



Oslo kommune
Fornebu

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift

Dok.nr.: PF-U-070-RA-0028

Revisjon: 02G



Oslo Kommune – Fornebu	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 2 av 46

Dokumentet er utarbeidet av



Prosjekteringsgruppen Fornebu
et COWI og Multiconsult Joint Venture

02G	25.04.2019	Utgave til Fylkesmannen	L. K. Johnsen	G. Grepstad/S. Kanapathy	Lasse Vilhelmshaugen
01G	08.03.2019	Første utgave	L. K. Johnsen	G. Grepstad	Lasse Vilhelmshaugen
Rev.	Dato	Endringen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 3 av 46

Innholdsfortegnelse:

1. SAMMENDRAG	5
2. INNLEDNING	7
3. SØKERENS NAVN OG ADRESSE	8
3.1 GENERELT	8
3.2 KONTAKTPERSON OG TILTAKSHAVER.....	8
4. OMRÅDEBESKRIVELSE OG PLANLAGTE ANLEGSAKTIVITETER	8
4.1 FORNEBU STASJON OG BASEN	9
4.1.1 Områdebeskrivelse.....	9
4.1.2 Anleggsaktiviteter	9
4.2 FLYTÅRNET STASJON.....	10
4.2.1 Områdebeskrivelse.....	10
4.2.2 Anleggsaktiviteter	11
4.3 FORNEBUPORTEN STASJON	12
4.3.1 Områdebeskrivelse.....	12
4.3.2 Anleggsaktiviteter	13
4.4 LYSAKER STASJON	14
4.4.1 Områdebeskrivelse.....	14
4.4.2 Anleggsaktiviteter	15
4.5 VÆKERØ STASJON	17
4.5.1 Områdebeskrivelse.....	17
4.5.2 Anleggsaktiviteter	17
4.6 SKØYEN STASJON	19
4.6.1 Områdebeskrivelse.....	19
4.6.2 Anleggsaktiviteter	20
4.7 MADSERUD	20
4.7.1 Anleggsaktiviteter	21
4.8 MAJORSTUEN	22
4.8.1 Områdebeskrivelse.....	22
4.8.2 Anleggsaktiviteter	23
5. FORHOLDET TIL EVENTUELLE OVERSIKTS- OG REGULERINGSPLANER	24
5.1 PLANSTATUS	24
5.2 RETTIGHETER	24
5.3 TILTAKSOMRÅDET.....	24
5.4 DET FERDIGE ANLEGGET	25
6. BESKRIVELSE AV ANLEGSARBEIDENE	25
6.1 KONTRAKTSFORM, ROLLEFORDELING OG ANSVAR	25
6.2 TUNNELDRIVING	25
7. GENERELT OM MULIGE FORURENSNINGSKOMPONENTER	26
7.1 NITROGEN	26
7.2 PH	27
7.3 SUSPENDERT STOFF (SS).....	28

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 4 av 46

7.4	OLJE.....	28
7.5	METALLER	28
8.	MILJØTILSTAND OG MILJØRISIKOVURDERING	28
9.	BEKRIVELSE AV ANLEGGSVANNET, MENGDER OG UTSLIPPSPUNKTER.....	29
9.1	GENERELT	29
9.1.1	Vann fra tunneldrift.....	29
9.1.2	Vann fra byggeproper og riggområder.....	30
9.2	FORNEBU STASJON OG BASEN.....	30
9.3	FLYTÅRNET STASJON.....	32
9.4	FORNEBUPORTEN.....	33
9.5	LYSAKER.....	35
9.6	VÆKERØ.....	35
9.7	SKØYEN.....	37
9.8	MADSERUD TVERRSLAG	38
9.9	MAJORSTUEN	39
10.	RENSELØSNINGER	40
11.	UTSLIPPSSØKNADER OG TILLATELSER KOMMUNALT NETT	40
12.	FORESLÅTTE GRENSEVERDIER FOR UTSLIPP TIL RESIPIENT.....	40
13.	OVERVÅKINGSPROGRAM RESIPIENTER OG ANLEGGSVANN	41
14.	MILJØOPPFØLGINGSPLAN.....	41
15.	BEREDSKAPSPLAN	41
16.	STØY I ANLEGGSFASEN.....	41
16.1	AVBØTENDE TILTAK.....	42
17.	STØV I ANLEGGSFASEN.....	42
18.	MASSEHÅNTERING	42
19.	PLAST VED FYLING I SJØ	44
20.	ENDRINGSLOGG	45
	REFERANSER.....	45
21.	VEDLEGG	46

Oslo Kommune – Fornebu	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 5 av 46

1. Sammendrag

Fornebu stasjon vil bestå av seks stasjoner, T-bane tunnel, en driftsbasis samt kulverter i tilknytning til disse. Samtlige stasjoner er plassert under terreng. Fire av stasjonene vil være utformet i bergrom mens de øvrige to vil ligge under terrengnivå i løsmasser. Alle vil være utformet som rene betongkonstruksjoner. De seks stasjonene heter Fornebu stasjon med tilhørende driftsbasis, Flytårnet, Fornebuporten, Lysaker, Vækerø, Skøyen. Bygging av ny Majorstuen stasjon er ikke en del av Fornebu stasjon prosjektet, her skal det kun utføres påkobling på eksisterende T-bane. Byggestart for prosjektet er planlagt til våren 2020 og ferdigstilling av banen antas å være 2027. I forbindelse med byggingen av T-banen og stasjonene vil det utføres tunneldriving og etablering av byggegrøper med tilhørende anleggsarbeider. Dette vil medføre behov for utslipp av anleggsvann. Foreliggende rapport er en søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift.

Anleggsvann fra tunnelen vil bestå vann fra boreriggene, spyling, innlekkasjevann og plutselige vanninntrengninger (påboret vann). For byggegrøpene og tilhørende riggområder vil vannet i hovedsak komme fra nedbør og innlekkasjevann fra grunnvann. De viktigste forurensningsparametere for anleggsvannet er i hovedsak nitrogen, suspendert stoff (SS), pH, olje og tungmetaller. Vannet vil bli rensert før utslipp til tilstrekkelige nivåer. For å vurdere akseptable konsentrasjoner i anleggsvannet og utslipp til vannresipient er det utført en miljørisikovurdering. For å skåne de mest sårbare resipientene, legges det opp til å lede hovedparten av rensert anleggsvann til sjø. Det planlegges å slippe ut vannet til eksisterende avløpsnett i Bærum kommune og/eller legge ledning i vannresipientene for å skåne elv/bekk slik at rensert anleggsvann vil føres ut i sjø til minimum 20 meters dyp. Det er mottatt påslippstillatelser Bærum kommune.

På Vækerø og Madserud er det ikke mulig å lede vannet til sjø. På Vækerø er dette begrenset av at det ikke er overvannsnett i området, derfor er det søkt til kommunen om å lede rensert anleggsvann til kommunalt nett (AF felles). På Madserud er det ikke ønskelig å lede vannet til nærmeste resipient, Frognerelva. Det er derfor søkt om påslipp til kommunalt nett også her. Det er per april 2019 ikke mottatt tillatelse til påslipp av vann til disse påslippspunktene fra vann og avløpsetaten (VAV), men Fornebu stasjon er i dialog med VAV om tillatelse til påslipp til AF nett. På Majorstuen vil det ikke utføres tunneldriving, og derfor søkes det om utslipp av begrensede mengder vann fra byggegrøp til Frognerelva.

Basert på utført miljørisikovurdering er det foreslått grenseverdier for akseptabelt rensenivå for anleggsvannet til sjø og til Frognerelva. På stasjonene på Fornebu vil det benyttes kommunalt overvannsnett for å lede vannet til sjø, der vil kommunens krav komme i tillegg. På Vækerø og Madserud vil det kun være kommunens krav som vil være gjeldende ettersom vannet ikke ledes til resipient.

Tabell 1. Oversikt over lokasjoner, utslippspunkter og hvilke grenseverdier for anleggsvannet som vil være gjeldende

Lokasjon	Utslippspunkt	Tunneldriving	Grenseverdier
Fornebu stasjon	Sjø via overvannsnett	Ja	Krav til utslipp i sjø og krav til overvannsnett
Flytårnet	Sjø via overvannsnett	Nei	Krav til utslipp i sjø og krav til overvannsnett
Fornebuporten	Sjø via overvannsnett	Ja	Krav til utslipp i sjø og krav til overvannsnett
Lysaker	Sjø via ledning i Lysakerelva	Nei	Krav til utslipp i sjø
Vækerø	Kommunalt AF nett	Ja	Krav til utslipp til AF nett
Skøyen	Sjø via ledning i Hoffselva	Nei	Krav til utslipp i sjø
Madserud	Kommunalt AF nett	Ja	Krav til utslipp til AF nett
Majorstuen	Frognerelva	Nei	Krav til utslipp til Frognerelva

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 6 av 46

Foreslåtte krav/grenseverdier til utslipp til sjø og Frognerelva er vist i tabell 2. Krav til grenseverdier for kommunalt overvannsnett i Bærum kommune og kommunalt AF nett er gitt i vedlegg 3 og 4.

Tabell 2. Forslag til grenseverdier for anleggsvann for utslipp til henholdsvis Frognerelva og sjø.

Resipient Parameter	Anleggsvann til Frognerelva		Anleggsvann til sjø	
	Gjennomsnitt*	Maksimum enkeltverdier	Gjennomsnitt	Maksimum enkeltverdier
pH	6-9	5,5-9	6-10	6-10
Suspendert stoff (mg/l)**	100	200	100	200
Oljeforbindelser (mg/l)**	10	20	20	40

*90% av tiden/90% av prøvene

** Ukeblandprøve

Det er også beskrevet andre temaer i denne søknaden, slik som støy, støv, massehåndtering og plast ved fylling i sjø.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 7 av 46

2. Innledning

Fornebubanen er blant Norges største kollektivprosjekter i nyere tid, og målet er å realisere utbyggingen av en ny T-banetrasé fra Fornebu til Majorstuen i Oslo. Fornebubanen skal være en integrert del av T-banenettet i Oslo, og den nye banen skal legge til rette for å redusere belastningen på overflatenettet i Osloregionen, ha kapasitet til å ta framtidig trafikkvekst, samt legge til rette for videre byutvikling langs traseen. Det vil etableres seks nye T-bane stasjoner i forbindelse med prosjektet, Fornebu stasjon med driftsbasis, Flytårnet, Fornebuporten, Lysaker, Vækerø og Skøyen. Byggestart for prosjektet på Fornebu planlegges til våren 2020 med en byggetid på ca. 7 år og det legges opp til en ferdigstilling av banen i 2027. Lokalisering av de seks stasjonene er vist i Figur 1. Prosjektet tilknyttes eksisterende Majorstuen stasjon.



Figur 1. Oversikt over stasjoner og linjeføring for Fornebubanen

Prosjektet omfatter alle bygge- og anleggsarbeider som er nødvendige for å anlegge banen, men også andre arbeider og installasjoner slik som landskap- og veiarbeider, baneinstallasjoner og -systemer samt øvrige mekaniske og elektriske installasjoner. T-bane strekningen starter sør på Fornebu med Fornebu stasjon. Fornebu stasjon etableres som en underjordisk betongkonstruksjon med plattform som vil ligge omtrent 10 m under terrengnivå. I tilknytning til stasjonen etableres en driftsbasis inkludert hensettingsspor, vaskehall, verksted og kontorfasiliteter. Denne basen skal benyttes både av Fornebubanen og det øvrige T-bane systemet. På samme måte som stasjonen, ligger basen i en betongkonstruksjon under terrengnivå. Stasjon og base etableres i åpen byggegrop. I området over stasjon og base planlegges bygg i inntil 10 etasjers høyde. Nord for Fornebu stasjon ligger Flytårnet, som anlegges i berghall med plattform ca. 23 m under terrengnivå. Banen fortsetter videre mot nord, i bergtunnel, til Fornebuporten som anlegges delvis i åpen byggegrop og delvis i berghall med plattform ca. 24 m under terrengnivå. Neste stasjon ligger på Lysaker, videre nordøst. Lysaker stasjon etableres som en dyp underjordisk stasjon i berghall med plattformen ca. 47 m under terrengnivå. Stasjonen er lokalisert mellom Lysakerelva og Lysaker jernbanestasjon. Banen fortsetter

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 8 av 46

videre i bergtunnel til Vækerø stasjon som etableres i berghall. Videre fortsetter banen i bergtunnel til Skøyen mot øst. Skøyen stasjon planlegges å anlegges i betongkultvert i åpen byggegropp og banen fortsetter videre i bergtunnel nordøstover mot Madserud og Majorstuen. Fornebubanen skal koples sammen med eksisterende T-banenett før Majorstuen stasjon. Byggingen av Majorstuen stasjon er ikke en del av dette prosjektet.

3. Søkerens navn og adresse

3.1 GENERELT

Fornebubanen søker herved om tillatelse til utslipp av anleggsvann fra midlertidig anleggsdrift i forbindelse med bygging av Fornebubanen. Søknaden gjelder utslipp av anleggsvann fra bygging av t-bane tunnel og stasjoner. Som beskrevet tidligere gjelder ikke søknaden bygging av ny stasjon på Majorstuen, kun påkobling på eksisterende t-bane i dette området. En nærmere beskrivelse av selve anlegget, anleggsarbeidet og utslippspunktene er gitt i kapittel 6 og 10.

Utslipp av vann i driftsfasen (tunnelvaskevann og driftsfase) vil håndteres i en egen søknad. Når det gjelder avløp fra kontor- og anleggsrigg er ikke dette omtalt i denne søknaden. Dette håndteres i egne søknader til kommunen til kommunalt nett.

3.2 KONTAKTPERSON OG TILTAKSHAVER

Fornebubanen er tiltakshaver. Fornebubanen ble opprettet som en egen etat i Oslo kommune 1. januar 2017. Etaten har hovedansvaret for å planlegge og iverksette byggingen av Fornebubanen på oppdrag fra Oslo kommune og Akershus fylkeskommune.

Kontaktperson for denne søknaden hos Fornebubanen er gitt nedenfor:

Kontaktperson utslippssøknad

Adresse: Fornebubanen, Rådhuset, 0037 OSLO
 Kontaktperson: Suruli Kanapathy
 Telefon: 480 362 48
 E-post: suruli.kanapathy@fob.oslo.kommune.no

4. Områdebeskrivelse og planlagte anleggsaktiviteter

Den planlagte traséen til Fornebubanen starter sentralt sør på Fornebu med Fornebu stasjon og går nordover i Bærum kommune via Flytårnet stasjon, Fornebuporten stasjon og videre til Lysaker, før kommunegrensen til Oslo kommune krysses, deretter østover mot Vækerø. I Bærum kommune er det i hovedsak Oslofjorden som er nærmeste vannresipient, mens i Oslo kommune vil nærmeste resipienter til banen være Lysakerelva, Hoffselva og Frognerelva.

Traseen vil hovedsakelig gå i skifer og kalkstein i veksling og krysse flere eruptivganger. Traseen krysser en forkastning mellom Madserud og Skøyen og det er forventet at det kan være alunskifer i dette området. Mellom Madserud og Skøyen er det i dagen observert kalkstein, skifer og gangbergartene rombeporfyr og syenitt. I 2018 ble det utført kartlegging av alunskifer via kjerneboringsundersøkelser.

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 9 av 46

Kapittel 4.1-4.8 gir områdebeskrivelser og arbeidsomfang for de ulike lokasjonene på strekningen fra Fornebu stasjon til Majorstuen.

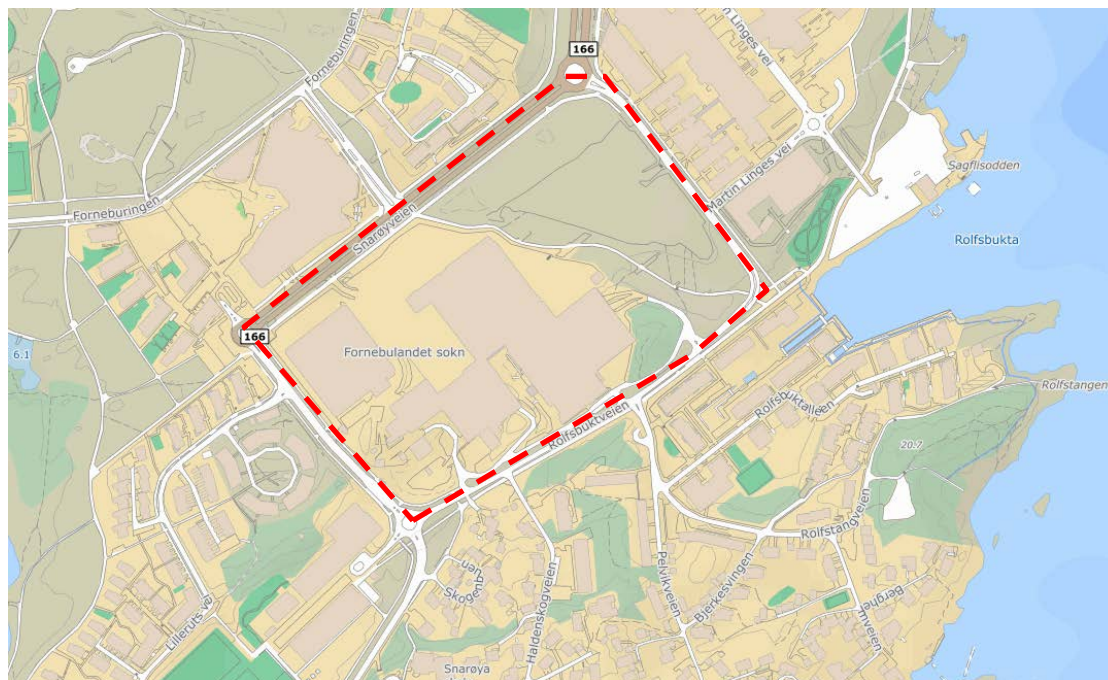
4.1 FORNEBU STASJON OG BASEN

4.1.1 Områdebeskrivelse

Fornebu stasjon og basen ligger sør på Fornebu i Bærum kommune, på et område som omtales som «Koksa» et tidligere nærings- og industriområde. Området er mer eller mindre urørt av byggetiltak siden nedleggelsen av Fornebu flyplass i 1998. Bygninger på området i dag består av tre større verkstedshangarer fra den nedlagte flyplassen og noen mindre bygg.

Prosjekteringsgruppen Fornebubanen (PGF) har utført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) og en miljøgeologisk grunnundersøkelse (fase 2) i 2018 [1] [2]. Resultatene viser at store deler av området er lettere forurenset (tilstandsklasse 2), men stedvis ble det også påvist rene masser, samt masser som var sterkere forurenset (tilstandsklasse 3-5). Det må gjennomføres supplerende miljøgeologiske grunnundersøkelser når dagens bebyggelse er revet.

Nærmeste resipient for Fornebu stasjon og basen er Oslofjorden ved Rolfsbukta som ligger i underkant av 100 meter mot øst fra tiltaksområdet. Figur 2 viser et kart over området og planlagt lokalisering av stasjonsområdet.



Figur 2. Lokalisering av tiltaksområdet for Fornebu stasjon og basen. Rød stiptet område viser omtrentlig utstrekning tiltaksområdet for ny stasjon og driftsbasis (kilde: kartgrunnlag fra finn.no)

4.1.2 Anleggsaktiviteter

I tillegg til Fornebu stasjon skal det også etableres en driftsbasis med hensettingsområde, verksted, vaskehall og administrative rom. Stasjonen sammen med basen blir i stor grad liggende under terreng.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

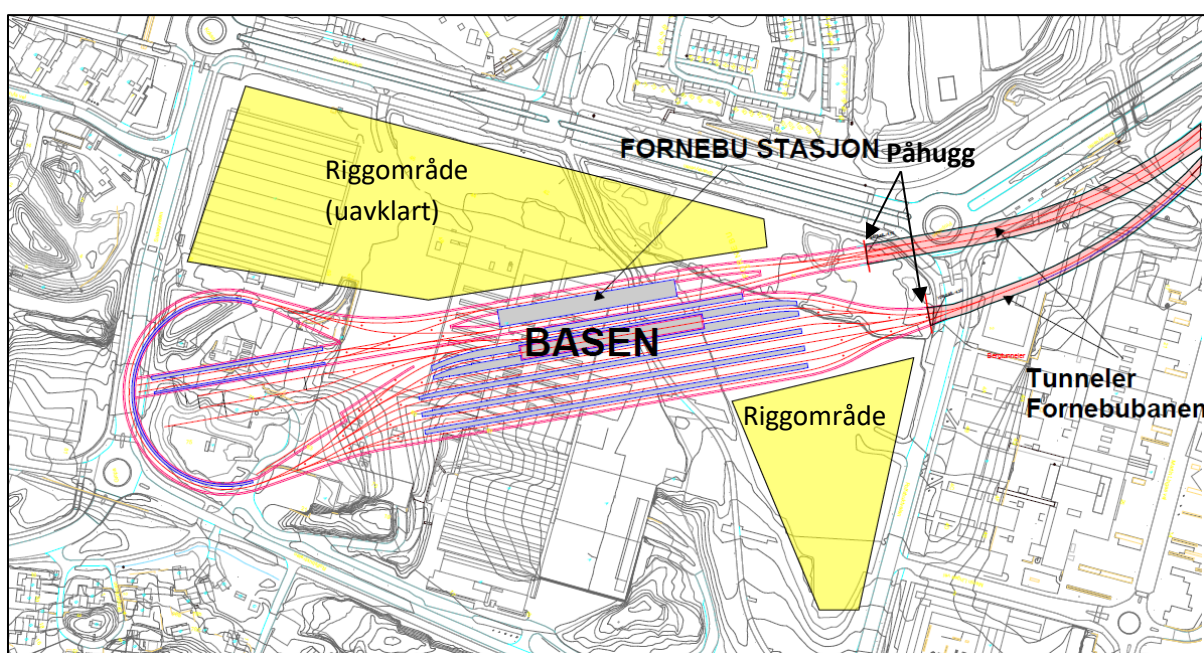
Dato: 25.04.2019

Side: 10 av 46

Grunnarbeidene her vil i hovedsak omfatte rivning av eksisterende bygningsmasse, utgraving av løsmasser og sprengning av fjell i dagen i forhold til de konstruksjoner som skal bygges. I tillegg skal det foretas omlegging av eksisterende ledninger og kabler innenfor anleggsområdet, etablering av tilførsel for strøm, vann og avløp for byggefasen, etablering av riggområder, samt omlegging av midlertidig gangvei gjennom området.

Det vil være tunneldriving fra Fornebu base i retning Flytårnet og videre til Fornebuporten. Antatt byggestart for grunnarbeidene er satt til våren 2020. Endelig Fornebu stasjon inkludert basen, vil være ferdig bygget i 2026-2027.

Figur 3 viser antatt planlagt utførelse på Fornebu stasjon og base. Det kan skje endringer i løsningen.



Figur 3. Fornebu stasjon og driftsbaser. Planlagt utstrekning av anleggsområdet. Grønt viser bebyggelse som må rives.

4.2 FLYTÅRNET STASJON

4.2.1 Områdebeskrivelse

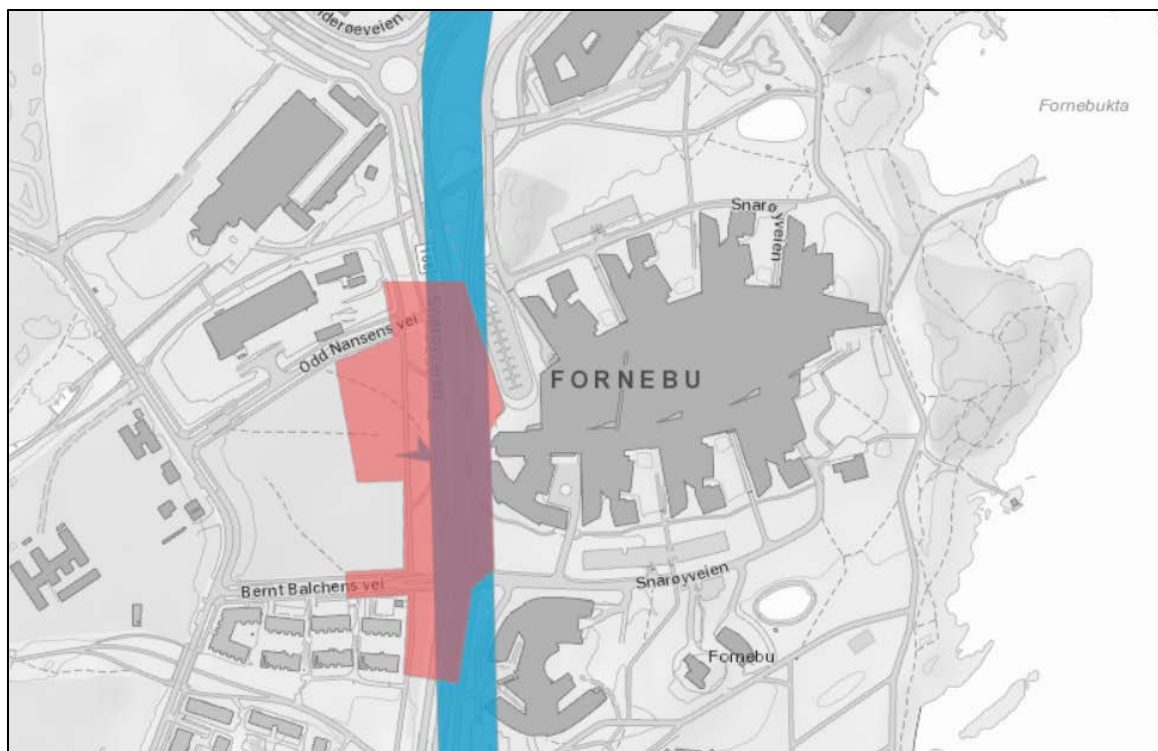
Flytårnet stasjon er planlagt sentralt på Fornebu ved Snarøyveien, like vest for et stort kontorbygg som benyttes av Telenor. Videre nord og sørøst for den planlagte stasjonen ligger det kontor- og næringsbebyggelse mens i sørvest er det leilighetskomplekser. Deler av området er plassert på tidligere rullebane som dels ble anlagt på en fjellrygg og dels ved oppfylling av steinmasser.

PGF utførte en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) og en miljøgeologisk grunnundersøkelse (fase 2) av området i 2018 [1] [3]. Resultatene fra grunnundersøkelsen viser at området for det meste er lettere forurenset tilsvarende tilstandsklasse 2 av metaller og organiske

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 11 av 46

miljøgifter (PAH), men det forekommer både rene masser og masser med noe høyere forurensningsgrad (tilstandsklasse 3 og 5 i hvert sitt borpunkt).

Nærmeste resipient ved Flytårnet er Oslofjorden ved Fornebukta som ligger ca. 400 meter mot øst. Figur 4 viser et kart over området og planlagt lokalisering.



Figur 4. Lokalisering av tiltaksområdet for Flytårnet. Blått viser planlagt utstrekning av tunneløp og rødt viser tiltaksområdet for ny stasjon (kilde: kartgrunnlag fra Geodata).

4.2.2 Anleggsaktiviteter

Flytårnet stasjon blir liggende under dagens terrengnivå og i sin helhet i berg. Stasjonen består av to adkomster (A og B), som bygges med plasstøpte armerte betongkonstruksjoner. Snarøyveien må flyttes og legges tilbake i permanent ny trase mellom stasjonsoppgangene. Det vil ikke drives tunnel fra Flytårnet. Tunnelen vil bli drevet enten fra Fornebu stasjon eller Fornebuporten.

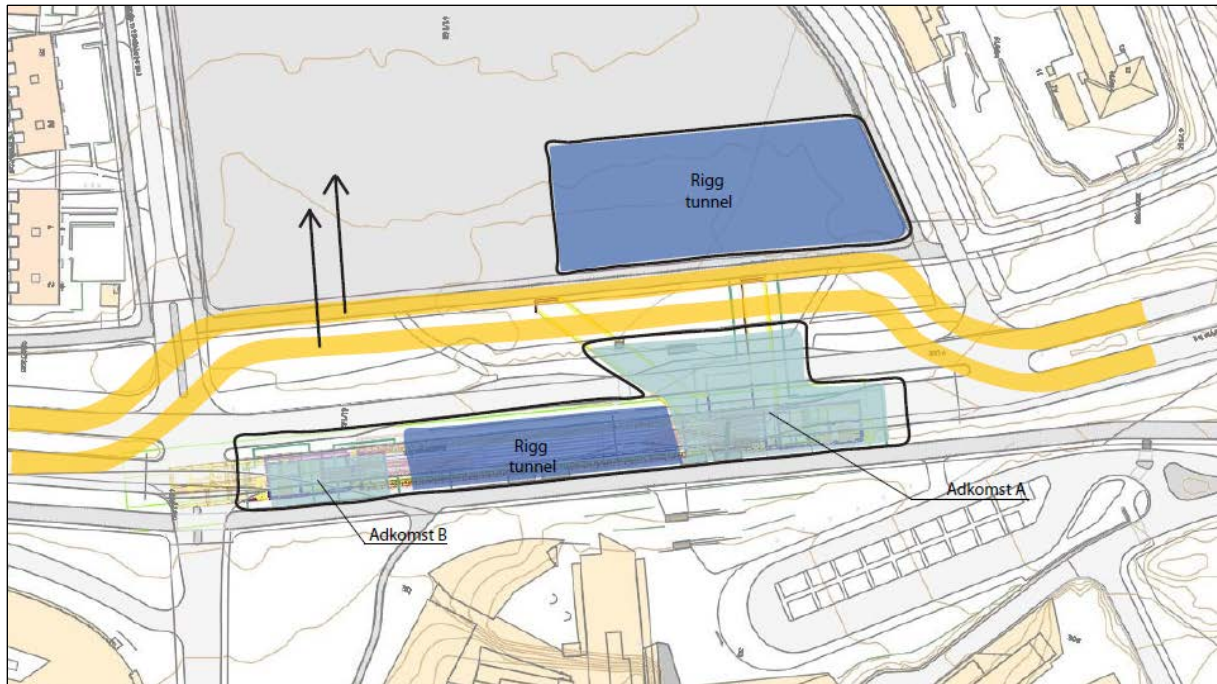
Antatt byggestart for selve grunnarbeidene er satt til høsten 2020. Stasjonen planlegges å være ferdig bygget i 2026-2027.

Figur 5 viser foreløpig planlagt utstrekning av tiltaket. Det arbeides fortsatt med en optimalisering av løsningen, så løsning vist i figuren kan endres.

Søknad om utlipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 12 av 46



Figur 5. Flytårnet stasjon. Antatt utstrekning av anleggsområdet. Blått viser planlagt lokalisering av riggområder og grått viser stasjonsadkomstene. Plantegningen er hentet fra forprosjektet. «Rigg tunnel» angir riggområde i fasen hvor det er tunneldriving.

4.3 FORNEBUPORTEN STASJON

4.3.1 Områdebeskrivelse

Den planlagte Fornebuporten stasjon ligger nord på Fornebu, nordøst for dagens Telenor Arena. I omkringliggende områder mot sør, sørøst og sørvest er det delvis ubebygde områder samt næring- og kontorbebyggelse. Mot nord, nordøst og nordvest er det mest boligbebyggelse, men også spredt næring- og kontorbebyggelse.

PGF utførte en innledende miljøgeologisk undersøkelse og en miljøgeologisk grunnundersøkelse av området i 2018 [1] [4]. Resultatene fra grunnundersøkelsen viser at store deler av området består av rene masser, men unntak av undersøkt område sør for Oksenøyveien og vest for Snarøyveien hvor deler av massene er lettere forurenset av metaller og organiske miljøgifter (PAH) i tilstandsklasse 2 og 3.

Nærmeste resipient ved Fornebuporten er Oslofjorden ved Svartebukta som ligger ca. 500 meter mot øst. Figur 6 viser et kart over området og planlagt lokalisering.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 13 av 46



Figur 6. Lokalisering av tiltaksområdet for Flytårnet. Blått viser planlagt utstrekning av tunneløp og rødt viser tiltaksområdet for ny stasjon (kilde: kartgrunnlag fra Geodata)

4.3.2 Anleggsaktiviteter

Fornebuporten stasjon vil bestå av to adkomstkonstruksjoner som skal bygges med plasstøpte armerte betongkonstruksjoner i flere nivåer.

Den vestre delen bygges på samme måte som ved Flytårnet, mens den østre delen bygges i åpen byggegrøp. Denne må på forhånd spuntres, avstives, og graves ut, og deretter sprenkes ut mot fjellhallen, som følge av liten fjelloverdekning.

Det skal etableres en rømningstunnel fra Fornebuveien og ned til tunnelsystemet. Rømningstunnelen skal benyttes som anleggsvei i anleggsfasen (blant annet for utkjøring av masser, innkjøring av materiell med mer). Fra Fornebuporten vil det bli tunneldrift både mot Flytårnet stasjon og mot Lysaker stasjon. Adkomst for bygging av selve stasjonen vil være gjennom tunnelverrslaget, samt fra terrengnivå ved spuntgrøp, med tilhørende rigg utenfor tverrslaget.

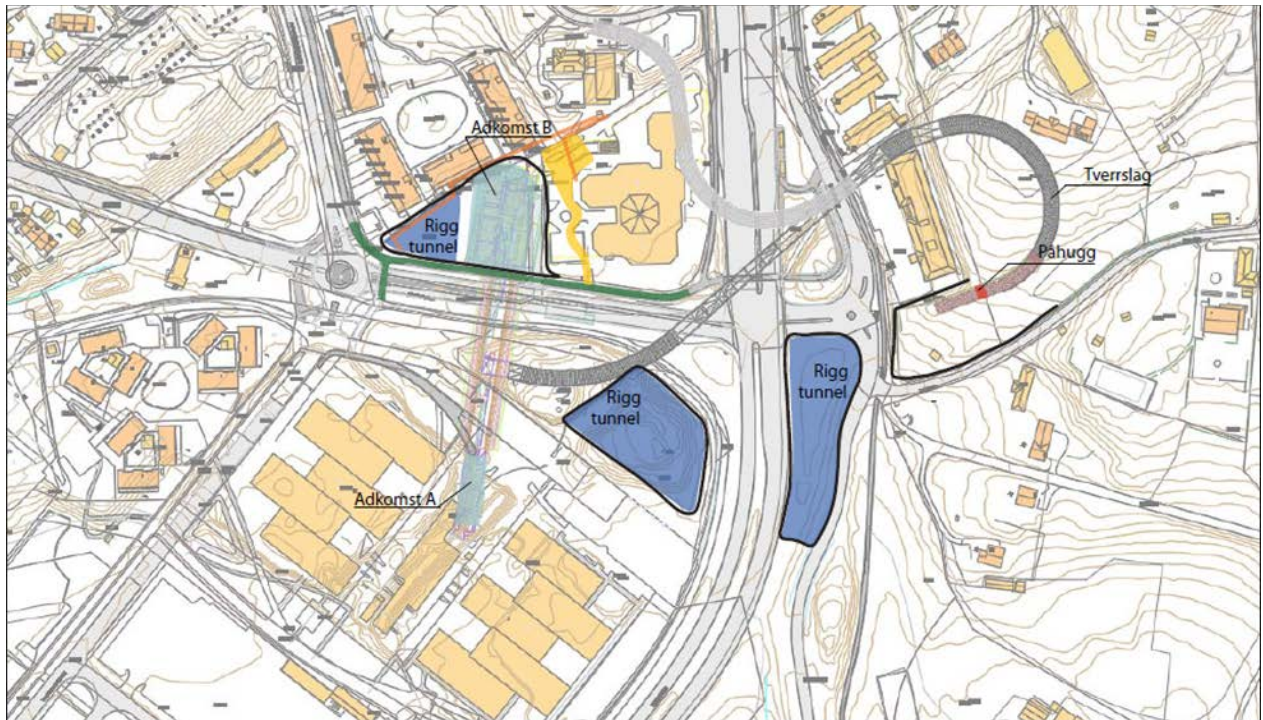
Antatt byggestart for grunnarbeidene er satt til høsten 2020. Endelig Fornebuporten stasjon vil være ferdig bygget i 2026-2027.

Figur 7 viser planlagt utstrekning av tiltaket. Som for de andre stasjonene kan det bli endringer i løsningene ettersom dette ikke er ferdig prosjektert.

Søknad om utlipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 14 av 46



Figur 7. Fornebuporten stasjon. Antatt utstrekning av anleggsområdet for tunnelentreprisen. Blått viser planlagt lokalisering av riggområder og grått viser stasjonsadkomstene. Plantegningen er hentet fra forprosjektet.

4.4 LYSAKER STASJON

4.4.1 Områdebeskrivelse

Den planlagte t-bane stasjonen på Lysaker ligger i Bærum kommune, mellom Lysaker jernbanestasjon og Lysakerelva. I omkringliggende områder er det hovedsakelig jernbaneområder med tilhørende bebyggelse samt kontor- og næringslokaler.

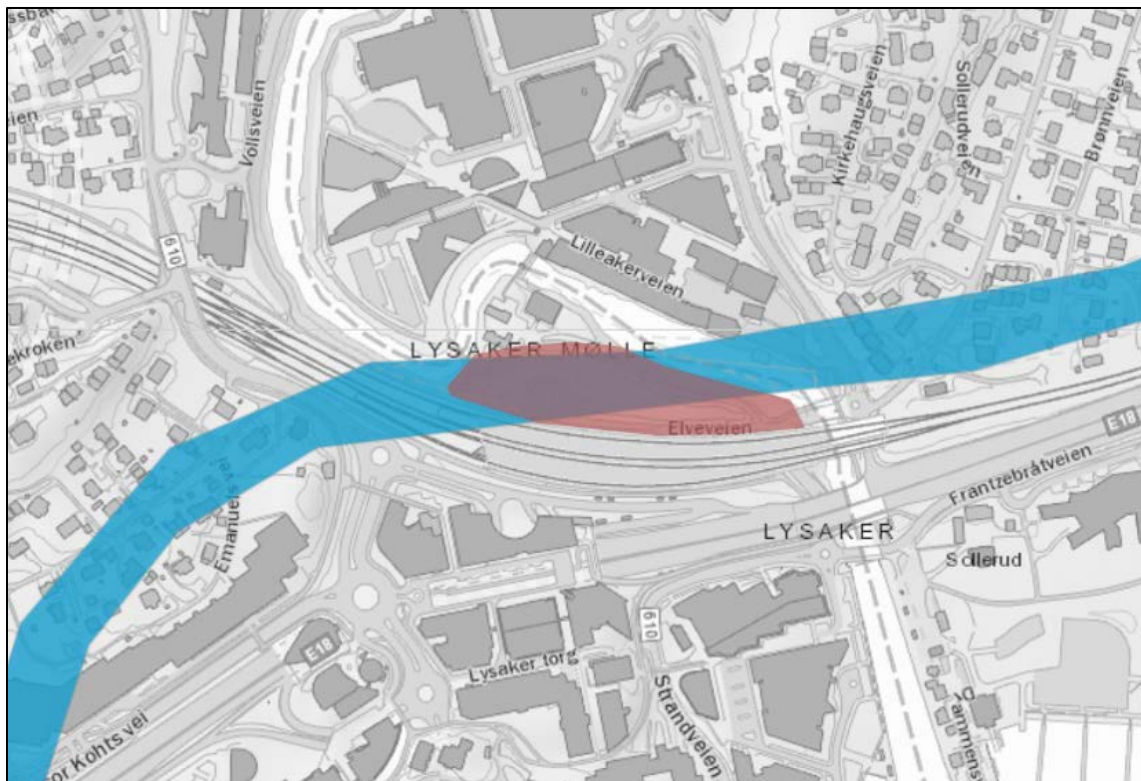
Miljøgeologiske grunnundersøkelser utført av PGF i 2018 [5] viser at deler av området nord for jernbanestasjonen for det meste er lettere forurenset (tilstandsklasse 2) av tungmetaller, PAH og PCB, mens andre deler har rene masser. Det ble stedvis påvist tungmetaller, PAH og PCB i tilstandsklasse 3 og 4.

Nærmeste resipient er Lysaker som ligger helt inntil tiltaksområdet mot nord. Figur 8 viser et kart over området og planlagt lokalisering.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 15 av 46



Figur 8. Lokalisering av tiltaksområdet på Lysaker. Blått viser planlagt utstrekning av tunneløp og rødt viser omtrentlig utstrekning av tiltaksområdet (kilde: kartgrunnlag fra Geodata)

4.4.2 Anleggsaktiviteter

Den nye stasjonen for Fornebuibanen på Lysaker blir liggende på nordsiden av dagens jernbanestasjon. Stasjonen skal bli liggende ca. 48 meter under dagens terrengnivå og i sin helhet i berg.

Stasjonen vil ha tre adkomster fra terreng. Dette innebærer etablering av tre byggegroper hvor den midterste er den største. Innenfor byggegroperne og helt ned til plattform vil det etableres sjakter og tekniske føringsveger. Atkomst til anleggsområdet vil bli via Elveveien i øst.

Stasjonen vil bli drevet fra rømningsstunnel Fornebuporten og fra Vækerø stasjon inngang B (Vennersborgveien). Sprengsteinen vil bli tatt ut ved Vækerø stasjon og/eller ved Fornebuporten stasjon.

Antatt byggestart for grunnarbeidene er satt til høsten 2020. Endelig Lysaker stasjon vil være ferdig bygget i 2026-2027.

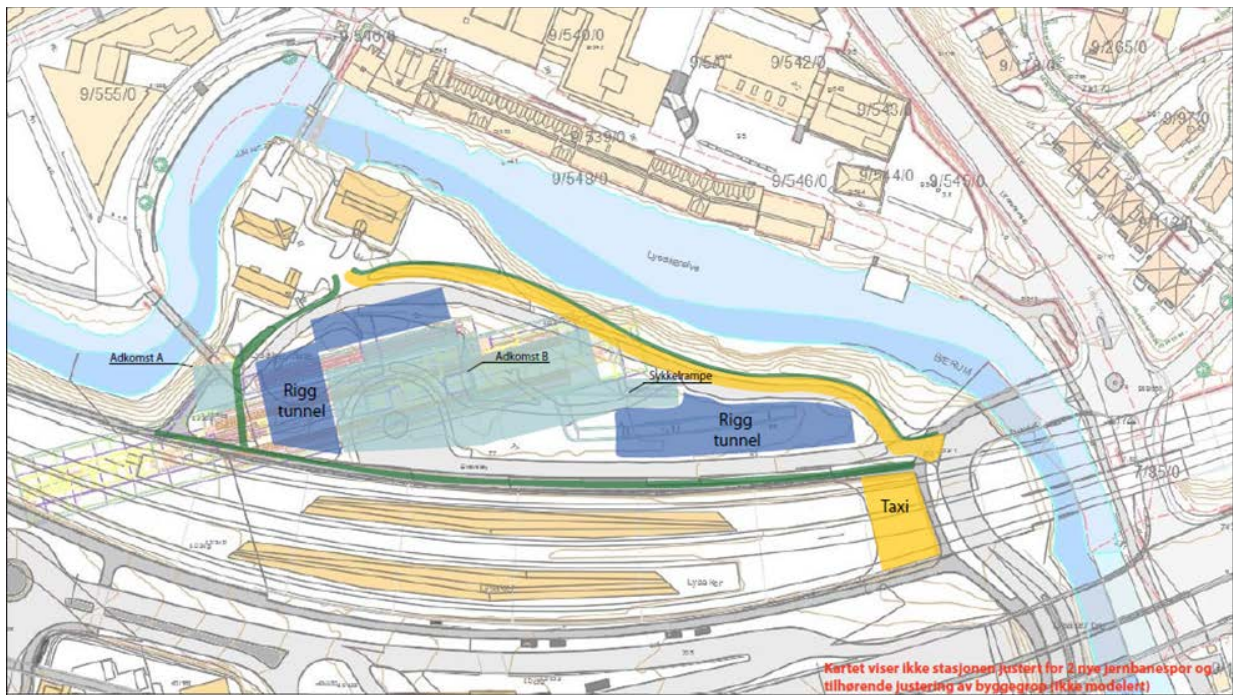
Figur 9 og Figur 10 viser anleggsområdene og planlagte tiltak.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift

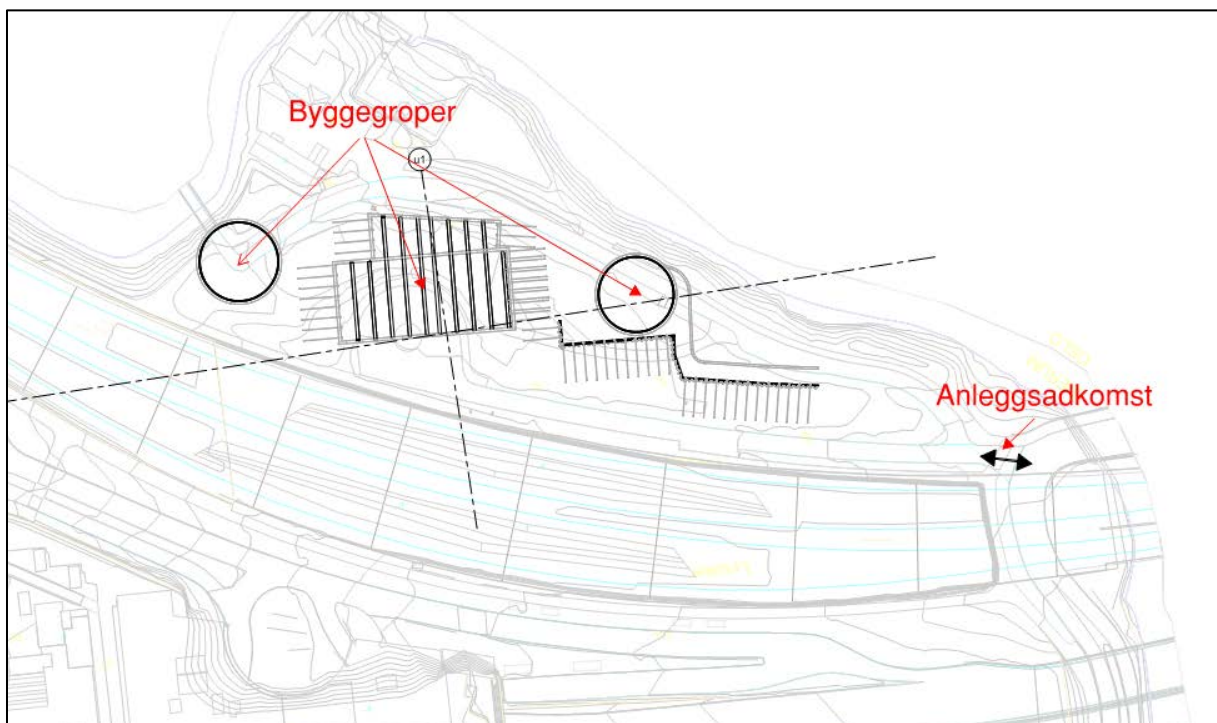
Revisjon: 02G

Dato: 25.04.2019

Side: 16 av 46



Figur 9. Lysaker stasjon. Antatt utstrekning av anleggsområdet. Blått viser planlagt lokalisering av riggområder og grått viser stasjonsadkomsten. Plantegningen er hentet fra forprosjektet. «Rigg tunnel» angir riggområdet i fasen hvor tunneldriving pågår.



Figur 10. Lysaker stasjon. Planlagt lokalisering av byggegroper og anleggsadkomster.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 17 av 46

4.5 VÆKERØ STASJON

4.5.1 Områdebeskrivelse

Den planlagte stasjonen på Vækerø ligger nord for Bestumkilen i Oslo kommune. Nord for stasjonsområdet er det hovedsakelig boligbebyggelse. Sør for tiltaksområdet ligger E18 og nærings-/kontorlokaler, mens det er mye boligbebyggelse i områdene mot nord, øst og vest.

Prosjektet har foreløpig ikke mottatt resultatene fra den miljøgeologiske grunnundersøkelsen som ble utført av PGF i februar 2019. Resultatene fra undersøkelsen vil bli beskrevet i en datarapport [6]. I følge tidligere miljøgeologiske undersøkelser utført av henholdsvis Multiconsult og Golder Associates, ble det i Vækerøveien 3 påvist lettere forurensede masser, mens det i Vennersborgveien, sør for jernbanebrua, ble påvist rene og lettere forurensede masser.

Nærmeste resipient ved Vækerø er Oslofjorden med Bestumkilen som ligger ca. 250 meter mot sør. Figur 11 viser et kart over området og planlagt lokalisering.



Figur 11. Lokalisering av tiltaksområdet på Vækerø. Grønt viser planlagt utstrekning av tunneløp og rødt viser omtrentlig utstrekning av tiltaksområdet for tverrslagene (kilde: kartgrunnlag fra Norgeskart).

4.5.2 Anleggsaktiviteter

Vækerø stasjon består av en vanntett hovedkonstruksjon (full utstøping) i hallen, samt to adkomstkonstruksjoner i armert betong (adkomst A og B).

Det vil etableres et tverrslag ved Vennersborgveien ved adkomst B, som hovedadkomst for byggingen av stasjonshallen samt for tunneldriften mot Lysaker og Skøyen stasjon. Sprengsteinmassene for disse strekningene planlegges å tas ut på Vækerø. Tverrslaget ved Vennersborgveien vil seinere bli stasjonsinngang. I dette området vil det også være hoveddriggområde (Figur 12).

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

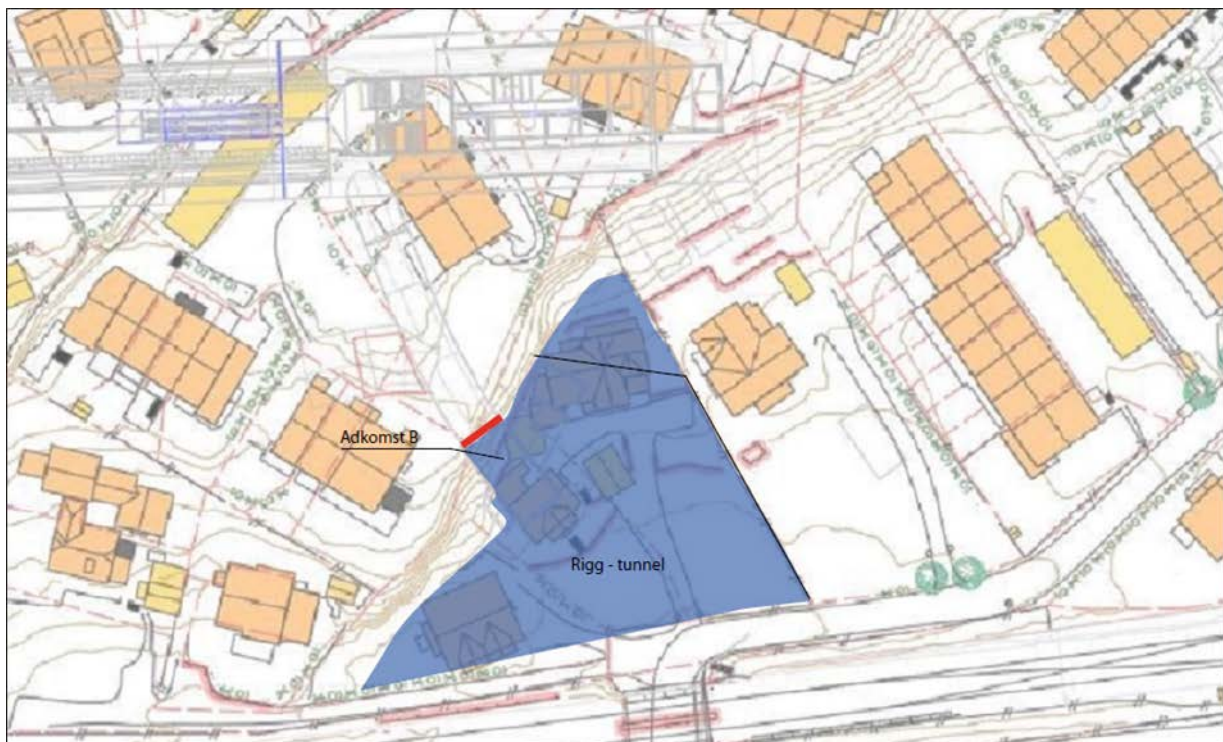
Dato: 25.04.2019

Side: 18 av 46

Løsmasser vil bli gravd og kjørt bort fra Vækerø A, mens steinmasser vil bli kjørt ut fra inngang B.

Antatt byggestart for grunnarbeidene er satt til høsten 2020. Endelig Vækerø stasjon vil være ferdig bygget i 2026-2027.

Figur 12 og Figur 13 viser anleggsområdene og planlagte tiltak for adkomst A og B.



Figur 12. Vækerø stasjon, adkomst B. Antatt utstrekning av anleggsområdet med Vennersborgveien mot sør. Blått viser planlagt lokalisering av riggområder og rødt viser stasjonsadkomsten. Plantegningen er hentet fra forprosjektet.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 19 av 46



Figur 13. Vækerø stasjon, adkomst A. Antatt utstrekning av anleggsområdet. Blått viser planlagt lokalisering av riggområder og lyseblått viser stasjonsadkomsten. Plantegningen er hentet fra forprosjektet.

4.6 SKØYEN STASJON

4.6.1 Områdebeskrivelse

Den planlagte stasjonen på Skøyen ligger sentralt inntil nordsiden av Skøyen jernbanestasjon. På Skøyen er det hovedsakelig kontorlokaler og leilighetsbebyggelse i nærheten av tiltaksområdet. Tunnelen vil gå langs jernbanesporet vest for Skøyen. Videre mot Madserud og Majorstuen går tunnelen i nordøstlig retning.

Løsmassekulverten vil krysse en dyprenne med bergdybder ned mot 50-60 meter. Løsmassene består øverst av et par meter med fyllmasser, under dette er det normalkonsolidert middels fast siltig leire ned til berg. Grunnvannsstanden er ligger cirka 2 meter under terreng.

Store deler av reguleringsområdet er registrert med forurenset grunn i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Miljøgeologiske grunnundersøkelser utført av PGF i 2018 viser at massene i området for det meste består av rene masser eller lettere forurensete (tilstandsklasse 2 og stedvis i tilstandsklasse 3) [7].

Nærmeste resipient ved Skøyen stasjon er Hoffselva, som krysser stasjonsområdet i kulvert og har utløp i Bestumkilen, som vist i Figur 14.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 21 av 46



Figur 15. Lokalisering av tiltaksområdet på Madserud. Grønt viser planlagt utstrekning av tunneløp og rødt viser omtrentlig utstrekning av tiltaksområdet for tverrslaget (kilde: kartgrunnlag fra Norgeskart).

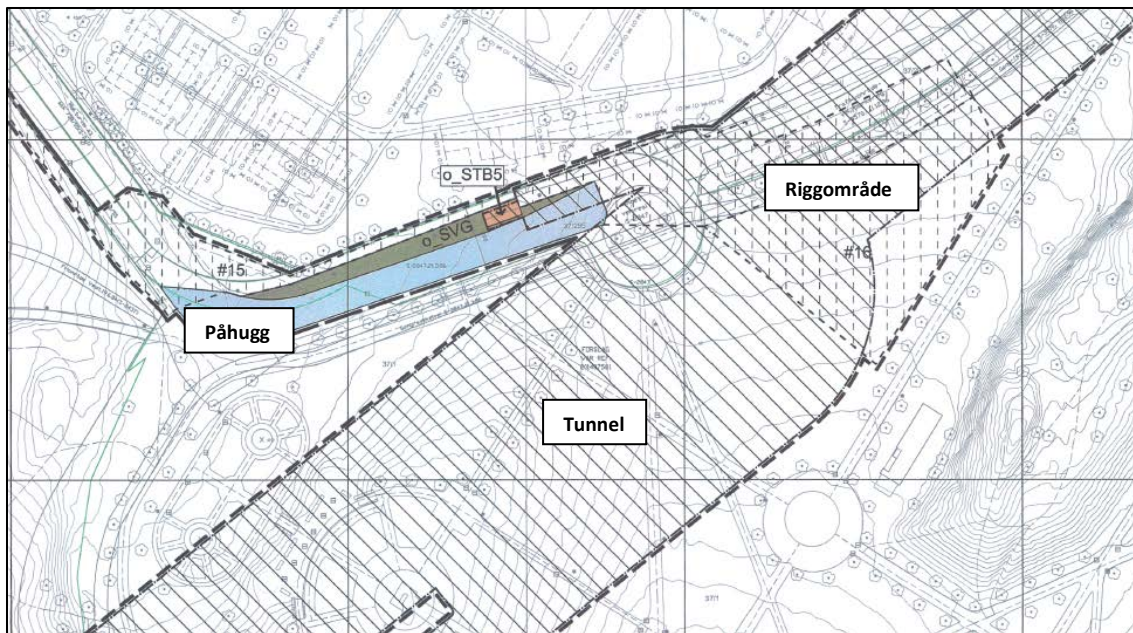
4.7.1 Anleggsaktiviteter

Ved Madserud skal det etableres et tverrslag for driving av tunnel i begge retninger mot Majorstuen og Skøyen. Det skal ikke etableres en stasjon her, men tverrslaget skal benyttes som rømningsvei i permanent fase. For bygging av tverrslaget må det etableres en spuntet byggegrøp for å bygge tunnelportalen. Planlagt riggområde etableres på en del av «Hundejordet» i Frognerparken og Monolittveien (fig 16). For å opprettholde veiforbindelse for boliger i enden av Monolittveien, planlegges det en midlertidig adkomstvei til eiendommer som blir berørt av sperringen samt en midlertidig snuplass. Figur 16 viser en figur over planlagt løsning.

Søknad om utlipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 22 av 46



Figur 16. Tverrsnitt Madserud. Utsnitt hentet fra reguleringsplanen.

4.8 MAJORSTUEN

4.8.1 Områdebeskrivelse

Det planlagte tiltaksområdet ligger i dagens spor på dagens stasjon sentralt på Majorstuen. I nærområdet er det leiligheter, kontorlokaler og næring.

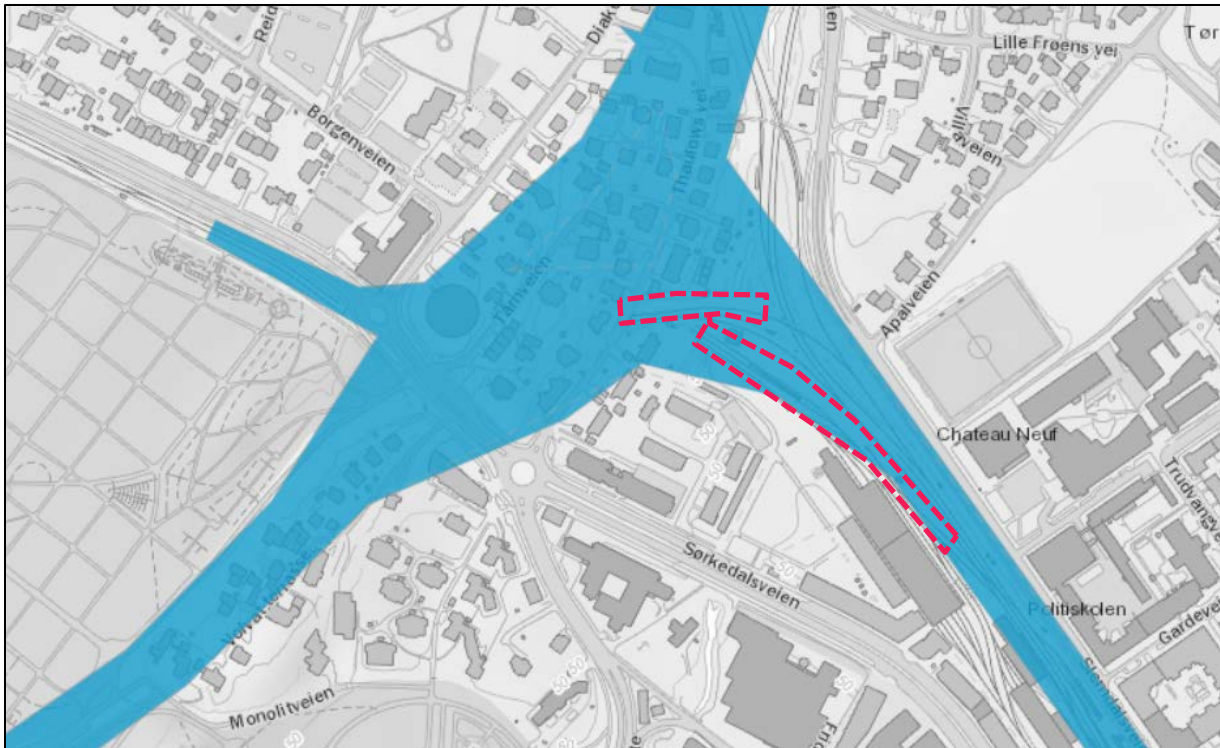
Miljøgeologisk grunnundersøkelse utført av PGF i 2018 og 2019 viser at massene på de aktuelle eiendommene hovedsakelig består av fyllmasser og tørrskorpeleire over underliggende naturlig grunn av leire eller fjell. Mektigheten av fyllmassene varierer fra 0-4,7 m, med størst mektighet i riggområdet i sørøst. Fyllmassene er for det meste lettere til moderat forurenset tilsvarende tilstandsklasse 2-3, mens noen er rene [9].

Nærmeste resipient er Frognerelva som renner i kulvert gjennom tiltaksområdet. Figur 17 viser et kart over det regulerte området på Majorstuen og tiltaksområdet.

Søknad om utlipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 23 av 46



Figur 17. Lokalisering av tiltaksområdet på Majorstuen. Blått viser regulert område og stiplet rødt viser omtrentlig utstrekning av tiltaksområdet for påkobling til eksisterende spor (kilde: kartgrunnlag Geodata).

4.8.2 Anleggsaktiviteter

Fornebubanen kobles til eksisterende Majorstuen stasjon ved plattform. Inngående og utgående spor løper i separate kulverter frem til påhugg for bergtunnelene.

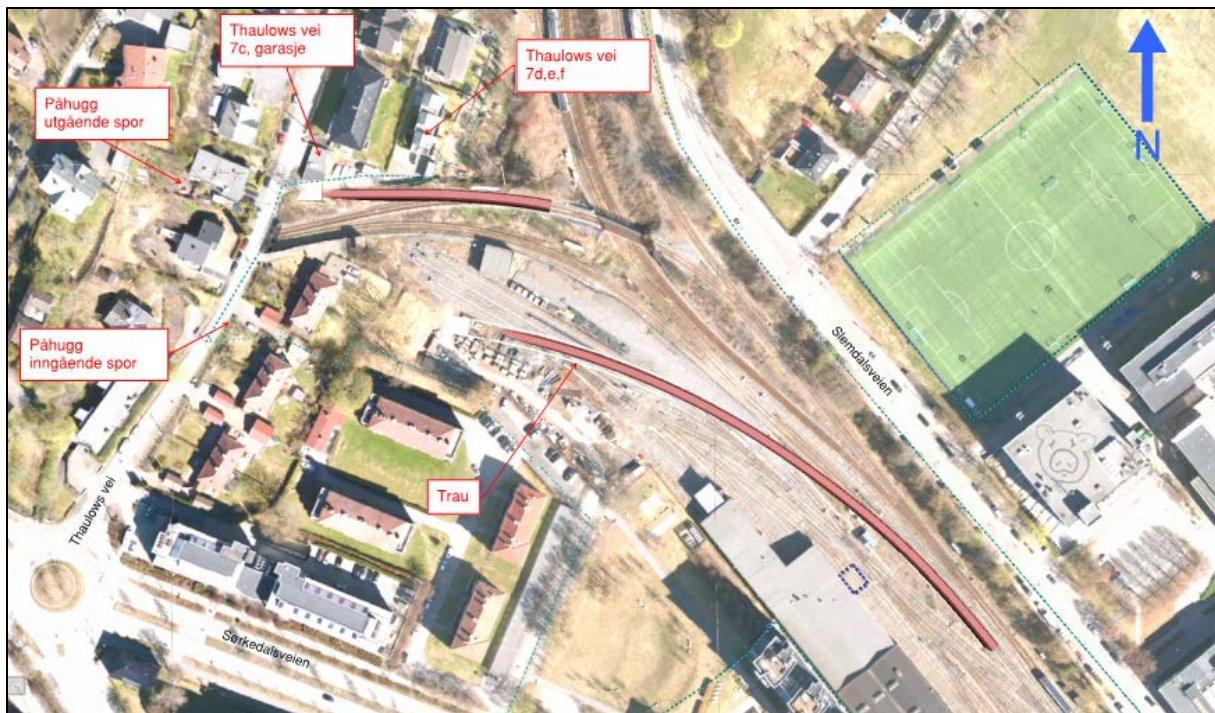
Det vil ikke bli tunneldriving fra Majorstuen. Det planlegges etablering av to separate byggeproper for hhv. inngående og utgående løp for bygging av nye tunnelportaler i betong. I tillegg må bekkekulverten til Frognerelva legges om midlertidig og Thaulows vei må graves opp for å etablere byggegrøp.

Bygging av ny Majorstuen stasjon er ikke en del av Fornebubanen prosjektet. Figur 18 viser en skisse av foreløpig løsning på Majorstuen.

Søknad om utlipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 24 av 46



Figur 18. Majorstuen med påkobling på eksisterende spor. Figur er hentet fra forprosjektet.

5. Forholdet til eventuelle oversikts- og reguleringsplaner

5.1 PLANSTATUS

Det foreligger to vedtatte reguleringsplaner for Fornebuibanen. Disse er i tråd med overordnede regionale og nasjonale planer.

Områderegulering for Fornebuibanen ble vedtatt i Bærum kommune 17.6.2015 (delområde Fornebu – Lysaker) og 27.4.2016 (delområde Lysaker). I Oslo kommune ble reguleringsplan for Fornebuibanen vedtatt som detaljregulering 31.1.2018. Det er registrert behov for endring av reguleringsplanene på fem av lokasjonene, Fornebu stasjon, Flytårnet – Fornebuporten, Lysaker, Vækerø og Majorstuen. Det er utarbeidet planinitiativ og prosessen med reguleringsendringene er startet.

Detaljprosjektering og utarbeidelse av konkurransegrunnlag pågår parallelt med denne prosessen.

5.2 RETTIGHETER

Tiltaket vil bli gjennomført på arealer regulert til samferdselsformål og på arealer regulert til midlertidige anleggsformål. Førstnevnte arealer erverves permanent, mens sistnevnte erverves midlertidig. I begge tilfeller vil etaten Fornebuibanen være ansvarlig for anleggsvirksomheten på arealene.

5.3 TILTAKSOMRÅDET

Tiltaksområdet strekker seg fra søndre del av Fornebu i Bærum kommune til Majorstuen i Oslo kommune.

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 25 av 46

5.4 DET FERDIGE ANLEGGET

Fornebubanen vil bestå av seks stasjoner, t-bane tunnel, en driftsbasis samt kulverter i tilknytning til disse. Samtlige nye stasjoner er plassert under terreng. Fire av stasjonene vil være utformet som bergrom, mens de øvrige to vil utformes i løsmasser som rene betongkonstruksjoner.

Stasjonene vil utformes med så små avtrykk som mulig for å frigjøre plass over bakken. Adkomster til samtlige stasjoner er tilpasset omkringliggende infrastruktur samt eksisterende eller fremtidig bebyggelse. I tillegg til stasjonene vil det bli rømningstunneler på Fornebuporten, Bestum, ved Prinsessealeén og på Madserud.

6. Beskrivelse av anleggsarbeidene

6.1 KONTRAKTSFORM, ROLLEFORDELING OG ANSVAR

For utbygging av Fornebubanen er det planlagt ni kontrakter. Kontraktene er planlagt som utførelsesentrepriser, bortsett fra etablering av Skøyen stasjon som er planlagt utført som en totalentreprise med samhandling.

Det er byggherren Fornebubanen (FOB) som er tiltakshaver og som står ansvarlig for hele prosjekteringen. Prosjekteringsgruppen Fornebubanen (PGF) utfører prosjektering for FOB med unntak av Skøyen stasjon der valgt totalentreprenør vil utføre prosjekteringsarbeidene.

6.2 TUNNELDRIVING

Det er besluttet å benytte «konvensjonell tunneldriving» dvs. boring og sprengning. Der bergforholdene tilsier det vil tunnelen eller stasjonene bli støpt ut med en vanntett løsning. I det øvrige vil det brukes en tradisjonell løsning med forinjeksjon, sprøytebetonghvelv og vann- og frostsikring.

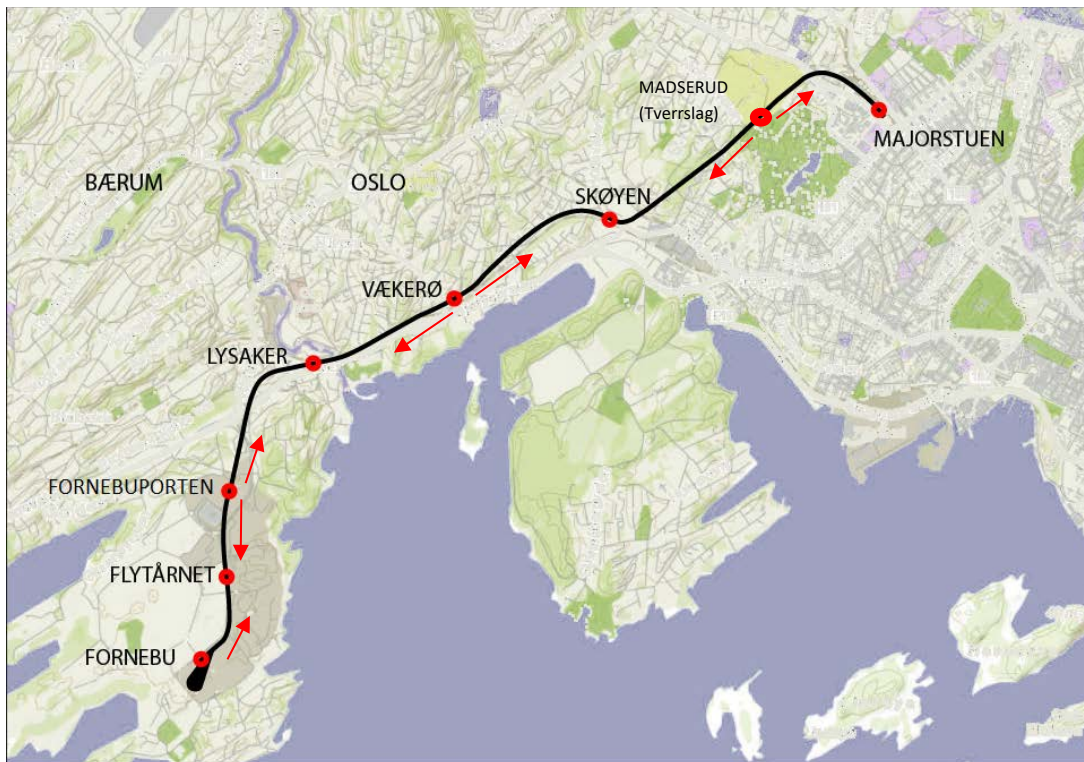
Tunnelene og stasjonene i berg vil bli drevet fra påhuggsområder på Fornebu stasjon, Fornebuporten stasjon, Vækerø stasjon og Madserud, i retningene som vist i figur 19. Driving på de enkelte stasjonene samt Madserud er beskrevet i kapitlene nedenfor i beskrivelse av anleggsaktiviteter i kap. 4.

Figur 19 viser angrepspunkter for tunneldrivingen og retninger.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 26 av 46



Figur 19. Strekningen med piler som viser påhuggsområdene og retninger for tunneldrivingen.

7. Generelt om mulige forurensningskomponenter

I anleggsfasen anses følgende parametere å være mest sentrale når det gjelder utslipp av vann [10]:

- Nitrogenforbindelser
- Suspendert stoff (SS)
- pH
- Olje
- Metaller

Mulige effekter av de ulike forurensningskomponentene er grundig redegjort for i dokumentet «Miljørisikovurdering – utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift» i vedlegg 1.

7.1 NITROGEN

Som beskrevet i miljørisikovurderingen vil både tunneldrivevann og vann fra sprengningsarbeider i byggegropene kunne inneholde nitrogen fra uomsatt sprengstoff. Dette antas å hovedsakelig bli en problemstilling på Fornebu stasjon og base, Fornebuporten, Vækerø og på Madserud. For de andre områdene forventes ikke dette å kunne bli en problemstilling ettersom det ikke skal drives tunnel fra disse områdene og det vil være begrenset med sprengningsarbeider.

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 27 av 46

Det er mulig å grovt estimere nitrogenutslippet basert på antatt antall salver [10]. Faktiske konsentrasjoner av nitrogenforbindelser i utslippsvannet vil være avhengig av flere andre faktorer, blant annet av mengden innlekkasjevann, vannforbruket til anleggsmaskinene og fortykning ved spyling og ikke minst hvor mye av det rensede vannet som gjenbrukes. Det vil derfor være vanskelig å si noe om faktiske konsentrasjoner. Vi har derfor grovt estimert antatt totale nitrogenutslipp fra anleggsarbeidene. Undersøkelser mht. til avrenning fra tunnelstein har vist en avrenning av total nitrogen på 10-20 % av nitrogeninnholdet i sprengstoffet som benyttes. Det antas at det skal brukes emulsjonssprengstoff av ammoniumnitrat på prosjektet. Dette inneholder ca. 25 % nitrogenforbindelser (Ammoniumnitrat, NH_4NO_3). Med et forbruk på ca. 500 kg sprengstoff pr. salve vil en salve, inneholde i størrelsesorden 125 kg nitrogen. Avrenning av totalt nitrogen tilsvarer normalt ca. 15 % av nitrogeninnholdet i benyttet sprengstoff [11] som gir en avrenning på ca. 20 kg nitrogen pr. salve. Prosjektet har estimert at det vil være behov for totalt 3900 salver for både utspredning av tunnel og berggrom. Dette betyr at total nitrogentilførsel fra tunneldrivingen og sprengning av berggrommene vil være i størrelsesorden 78 tonn. Svært konservativt kan en anta at 50% av nitrogenet havner i anleggsvannet. Litt over halvparten av dette ledes til avløpsnett for rensing ettersom tunneldrivevann på Vækerø og Madserud vil ledes til avløpsnett og bli renses hos VEAS. Dette gir følgende estimat:

- 17 tonn nitrogen via anleggsvannet til sjø fra Fornebu stasjon og Fornebuporten
- 22 tonn nitrogen via anleggsvann til avløpsnett og videre VEAS
- 39 tonn nitrogen følger sprengsteinsmassene.

Total mengde nitrogen som følger anleggsvannet antas å være konservativt, det antas at en større del heller følger sprengsteinsmassene [10]. Negative effekter av høye nitrogenkonsentrasjoner i anleggsvannet er primært eutrofiering i sjøvann.

Det er ikke mulig å rense vannet for nitrogen med dagens tilgjengelige rensemetoder. Det vil derfor være svært viktig å ha god kontroll på pH i anleggsvannet, som beskrevet i miljørisikovurderingen i vedlegg 1.

7.2 PH

Det er hovedsakelig forhøyet pH i anleggsvannet som anses som et potensielt problem, for lav pH i anleggsvannet vil trolig ikke være en problemstilling. Negative effekter av vann med høy pH er forbundet med giftigheten til nitrogenforbindelser og ammoniakk (primært en problemstilling knyttet til fisk og bunndyr i ferskvann). Problemstillingen er beskrevet i miljørisikovurderingen i vedlegg 1.

Om anleggsvannet får endret pH vil avhenge av de ulike aktivitetene som utføres. Betongarbeider, injeksjoner og bruk av sprøytebetong vil kunne øke pH til basiske nivåer. Dette vil trolig være mest utfordrende på stasjonene der det drives tunnel (Fornebu base, Fornebuporten, Vækerø og Madserud), men det vil være støping og betongarbeider på de andre lokalitetene også. I tillegg går deler av tunnelen i knollekalk.

Moderne renseanlegg har gode muligheter for pH justering samt logging av pH. Det forutsettes derfor at pH justeres før utslipp.

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 28 av 46

7.3 SUSPENDERT STOFF (SS)

Urenset tunnelvann og vann fra byggegrøp vil kunne ha forhøyet innhold av suspendert stoff som følge av gravearbeider, sprengning og boring. Potensielle negative effekter av utslipp av anleggsvann med høye konsentrasjoner av suspendert stoff er beskrevet i miljørisikovurderingen i vedlegg 1.

Det er hovedsakelig i områdene hvor det skal drives tunnel at det forventes at suspendert stoff kan bli en problemstilling, det vil si på Fornebu base, Fornebuporten, Vækerø og Madserud.

Det er i dag mulig å rense anleggsvann til lave konsentrasjoner, og sedimenteringsanlegg med tilsetning av flokkuleringsmidler der dette er nødvendig. Det er også vanlig å etablere dammer/terskler for å fordrøye vann før det går til renseanlegget der det er plass til dette. På de fleste anleggsområdene vil det være begrenset med riggplass og derfor også begrenset med plass til containere til fordrøyning.

7.4 OLJE

Tunnelvannet vil kunne være forurenset av olje og diesel fra søl og spill fra anleggsmaskiner. I dagen kan vannet også bli forurenset i områder der det graves i oljeforurenset grunn, dersom det påtreffes sterkt forurensede områder ved nedgravde oljetanker o.l. Olje i anleggsvannet kan gi skade på vannlevende organismer, som beskrevet i miljørisikovurderingen i vedlegg 1.

Innhold av olje i anleggsvannet kan være aktuelt for alle lokalitetene, men i områdene hvor det er høyest aktivitet vil risikoen være størst. Normalt er ikke utslipp av oljekomponenter en stor problemstilling i anleggsarbeid sammenlignet med de andre parameterne nevnt ovenfor. Det forutsettes at entreprenør har en beredskapsplan med tiltak for å hindre uhellsutslipp og spill. Områder hvor det er kartlagt forurenset grunn med høye konsentrasjoner, bør følges opp særskilt ved gjennomføringen. Renseanleggene for anleggsvannet vil bli utstyrt med oljeutskiller e.l. for å redusere eventuelle konsentrasjoner til akseptable nivåer.

7.5 METALLER

Metaller er hovedsakelig partikkelbundet og i vann med høyt innhold av suspendert materiale vil totalkonsentrasjonen av metaller kunne være betydelig. Som for de andre parameterne beskriver miljørisikovurderingen mulige negative påvirkninger ved høye metallkonsentrasjoner i vannet (vedlegg 1).

Konsentrasjoner av metaller vil reduseres dersom innholdet av suspendert stoff reduseres, derfor vil rensemetodene beskrevet i kapittel 7.3 også være gjeldende for metaller.

8. Miljøtilstand og miljørisikovurdering

Resipienter i nærområdet er Frognerelva, Lysakerelva, Hoffselva og Oslofjorden. Miljøtilstanden i resipientene er beskrevet i dokumentet «Miljørisikovurdering – utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift» i vedlegg 1.

Det er utført en miljørisikovurdering i forbindelse med planlagte utslipp (vedlegg 1). Hensikten med miljørisikovurderingen har vært å danne et grunnlag for utslippssøknaden og å utføre en grundig vurdering av mulige utslippspunkter og resipientenes sårbarhet.

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 29 av 46

Ved miljørisikovurderingen er biologiske og fysisk-kjemiske vanndata gjennomgått og vurdert opp mot gjennomføringen av prosjektet og mulige forurensningskomponenter. Miljørisikovurderingen har konkludert med utslippspunkter, mengdebegrensninger og foreslår grenseverdier. Disse er videreført i denne søknaden.

I tillegg til vurderinger av resipienter er det tidligere utført kartlegging av naturmangfold med nærhet til inngrep i dagsonen, se vedlegg 5.

9. Beskrivelse av anleggsvannet, mengder og utslippspunkter

9.1 GENERELT

Anleggsvannet i dette prosjektet deles i to kategorier:

- Vann fra tunneldrift
- Vann fra byggegrøper og riggområder, inkludert vann fra nedbør

Vann fra avløp og eventuelle verkstedsområder/vaskehaller i anleggsfasen og utslippsvann fra driftsfasen er som tidligere beskrevet ikke inkludert i denne søknaden. Tabell 3 viser en oversikt over lokalitetene og ulike kilder til vann som må renses.

Tabell 3 Oversikt over kilder til vann som skal renses på de ulike lokalitetene.

Type vann	Lokasjon							
	Fornebu stasjon	Flytårnet	Fornebu-porten	Lysaker	Vækerø	Skøyen	Madserud	Majorstuen
Vann fra byggegrøper og riggområder	X	X	X	X	X	X	X	X
Vann fra tunneldrift	X	-	X	-	X	-	X	-

9.1.1 Vann fra tunneldrift

Tunnelvannet vil komme fra følgende kilder [10]:

- Tunneldrivevann: Vann som kommer fra maskiner og tilhørende anleggsaktiviteter i forbindelse med tunneldrivingen. Dette vil hovedsakelig være vann fra bruk av borerigg, spyling av røysa og injeksjonsarbeider. Mengden tunneldrivevann vil være avhengig av utstyret som entreprenøren bruker og hvor mye vann som gjenbrukes.
- Innlekkasjevann: vann fra innlekkasje i vannførendesprekker i tunnelen vil kunne komme langs hele t-bane tunnelen. Det vil utføres systematisk forinjeksjon for å redusere innlekkasjen.
- Påboret vann: Plutselige vanninntrengninger underveis ved tunneldrivingen vil forekomme, som for eksempel når det bores sonderingshull/injeksjonshull og den treffer på vannførende sprekker i berget. Det er usikkert hvor ofte en vil påtreffe slike soner.

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 30 av 46

Vannet som kommer fra tunnelen må renses før det gjenbrukes eller slippes på det aktuelle utslippspunktet. Det er som vi ser fra Tabell 3 kun på Fornebu stasjon, Fornebuporten, Vækerø og Madsrud at det vil være tunneldriving og det er på disse lokasjonene det vil slippes ut vann påvirket av tunneldrivingen. Renset tunnelvann skal ikke slippes til elv eller bekk, men til sjø eller til avløpsnett, som beskrevet i kapitlene nedenfor. Spesifikke detaljer for de ulike lokasjonene, utslippspunkter og vannmengder fra tunneldrivingen er beskrevet i kapittel 9.2 – 9.9.

Når det gjelder forurensning er det hovedsakelig parameterne suspendert stoff (SS), nitrogen, pH og hydrokarboner (olje) som anses som de mest problematiske parameterne for tunnelvann.

Det vil settes strenge krav til rensing av vannet og det vil være aktuelt å benytte plassbesparende løsninger ettersom de avsatte riggområdene vil være svært begrensede. Det vil være ønskelig for prosjektet å skille tunnelvannet og vann fra byggegrøper og riggområder i to ulike renseløsninger.

9.1.2 Vann fra byggegrøper og riggområder

I tillegg til tunnelvann vil det bli aktuelt å rense og slippe ut vann fra byggegrøper og riggområder. Det er ulikt behov og omfang for de ulike stasjonene. Vannet som vil måtte renses og slippes ut vil komme fra to hovedkategorier:

- Innlekkasje fra grunnvann: Som for tunneldrivingen vil det være svært strenge innlekkasjekrav for byggegrøpene, men det vil allikevel bli innlekkasje av grunnvann i byggegrøpene.
- Nedbør som samles i byggegrøp: Påvirkningen fra nedbør vil være svært avhengig av årstid og nedbørsintensitet.

Vannet fra byggegrøpene og riggområdene må renses før det slippes til det aktuelle utslippspunktet. Det vil bli aktuelt å håndtere vann som samler seg i byggegrøp på alle lokasjonene. Omfang vil hovedsakelig være avhengig av størrelse på byggegrøpa og varighet, det vil si hvor lenge byggegrøpa er åpen. I perioder med mye nedbør kan det bli svært mye vann, og det vil i slike perioder legges opp til at vann må fordrøyes før det ledes til renseløsning.

Når det gjelder forurensning er det hovedsakelig parameterene suspendert stoff (SS), pH og hydrokarboner (olje) som anses som de viktigste. Ved gravearbeider i løsmasser som er forurenset, vil vannet i tillegg kunne bli forurenset av forureningskomponenter fra løsmassene, eksempelvis fra tungmetaller, PAH, PCB, og hydrokarboner (olje).

9.2 FORNEBU STASJON OG BASEN

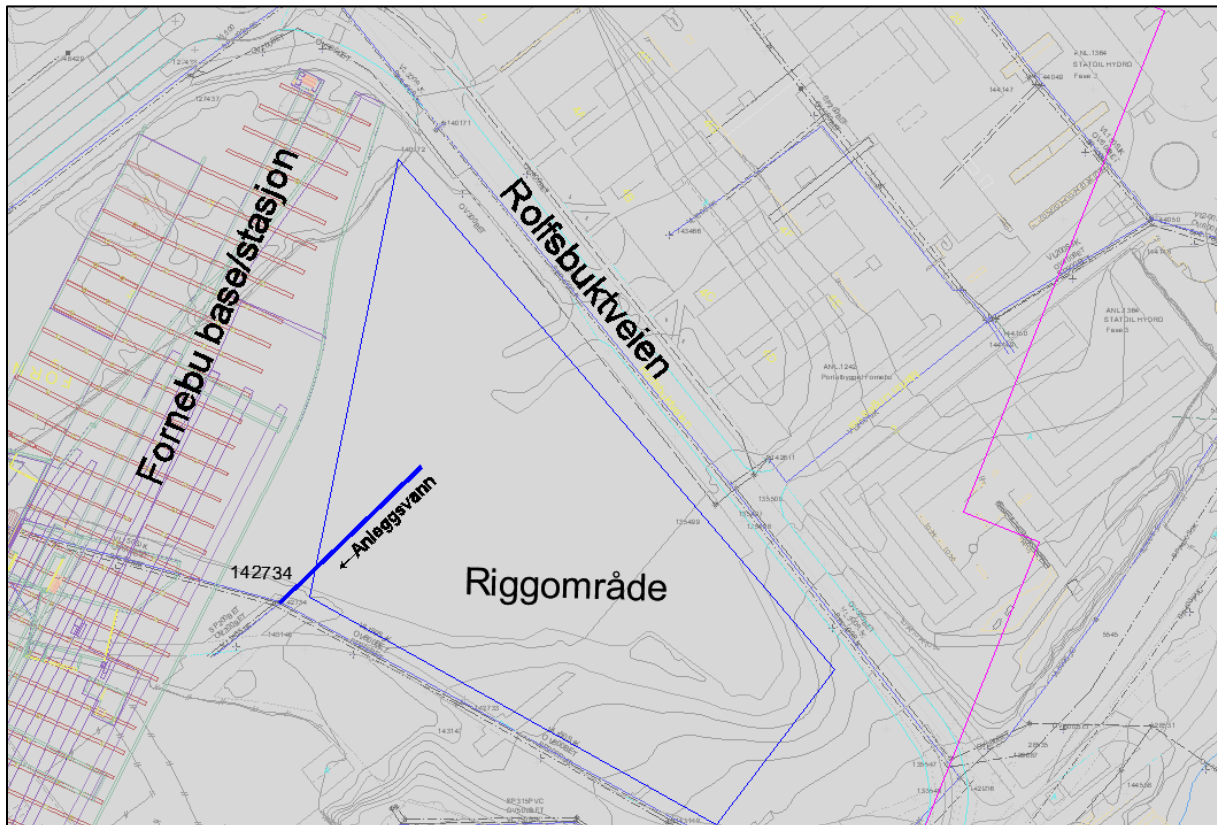
Ved Fornebu stasjon vil det etableres en stor åpen byggegrøp der tunnel skal drives nordover mot Flytårnet og det skal bygges stasjon og driftsbasis. Størrelsen på stasjonens anleggsområde er ca. 45 000 m². Anleggsvann her vil bestå av tunnelvann, nedbør til byggegrøp og innsig av grunnvann i byggegrøpa. Renset anleggsvann vil slippes på overvannsnett som har utløp til Oslofjorden på ca. 20 meters dyp, som vist i Figur 20 og Figur 21. Foreslått påkoblingspunkt er ved kum 142734. Kummen er tilkoblet en 800 mm relativt ny overvannsledning som ikke er i bruk. Den har kapasitet til

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 31 av 46

å føre over 500 l/s ved antatt minimumsfall og ved 70% fyllingsgrad. Det er estimert at renseanlegget for anleggsvann normalt vil måtte behandle ca. 20 l/s med vann utenom nedbørsperioder, men det vil kunne bli store vannmengder i nedbørsperioder. I perioder med mye nedbør vil det bli behov for å fordrøye vannet før rensing og utslipp. Det er mottatt tillatelse til påslipp av 100 l/s fra Bærum kommune til kum 142734, se vedlegg 4.



Figur 20 Kart som viser planlagt utslippspunkt på Fornebu stasjon/basen.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 32 av 46



Figur 21 Kart som viser planlagt utslippspunkt i sjø fra Fornebu stasjon/basen (kilde: Norgeskart.no).

9.3 FLYTÅRNET STASJON

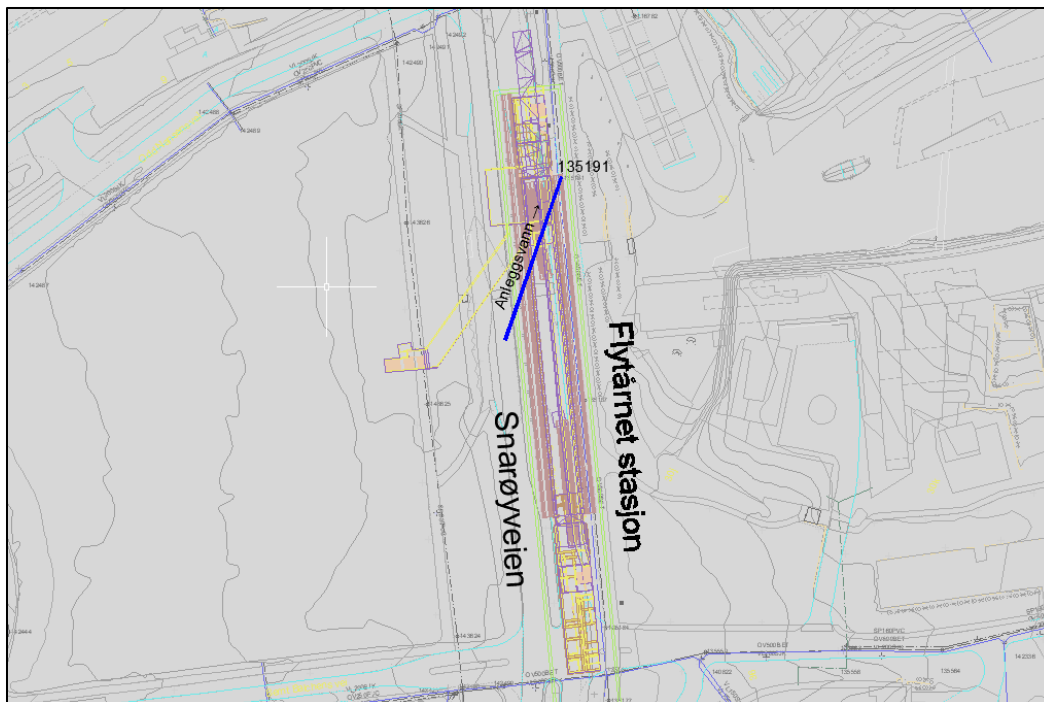
Ved Flytårnet stasjon vil det etableres en mindre byggegrop som vil kunne være åpen ca. i et halvt år til et år før gjennomslag av tunnel fra Fornebu stasjon og Fornebuporten. Det anslås at det kun vil være pumping av vann i denne perioden, men det kan også være lengre. Anleggsvann vil hovedsakelig bestå av nedbør og innlekkasje av grunnvann i byggegropa. Det er estimert at rensenanlegget for anleggsvann normalt vil behandle maksimalt 20 l/s. I perioder med store vannmengder vil det bli behov for å fordrøye vannet før rensing og utslipp. Renset anleggsvann vil slippes på overvannsnett med utløp til Oslofjorden, som vist i Figur 22 og Figur 23. Arealet hvor byggegropen blir etablert, har den naturlige overflateavrenningen til samme overvannssystem. Det vil derfor ikke kunne føre til økt belastning på eksisterende overvannledning sammenlignet med dagens forhold. Foreslått tilkoblingspunkt er kum nummer 135191 som er tilkoblet en $\varnothing 300$ mm overvannsledning som har en kapasitet på ca. 50 l/s ved minimumsfall. Det er mottatt påslippstillatelse på påslipp på 20 l/s fra Bærum kommune til kum 135191, se vedlegg 4.

Figur 22 og Figur 23 viser utslippspunkt til hhv. overvannsnett og sjø.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 33 av 46



Figur 22 Kart som viser planlagt utslippspunkt på Flytårnet stasjon via det kommunale overvannsnett.



Figur 23. Kart som viser planlagt utslippspunkt til 20 meter i sjø fra Flytårnet (kilde: Norgeskart.no).

9.4 FORNEBUPORTEN

Ved Fornebuporten stasjon vil det etableres byggegrøp der tunnel skal drives mot Flytårnet i sør og Lysaker stasjon i nordvest. Anleggsvann vil bestå av tunnelvann, nedbør til byggegrøp og innsig av grunnvann til byggegrøp. Det er estimert at renseanlegget for anleggsvann normalt vil måtte behandle ca. 20 l/s. I perioder med mye anleggsvann som for eksempel i nedbørsperioder vil det bli behov for å fordrøye vannet før rensing og utslipp. Renset anleggsvann vil slippes på overvannsnett med utløp til Oslofjorden utenfor Svartebukta som vist i Figur 24 og Figur 25. Påkoblingspunktet er foreslått i kum 135469, denne er tilkoblet en overvannsledning som er

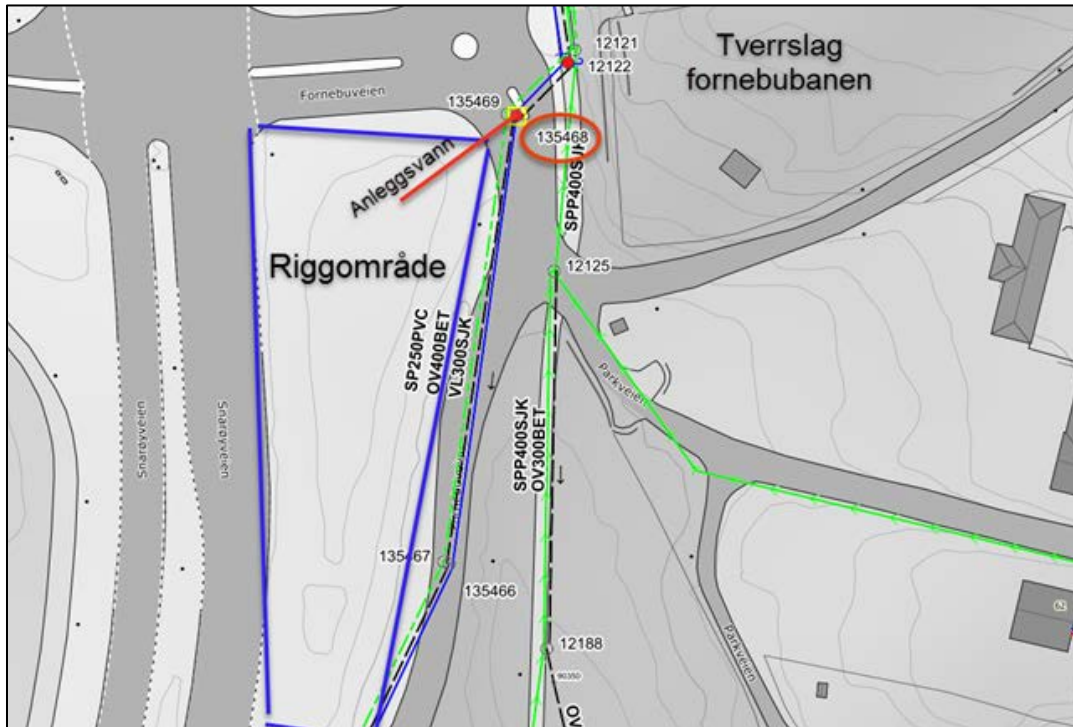
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 34 av 46

ø400mm og som har en kapasitet på 120 l/s. Overvannledningen fører også vann fra et større område. Bærum kommune har gitt tillatelse om påslipp på 20 l/s til kum 135468 (vedlegg 4).

Figur 24 og Figur 25 viser utslippspunkt til hhv. overvannsnett og sjø.



Figur 24. Kart som viser planlagt utslippspunkt på Fornebuporten via det kommunale overvannsnettet.



Figur 25. Kart som viser planlagt utslippspunkt til 20 meter i sjø fra Fornebuporten (kilde: Norgeskart.no).

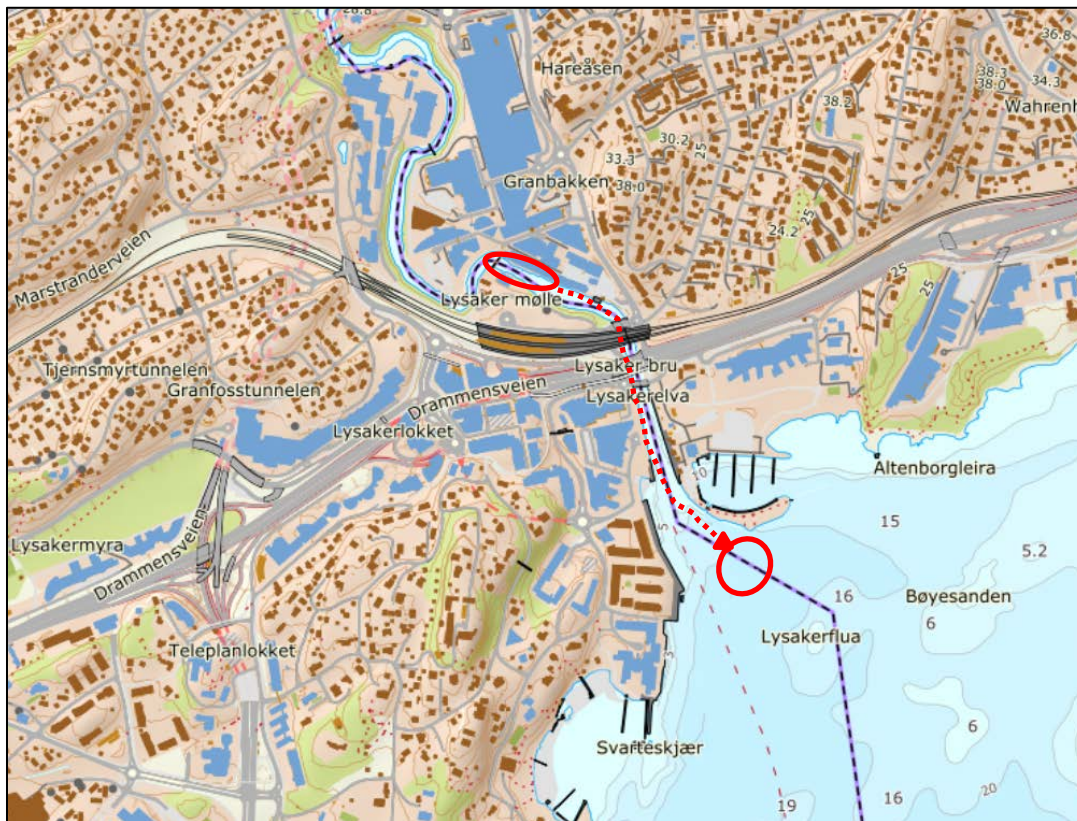
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 35 av 46

9.5 LYSAKER

Det vil ikke drives tunnel fra Lysaker, men det vil nedsettes stålkjernepeler som vil produsere en del slam. Utover dette vil anleggsvann fra byggegropa kun bestå av nedbør og innlekkasjevann fra grunnvann. Det er estimert at renseanlegget for anleggsvann vil måtte behandle 10-20 l/s, men i nedbørsperioder kan det bli større vannmengder. Renset anleggsvann vil slippes på en sjøledning og ut i Lysakerfjorden / Oslofjorden på 20 meters dyp. Figur 26 viser utslippspunkt til ledning i Lysakerelva og utslipp på 20 meters dyp. Det foreslås at det bygges en egen sjøledning på antatt \varnothing 300 mm som utløpsledning, slik at rensset anleggsvann ikke tilkobles kommunalt nett.



Figur 26. Kart som viser planlagt utslippspunkt til 20 meter i sjø fra Lysaker stasjon (kilde: Norgeskart.no).

9.6 VÆKERØ

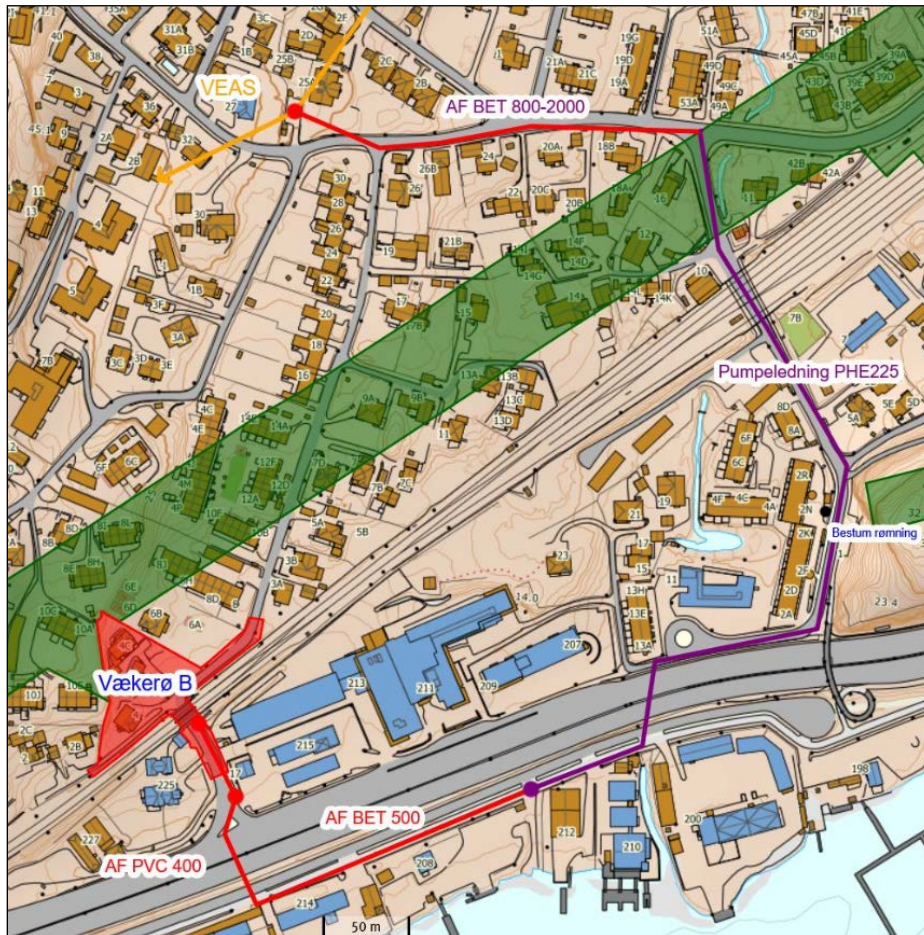
Ved Vækerø stasjon vil det etableres byggegrop i to områder, ved inngang A og inngang B. Tunnelen skal drives mot Lysaker i vest og Skøyen i øst. Anleggsvann vil bestå av tunnelvann, nedbør til byggegrop og innsig av grunnvann til byggegrop. Denne lokaliteten vil ha størst belastning og lengst varighet mht. tunneldriving, og det er begrensede arealer tilgjengelig i dette området. Det er estimert at renseanlegget for anleggsvann vil måtte behandle ca. 20 l/s utenom nedbørsperioder og maksimalt 30 l/s ved større nedbørshendelser. Grunnet plassbegrensninger på Vækerø må anleggsvannet pumpes til inngang B. Det er ønskelig at rensset anleggsvann slippes på fellesledningen for avløp (AF-ledning) som går til VEAS renseanlegg, som vist i Figur 27. Påkoblingspunktet er ved kum 145306 som er tilkoblet en \varnothing 400mm AF-ledning, se Figur 28. Dette siden det ikke er

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 36 av 46

overvannsledninger i området og svært omfattende å etablere egen overvannsledning til sjø. Det er ikke mottatt en påslipptillatelse fra VAV vedrørende påslipp til AF nettet, men FOB er i dialog med VAV i Oslo kommune vedrørende for å finne gode løsninger mht. påslipp av rensset anleggsvann, se vedlegg 3. Dette ettersendes så snart dette er klart.

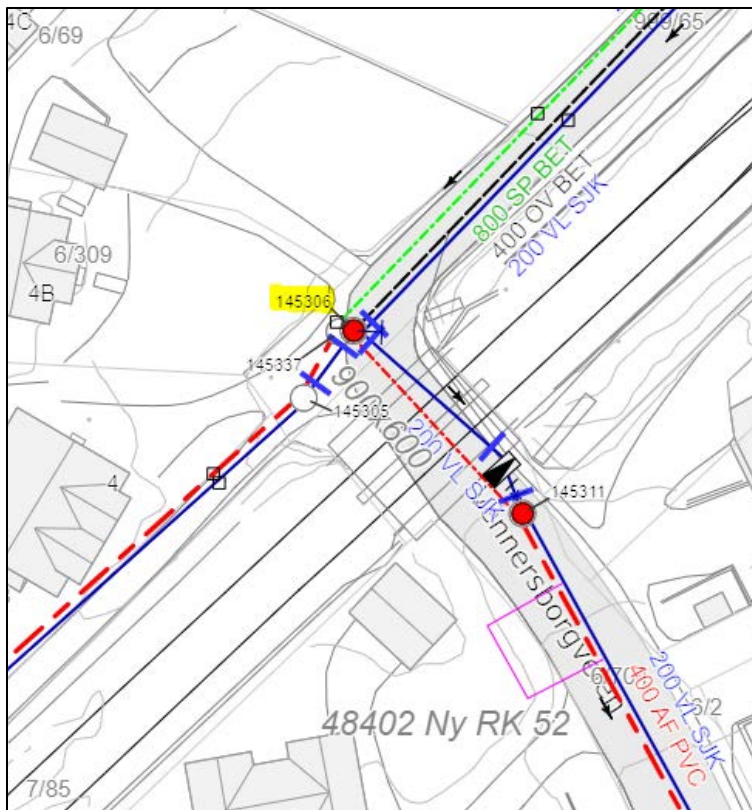


Figur 27. Kart som viser planlagt utslippspunkt til AF kum og videre til VEAS (kilde: Norgeskart.no).

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 37 av 46



Figur 28. Foreslått påslippspunkt på Vækerø, kum 145306 (kilde: underoslo.no)

9.7 SKØYEN

Ved Skøyen stasjon vil det etableres en stor åpen byggegrøp. Tunnel vil ikke drives fra Skøyen, men det vil nedsettes stålkjernepeler som vil produsere en del slam. Utover dette vil anleggsvann fra byggegrøpen kun bestå av nedbør og innlekket grunnvann. Etter gjennomslag av tunneldriving fra Vækerø og Madserud, vil det kunne komme noe innlekkasje fra tunnel. Dette fordi Skøyen ligger på synk fra Madserud. Det er estimert at renseanlegget for anleggsvann normalt vil behandle 10-20 l/s utenom nedbørsperioder. Renset anleggsvann vil slippes på en sjøledning som legges i Hoffselva og ut i Lysakerfjorden som vist i Figur 29. Antatt størrelse på denne utslippsledningen er $\varnothing 400$ mm med en kapasitet på ca. 150-200 l/s. Anleggsvann blir derfor ikke tilkoblet kommunale overvannsledninger. Ved store nedbørshendelser må overvann fordrøyes i byggegrøp.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 38 av 46



Figur 29. Kart som viser planlagt utslippspunkt fra Skøyen og ut til sjø i Lysakerfjorden til 20 meters dyp (kilde: Norgeskart.no).

9.8 MADSERUD TVERRSLAG

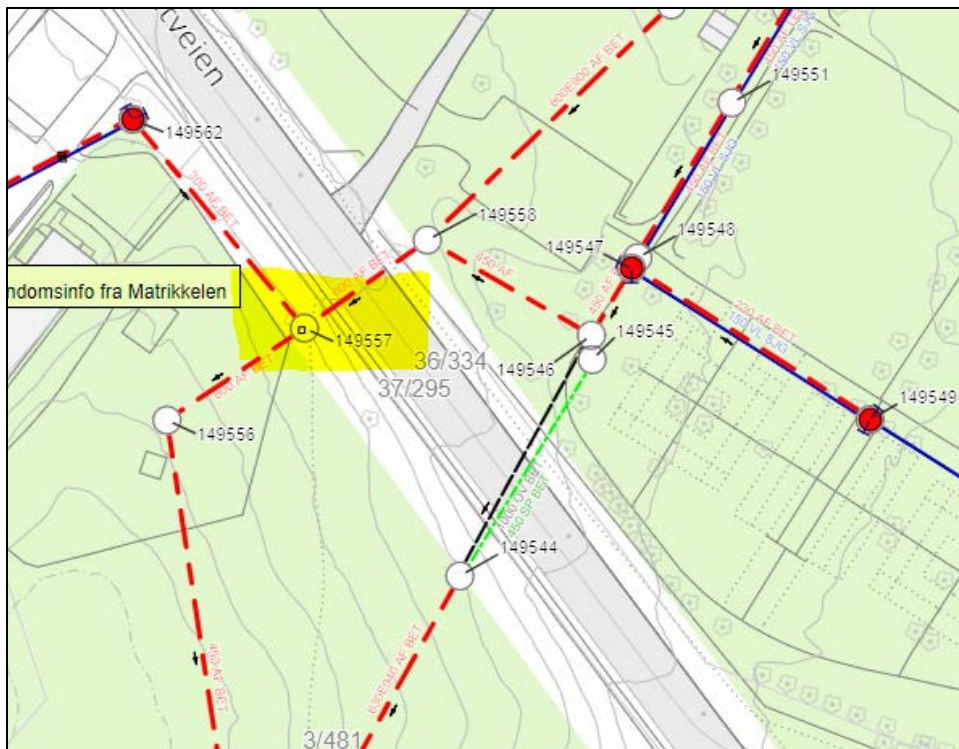
Ved Madserud vil det etableres en begrenset åpen byggegrop der tunnel skal drives mot Skøyen i sørvest og Majorstuen i nordøst. På Madserud vil anleggsvann bestå av tunnelvann samt nedbør og innsig av grunnvann til byggegropa til portalen. Tunneldriving vil trolig gå gjennom alunskifer og anleggsvannet vil derfor kunne ha en annen sammensetning enn øvrig anleggsvann. Det er estimert at renseanlegget for anleggsvann normalt vil behandle ca. 25 l/s. Renset anleggsvann vil slippes på fellesledningen for avløp (AF-ledning) som går til VEAS renseanlegg. Dette på grunn av at det ikke er overvannsledninger i området. Under normale driftsforhold vil det ikke skje utslipp til resipient / Frognerelva. Foreslått påkoblingspunkt er ved kum 149557 som vist i Figur 30. Her ledes anleggsvannet til en ø600 AF-ledning.

Det er ikke mottatt en påslippstillatelse fra VAV vedrørende påslipp til AF nettet, men FOB er i dialog med VAV i Oslo kommune vedrørende for å finne gode løsninger mht. påslipp av rensset anleggsvann, se vedlegg 3. Dette ettersendes så snart dette er klart.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 39 av 46



Figur 30. Foreslått påslippspunkt på Madserud, kum 149557 (kilde: underoslo.no)

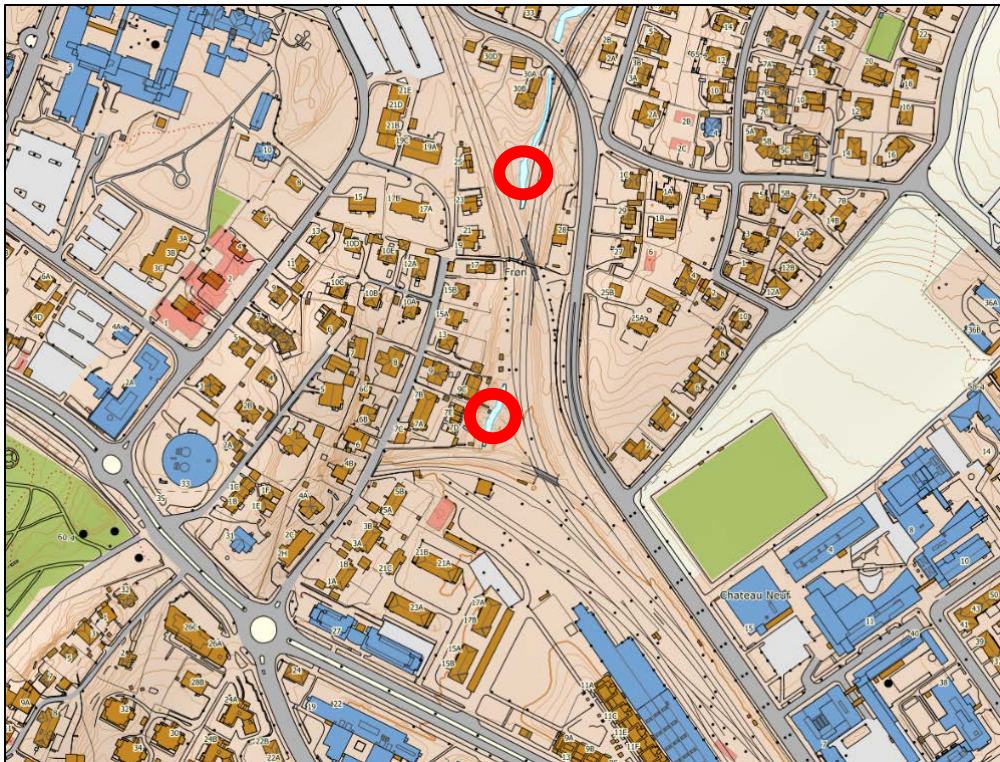
9.9 MAJORSTUEN

Ved Majorstuen stasjon vil det etableres en byggegrop. Det vil ikke bli tunneldriving fra Majorstuen, så anleggsvannet vil i hovedsak kun bestå av nedbør og innlekket grunnvann. Renset anleggsvann vil slippes til Frognerelva som ligger like ved byggeplassen og det vil iht. miljørisikovurderingen maksimalt være akseptabelt å slippe på maksimalt 10 l/s til Frognerelva. Ved større nedbørsperioder må anleggsvann fordrøyes i byggegrop. Figur 31 viser aktuelle utslippspunkter i elva.

Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdriftRevisjon: **02G**

Dato: 25.04.2019

Side: 40 av 46



Figur 31. Aktuelle utslippspunkter i Frognerelva på Majorstuen (kilde: underoslo.no).

10. Renseløsninger

I anleggsfasen skal anleggsvannet samles opp og renses før det slippes ut. Fornebubanen vil i konkurransegrunnlagene stille som krav at forslag til valgte renseløsninger skal legges ved tilbudene i forbindelse med kontrahering slik at gode renseløsninger kan være et kriterie ved valg av entreprenør. Normalt består renseløsninger av containere med oljeutskiller og eventuelle filtre samt pH justering, det kan også være tilsetning av flokkuleringsmidler eller liknede for å få redusert innholdet av suspendert stoff. For noen av lokasjonene vil det nok bli aktuelt med mer plassbesparende løsninger. Videre vil det i konkurransegrunnlaget til entreprenør stilles strenge krav til kontrollrutiner.

11. Utslippssøknader og tillatelser kommunalt nett

I Bærum er det aktuelt å benytte seg av det kommunale overvannsnettet for å slippe ut vann. På Vækerø og Madserud i Oslo kommune vil det være aktuelt å benytte felles avløpsnett (AF) som føres til VEAS. For å benytte ledningsnettet til Oslo kommune og Bærum kommune er det søkt om tillatelser. FOB har fått godkjent søknaden fra VA i Bærum kommune, og er dialog med VAV i Oslo kommune. Se vedlegg 3 og 4.

12. Foreslåtte grenseverdier for utslipp til resipient

Miljørisikovurderingen i vedlegg 1 foreslår grenseverdier for utslipp av rensed anleggsvann til resipient. Disse er gitt i tabell 2. For utslipp til kommunalt nett må grenseverdiene gitt i tillatelsene fra kommunen overholdes (se vedlegg 3 og 4).

Tabell 2. Forslag til grenseverdier for anleggsvann for utslipp til henholdsvis Frognerelva og sjø.

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 41 av 46

Resipient Parameter	Anleggsvann til Frognerelva		Anleggsvann til sjø	
	Gjennomsnitt*	Maksimum enkeltverdier	Gjennomsnitt	Maksimum enkeltverdier
pH	6-9	5,5-9	6-10	6-10
Suspendert stoff (mg/l)**	100	200	100	200
Oljeforbindelser (mg/l)**	10	20	20	40

*90% av tiden/90% av prøvene

** Ukeblandprøve

13. Overvåkingsprogram resipienter og anleggsvann

Det er utarbeidet et program for overvåking av resipienter og anleggsvann, se vedlegg 2. Det er lagt opp til overvåking av resipienter før, under og etter anleggsfasen.

14. Miljøoppfølgingsplan

I forbindelse med reguleringsplanene er det utarbeidet to miljøoppfølgingsplaner (MOP) for prosjektet, en for hver kommune. Miljøoppfølgingsplanene oppsummerer gjeldende krav, tiltak og hvem som har ansvar for tiltaket, samt når det skal utføres. Videre i prosjektet har alle oppfølgingspunktene blitt slått sammen til en tabellbasert MOP. I forbindelse med utsendelse av konkurransegrunnlagene for de ulike entreprisene vil relevante tiltak fra MOP legges inn som krav. Dersom ønskelig kan miljøoppfølgingsplanen ettersendes.

15. Beredskapsplan

I konkurransegrunnlagene vil det stilles krav til at entreprenøren skal utarbeide egen beredskapsplan for ytre miljø. Planen skal inneholde beredskapsrutiner ved uhell, utslipp til vann, funn av ukjent grunnforurensning, funn av ukjente kulturminner og andre relevante temaer. Beredskapsplan skal godkjennes av byggherren før oppstart. I driftsorganisasjonen må det bygges inn nødvendig beredskap med hensyn på teknisk svikt av utstyr, alle sentrale pumper, ventiler og andre sentrale komponenter må ha nødvendige reservedeler. Det skal være organisert beredskap med varslingsrutiner etc. i tilfelle uforutsette utslipp skulle skje. Beredskapen må beskrive avbøtende tiltak knyttet til de ulike hendelsene. Det skal legges opp til en beredskap som sikrer god vinterdrift.

16. Støy i anleggsfasen

Både i reguleringsbestemmelsene for Oslo kommune og Bærum kommune er det angitt bestemmelser om støy i anleggsfasen. Støy fra bygg- og anleggsaktivitet reguleres på nasjonalt nivå generelt gjennom anbefalte grenseverdier i støyretningslinjen T-1442/2016 [12]. I tillegg har Oslo kommune en egen særforordning om begrensnig av støy som gjelder lokalt [13]. Prosjektet Fornebubanen strekker seg over to kommuner, Oslo og Bærum, og det vil dermed være to sett med grenseverdier som er aktuelle for prosjektet.

Det er gjort beregninger og vurderinger av støy i anleggsfasen i forbindelse med prosjektering av Fornebubanen mellom Majorstua og Fornebu i Oslo og Bærum kommuner. Beregningsresultatene

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 42 av 46

viser at et stort antall bygninger vil få overskridelser av anbefalte grenseverdier i T-1442 på ett eller flere tidspunkt i løpet av anleggsperioden selv med langsgående støyskjerming. De mest støyende aktivitetene er, som forventet, spunting, pigging, boring og tunnelvifter. De tre førstnevnte aktivitetene vil foregå i relativt begrensede tidsrom i starten av anleggsperioden når det skal etableres byggegrøper og påhugg, og det vil bli arbeidstidsbegrensninger hvis nødvendig. Støy fra tunnelvifter vil imidlertid være en mer konstant kilde under hele perioden mens tunnelene drives. Disse vil imidlertid bli støyskjermet dersom støyen ved nærmeste nabo blir for høy på natt.

Støy fra sprengning vil også gi belastning, men pga. korte impulser som opptrer relativt sjelden, vil dette trolig ikke slå ut på de gjennomsnittlige støynivåene som sammenlignes med gjeldende grenseverdier. Fornebubanen har allerede innledet dialog med Helseetaten - Oslo kommune og folkehelsekontoret - Bærum kommune.

16.1 AVBØTENDE TILTAK

Før anleggsperioden vil en vurdere behovet for støytiltak hos de naboene som vil bli mest berørt, og gjennomføre tiltak i form av støydempende ventiler, nye vinduer, innglassing/støyskjerming av uteplasser o.likn. Samt at det vil tilbys alternativt opphold.

Under anleggsperioden vil det fortløpende vurderes behov for supplerende tiltak for den enkelte nabo i støyutsatte perioder.

I anleggsfasen vil det bli lagt vekt på at naboer som berøres av støy fra anleggsvirksomheten, får god informasjon om planlagte støyende aktiviteter. God varsling og informasjon til berørte naboer er et viktig avbøtende tiltaket for å redusere støyplage fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Det må informeres om:

- Type støyende aktiviteter
- Varighet for støyende aktiviteter
- Årsak til at det er nødvendig med støyende aktiviteter

17. Støv i anleggsfasen

Anleggsarbeidene med aktiviteter som graving, sprenging, opplasting av masser og massetransport vil medføre støv. Det vil i konkurransegrunnlagene stilles krav til at entreprenøren utfører tiltak for å redusere støvflukt slik at støv fra anleggsdriften til enhver tid er lavest mulig. Slike tiltak kan for eksempel være spyling av masser og vanning av lass. I tillegg vil det stilles krav til vask av maskiner og vask av tilhørende vegnett ved tilgrising og støving. Det skal utføres måling av støvnedfall.

18. Massehåndtering

Prosjektet vil ha et estimert masseoverskudd på ca. 1,7 mill. m³ masser. Det vil være nødvendig å håndtere følgende kategorier; rene overskuddsmasser (både sprengstein og løsmasser), forurensede løsmasser, bunnrenskmasser fra tunnel og alunskifer. Det vil også bli aktuelt å håndtere masser med fremmede plantearter. Det er utarbeidet en konseptvalgrapport for massehåndtering i forprosjektfasen, se vedlegg 6. Det vil utarbeides en instruks for massehåndtering som legges ved

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 43 av 46

konkurransesgrunnlaget for de ulike entreprisene. Ulike massefraksjoner som forventes er beskrevet nedenfor.

Rene overskuddsmasser

Rene overskuddsmasser er anslått til 1,4 m³. Massene må enten nyttiggjøres av entreprenør i forbindelse med byggingen, benyttes av et annet prosjekt eller deponeres på et deponi for rene masser. Prosjektet har få områder med dagsoner og i disse områdene er det begrenset med mulighet for gjenbruk av overskuddsmasser. I tillegg har størsteparten av sprengsteinsmassene (skifer) en begrenset anvendelse. Ettersom tiltaksområdet for den nye banen ligger i byområder og tettbygde strøk vil det ikke være aktuelt å etablere sorteringsanlegg/sikteanlegg på riggområdene. Entreprenør må selv inngå avtale med deponi/mottak om levering. Det vil oppmuntres til at massene nyttiggjøres i andre prosjekter så langt dette er mulig.

Forurensede løsmasser

Det er påvist forurenset grunn på de fleste områdene det skal graves, som beskrevet i områdebeskrivelsen i kapittel 4. Totalt sett er det anslått at dette utgjør ca. 130 000 m³. 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 samtlige lokaliteter, men alle resultater og rapporter foreligger ikke per d.d. Når detaljprosjekteringen av tiltakene er kommet lengre vil det utarbeides tiltaksplaner for forurenset grunn. Det vil utarbeides separate tiltaksplaner for alle lokalitetene og disse vil behandles av Bærum og Oslo kommune, avhengig av hvilken kommune lokaliteten ligger i. Forurensede overskuddsmasser må leveres til godkjent mottak. Det kan bli aktuelt å gjenbruke forurensede masser innenfor tiltaksområdet, dette avhenger av hva som er akseptabelt og mulig på de enkelte lokalitetene.

Alunskifer

I området mellom Skøyen og Madserud er det en forkastning i berget som gjør at det vil påtreffes alunskifer ved tunneldrivingen. I tillegg er det mulig at man vil påtreffe syredannende berg ved Vækerø [14]. Det er grovt estimert at det vil være ca. 60 000 m³ overskuddsmasser bestående av alunskifer for prosjektet. I henhold til § 2-3a i Forurensningsforskriftens kap. 2 regnes syredannende bergarter som "forurenset grunn dersom ikke annet blir dokumentert". Alunskifer er en leirskifer og den bergarten som anses å ha høyest potensial for å avgi syre og radon, og for å utgjøre svelleskader. Derfor er det mye fokus på denne bergarten i forbindelse med anleggsarbeider [15]. For dette prosjektet vil alunskifer måtte leveres til godkjent mottak som har tillatelse til å håndtere og deponere slike masser. Særskilte tiltak ved håndteringen vil også bli beskrevet i konkurransegrunnlagene til entreprenør.

Bunnrenskmasser fra tunnel

I forbindelse med byggingen av tunnelen vil det etableres et midlertidig kjørbart dekke i tunnelen. Dette dekket vil som oftest bestå av grove masser og lite finstoff. Etter tunneldrivingen er ferdig og før spor skal etableres vil disse massene bli skiftet ut, og derfor kalles disse massene for bunnrensk.

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 44 av 46

Bunnrenskmassene kan ha blitt utsatt for søl og spill fra anleggsmaskiner. Dette kan medføre at massene må håndteres som lett forurenset masse og vil måtte leveres til godkjent mottak. Det vil derfor innføres en rekke tiltak for å redusere mengden forurenset bunnrensk. I første omgang må det stilles strenge krav når det kommer til å unngå spill og søl.

Masser med fremmede plantearter

På enkelte av lokalitetene vil det bli aktuelt å håndtere masser med fremmede plantearter. Naturmangfoldloven og forskrift om fremmede plantearter stiller krav til at det ikke er tillatt å spre disse artene. På lokalitetene der det er fremmede plantearter vil det stilles krav til tiltak for å unngå spredning av disse artene ved anleggsarbeidene, som for eksempel ved at maskinene rengjøres før transport og at mottaket må informeres om at massene inneholder fremmede plantearter.

19. Plast ved fylling i sjø

Det kan bli aktuelt å levere massene til prosjekter som skal fylle i sjø. Dersom sprengsteinsmasser skal benyttes til prosjekter som skal fylles i sjø vil det settes krav til entreprenør om tiltak for å redusere plastforurensning. Plastforurensning fra tunnelmasser er i hovedsak knyttet til plast i fiberarmering i sprøytebetong og plast fra tennere som benyttes til sprengning [16]. Fiberarmering i plast vil ikke benyttes, det vil benyttes stålfibre. Det vil derimot benyttes brannsikring med små plastfibre, spredning av disse unngås ved å samle opp spill og etablere tiltak mot luftspredning av disse fibrene [17]. Det er per dags dato ikke utviklet plastfrie tennere som er tilgjengelige på markedet enda, og derfor vil det normalt sett kreves at det benyttes elektroniske tennere ettersom disse vil synke sammen med utfyllingsmassene, i stedet for nonel tennere som flyter. Dersom masser skal fylles i sjø eller vann vil det i tråd med Miljødirektoratets faktaark M-1085 [16] kreves følgende tiltak:

- Massene skal inneholde minst mulig plast og total plastmengde skal estimeres
- Bruk av plastarmering i sprøytebetong er ikke tillatt
- Fôringsrør skal sorteres ut og gjenbrukes eller gjenvinnes
- Det skal brukes elektroniske tennere. Dersom plastfrie tennere er tilgjengelig på markedet kan dette benyttes dersom dette avtales med byggherre

Prosjektet som mottar massene kan stille strengere krav.

Oslo Kommune – Fornebuibanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 45 av 46

20. Endringslogg

Rev.	Rev.dat	Kapittel/side	Beskrivelse av endring
01G	08.03.2019		Første utgave
02G	25.04.2019		Oppdatert etter gjennomgang med FOB

Referanser

- [1] «Innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1),» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-070-RA-0010, 2018.
- [2] «Fornebu stasjon og base - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-060-RA-0007, 2019.
- [3] «Flytårnet stasjon - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-060-RA-0008, 2019.
- [4] «Fornebuporten stasjon - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjektreingsgruppen Fornebuporten, dok.nr. PF-U-060-RA-0009, 2019.
- [5] «Lysaker stasjon - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-060-RA-0010, 2019.
- [6] «Vækerø stasjon - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-060-RA-0011, 2019.
- [7] «Skøyen stasjon - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-060-RA-0013, 2019.
- [8] «Madserud - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok.nr. PF-U-060-RA-0016, 2019.
- [9] «Majorstua - Miljøgeologisk datarapport og tiltaksplan,» Prosjekteringsgruppen Fornebuibanen, dok. nr. PF-U-060-RA-0017, 2019.

Oslo Kommune – Fornebubanen	Dok. nr.: PF-U-070-RA-0028
Søknad om utslipp av vann fra midlertidig anleggsdrift	Revisjon: 02G
	Dato: 25.04.2019
	Side: 46 av 46

- [10] Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg, NFF, 2009.
- [11] Avrenning av nitrogen fra tunnelmasse, rapport LNR nr 3920-98, NINA, 1998.
- [12] T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, Klima og miljødepartementet, 2016.
- [13] Lovdata, Forskrift om begrensning av støy i Oslo kommune, 1974.
- [14] «Kjerneloggingsrapport - innledende geokjemisk vurdering av syredannende bergarter,» Prosjekteringsgruppen Fornebubanen, dok.nr. PF-U-660-RB-0001 , 2018.
- [15] NGI, M310 - Identifisering og karakterisering av syredannede bergarter, Miljødirektoratet, 2015.
- [16] Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø, M-1085, Miljødirektoratet, 2018.
- [17] Brannsikringsfibre, potensielle spredningsveier til omliggende miljø og tiltak mot spredning. Rapport Nr. 140., Statens Vegvesen, 2013.

21. Vedlegg

1. Miljørisikovurdering
2. Overvåkingsprogram
3. Påslippssøknader og avklaringer med VAV i Oslo kommune
4. Påslippssøknader og tillatelser fra Bærum kommune
5. Rapport Naturmangfold
6. Konseptvalsrapport Massehåndtering