

Til: Statnett
Fra: Norconsult AS
Dato: 2018-09-05

Kabelforbindelse Sogn-Ulven

Anleggsdrift ved Rektorhaugen Arbeidsfaser og konsekvenser for 3. part

1 Innledning

Dette notatet er ment å gi en beskrivelse av hvilke aktiviteter som forventes utført ved Rektorhaugen som følge av tunneldrift via tverrslag Tåsen, varigheten av disse aktivitetene og virkningen aktivitetene antas å få for naboene i området. Kabelinstallasjon forutsettes utført som egen entreprise og er ikke omhandlet.

2 Anleggsaktiviteter og fremdrift

Tverrslag Tåsen er planlagt som et midlertidig tiltak for å kunne bygge kabeltunnelen mellom Sogn og Ulven på en effektiv måte. Tverrslaget skal stenges og terrenget i området Rektorhaugen skal tilbakeføres når anlegget står ferdig. Midlertidig arealbruk i området foran tunnelinngangen er vist i figur 1.

I anleggsfasen er følgende aktiviteter forutsatt utført ved Rektorhaugen, listet i den rekkefølge de er antatt å komme til utførelse:

Fase 1: Varighet ca. 3 mnd.

- Sikring av vegetasjon som skal bevares.
- Etablering av adkomstvei til riggområdet fra rundkjøring i Kaj Munks vei.
- Etablering av anleggsgjerde og støyskjerm.
- Etablering av trafikksikkerhetstiltak.
- Etablering av riggområde med brakkerigg, servicetelt, vaskeplass, renseanlegg mm.

I Fase 1 vil det ikke bli utført sprengningsarbeider og det forventes kun moderat anleggsstøy som følge av tilrigging.

Det vil bli etablert et fysisk skille langs hele yttergrensen av riggområdet i form av et anleggsgjerde. I tillegg er det forutsatt at det skal settes opp en 3 m høy støyskjerm mot barnehaugen i nord og boligområdet i vest, og denne vil bli stående i hele anleggsperioden.

Fase 2: Varighet ca. 1-2 mnd.

- Etablering av adkomstvei fram til forskjæring.
- Etablering av forskjæring og tunnelpåhugg.

I fase 2 vil det bli utført spunting og bore- og sprengningsarbeider i dagen, med tilhørende opplasting og transport av masser. Denne fasen vil for naboene sannsynligvis bli oppfattet som den mest belastende perioden i prosjektet.

Fase 3: Varighet ca. 6 mnd.

- Etablering av tunnelventilasjon.
- Transport i fbm. med sprengning/sikring av tverrslag Tåsen (lengde ca. 440 m).

I fase 3 vil det i forbindelse med oppstart tunnelarbeider bli satt opp midlertidige tunnelvifter og ventilasjonsrør i området utenfor påhugget, for å ventilere tunnelen under driving. Når ventilasjonen settes i drift er imidlertid tunnelarbeidet allerede kommet et stykke inn i berg, og støy fra bore- og sprengningsarbeidet avtar etter hvert som drivingen kommer dypere inn. Fra påhugget går tverrslaget nær parallelt med barnehagens østlige tomtegrense i 100-150 m, før den tar en retning bort fra området. Med en antatt inndrift på drøyt 20 m/uke forventes det at støy fra bore- og sprengningsarbeidet oppleves som vesentlig redusert 2-3 måneder etter at arbeidet med selve tunnelen er påbegynt.

Fase 4: Varighet ca. 26 mnd.

- Transport i fbm. sprengning/sikring av kabeltunnel Tåsen - Sogn (lengde ca. 1500 m).
- Transport i fbm. sprengning/sikring av kabeltunnel Tåsen - Ulven (lengde ca. 2300 m).

I fase 4 vil ulempen for naboene i hovedsak være knyttet til transport inn og ut av tverrslaget. Det er beregnet at ca. 180.000 m³ sprengstein skal transporteres ut fortløpende via tverrslag Tåsen. Dette utgjør ca. 20-30 lastebillass pr. døgn i perioden. Det vil samtidig være et løpende behov for sikring av tunnelrommet med bolter og sprøytebetong, og dette er anslått til å utgjøre 2-4 billass pr. døgn i samme periode.

Fase 5: Varighet ca. 10 mnd.

- Transport i fbm. installasjoner (vei, VA, betong) i ferdig utsprengt og sikret tunnel.

I fase 5 avtar transportbehovet og bruken av tunge maskiner.

Fase 6: Varighet ca. 2 mnd.

- Betongkonstruksjon i tunnelåpning.
- Tilbakefylling i forskjæring.
- Landskapsmessig revegetasjon/tilbakeføring.
- Nedrigging.

I fase 6 tiltar aktiviteten lokalt ved Rektorhaugen, og her vil støynivået igjen øke noe i perioden.

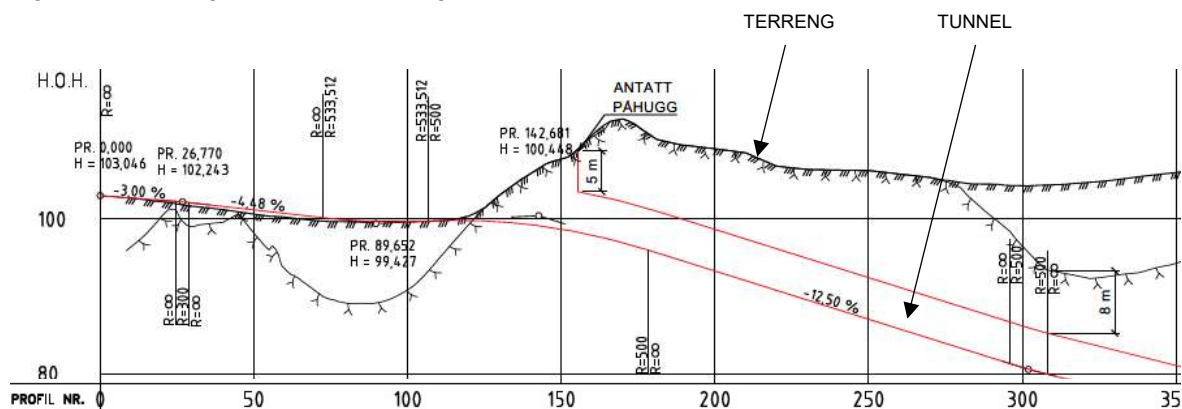
Fremdriftsplanen er basert på følgende arbeidstidsbestemmelser:

- Sprengningsarbeider, opplasting av masser i dagen, boring, pigging og andre særlig støyende aktiviteter skal ikke forekomme i tidsrommet 23:00-07:00 (mandag-fredag) eller i tidsrommet 18:00-07:00 (lørdag), og ikke på søndager/helligdager.
- Alle arbeider i dagsonen og 50 m inn i tunnelen skal utføres i tidsrommet 07:00-19:00 (mandag-fredag) og 08:00-16:00 (lørdag). På søndager/helligdager skal det ikke utføres arbeider i dagsonen.
- Arbeid inne i tunnelanlegget på nattetid kan aksepteres så lenge det ikke bidrar til støy utendørs, men ikke på lørdager og søndager.

For øvrig forventes det at entreprenøren kan bli pålagt restriksjoner i anleggstrafikken i periodene kl. 07:00-09:00 og 15:00-17:00 pga. stor trafikkbelastning på Ring 3.



Figur 1 Midlertidig arealbruk tverrslag Tåsen



Figur 2 Lengdeprofil tverrslag Tåsen

3 Virkninger og avbøtende tiltak

I anleggsfasen vil virkningen for naboene til anleggsområdet primært være knyttet til redusert tilgang til friområder, støy og vibrasjoner som følge av boring og sprengning, støy fra tunnelvifter og støy, støv og luftforurensning fra transport av materialer, maskiner og utsprengte tunnelmasser.

Støv og luftforurensning

I gjennomsnitt passerer det 58.000 kjøretøy daglig på Ring 3 ved Tåsentunnelen, hvorav andelen tyngre kjøretøy/lastebiler (over 3,5 tonn) utgjør 9 % eller ca. 5.200 kjøretøy. Konsekvensen av luftforurensning fra ytterligere ca. 50 lastebiler pr. dag som følge av tiltaket vurderes som ubetydelig. For barnehagen og nærmeste bebyggelse vil spredning av støv i forbindelse med boring i forskjæring/påhugg og transport oppleves som en større belastning enn forurensende utslipp fra anleggstrafikk

Ingeniørgeologiske undersøkelser viser at bergartene i tunneltraseen inneholder lite kvarts, og at risikoen for eksponering for α -kvarts (som relateres til lungesykdommer) er liten.

Følgende avbøtende tiltak er aktuelle:

- Det tillates ikke mellomlagring eller knusing av tunnelmasser på riggområdet. Alle masser skal transporteres til et egnet deponi.
- Eventuell omlasting av tunnelmasser må gjennomføres inne i tunnelen, i egne omlastningshaller.
- Faste vertikale flater og terrengformasjoner vil fange opp støv. Støyskjermen langs riggområdets grense mot barnehagen i nord og mot boligområdet i vest, samt vertikale flater på brakkerigger og eventuelle andre konstruksjoner som settes opp, vil fange støv. Overflatene rengjøres med høytrykkspyler ved behov.
- Det settes krav til at trær og øvrig vegetasjon bevares i så stor grad som mulig da disse også vil kunne fange opp svevestøv.
- Det settes krav til god veistandard med fast dekke. Dette vil lette vedlikeholdet og redusere faren for støvflukt.
- Det settes krav til etablering og bruk av vaskeplass for rengjøring av lastebiler, maskiner og utstyr.
- Det settes krav til vanning eller tildekking av tunnelmasser med mye finstoff før utkjøring på veisystemet.
- Det settes krav til bruken av strøsand om vinteren: et sterkt strømateriale som motstår rask nedknusing, og med et lavt finstoffinnhold.
- Det settes utslippskrav til maskinparken.
- Det settes krav til at tomgangskjøring skal unngås.
- Det settes krav til installasjon av en effektiv anleggsventilasjon og at det iverksettes støvreduserende tiltak under boring og ved opplasting av masser inne i tunnelen.
- Tunnelvifter plasseres og vinkles slik at de i minst mulig grad sjenerer de nærmeste naboene.

Støy og vibrasjoner

Figur 3 til 5 viser støysonekart for fasene 2 og 4 som definert i kapittel 2 foran. Kartene er basert på støyberegninger av forventet anleggsarbeid knyttet til etablering og driving av tverrslag Tåsen.

Beregningene viser at ingen boliger vil utsettes for støynivåer over gjeldende grenseverdier gitt i Helseforskriftene for Oslo by, hverken dag eller natt. Selv om grenseverdiene er oppfylt er det imidlertid ikke uvanlig at man opplever støyen fra anleggsdrift som sjenerende.

For barnehagen i nord vil det i fase 2 (forskjæring og tunnelpåhugg) og deler av fase 3 (ytre deler av tverrslaget) kunne oppleves støynivåer over grenseverdien på 60 dB i 2. etasje på sørsiden, mens forventet støynivå i 1.etg. vil være noe lavere enn denne grensen. Støyskjermen som planlegges etablert langs grensen mot barnehagen, vil ha god effekt utenfor 1. etasje og begrenset støyreducerende effekt i 2. etasje, så i denne perioden kan det i tillegg være hensiktsmessig å etablere en midlertidig støyskjerm tett på forskjæringen/tunnelpåhugget. Etter hvert som arbeidene flyttes lengre inn i tunnelen (ca. 50 m), forventes det at støynivåene ved barnehagen reduseres slik at grenseverdiene er oppfylt i begge etasjer.

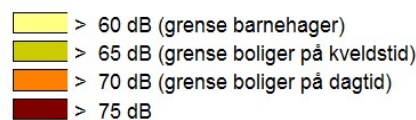


Figur 3: Fase 2. Støyberegning ved etablering av påhugg. Med støyskjermingstiltak mot barnehagen.

I støyberegningene er tunnelviftene forutsatt plassert like utenfor påhugget, og med døgkontinuerlig drift.

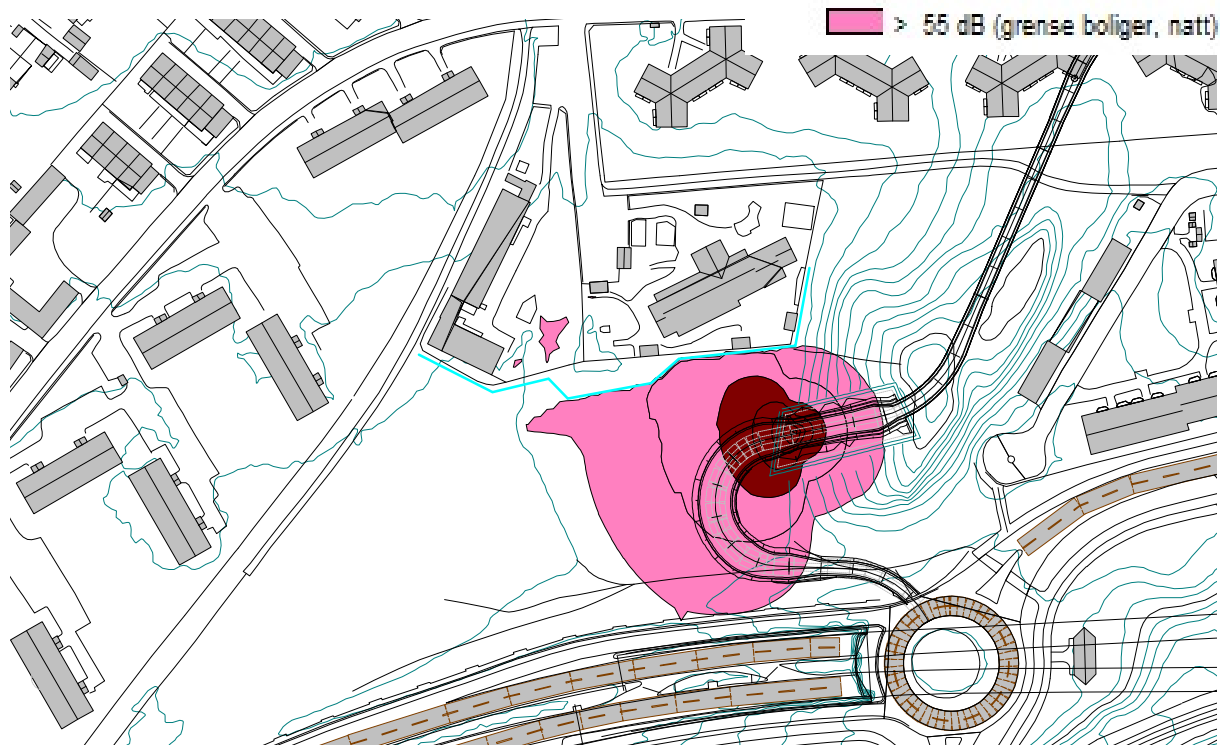
Massetransport er tatt med i beregningene, men selv om hver enkelt passering kan virke sjenerende, vil ca. 50 lastebiler per dag ikke bidra til en merkbar økning av gjennomsnittlig støynivå i området.

Støy og vibrasjoner fra detonasjon av sprengstoffladninger er ikke tatt med i beregningene. Trykkbølgen er av så kort varighet at den ikke vil innvirke på det gjennomsnittlige støynivået som støygrensene gjelder for. Det er forventet en gjennomsnittlig sprengningshyppighet på 1-2 salver per dag, i tidsrommet kl. 07:00 til 23:00. I perioder med god inndrift i begge retninger av tunnelen kan man kanskje klare inntil 3 salver per dag.





Figur 4: Fase 4. Støyberegning knyttet til tunneldrift. Med støyskjermingstiltak mot barnehagen.



Figur 5: Fase 4. Støyberegning av tunnelviftestøy på natt. Med støyskjermingstiltak mot barnehagen.

Når anleggsmaskiner og bygninger står på løsmasser, vil lavfrekvente vibrasjoner noen ganger kunne merkes som rystelser inne i bygningen. Vibrasjoner med høyere frekvens forplantes lettere gjennom

fjellgrunn. Disse vibrasjonene forårsaker lydavstråling inne i bygningene, og bidraget kalles strukturlyd.

Det er ikke utført beregninger av strukturlyd fra tunnelarbeidene. Teknisk rapport 15 fra Norsk forening for fjellsprengningsteknikk viser til måleresultater fra tidligere tunnelprosjekter i Norge, og resultatene viser et lydnivå fra boring på ca. 46 dB ved 10 m avstand, og en avstandsdemping på mellom 5 og 6 dB per avstandsdobling. Dette tilsier at støynivået vil være lavere enn veiledende grenseverdi på dag (40 dB) dersom avstanden til boligen er mer enn 40 m. På samme måte vil veiledende grenseverdi på kveld (35 dB) være oppfylt dersom avstanden mellom lydkilden i tunnelen og boligen er mer enn 80 m.

Ved etableringen av påhugg vil avstand til barnehagen være 45 - 60 m. Basert på prognoser som beskrevet ovenfor, vil strukturlydnivået i barnehagen være lavere enn gjeldende grense, og i rom som vender mot påhugget, vil det uansett være luftlyden som er dimensjonerende.

Ved boligene i Nils Bays Vei 32 - 42 vil bergoverdekningen være ned mot 8 m (jfr. figur 2), og disse boligene vil kunne oppleve strukturlyd over grenseverdien når borearbeidene foregår like under byggene. Imidlertid bemerkes at dette er momentane nivåer: gjennomsnittsnivået som grenseverdiene gjelder for, vil være mye lavere. I enkelte boliger må en må likevel påregne at grenseverdien på 40 dB på dagtid og 35 dB på kveldstid kan bli overskredet i enkelte oppholdsrom når tunnelarbeidet foregår mellom lengdeprofil 150 og 300 m, dvs. over en periode på 6-8 uker i fase 3.

Følgende avbøtende tiltak er aktuelle:

- Det bygges en 3 m høy støyskjerm mot barnehagen i nord og mot boligene i vest.
- Det bygges en midlertidig støyskjerm nærmere forskjæringen for å bedre situasjonen for barnehagens 2. etasje i fase 2.
- I tillegg til å begrense spredning av svevestøv, vil en etablering av anleggsbrakker i to etasjer også kunne ha en støydempende effekt. Best effekt får man om riggen plasseres ved riggområdets grense mot vest, som skjerm mot boligene.
- Det settes generelle krav til entreprenørens arbeidstid.
- Det settes spesielle krav til entreprenørens arbeidstid i spesielt støyende perioder, f.eks. i soveperioden for barna i barnehagen.
- Det settes restriksjoner på anleggstrafikk i rushtiden.
- Det settes krav til entreprenøren om å benytte støysvake anleggsmaskiner.
- Det settes krav til entreprenøren om at arbeidene skal utføres innenfor helseforskriftene for Oslo by.
- Det settes krav til entreprenøren om å påse at gjeldende grenseverdier for vibrasjoner og rystelser ivaretas gjennom anleggsperioden.
- Det settes krav til varsling og overvåking av rystelser fra sprengningsarbeidene ved hjelp av måleinstrumenter.
- For arbeidsoperasjoner hvor det ikke er mulig å overholde angitte grenseverdier, kan det benyttes driftstidsbegrensninger.
- Det settes krav til bruk av støydempende tunnelvifter.
- Turtallregulering av tunnelvifter kan bidra til å minske støyutbredelsen.
- Dersom tunnelviftene plasseres nærmere utkjøringen til Ring 3 vil dette kunne bedre situasjonen noe for barnehagen i nord og boligområdet i vest.
- Det etableres et varslingsprogram som følges opp med god informasjon og løpende dialog med naboene.

02A	2018-09-05	GJENUTGITT FOR TIDLIGFASE	TGU	TOAND	SST
01A	2018-09-03	UTGITT FOR TIDLIGFASE	TGU	TOAND, ADSUL, HAK	SST
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.