalium enn i øvrige bergarter. Det er kjent at vann som renner gjennom forvitret syredannende berg vil kunne få lav pH og svært høye konsentrasjoner av metaller (7). Dette vil ikke være tilfellet i dette prosjektet, siden tunnelen drives i uforvitret berg, og fordi massene vil ha kort mellomagringstid slik at forvitningsprosessen ikke rekker å starte opp.

#### 5.1.3 Overvann

Nedbør på utendørs overflatearealer infiltreres i grunnen. Vann fra sideterreng vil avskjæres i grøfter og føres forbi anleggsområdet.

#### 5.1.4 Spillvann

På Stubberud vil spillvann fra brakkerigg, som vil ligge på nordsiden av E6, søkes sluppet til spillvannsnett til VAV.

På Bjølsen vil spillvann fra brakkerigg samles i tett tank og tømmes av septikbil ved behov.

#### 5.1.5 Byggegropsvann

Dette er vann fra innlekkasje eller nedbør i byggegrop. Vannet kan ha et innhold av blant annet partikler og sprengstoffrester, og vil føres til renseanlegg før utslipp til resipient.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

## 5.2 Utslippspunkter

Steder med behov for å slippe ut tunneldrivevann og byggegropsvann for hele prosjektet er angitt i Figur 6. Denne søknaden gjelder utslipp fra Stubberud både for tunneldrivevann og for byggegropsvann, til Alna, og for byggegropsvann på Bjølsen til Akerselva.



Figur 6: Utslippspunkter for vann i anleggsfasen for prosjektet Ny vannforsyning Oslo. Denne søknaden gjelder utslippspunktene på Stubberud og Bjølsen.

## 5.3 Resipientbeskrivelse (lokalitetsbeskrivelse)

Under følger en kort beskrivelse av resipienten. For en mer utfyllende beskrivelse, vises det til kap. 5 i miljørisikovurderingen (6).

### 5.3.1 Alna

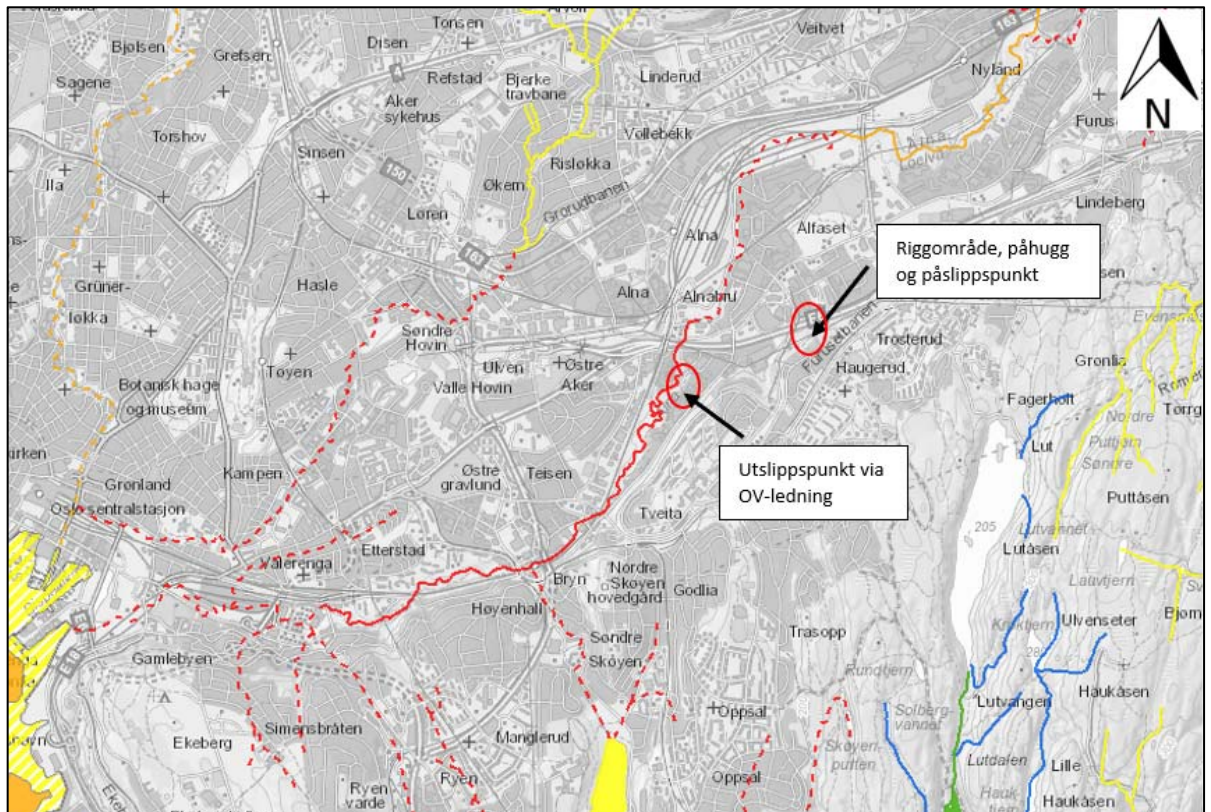
Alna har sitt utspring i Alnsjøen i Lillomarka og renner videre gjennom Ammerud og Grorud. Fra Leirfossen på Grorud deles elven, og hoveddelen går i tunnel til nedsiden av Østre Aker vei ved Brubakkveien i Nylandsparken. Fra Nylandsparken går elven i rør under Alnabruterminalen til Alfaset. I Breivoll/Smalvollområdet meandrerer elva gjennom et nasjonalt viktig naturområde med elveskog- og sumpvegetasjon (8). Videre renner Alna åpent forbi Bryn og gjennom Svartdalsparken på Etterstad. I Svartdalsparken er det elverørkratt og strandsump, gråoraskeskog og alm-lindeskog av nasjonal verdi. Fra Kværnerbyen er elven lagt i tunnel gjennom fjellet og ut til Kongshavn i Oslofjorden.

Elven er delt inn i fire avsnitt definert som forskjellige vannforekomst ID. Planlagt utslippspunkt til hovedvassdraget vil være ved Breivoll via overvannsledning som løper ut i samløpet mellom Trosterudbekken og Alna, dvs. i den delen av Alna som ligger mellom

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

fjelltunnelen og terminalområdet, se Figur 7. Denne delen av elven er i svært dårlig økologisk og kjemisk tilstand, se Tabell 1.

Alna har en rekke påvirkere, der de betydeligste er diffus avrenning fra by/tettsted, spillvannslekkasjer, avrenning fra transport/infrastruktur samt punktutslipp fra søppelfyllinger og industri. Påvirkning fra fysiske endringer er oppgitt med middels grad av påvirkning i Vannnett. Vann- og avløpsetaten har målt vannføringen i en stasjon ved Kværnerbyen siden 1980, og elvens middelvannføring er beregnet til 1,24 m<sup>3</sup>/s (8).



Figur 7: Kartutsnitt som viser Alna fra Nylandsparken og ned til fjorden. Fargekoder for klassifisering av tilstand er vist for vassdragene. Som det fremgår, er de forskjellige delene av Alna klassifisert i dårlig og svært dårlig tilstand. Stiplet, rød linje markerer strekninger der vassdragene er lagt i kulvert / tunnel. Riggområdet og planlagt utslippspunkt ved Breivoll er vist med røde sirkler.

Tabell 1: Økologisk og kjemisk tilstand for Alna mellom fjelltunnel og terminalområdet (vannforekomst 006-263-R).

Alna mellom fjelltunnel og terminalområdet	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Tot-N	Ammonium	Tot-P	ASPT
	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig (1470 µg/L)	Dårlig (119 µg/L)	Svært dårlig (83 µg/L)	Svært dårlig (3,57)



SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

### 5.3.2 Akerselva

Akerselva har utspring fra Maridalsvannet renner åpen hele veien ned til Oslo S, der den ligger i kulvert omtrent fra Schweigaardsgate til Trelastgata. Strekningen er ca. 9,8 kilometer lang og har et fall på 149 meter. Middelvannføringen fra Maridalsvannet er 3,2 m<sup>3</sup>/s. Ifølge manøvreringsreglementet skal Akerselva ved Maridalsoset ha en vannføring på minst 1,5 m<sup>3</sup>/s i perioden april–oktober og minst 1,0 m<sup>3</sup>/s i perioden november–mars.

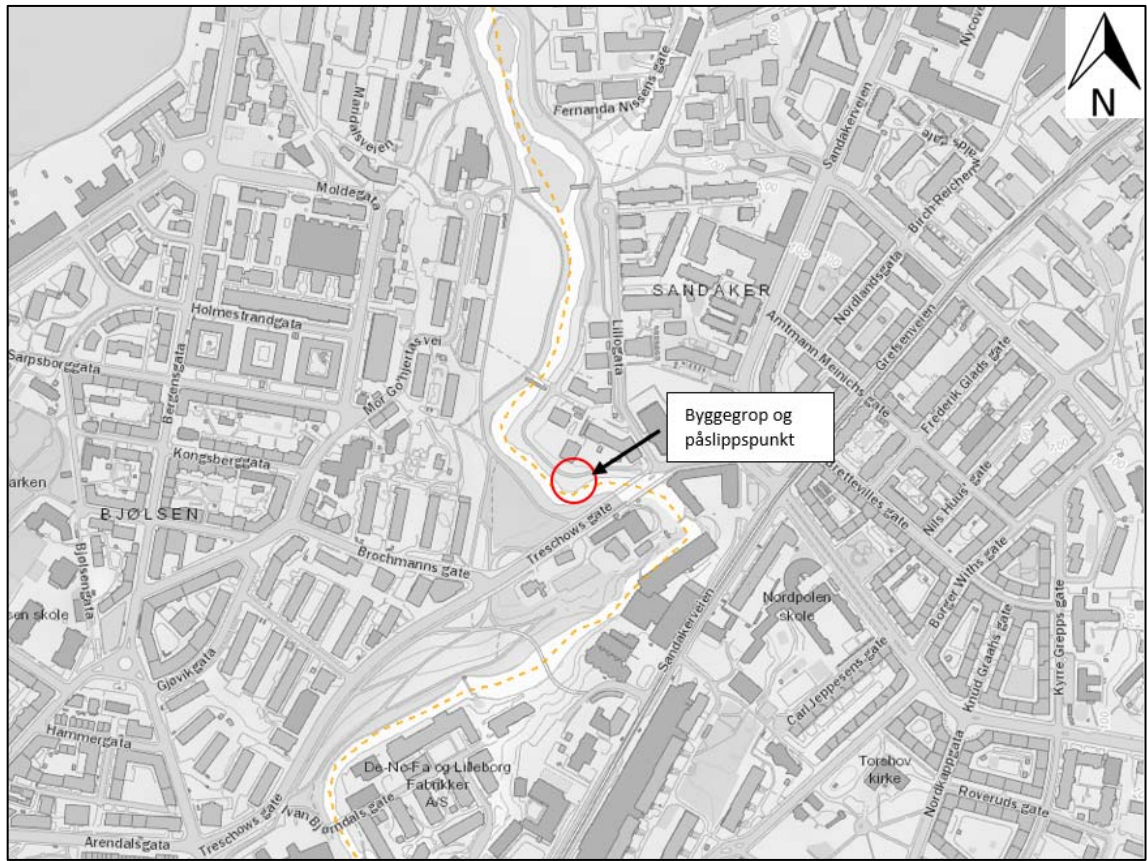
Elven er delt inn i to vannforekomster, hhv. Akerselva oppstrøms og nedstrøms Nydalsdammen. På oppsiden av Nydalsdammen er økologisk tilstand angitt som god, mens tilstanden på nedsiden er angitt som dårlig. Utslippspunktet på Bjølsen ligger nedstrøms Nydalsdammen, se Figur 8. Dårlig økologisk tilstand skyldes ASPT-indeksen og innholdet av de vannregionsspesifikke stoffene Bisphenol A, kobber og sink. Kjemisk tilstand er i god tilstand (se Tabell 2).

I Vann-nett er det angitt en rekke påvirkere med stor betydning: Dammer, barrierer og sluser, diffus avrenning fra byer/tettsteder, fysisk endring grunnet annen ingeniørvirksomhet, fysisk endring grunnet infrastruktur (bekkelukking etc.), diffus avrenning fra spillvannlekkasje, diffus avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur, fysisk endring grunnet forbedring av fiskeaktivitet og hydrologiske endringer grunnet offentlig vannforsyning.

Akerselva er anadrom opp til Beierbrua mellom Grünerløkka og Torshov.

Tabell 2: Klassifisering av vannforekomst 006-185-R, Akerselva nedstrøms Nydalsdammen.

Akerselva nedstrøms Nydalsdammen	Økologisk tilstand	Gjennomsnittsverdi per takson (ASPT)	Totalnitrogen	Totalfosfor	Kjemisk tilstand
	Dårlig	Moderat (5,2)	Svært god (0,41 mg/L)	Svært god (0,013 mg/L)	God

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

Figur 8: Oversiktskart av Akerselva ved Bjølsen og utslippspunkt (kart fra Vann-nett).

## 5.4 Risikovurdering

Vedlagte risikovurdering inneholder en detaljert redegjørelse for hva som kan forventes av forurensninger i henholdsvis tunneldrivevannet, vann fra byggegrop og rigg- og anleggsområdene generelt. Den redegjør for i hvilken grad utslippene vil påvirke vannkvaliteten og økologien i hhv. Alna og Akerselva. Som et resultat av dette foreslås det avbøtende tiltak samt konkrete grenseverdier.

### 5.4.1 Forurensningskomponenter

Tunneldrivevannet vil være en sammensetning av produksjonsvann fra sprengning av fjellhaller og driving av tunnel til Haugerud og deretter bruk av TBM for driving av tunnel mot Huseby. Sprengningsarbeidene vil være påvirket av sprengstoffrester, injeksjonsmasser, betong og sporadiske utslipp av olje, kjemikalier og slitasje produkter fra maskiner og utstyr. Forurensningsparametere som er aktuelle:

- Nitrogenforbindelser fra sprengstoff (ikke aktuelt ved bruk av TBM): Totalt nitrogen (tot-N), ammonium ( $\text{NH}_4$ ) og nitrat ( $\text{NO}_3$ )
- Suspendert stoff fra nedknuste masser (SS)
- Olje og PAH fra maskiner
- Metaller

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

I tillegg medfører bruk av sement og sprøytebetong økt pH i drivevannet.

#### 5.4.2 Vannmengder

Rentvannsstunnelen fra Stubberud til Huseby vil i all hovedsak bli drevet med TBM. I forbindelse med oppstart av arbeidene vil første del av tunnelen, samt montasjehaller, foregå med konvensjonell sprengning.

Både ved bruk av TBM og ved konvensjonell driving må det tilføres vann på stoffen for nedkjøling av TBM/borerigg og støvdemping, og vann vil bli benyttet til boring av sonder- og injeksjonshull ved begge metoder.

Under driving med sprengning brukes vann for å bore ladehull, spyle rensk fra nysprengt tunnelprofil, og for å kjøle ned maskinelt utstyr. I tillegg vil det bli en naturlig innlekkasje på grunn av endrede trykkforhold. TBM vil gjenbruke mye av vannet. Vannet vil deretter samles opp, og pumpes ut av tunnelen for rensning før påslipp til spillvannsnett til VAV og utslipp til Alna.

Tunnelen fra Stubberud til Haugerud vil drives med konvensjonell sprengning, og dette vannet vil føres tilbake til Stubberud for påslipp og utslipp.

Estimert totalt vannforbruk i forbindelse med tunneldriving på Stubberud er lagt til grunn i dimensjoneringen av renseanlegg. Det er estimert et maksimalt utslipp på 25 l/s. Det er gitt tillatelse til påslipp av 15 l/s til spillvannsnett til VAV. Resterende 10 l/s søkes sluppet ut til Alna.

På Bjølsen skal det etableres en avgreining fra TBM-tunnelen til eksisterende ledningsnett i dagen. Det vil derfor måtte graves byggegrop ned til bergnivå for boring av sjakt for vannledning ut fra rørtunnelen, samt vannkum med tilhørende overbygg i dagen. Videre må det utføres ledningsarbeider i dagen (legging av rør i grøft og bygging av kummer) som medfører behov for graving i løsmasser.

Estimert totalt vannforbruk i forbindelse med graving av byggegrop, samt etablering og boring av sjakt på Bjølsen er lagt til grunn for estimering av renseanlegget. Det er estimert et maksimalt utslipp på 30 l/s i forbindelse med boring av sjakt, og et utslipp på 6 l/s i de periodene det er behov for utslipp, men hvor det kun foregår arbeider i byggegrop, som søkes sluppet til Akerselva.

#### 5.4.3 Miljørisiko

Risikovurderingen viser at det vil være behov for rensing av tunneldrivevann og vann fra byggegrop før det ledes ut i Alna og Akerselva. Renseanleggene må utformes og dimensjoneres for rensing av både partikler og olje. For nærmere beskrivelse vises det til kap. 5.5.

### 5.5 Forslag til grenseverdier for utslipp til resipienter

Basert på utførte risikovurderinger foreslås grenseverdier for rensset drivevann fra tunnel- og anleggsvann fra byggegrop. En sammenstilling av grenseverdiene er vist i Tabell 3.

Grenseverdiene gjelder for mengdeproporsjonalt ukeblandprøver.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSFASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

Det er ikke foreslått noen grense for nitrogenforbindelser, da det ikke finnes noen effektiv renseteknikk som fjerner nitrogen i anleggsprosjekter.

Metaller bør analyseres på både oppluttede (dvs. med partikler) og filtrerte prøver.

Tabell 3: Forslag til grenseverdier og parametere som overvåkes for drivevann fra tunnel og anleggsvann fra byggegrøp.

Parameter	Resipient	Utslipp til Alna på Stubberud	Utslipp til Akerselva på Bjølsen
		Grenseverdi	Grenseverdi
pH		6-9	6-9
Suspendert stoff (mg/l)		50	100
Oljeforbindelser (mg/l)		5	5
Metaller (Pb, Cd, Cr(tot), Cu, Ni, Zn)		20 x AA-EQS	Ikke grenseverdier - overvåkes
ΣPAH-16 (µg/L)		9,4	Ikke grenseverdier - overvåkes
B(a)p (µg/L)		0,27	Ikke grenseverdier - overvåkes
Totalnitrogen		Ikke grenseverdier - overvåkes	Ikke grenseverdier - overvåkes

### 5.5.1 Utslipp fra renselanlegg

Anleggsvann skal ledes til renselanlegg for rensing før det går til utslipp. Renselanleggene må ha følgende funksjoner:

- Sedimentasjonsløsning
- Oljeutskiller
- Enhet for pH-justering
- On-line og kontinuerlig logg av vannmengder og temperatur.
- On-line og kontinuerlig måleutstyr med alarmfunksjon for pH, konduktivitet og turbiditet.

Renselanleggene skal være frostsikre. Renselanlegget skal også fjerne stålfibre som tilføres med innløpsvannet. Avfall, f.eks. stål/plastfibre og plastkomponenter i sedimentasjonsbasseng, skal fjernes før utslipp.

Entreprenør vil være ansvarlig for å dimensjonere og sette opp en renseløsning som overholder utslippskrav.

## 5.6 Måleprogram

VAV har utlyst et overvåkningsprogram for resipientene (anskaffelse 132/2020). Overvåkningsprogrammet må evt. detaljeres nærmere iht. krav i utslippstillatelse, samt vurderes på bakgrunn av måleresultatene etter de første overvåkningsrundene. Det forutsettes overvåkning i forkant, under og etter utslippsperioder.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

## 6 Massehåndtering

### 6.1.1 Rene overskuddsmasser

Rene overskuddsmasser for NVO-S er anslått til i overkant av 1 million m<sup>3</sup> faste masser, se Tabell 4: Estimert masseuttak fra konvensjonell sprengning og fra tunnelboremaskindrift for de ulike riggområdene i prosjektet. Hovedmengden av massene vil tas ut på Stubberud, hvor det vil bli tatt ut både TBM- og sprengte masser. I tillegg vil det bli et stort uttak av sprengte masser på Oset. Mengdene i tabellen er veiledende volumer.

*Tabell 4: Estimert masseuttak fra konvensjonell sprengning og fra tunnelboremaskindrift for de ulike riggområdene i prosjektet.*

Sted	Massemengde (m <sup>3</sup> faste masser)	Antall lastebillass (10 m <sup>3</sup> faste masser pr lass)
Oset	199 540	19 954
Disen	1 000	100
Stubberud (TBM)	423 000	42 300
Nisjer og sjakter TBM-tunnel	5 800	580
Stubberud og Haugerud (sprengte arbeider)	420 000	42 000
Stubberud (sjakter)	540	54
Haugerud (stross)	3 800	380
SUM	1 053 680	105 368

Disponering av overskuddsmasser i prosjektet er ikke avklart, men det arbeides med ulike løsninger. Drammen havn har behov for store mengder masser, og VAV har skrevet en intensjonsavtale med havna om å levere masser dit.

### 6.1.2 Forurensede løsmasser

Håndtering av forurenset grunn i prosjektet følger kravene i forurensningsforskriftens kapittel 2. Det er gjennomført innledende miljøgeologiske undersøkelser (fase 1) og miljøgeologiske grunnundersøkelser (fase 2) for tiltaksområdene.

Både på Stubberud og Bjølsen viser de miljøgeologiske grunnundersøkelsene at deler av massene er forurenset over normverdiene til Miljødirektoratet (9). Påviste overskridelser tilsvarer tilstandsklasse 2. Resultatene fra de miljøgeologiske grunnundersøkelsene er grunnlag for tiltaksplaner for terrenginngrepene (10) (11).

Tiltaksplanene angir krav til gjenbruk av masser på de enkelte lokalitetene, samt krav om at forurensede overskuddsmasser leveres til godkjent mottak. Tiltaksplanene behandles av Oslo kommune.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSPHASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

### 6.1.3 Syredannende berg

Berggrunnen i Oslo-området blir i NGU sine berggrunnskart inndelt i to hovedgrupper, Røykengruppen og Oslogruppen, begge fra kambrosilur perioden. Det er i Røykengruppen (Etasje 1-3c) man kan finne syredannende berg (12). Overgangen fra grunnfjell til kambrosilur forventes ved Alna/Alnasenteret hvor det er påvist alunskifer i borehull boret ifm. dette prosjektet. Mellom Alna/Alnasenteret og Alnaelva er etasjefordelingen usikker. Fra Alnaelva og vestover forventes det hovedsakelig, basert på analyser av labprøver fra kjerneborhull, etasje 4 i tunnelnivå. Fra Alnaelva til Sinsen kan det likevel ikke utelukkes at det kan forekomme svartskifer i Galgebergledet/Tøyenformasjonen, etasje 3bβ, som er kjent fra tidligere på Økern.

Det er beregnet at det vil være opp rundt 23.000 m<sup>3</sup> faste masser bestående av syredannende berg i prosjektet. I henhold til § 2-3a i Forurensningsforskriften kap. 2 regnes syredannende berg som forurenset grunn. For prosjektet vil syredannende berg måtte leveres til godkjent mottak som har tillatelse til å håndtere og deponere slike masser. Det er utarbeidet en prosedyre for påvisning og håndtering av syredannende berg i prosjektet (13). Datarapport som inkluderer metode for bruk av XRF-pistol i anleggsfasen, tiltaksplan og søknad om utslipp av radionuklider til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er under utarbeidelse. Særskilte tiltak ved håndteringen er også beskrevet i konkurransegrunnlaget til entreprenør.

Det anslås at påtreff av syredannende berg vil være i tidsrommet mellom april 2024 og august 2024.

### 6.1.4 Bunnrenskmasser

I forbindelse med byggingen av fjellhaller på Stubberud og tunnel fra Stubberud mot Haugerud, samt tunnelen ifm. tilknytningen Oset – Sinsen/Disen, vil det etableres et midlertidig, kjørbart dekke etter hvert som tunnelen drives med konvensjonell sprengning. Dette dekket vil stort sett bestå av grove masser med lite finstoff, kalt bunnrensk. Etter at tunneldrivingen er ferdig, vil disse massene måtte fjernes, og bunnrenskmassene kan da ha blitt utsatt for søl og spill fra anleggsmaskiner eller fra sprøytebetong. Slike uhellsutslipp kan medføre at massene må håndteres som lett forurenset masse og vil måtte leveres til godkjent mottak. Miljøgeolog vil prøveta bunnrenskmassene for å avklare forurensningsgrad, før de forurensete og de rene delene av bunnrenskmassene kjøres til godkjente mottak.

### 6.1.5 Masser med fremmede arter

Kartlegging av fremmede arter på riggområdene er utført i september 2021. Det vil utarbeides en egen rapport som omhandler omfang og hvordan masser med innhold av fremmede arter må håndteres. Foreløpig status for Stubberud og Bjølsen er beskrevet under.

#### Stubberud

På Stubberud er det registrert seks fremmede arter inne på, eller rett utenfor, tiltaksområdet med risikokategori SE (svært høy); kanadagullris, hvitsteinkløver, russekål, rynkerose, vinterkarse og gullregn.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSTILFELLE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

---

Bjølsen

På Bjølsen er det registrert syv fremmede arter inne på, eller rett utenfor, tiltaksområdet med risikokategori SE (svært høy); ullborre, hvitsteinkløver, kanadagullris, spirea sp. (antagelig klasespirea eller bleikspirea, russekål, sprikemispel, fagerfredløs.

I tillegg har NIBIO registrert at jordmasser er infisert av Phytophthora langs elvebredden på Bjølsen. Også her vil det utarbeides en egen rapport som omhandler hvordan infiserte masser skal behandles.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSSFASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

## 7 Støy

### 7.1.1 Planbestemmelser

Støykrav fra anleggsvirksomheter er beregnet og vurdert i forhold til helseforskriftene for Oslo by «Forskrift om begrensning av støy i Oslo kommune, Oslo». (14) Forskriften har som formål å beskytte mot støy som kan medføre fare for helseskade.

I bygge- og anleggsvirksomhet må støyen ikke overskride de støygrenser som er fastlagt i Tabell 5 med merknader.

For innendørs strukturlyd fra arbeid i tunnel gjelder innendørs grenseverdier i T-1442 (2021), Tabell 6. For tunnelanlegg skal tydelig borelyd og piggelyd gi en skjerpning av grensene med 5 dB.

Tabell 5: Grenseverdier for støy fra anleggsvirksomhet i Oslo kommune.

Årstid		Dag	Kveld	Natt
		07:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00
Sommer 16/5-15/9		Lp,A,T	Lp,A,T	Lp,AF,max
Vinter 16/9-15/5				
Boliger <sup>2</sup>	Sommer	70	65	55
	Vinter	70	65	60
Sykehus	Sommer	50	50	Forbud mot støyende virksomhet
	Vinter	55	55	
Skoler og barnehager <sup>3</sup>	Sommer	60	60	Ingen grense
	Vinter	65	65	
Kontorer, forretning, industri	Hele året	70	Ingen grense	Ingen grense

<sup>1</sup> Tabellen gjelder ikke impulsiv støy.

<sup>2</sup> I boligområder skal det være en «stille periode» i tidsrommet kl. 23.00 - 01.00. I denne periode skal all støyende bygge- og anleggsvirksomhet innstille.

<sup>3</sup> Ved skoler og barnehager er det ingen restriksjoner utenom åpningstid.

Det presiseres at de gjeldende støygrensene angis i form av ekvivalente nivåer (30 minutters gjennomsnittsmåling) innenfor en og samme døgnperiode, og ikke som øyeblikksverdier eller middelveidier over hele anleggsfasen.

Forskrift om begrensning av støy i Oslo kommune omtaler ikke grenseverdier for innendørs støynivå i støyfølsomme bebyggelser. Anbefalte grenseverdier for innendørs støynivå med hensyn på anleggsstøy er gitt i T-1442 (2021) (15) og vises i Tabell 6 nedenfor. Tabellen gjelder også for innendørs strukturstøy fra arbeid i tunnel.



SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE I ANLEGGSSFASE  
TIL ALNA OG AKERSELVA

Tabell 6: Anbefalte innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet hentet fra T-1442. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi for rommet) i dB, i rom for støyfølsomt bruksformål. For tunnelanlegg skal tydelig borelyd og piggelyd gi en skjerping av grensene med 5 dB.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller søn-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{pAeq8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus, pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

### 7.1.2 Generelt om støy

Oslo kommune vil være koordinerende myndighet når det gjelder behandling av søknader om nødvendige dispensasjoner og forhåndsgodkjenninger etter støyforskriften §§ 12, 14 og 15. Plan og dokumentasjon med oversikt over støyende aktiviteter og avbøtende tiltak skal forelegges rette myndighet i kommunen for alle aktiviteter som utvikler støy som kan overskride grenseverdiene i forskriftens § 12 og impulsiv støy som krever godkjenning etter § 14. Dispensasjon og godkjenning skal foreligge før støyende arbeider som overskrider grenseverdiene settes i gang .

### 7.1.3 Støyprognoser for anleggsfase

Det er utført støyprognoser for anleggsområdene på Stubberud og Bjølsen.

På Stubberud vil anleggsområdet ligge i tilknytning til et allerede eksisterende industriområde, og med direkte tilknytning til E6. Det er ikke antatt at arbeidene vil medføre store konsekvenser for bebyggelse i området, da det ikke ligger boliger i direkte nærhet.

På Bjølsen vil anleggsarbeidene foregå på et område som i dag regulert til friområder/park, og ligger i et grønt belte mellom elva og i direkte tilknytning til boligblokkbebyggelse langs Akerselva. Det ligger også en barnehage i direkte tilknytning til riggområdet. Arbeidene vil medføre en del støy for berørte naboer og det blir spesielt viktig med god oppfølging av berørte parter i de periodene hvor det foregår støyende arbeider. Det vil også utført midlertidig støyskjerming ved anleggsområdet.

### 7.1.4 Støykrav i konkurransegrunnlag til entreprenør

Krav til grenseverdier for anleggsstøy og strukturstøy, samt arbeidstidsbestemmelser, beskrives detaljert i konkurransegrunnlaget til entreprenør. Det vil også bli satt krav til støydempende tiltak for tunnelventilasjon.

I anleggsfasen vil VAV ta hånd om kontinuerlig støyovervåking for utvalgte boliger rundt de aktuelle riggområdene.

## 8 Luftkvalitet

### 8.1.1 Generelt om støv

Gravearbeider i dagen og massetransport fra tunnelen vil medføre økte mengder støv til omgivelsene. Transport av masser fra TBM vil fraktes på bånd fra tunnelen til et mellomlager inne, før de lastes på lastebiler og kjøres ut av tunnelen. For tunneler som drives konvensjonelt ved boring og sprengning, vil også omlasting til lastebil skje inne i tunnelen, enten direkte fra arbeidsstedet eller fra mellomlager.

I anleggsfasen vil det utføres måling av nedfallsstøv i utvalgte punkter. Dette utføres som målinger hos akkreditert laboratorium og måles som  $g/m^2$  i løpet av 30 dager. Det vil ikke være mulig å isolere støv som kun stammer fra byggeaktiviteten, men det vil gjøres skjønnsmessige vurderinger av måleresultatene.

I anleggsfasen skal det etableres vaskestasjoner for kjøretøy som skal ut på offentlig vei. Det vil også settes i verk tiltak som vaske- og feiebiler for rengjøring av offentlig vei. I tørre perioder vil det i tillegg kunne utføres tiltak som vanning for å dempe støv til omgivelsene. Interne riggområder og anleggsveier vil enten asfalteres eller bygges opp med støvdempende midler i øverste veglag.

### 8.2 Krav til kjøretøy og arbeidsmaskiner

Prosjektet skal gjennomføres som fossilfri anleggsplass. Dette innebærer at alle maskiner og kjøretøy innenfor byggegjerdet skal være fossilfrie. I tillegg skal all massetransport (frakt av sprengte masser og utgravde løsmasser) foregå fossilfritt. Med fossilfritt menes at maskiner og kjøretøy benytter fossilfrie energikilder. Ved bruk av diesel som energikilde skal dette være av type fornybar diesel (100 % fossilfri), iht. standard EN 15940, og den skal være dokumentert fri for palmeolje eller produkter som stammer fra palmeoljeproduksjon.

Alle maskiner og kjøretøy skal tilfredsstille Euroklasse VI. I tillegg settes det krav om at en rekke av maskinene for tunnelarbeidet skal være elektriske. Dette vil ha størst betydning for luftkvaliteten inne i tunnelen, og medfører redusert behov for tunnelventilasjon.

Videre tillates det ikke bruk av dieselaggregat, med unntak for nødstrøm. Det skal legges opp nok byggestrøm, slik at bruk av dieselaggregater ikke blir nødvendig.

## 9 Plastforurensning

Det er aktuelt å levere tunnelmasser til Drammen havn, hvor massene skal benyttes til utfylling i sjø. Det vil være Drammen Havn som er ansvarlig for å ivareta evt. krav som regulering og søknad om utslippstillatelse. Hovedsakelig stammer plastforurensning i tunnelmasser fra plast i fiberarmering i sprøytebetong og fra tennere som benyttes til sprengning referanse.

Fiberarmering i plast skal ikke benyttes i dette prosjektet, det skal kun benyttes stålfibre. For sprengning har man alternativet mellom å velge elektroniske tennere eller nonell-tennere. Elektroniske tennere har ca. 10,6 gram plast pr. tenner, mens nonell-tennere har ca. 15,6 gram plast pr. tennere (16). Det er satt krav til at entreprenøren skal benytte elektroniske tennere i prosjektet. Dette medfører en reduksjon av plastmengde på ca. 32% sammenlignet med en nonell-løsning. Det vil fremdeles være plast i sprengsteinsmassene, det er derfor satt følgende krav til entreprenør:

1. Foringsrør skal fjernes i størst mulig grad og avfallshåndteres. Rester av sprengningstråd/lunter skal i størst mulig grad samles opp og fjernes før opplasting og kjøring til utfyllingsstedet.
2. Det skal etableres systemer for å samle opp plast som flyter i sjø ved utfyllingsstedet.

TBM-masser vil ikke være plastforurenset.

Ved leveranse av steinmasser til Drammen havn, vil de ha mottakskontroll på utfyllingsstedet.

## 10 Referanser

1. **Multiconsult Norge AS.** *Søknad om utslipp i anleggsfase for arbeider på Huseby og Sollerud, NVO-MCA-30-HK-006.* 2019.
2. —. *Søknad om utslippstillatelse i anleggsfase til Holsfjorden - NVO-MCA-20-HK-004.*
3. **Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune.** *GNR 116 BNR1 - Ny vannforsyning - Tunnel fra Stubberud mot Huseby - Tillatelse til påslipp av rensed anleggsvann til offentlig avløpsnett - ref. 21/05612-5.* 2021.
4. —. *GNR 116 BNR1 - Ny vannforsyning - Tunnel fra Stubberud mot Huseby - Tillatelse til påslipp av rensed anleggsvann til offentlig overvannsnett - ref. 21/05612-6.* 2021.
5. **Multiconsult Norge AS.** *Miljøoppfølgingsplan E6 Rentvannstunnel, NVO-MA-40-HK-010-0.*
6. —. *Miljørisikovurdering Alna og Akerselva - NVO-MA-40-HK-021.*
7. **Miljødirektoratet.** *Deponering av syredannende bergarter. Grunnlag for veileder. Dok. nr M-385, 2015.*
8. **Neshei, I., Fosholt Moe, T., Ranneklev, S.B. & Skumlien FUruset, I.** *Alna - kunnskapssammenstilling og mulighetsstudie. s.l. : NIVA, 2020. 7529-2020.*
9. **Miljødirektoratet.** *Veileder TA-2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.*
10. **Multiconsult Norge AS.** *E6 Rentvann Stubberud. Tiltaksplan for graving i forurenset grunn - NVO-MA-443-HK-002.*
11. —. *E6 Rentvann Bjølsen. Tiltaksplan for graving i forurenset grunn - NVO-MA-423-HK-001.*
12. **Miljødirektoratet.** *Veileder M-310/2015, Identifisering og karakterisering av syredannende bergarter. .*
13. **Multiconsult Norge AS.** *E6 Rentvannstunnel. Prosedyre syredannende berg - NVO-MA-40-HK-014-0.*
14. **Lovdata.** *Forskrift om begrenning av støy i Oslo kommune, Oslo 2015.*
15. **Klima- og miljødepartementet.** *T-1442/2021 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.*
16. *Presentasjon 08.02.19. Leonardsen & sønner.* 2019.