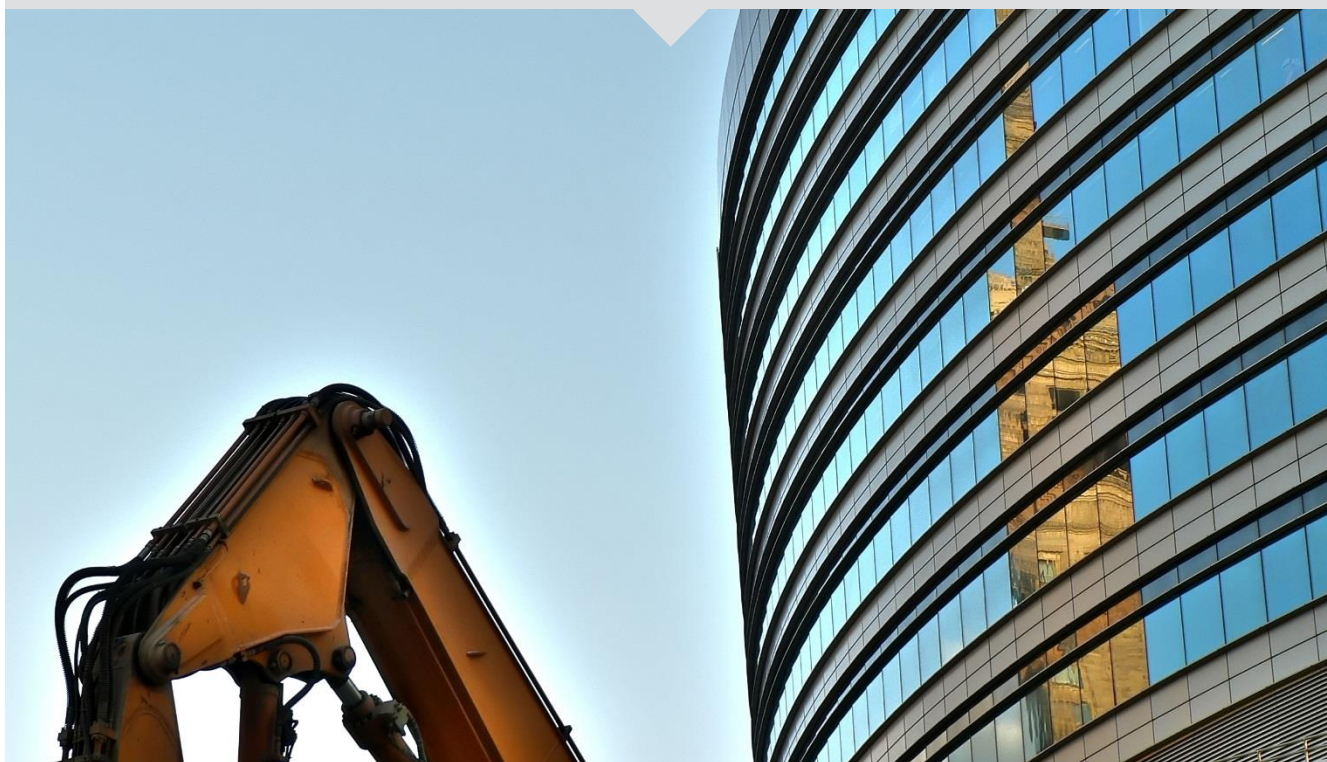


Statnett SF

Støyrapport for Liåsen stasjon



Oppdragsnr.: 5147148 Dokumentnr.: SO-NO-4X-001-001 Versjon: 02
2017-02-17

Oppdragsgiver: Statnett SF
Oppdragsgivers kontaktperson: Kristin Melander Vie
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Dagfinn Augdal
Fagansvarlig, akustikk: Rune Harbak
Andre nøkkelpersoner: Harald Skjong

02	2017-02-17	Utgitt for tidligfase	HaSkj	RHa	DagAu
01	2016-11-01	Utgitt for tidligfase	HaSkj	RHa	DagAu
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.

Sammendrag

I forbindelse med konsesjonssøknad for Liåsen stasjon skal det utføres en støyutredning, for å kartlegge støynivået fra to mulige plasseringer av transformatorstasjoner på Liåsen, henholdsvis alternativ B og A.

Beregninger viser at nærmeste boliger ligger under grenseverdi for støy i henhold til gjeldende retningslinje T-1442 for støy fra industri med rentonekarater for begge alternativer med hensyn på støy fra transformatorer. Dette skyldes transformatorstasjonene ligger relativt langt unna nærmeste bebyggelse, at transformatorer har generelt lav lydeffekt og at transformatorene i hovedsak ligger omsluttet av 11 m høye betongvegger på tre sider.

Støy fra eventuelle nødstrømsaggregat er vurdert på overordnet nivå. For alternativ B er det nødvendig at det samlede lydeffektnivået fra nødstrømsaggregatet, det vil si støy fra luftinntak, avtrekk og eksos, ikke overskrider 99 dB(A). For alternativ A, der nærmeste støyfølsomme bebyggelse ligger lenger unna enn for alternativ B, vil det være nødvendig at samlet lydeffektnivå fra nødstrømsaggregat ikke overskrider 110 dB(A).

Støyforhold i anleggsperioden er utført på et overordnet nivå og bygger på erfaringstall for driftstider og lydeffekter for støykilder. Anleggsperioden er i støyutredningen delt opp i to faser: håndtering av overskuddsmasser, henholdsvis uten og med knuseverk på området, og betongarbeider. Det er i beregningen kun forutsatt arbeider på dagtid. Beregninger viser at et boligbygg vil ligge støyutsatt dersom det skal etableres knuseverk på anleggsområdet i alternativ B. Ytterligere et boligbygg vil ligge støyutsatt dersom pigging vil forekomme samtidig som knuseverket er i drift, grunnet 5 dB skjerpning av grensene med slik aktivitet.

Innhold

1	Introduksjon	5
2	Grenseverdier og retningslinjer	6
2.1	T-1442	6
2.1.1	Støy fra transformatorer	6
2.1.2	Støy fra nødstrømsaggregat	6
2.2	Støy fra anleggsarbeider	7
3	Beregninger	8
3.1	Transformatorer	8
3.2	Støy fra nødstrømsaggregat	9
3.3	Støy fra anleggsvirksomhet	9
3.3.1	Fase 1 – Massehåndtering	9
3.3.2	Fase 2 – Betongarbeider	10
4	Resultater	10
4.1	Transformatorer	10
4.2	Støy fra nødstrømsaggregat	11
4.3	Støy fra anleggsvirksomhet	11
4.3.1	Generelle anbefalinger	12
4.3.2	Varsling	12
5	Vedlegg	13

1 Introduksjon

I forbindelse med konsesjonssøknad for Liåsen stasjon skal det utføres en støyutredning, for å kartlegge støynivået fra to alternative plasseringer av transformatorstasjoner på Liåsen. Disse er alternativ A og B, som er vist i figur 1.

Alternativ B er lagt i skråningen på Liåsens østre side. Deler av anlegget er trukket noe inn i åsen. Det ligger boligbebyggelse på sørsiden og østsiden av stasjonen.

Alternativ A ligger nordsiden av Liåsen i grensen mot fyllingene på Grønmo. Terrengtet er her noe slakere enn for alternativ B. Nærmeste bebyggelse i forhold til plasseringen av alternativ A består i hovedsak av næring. Nærmeste boligbebyggelse er på nordvestlig og sørlig side.



Figur 1: Kartutsnitt som viser de alternative plasseringene av nye transformatorer på Liåsen (1881.no).

2 Grenseverdier og retningslinjer

2.1 T-1442

Det finnes ikke fastsatte støygrenser for transformatorer knyttet til overføringsnett som ved Liåsen. I veileder T-1442 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", M-128, er det imidlertid anbefalt at man legger grenseverdiene som gjelder for industribedrifter til grunn.

Et utdrag av aktuelle støygrenser fra T-1442 er vist tabell 1, under

Tabell 1: Støygrenser for utendørs støy, utdrag fra kap 3.2 fra T-1442.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsplass og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, Natt kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} : 45 dB L_{AFmax} : 60 dB

Betegnelsen L_{den} er en døgnmidlet verdi hvor støy på kveld (kl. 19-23) og natt (kl. 23-07) tillegges en "straff" på henholdsvis 5 og 10 dB før døgnmiddelverdi beregnes.

2.1.1 Støy fra transformatorer

Transformatorer gir karakteristisk, tonepreget støy ved like overtoner av nettfrekvensen: 100, 200, 300, 400, 500 Hz mv. Styrken på utstrålt støy er avhengig av transformatorstørrelsen og belastningen. Store transformatorer (100-200 MVA) kan gi støysjenanse hvis avstanden er under 40-100m.

Grenseverdien som er gitt for virksomhet "med impulslyd" skal også gjelde der det er rentoner, slik som ved trafostasjoner. Grenseverdien bør derfor være $L_{den} \leq 50$ dB.

2.1.2 Støy fra nødstrømsaggregat

Med hensyn til støy fra nødstrømsaggregater er det normalt å benytte grenseverdiene som gjelder for støy fra tekniske installasjoner i NS 8175 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Som minimum skal klasse C i denne standarden legges til grunn. Dette er vist i tabell 2, under.

Tabell 2: Grenseverdi for utendørs lydtryknivå fra tekniske installasjoner og utendørs lydkilder

Type bruksområde	Klasse C Lydtryknivå utendørs	Kommentarer
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning og annen bygning	$L_{p,max} \leq 35$ dB(A) $L_{p,max} \leq 40$ dB(A) $L_{p,max} \leq 45$ dB(A)	Natt, kl 23-07 Kveld, kl 19-23 Dag, kl 07-19

Hvis testkjøring legges i dagperioden, det vil si mellom kl 07-19, er det normalt å benytte grenseverdier for dag, det vil si $L_{p,max} \leq 45$ dB(A).

2.2 Støy fra anleggsarbeider

Støy fra anleggsvirksomhet i Oslo kommune tar utgangspunkt i "Forskrift om begrenning av støy i Oslo kommune", kapittel 2, "Særbestemmelser om støy i bygge- og anleggsvirksomhet". Grenser for tillatt støy fra anleggsvirksomhet vises i tabell 3 nedenfor.

Det er entreprenørs ansvar at støyreglene overholdes.

Ved pigging (lyd som har karakter av rask hammerlyd) skjerpes grenseverdien med 5 dB.

I tidsrommet 23 – 01 er det stille periode og alt støyende arbeid skal innstilles.

Kommunen kan dispensere fra bestemmelsene når det er nødvendig for å få utført livsviktige arbeider eller kortvarig arbeide som ivaretar vesentlige samfunnsmessige interesser eller når det foreligger andre særlige grunner.

For støy i tidsrommet kl. 07.00–23.00 skal støyens tidsmidlede lydnivå, $L_{p,A,T}$, legges til grunn for vurderingen. $L_{p,A,T}$ er definert i samsvar med SN-ISO/TR 25417, og måles for en valgt måleperiode på 30 minutter som gir et representativt bilde av støybildet.

Dispensasjon fra støygrensebestemmelsene kan også gis for bygge- og anleggsvirksomhet på steder der det alminnelige bakgrunnsstøynivået er så høyt at de støygrenser og forbud som er angitt i tabell 3, vil virke urimelige. I slike situasjoner kan bydelslegen etter vurdering tillate et støynivå på inntil 5 dB over det normale bakgrunnsstøynivået på stedet.

Det er forholdsvis vanlig at anleggsarbeidene ikke lar seg gjennomføre uten å overskride grenseverdiene i tabell 3, og at dispensasjon dermed må søkes. Søknadsskjema kan lastes ned fra [Oslo kommune sine nettsider](#).

Arbeider som forårsaker impulsivt støy (smell fra sprenging) i de områder og til de tider som vises i tabell 3 må ikke foretas uten at kommunen godkjent de støyreducerende forholdsregler som treffes.

Tabell 3: Grenser for tillatt støy fra bygge- og anleggsvirksomhet i Oslo 1 2. Angitt som A-veid lydtryknivå i dB

Årstid		Dag	Kveld	Natt
Sommer 16/5–15/9		07.00–19.00	19.00–23.00	23.00–07.00
Vinter 16/9–15/5		L _{p,A,T}	L _{p,A,T}	L _{p,AF,max}
1. Boliger ³	Sommer	70	65	55
	Vinter	70	65	60
2. Sykehus og pleieinstitusjoner	Sommer	50	50	Forbud mot støyende virksomhet
	Vinter	55	55	
3. Skoler og barnehager ⁴	Sommer	60	60	Ingen grense
	Vinter	65	65	
4. Kontorer Foretninger Industri	Hele året	70	Ingen grense	Ingen grense

1. Tabellen gjelder ikke impulsiv støy.

2. For kortvarige arbeider som totalt pågår gjøres følgende lempinger av de støygrenser som er satt i tabellen:

- Ved arbeider som totalt pågår kortere tid enn 1 uke, innrømmes et tillegg på 5 dB.

- Ved arbeider som pågår kortere tid enn 2 timer pr. dag, innrømmes et tillegg på 5 dB.

- For kveldstid og nattetid gis ingen lempinger for kortvarige arbeider.

3. "Stille periode" mellom kl. 23.00-01.00, jf §15.

4. Ved skoler og barnehager er det ingen restriksjoner utenom åpningstid.

3 Beregninger

Beregninger er gjennomført i tråd med Nordisk beregningsmetode for industristøy ved hjelp av beregningsprogrammet CadnaA versjon 4.6. Det er brukt gjeldende kartgrunnlag for området, som er innhentet i forbindelse med prosjektet.

3.1 Transformatorer

For plassering av stasjonsanleggene i terrenget er det brukt tegning SO-NO-4L-105-001, revisjon 04 for alternativ B og SO-NO-4L-108-001 revisjon 03 for alternativ A. Begge tegninger er datert 2016-09-27. Terreng er tilpasset til høydekote +143 og +171 m henholdsvis for alternativ B og A.

Transformatorcellene som er beskrevet i situasjonsplanene er lagt inn i beregningsmodellen med høyde 11 m over grunnplan. Disse antas bygget i plasstøpt betong. I beregningsmodellen er disse modellert som skjermes rundt transformatorene. For begge alternativene er det planlagt en port ut mot vegen på fremsiden. Denne har samme høyde som trafocellene, men disse vil bygges med bjelkestengsler. I beregningsmodellen er portene lagt inn som åpne.

For begge alternativene vil det være aktuelt med 2x300 MVA transformatorer, med mulig plass til en tredje. Det er i beregningen derfor antatt tre transformatorer i bruk. Det er på nåværende tidspunkt ikke bestemt type transformator som skal brukes, men det vil brukes en som likner ABB 3-fasetransformator som beskrevet i datablad no. RQ 09-197.

Transformatorene har lydeffekt på 89 dB(A) for tilfellet med vifte. Det er viktig å merke at dette gjelder lydeffekt, som tilsvarer lydintensiteten multiplisert med arealet av støykilden. Lydintensiteten vil dermed fortsatt være 70 dBA.

3.2 Støy fra nødstrømsaggregat

Ifølge plantegning for alternativ B og A, SO-NO-4A-101-001, er det planlagt rom for nødaggregat henholdsvis med fasade som vender mot øst og nord.

I forbindelse med nødstrømsaggregat er det antatt tre støyende kilder.

- Luftinntak ut mot fremsiden av trafostasjonen med et areal på 1,6x 1,3 m².
- Avkast ut mot fremsiden av trafostasjonen med et areal på 1x 0,5 m².
- Eksos som er modellert som en punktkilde og plassert 2 m over taket.

3.3 Støy fra anleggsvirksomhet

I støyberegningen er anleggsperioden, som har en antatt varighet på totalt 24 måneder, delt inn i to faser. Fase en omfatter støy som oppstår fra massehåndtering og er planlagt over en periode på ca 3-4 måneder. Det omfatter knusing og transport av overskuddsmasser ut fra området. Fase to omfatter betongarbeider og vil foregå den resterende anleggsperioden. Støy fra anleggsvirksomhet er vurdert både for alternativ B og alternativ A.

3.3.1 Fase 1 – Massehåndtering

Fase 1 omfatter knusing av overskuddsmasser og transport av masser ut fra området. Fasen er modellert både med vanlig massehåndtering, som knuseverk og med boring. For begge situasjoner er det lagt inn massetransport. Det er antatt uttak av ca. 730m³ som omgjøres til løsmasser hver dag. I modellen er det antatt at dette fordelt over med 60 passeringer med tungtransport på dagtid.

I Oslo kommune gjelder støygrensene for en måleperiode på 30 minutter som gir et representativt bilde av støysituasjonen.

Massehåndtering

Støykilder med gjeldende driftstider innenfor en halvtimes drift er oppsummert i tabell 4, under. Støykildene er lagt inn på område der fremtidig transformatorstasjon er planlagt.

Tabell 4: Støykilder med tilhørende driftstider for fase 1 med vanlig massehåndtering for alternativ B og A.

Støykilde	Lydeffekt [L _w]	Driftstid [%]
Pigging, liten	115	50
Graving, stein	113	75
Hjullaster	106	75

Knuseverk

Støy fra knuseverk er for alternativ A lagt inn i beregningsmodellen på planlagt trafostasjon. For alternativ B er knuseverket lagt på det mulige riggområdet mellom trafostasjonen og Grønmoveien øst for alternativ B.

Tabell 5: Støykilder med tilhørende driftstider for fase 1 med knuseverk på området for alternativ B og A.

Støykilde	Lydeffekt [L _w]	Driftstid [%]
Knuseverk*	121	100

* Støykilden omfatter et samlet lydnivå fra 1 grovknuser, 1 finknuser, 1 gravemaskin og 1 hjullaster

Boring

Støykilder med gjeldende driftstiden innenfor en halvtimes drift er oppsummert i tabell 6, under.

Tabell 6: Støykilder med tilhørende driftstider for fase 1 ved boring for alternativ B og A

Støykilde	Lydeffekt [L _w]	Driftstid [%]
Borerigg	118	100

3.3.2 Fase 2 – Betongarbeider

Følgende utstyr med tilhørende lydeffekt og driftstid er presentert i tabell 7, under.

Tabell 7: Støykilder med tilhørende driftstider for fase 2 - betongarbeider, for alternativ B og A.

Støykilde	Lydeffekt [L _w]	Driftstid [%]
Betongpumpe	110	100
Håndverktøy	110	100
Mobilkran	110	100

4 Resultater

Beregningsresultater av støy fra transformatorer er presentert i vedlagte støykart X01 og X02. Støykartene viser graderte støysoner beregnet 4 meter over terreng som er i henhold til gjeldende retningslinje T-1442, henholdsvis for alternativ B og A. Støy fra nødstrømsaggregat er vurdert på et overordnet nivå og resultater er ikke presentert i form av støysonekart. For anleggsperioden er støysonekart for alternativ A presentert i støykart X02-01 til X02-04, og for alternativ B i støykart X01-01 til X01-04.

4.1 Transformatorer

Vedlagte støykart viser at ingen boligbygg ligger støyutsatt med hensyn på grenseverdier gitt i T-1442 for industristøy med rentonekarakter. Dette skyldes at alle transformatorene har relativt lav lydeffekt,

at alternativene ikke ligger i nærheten av tett boligbebyggelse, samt at transformatorene i hovedsak ligger omsluttet av 11 meter høye betongvegger.

For alternativ B og A vil det oppstå noe støyutbredelse henholdsvis mot øst og mot nord ettersom portåpningen i trafocellene vender disse vegene. Støyutbredelsen har en utbredelse på ca 75 m ut fra trafocellene. Bebyggelsen i Godheimveien 19 som ligger sør for alternativ B vil ikke ligge støyutsatt fra transformatorstasjonen ettersom støykilden ligger skjermet bak transformatorcellene, samt at det ligger en ås mellom transformatorstasjonen og bebyggelsen.

4.2 Støy fra nødstrømsaggregat

Støy fra nødstrømsaggregat er kun vurdert på et overordnet nivå. Nærmeste støyutsatt boligbygg ligger ca 150 m i forhold til bygg på trafostasjonen for alternativ B. I forhold til alternativ A ligger nærmeste boligbygg ca 450 m fra trafostasjonen i nordvest og ca 250 m i sør.

Dersom luftinntak og avtrekk plasseres mot øst i alternativ B med eksos over tak, vil det være nødvendig å stille krav til lydnivå for å tilfredsstille krav til støy på uteplass i henhold til NS 8175. Med beregningsforutsetninger som beskrevet i kapittel 3.2, vil det være nødvendig at det samlede lydeffektnivået fra alle disse ikke overskrider et samlet nivå på 99 dB(A)

For alternativ A ligger de nærmeste boligene på lenger avstand enn for alternativ B. Dersom luftinntak og avtrekk plasseres mot nord med eksos over tak, vil det være nødvendig at disse har et samlet lydeffektnivå som ikke overstiger 110 dB(A).

Generelt anbefales det at nødstrømsaggregat plasseres i godt isolerte rom. Tilhørende hjelpeutstyr (tørrkjøler mv) bør også være støysvakt. Prøvekjøring av anleggene kan dreie seg om ½-2 timer hver 2-4 uke. Aggregater som ikke er dempet eller plassert i liten avstand fra bolig, kan gi høyt støynivå og sjenanse.

4.3 Støy fra anleggsvirksomhet

Beregning av støy fra anleggsvirksomhet for Liåsen stasjon er presentert i vedlagte støykart. Støykart X01-01 til X01-04 viser støysonene for alternativ B, for fase 1 henholdsvis uten og med knuseverk på området, samt med borerigg og for fase 2 som omfatter betongarbeider på området. Støykart X02-01 til X02-04 viser tilsvarende beregningsresultater for alternativ A. Støysonene er vist med hensyn på grenseverdier for boliger med hensyn på døgnmidlet ekvivalentnivå uten og med impulslydkorreksjon, henholdsvis på 70 og 65 dB Leq.

Alternativ B

For alternativ B ligger nærmeste boligbygg i øst og i sør. Beregninger viser at ingen boligbygg ligger støyutsatt med vanlig massehåndtering, det vil si med liten piggmaskin, gravemaskin og hjullaster. Beregningen viser støyutbredelsen med hensyn på støy med impulslyd. Dersom det skal etableres knuseverk på området er dette vist i vedlagt støykart X01-02. Knuseverket er i beregningen plassert på det mulige riggområdet som ligger på myrområdet mellom Liåsen stasjon og Grønncoveien i øst. Det vil si at støykilden vil dermed ligge ca 70-80 meter unna boligen som dermed vil ligge støyutsatt fra anleggsvirksomhet på riggområdet. Dersom piggging også vil forekomme vil støysonene skjerpes ytterligere med 5 dB. Boligbygget i sørøst vil dermed havne innenfor støysonene med hensyn på grenseverdier for anleggsstøy med impulslydkarakter, som kan sees i lyseblått i vedlagt støykart X01-02. Støy fra boring og betongarbeider vil ikke medføre overskridelse av grenseverdier for anleggsstøy for nærmeste bebyggelse.

Dersom det skal anvendes et riggområdet nordøst for Liåsen stasjon for knuseverket vil den støyutsatt boligen i støykart X01-02 fortsatt ligge støyutsatt fra knuseverket. Det skyldes at også dette riggområdet ligger tett opp mot boligen.

Alternativ A

For alternativ A ligger nærmeste boligbygg i nordvest og i sør. Beregninger viser at ingen boligbygg ligger over grenseverdier for anleggsstøy i Oslo for noen av fasene. Dersom det skal etableres knuseverk på området vil støyutbredelsen øke som resultat av økt driftstid og høyere lydeffekt fra støykilden. Nabobebyggelsen vil fortsatt ligge utenfor støysonene for anleggsvirkosheten.

4.3.1 Generelle anbefalinger

Det er entreprenørens ansvar at støygrensene og regelverket overholdes og at evt. dispensasjon for anleggsarbeidene er gitt. Beboer og andre berørte bør informeres og varsles i god tid før arbeidene starter opp.

Sprengning er unntatt fra støyforskriften, men det gjelder egne varslingsregler forut for sprengningsarbeidet. Det vil være viktig å sikre god og tidlig informasjon vedrørende støyende arbeider. God informasjonsformidling og toveiskommunikasjon med lokalsamfunnet bør vektlegges i hele anleggsfasen.

Det er ikke uvanlig at beboere kan oppleve støyulemper selv om grenseverdiene er oppfylt. Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften glir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når det kan vises til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag.

Støy fra tungtransport gir lite utslag i beregningsmodellen. Dette skyldes at tungtransporten er fordelt over døgnet som gir lite utslag over et midlet ekvivalentnivå, samt at grenseverdien på dagtid ikke er like streng som for vegtrafikkstøy i T-1442. Støyplager vil ofte kunne være like mye styrt av støyens karakter, som av støyens styrke i dB. Støy med en karakter som tiltrekker seg oppmerksomhet vil kunne føre til sjenanse, slik som stadige passeringer fra tunge biler.

4.3.2 Varsling

Både større og mindre bygg- og anleggsarbeid bør varsles til naboer m.fl. som er utsatt for vesentlig støy.

Varsling bør alltid omfatte oppslag ved byggeplassen, og brev/personlig informasjon til de mest berørte naboene. Informasjon til større antall husstander og bruk av lokalavis m.m. vurderes når prosjektets størrelse tilsier dette. Ved store prosjekter, for eksempel med varighet over ½ år, nattdrift eller med spesielt støyende aktiviteter, bør det i tillegg arrangeres informasjonsmøter for berørte beboere.

Varsling bør inneholde:

- Henvisning til regelverket.
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendige.
- Stipulert periode for støyende aktivitet (kalenderdager).
- Daglig arbeidstid og type aktivitet.
- Hvem som er ansvarlig (+tlf og arbeidssted).

Det bør også framgå at man kan få innsyn i støyprognosene som er utarbeidet. I tillegg bør det informeres om hva som er gjort for å redusere støyen (for eksempel valg av støysvak metode/maskin, eventuell skjerming, eventuell redusert driftstid, mv.). Den ansvarlige for arbeidet skal alltid være tilgjengelig når arbeid pågår, og skal ha myndighet til å stanse arbeidet om nødvendig.

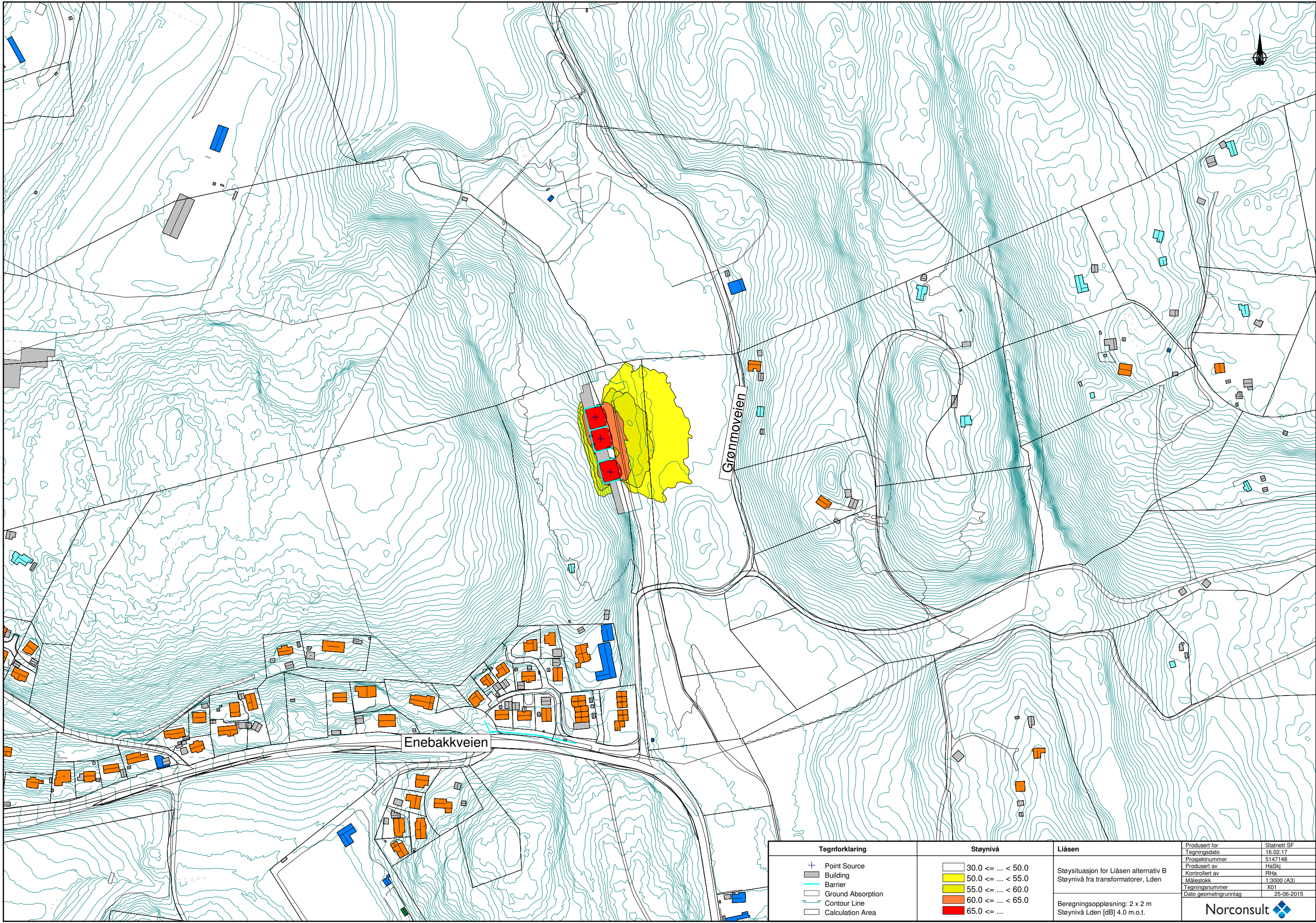
Tidspunkt for varslings:

Offentlig informasjon om store og/eller spesielt støyende aktiviteter bør gis som en naturlig del av selve planleggingsprosessen, slik at berørte naboer har mulighet til å påvirke og ta sine forholdsregler. Når selve driften skal startes gjelder følgende:

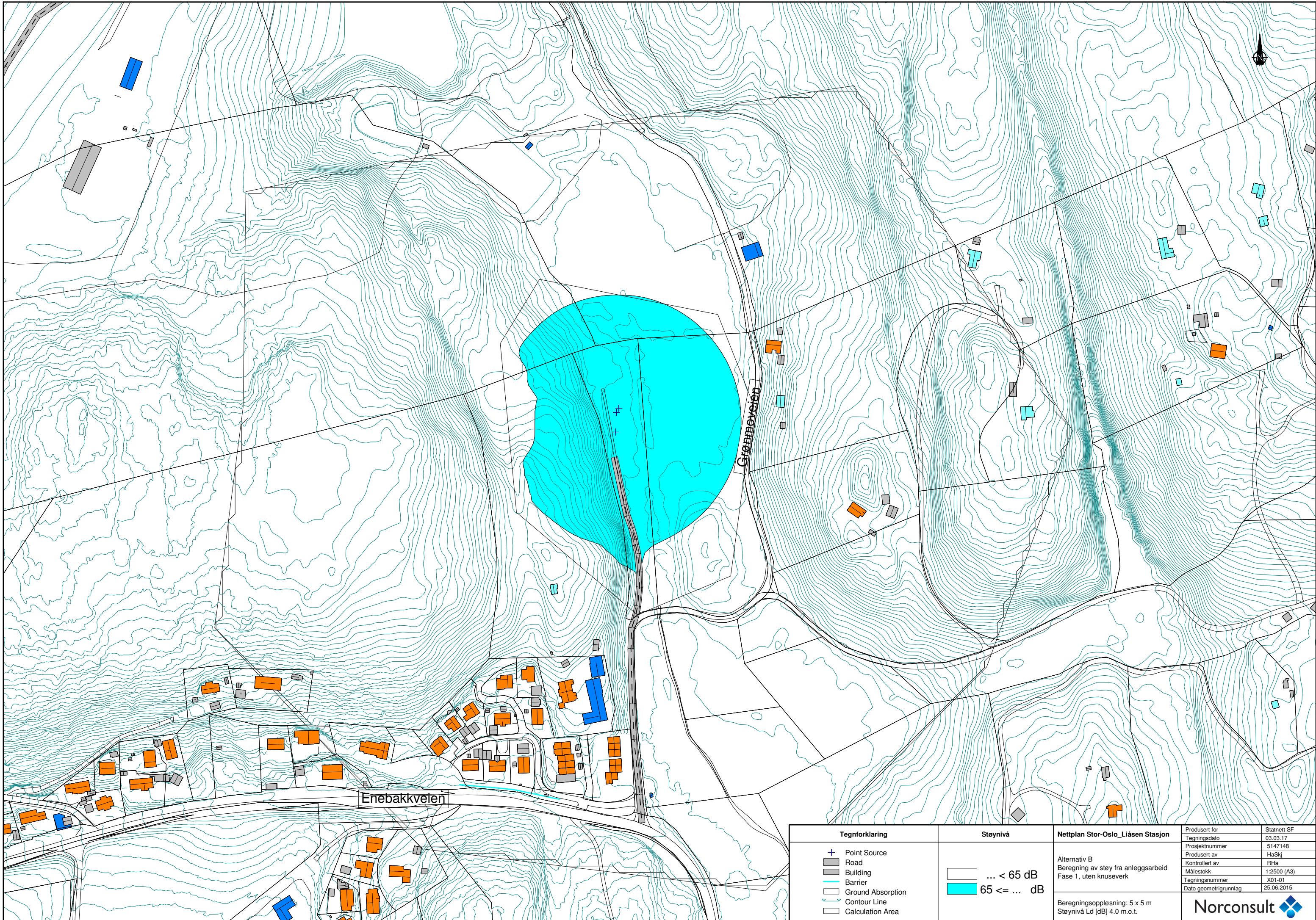
- Spesielt støyende aktiviteter som sprenging, spunting/pæling, alt arbeid på kveld eller natt og alt arbeid med boring eller pigging bør varsles separat og seinest 1 uke før arbeidet starter.
- Mindre arbeider bør varsles 1-2 dager før, og seinest når arbeidet starter.
- Andre støyende aktiviteter bør varsles seinest 3 arbeidsdager før driftsstart.


5 Vedlegg

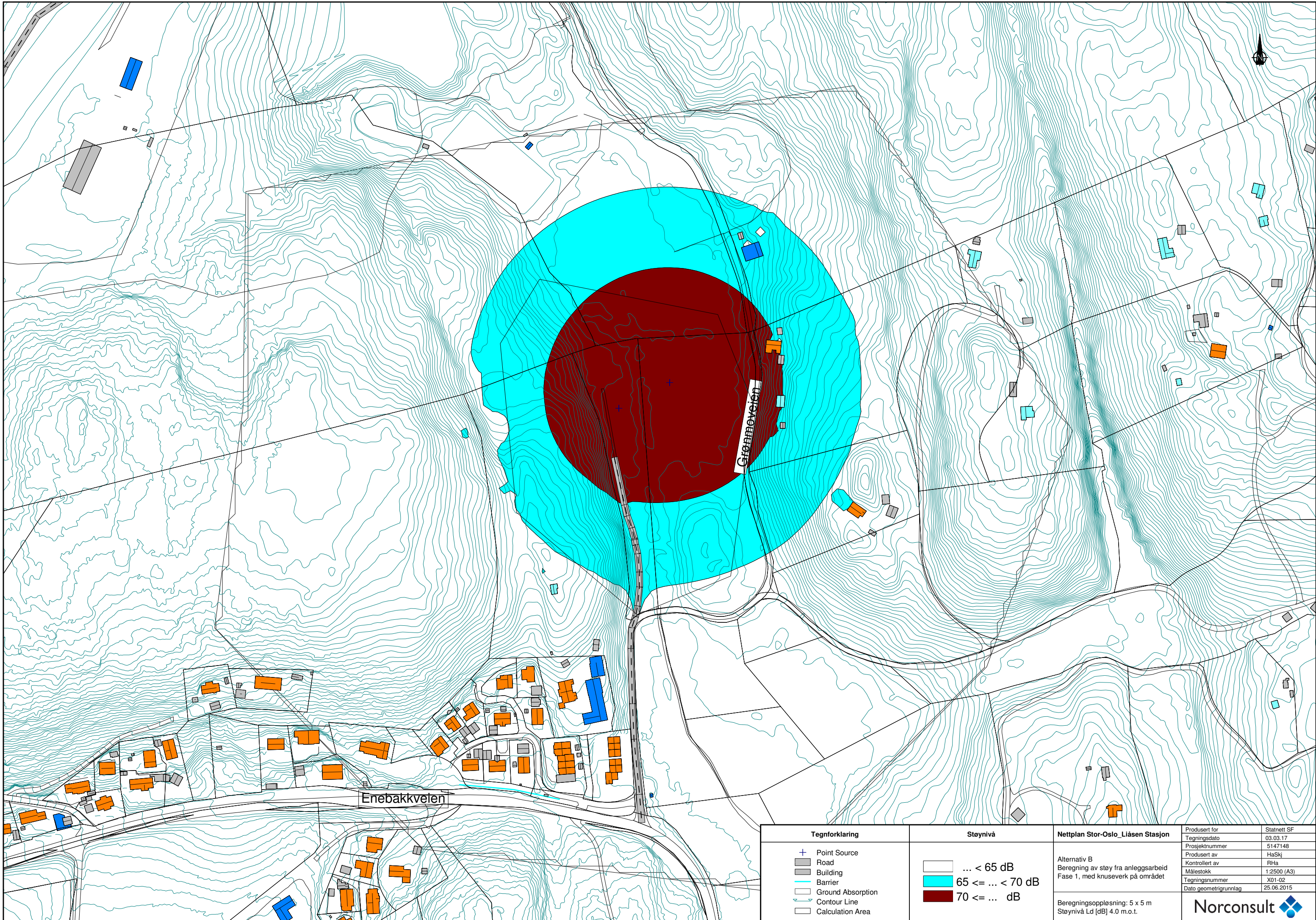
- X01: Støysonekart Liåsen trafostasjon alternativ B, beregnet 4 meter over terreng, Lden
- X01-01: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ B, fase 1 uten knuseverk, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X01-02: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ B, fase 1 med knuseverk, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X01-03: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ B, fase 1 boring, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X01-04: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ B, fase 2 betongarbeider, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X02: Støysonekart Liåsen trafostasjon alternativ A, beregnet 4 meter over terreng, Lden
- X02-01: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ A, fase 1 uten knuseverk, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X02-02: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ A, fase 1 med knuseverk, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X02-03: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ A, fase 1 boring, beregnet 4 meter over terreng, Leq
- X02-04: Støysonekart anleggsstøy for Liåsen trafostasjon alternativ A, fase 2 betongarbeider, beregnet 4 meter over terreng, Leq



Tegnforklaring	Støynivå	Liåsen	Produert for	Statnett SF
+ Point Source	30.0 <= ... < 50.0	Støysituasjon for Liåsen alternativ B Støynivå fra transformatorer, Lden	Tegningsdato	16.02.17
■ Building	50.0 <= ... < 55.0		Prosjektnummer	5147148
▬ Barrier	55.0 <= ... < 60.0		Produert av	HaSkj
▬ Ground Absorption	60.0 <= ... < 65.0		Kontrollert av	PHa
▬ Contour Line	65.0 <= ...		Målestokk	1:3000 (A3)
▬ Calculation Area		Tegningsnummer	X01	
		Dato geometri grunnlag	25-06-2015	
Beregningsoppløsning: 2 x 2 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.			Norconsult	



Tegnforklaring + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Calculation Area	Støynivå ... < 65 dB 65 <= ... dB	Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon Alternativ B Beregning av støy fra anleggsarbeid Fase 1, uten knuseverk	Produsert for Tegningsdato Prosjektnummer Produsert av Kontrollert av Målestokk Tegningsnummer Dato geometri grunnlag	Statnett SF 03.03.17 5147148 HaSkj RHa 1:2500 (A3) X01-01 25.06.2015
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.	Norconsult 	



Tegnforklaring

- + Point Source
- Road
- Building
- Barrier
- Ground Absorption
- Contour Line
- Calculation Area

Støynivå

- ... < 65 dB
- 65 ≤ ... < 70 dB
- 70 ≤ ... dB

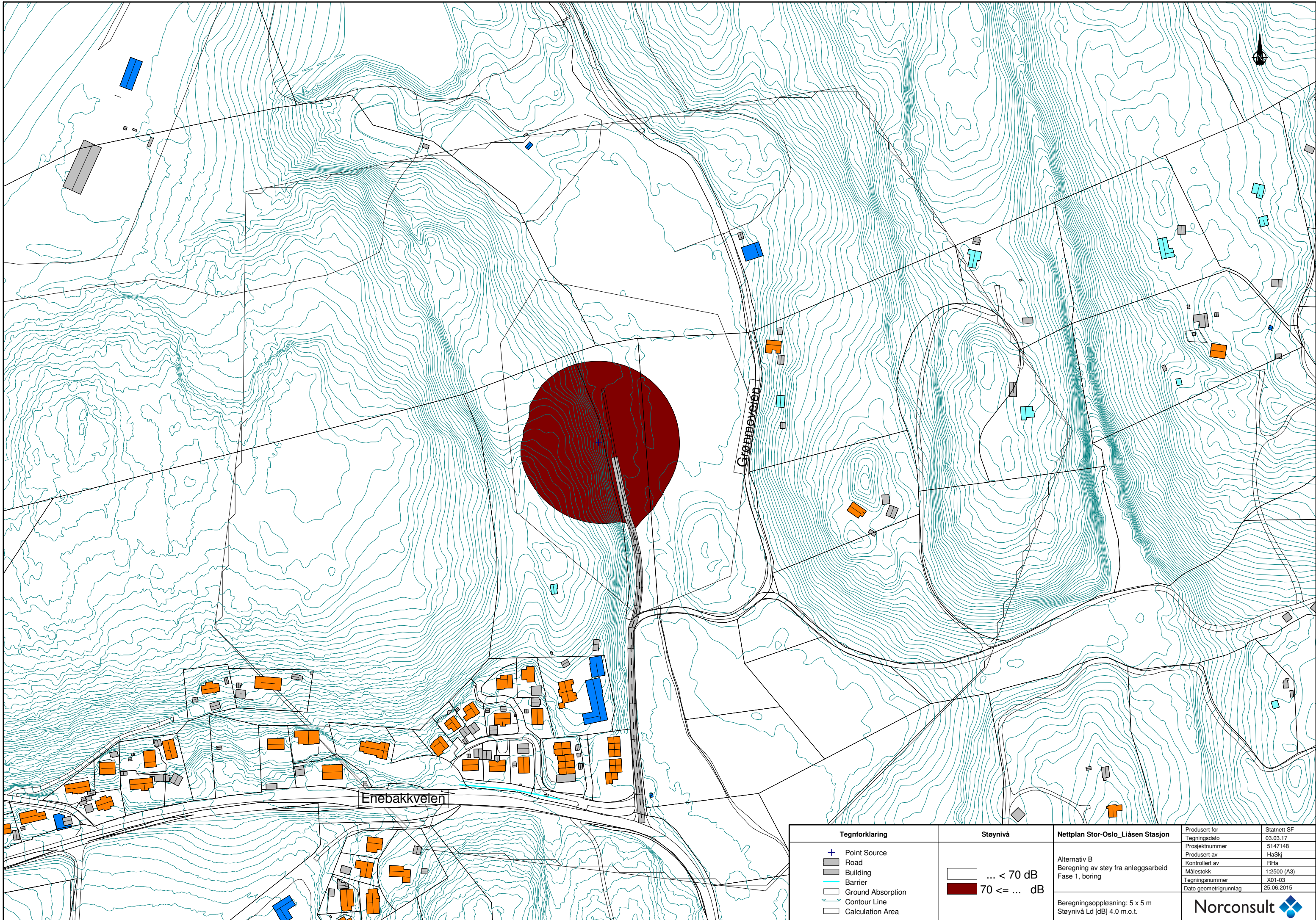
Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon

Alternativ B
 Beregning av støy fra anleggsarbeid
 Fase 1, med knuseverk på området

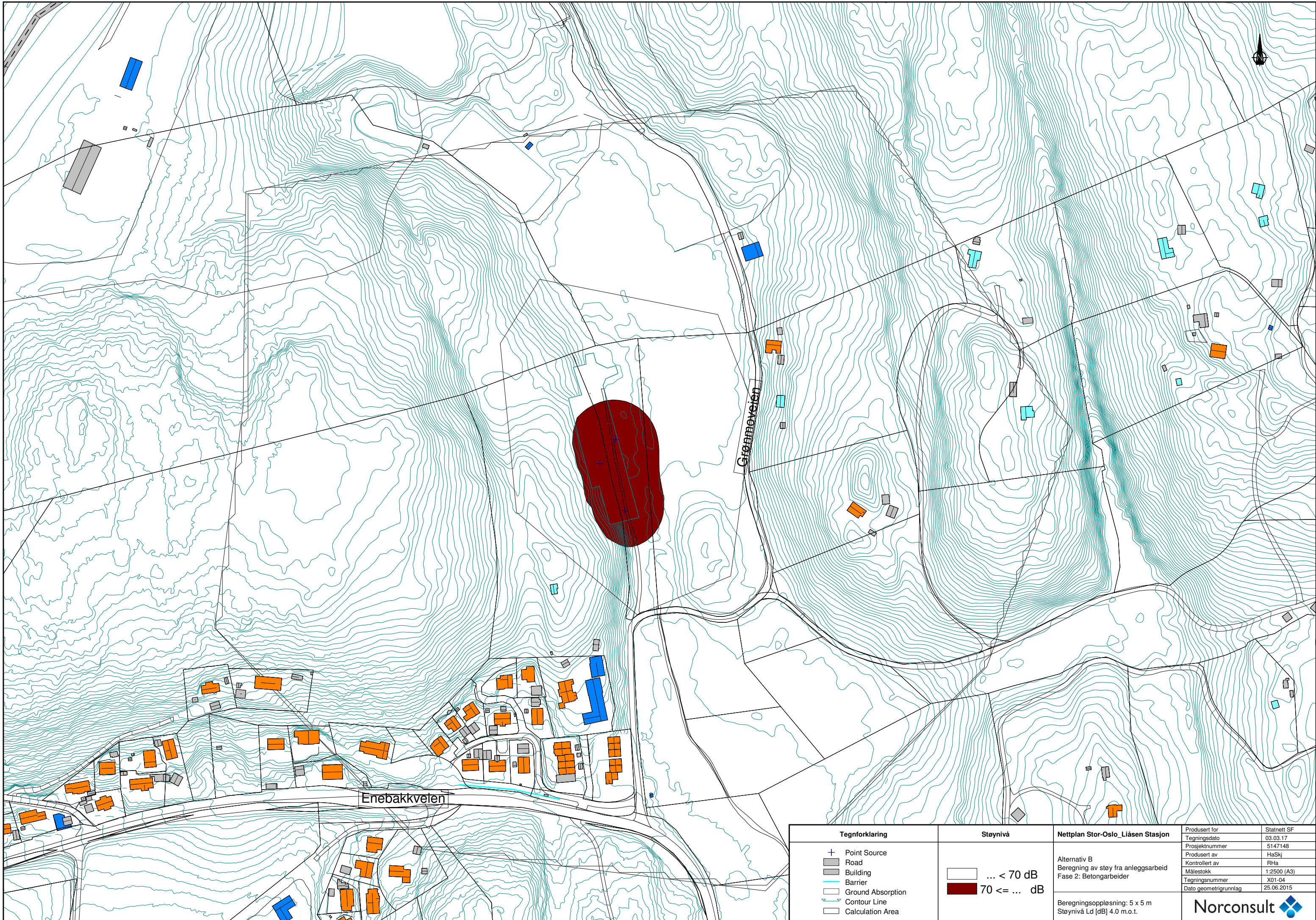
Beregningsoppløsning: 5 x 5 m
 Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.

Produsert for	Statnett SF
Tegningsdato	03.03.17
Prosjektnummer	5147148
Produsert av	HaSkj
Kontrollert av	RHa
Målestokk	1:2500 (A3)
Tegningsnummer	X01-02
Dato geometri grunnlag	25.06.2015

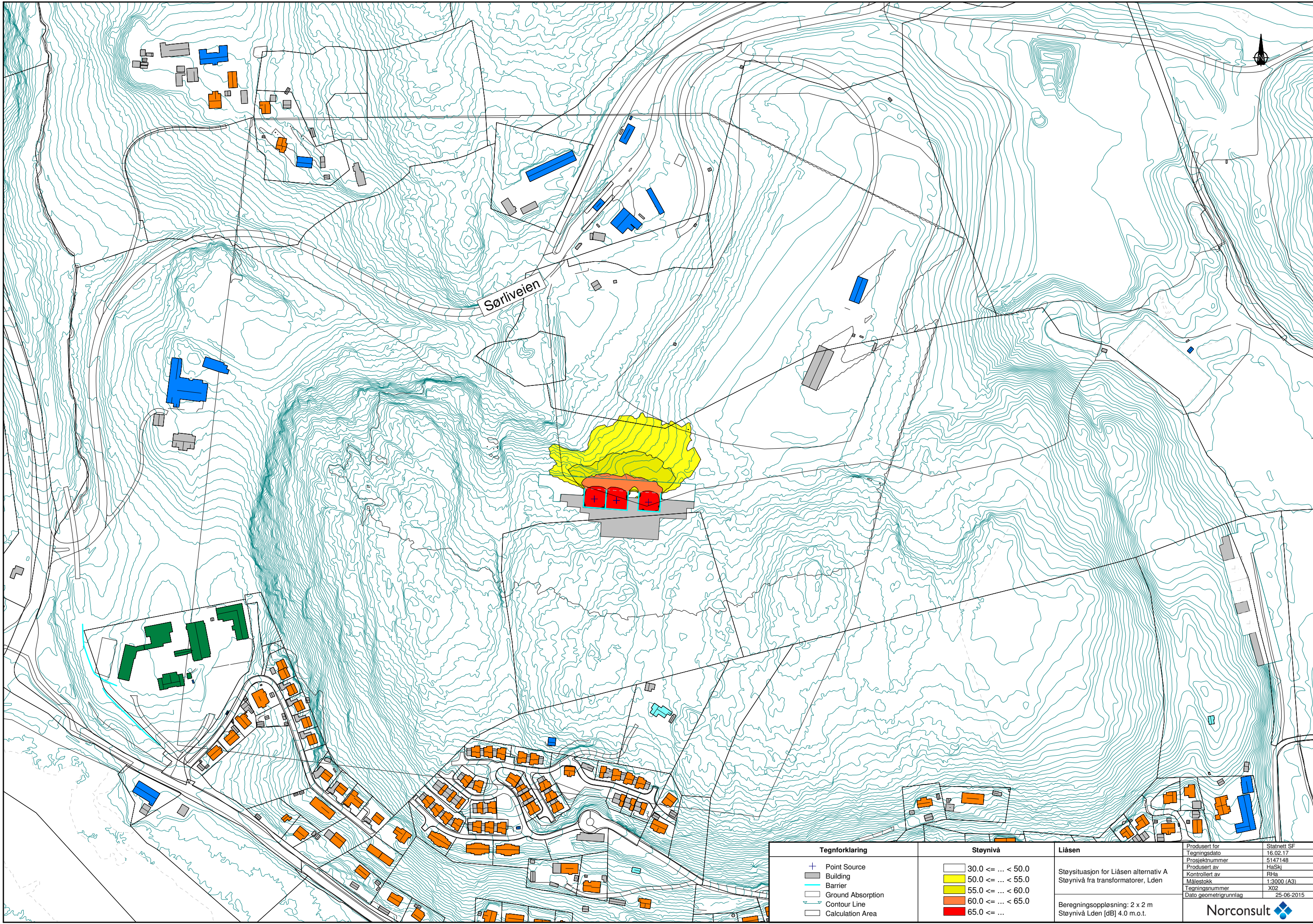
Norconsult



Tegnforklaring + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Calculation Area	Støynivå ... < 70 dB 70 <= ... dB	Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon Alternativ B Beregning av støy fra anleggsarbeid Fase 1, boring	Produsert for Statnett SF
			Tegningsdato 03.03.17
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.	Prosjektnummer 5147148
			Produsert av HaSkj
			Kontrollert av RHa
			Målestokk 1:2500 (A3)
			Tegningsnummer X01-03
			Dato geometri grunnlag 25.06.2015
			Norconsult

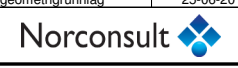


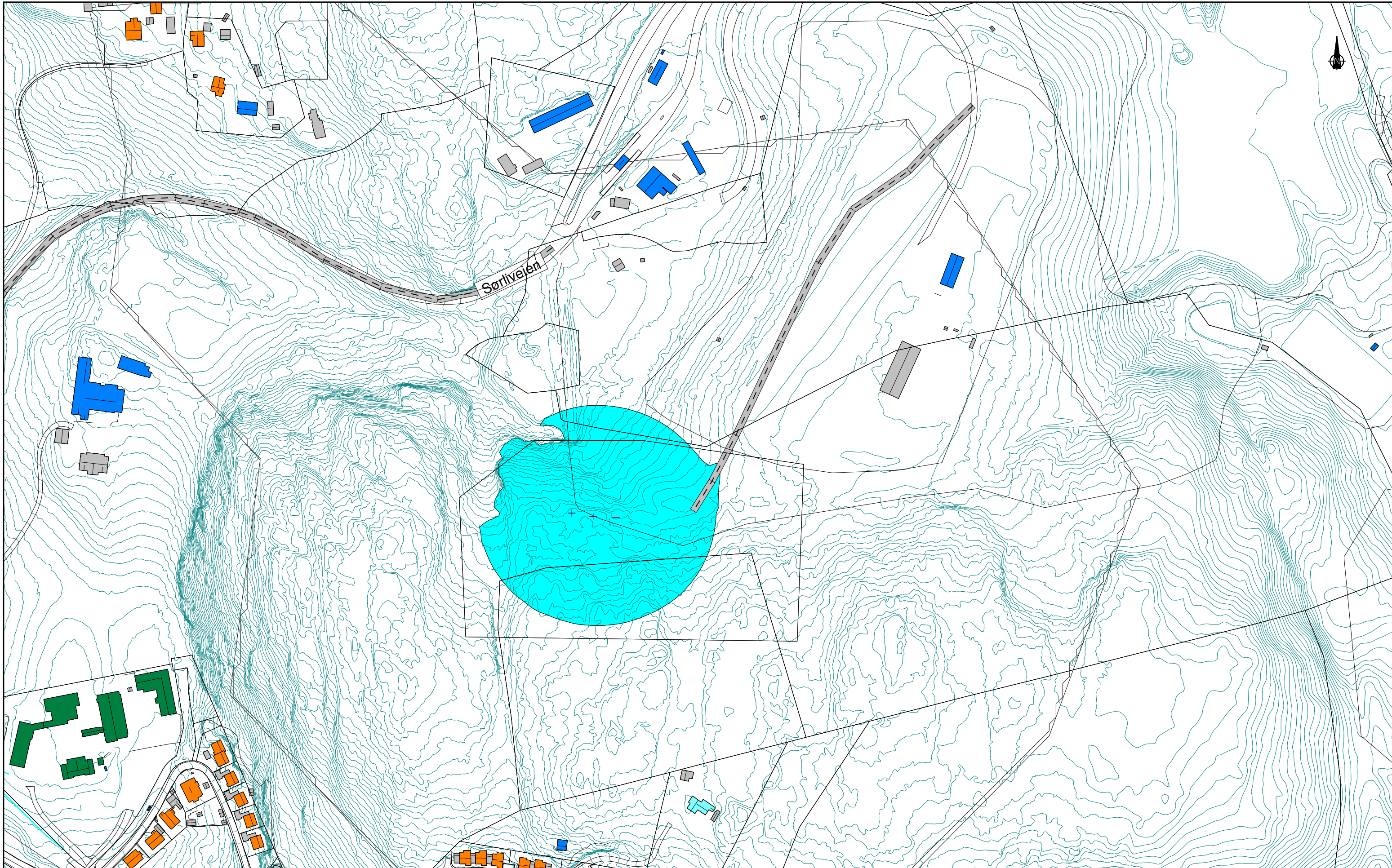
Tegnforklaring + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Calculation Area	Støynivå ... < 70 dB 70 <= ... dB	Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon Alternativ B Beregning av støy fra anleggsarbeid Fase 2: Betongarbeider	Produsert for Statnett SF
			Tegningsdato 03.03.17
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.	Prosjektnummer 5147148
			Produsert av HaSkj
			Kontrollert av RHa
			Målestokk 1:2500 (A3)
			Tegningsnummer X01-04
			Dato geometrigrunnlag 25.06.2015



Søriveien

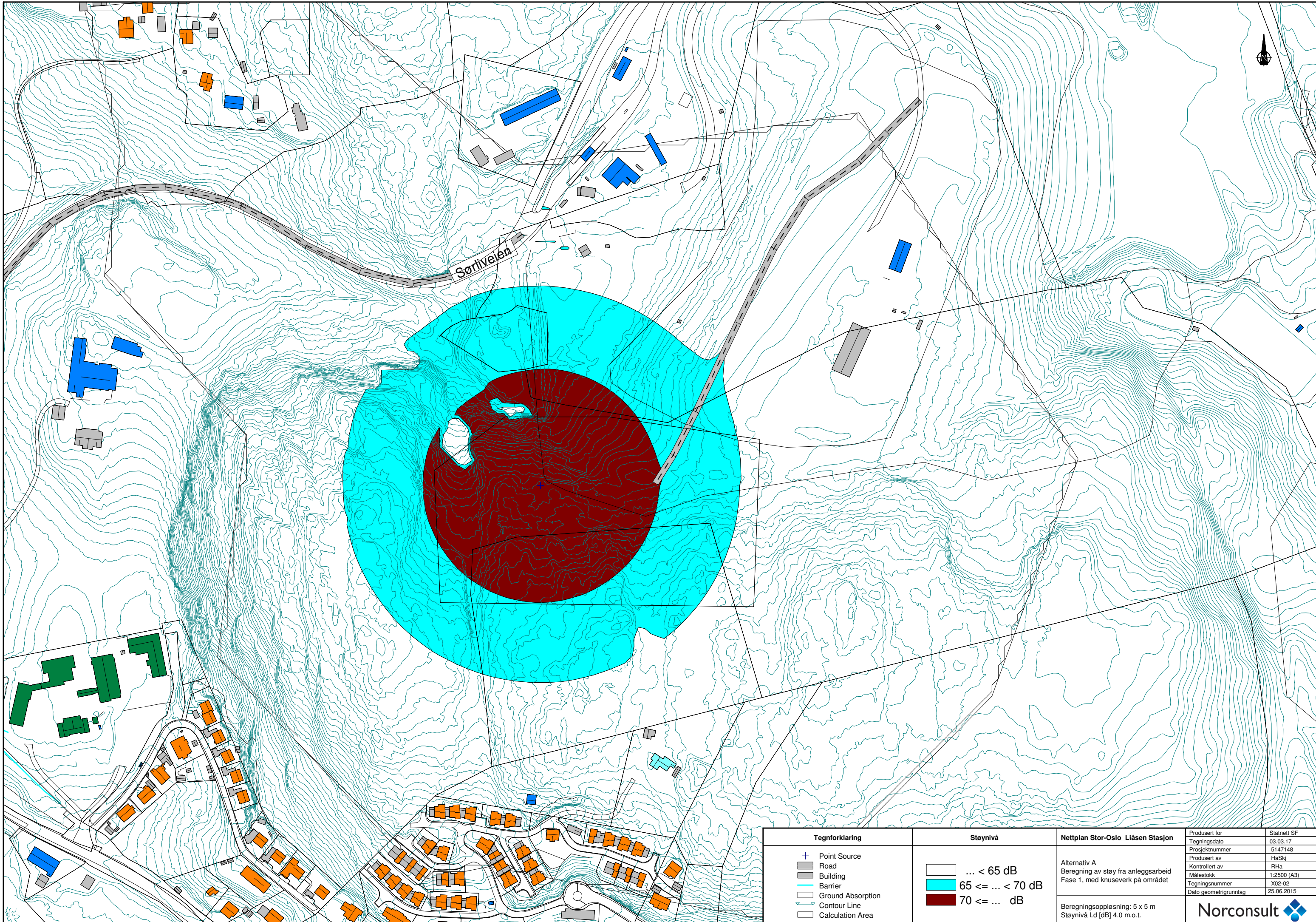
Tegnforklaring	Støy nivå	Liåsen	Produent for	Statnett SF
+ Point Source	30.0 <= ... < 50.0	Støysituasjon for Liåsen alternativ A Støynivå fra transformatorer, Lden	Tegningsdato	16.02.17
■ Building	50.0 <= ... < 55.0		Prosjektnummer	5147148
— Barrier	55.0 <= ... < 60.0	Beregningsoppløsning: 2 x 2 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Produent av	HaSkI
— Ground Absorption	60.0 <= ... < 65.0		Kontrollert av	PHa
— Contour Line	65.0 <= ...		Målestokk	1:3000 (A3)
— Calculation Area			Tegningsnummer	X02
			Dato geometri grunnlag	25-06-2015





Sørriveien

Tegnforklaring + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Calculation Area	Støynivå ... < 65 dB 65 <= ... dB	Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon Alternativ A Beregning av støy fra anleggsarbeid Fase 1, uten knuseverk Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.	Produsert for Statnett SF
			Tegningsdato 03.03.17
			Prosjektnummer 5147148
			Produsert av HaSkj
			Kontrollert av RHa
Målestokk 1:2500 (A3)			
Tegningsnummer X02-01			
Dato geometri grunnlag 25.06.2015			



Tegnforklaring	
+	Point Source
—	Road
■	Building
—	Barrier
—	Ground Absorption
—	Contour Line
—	Calculation Area

Støynivå	
□	... < 65 dB
■	65 ≤ ... < 70 dB
■	70 ≤ ... dB

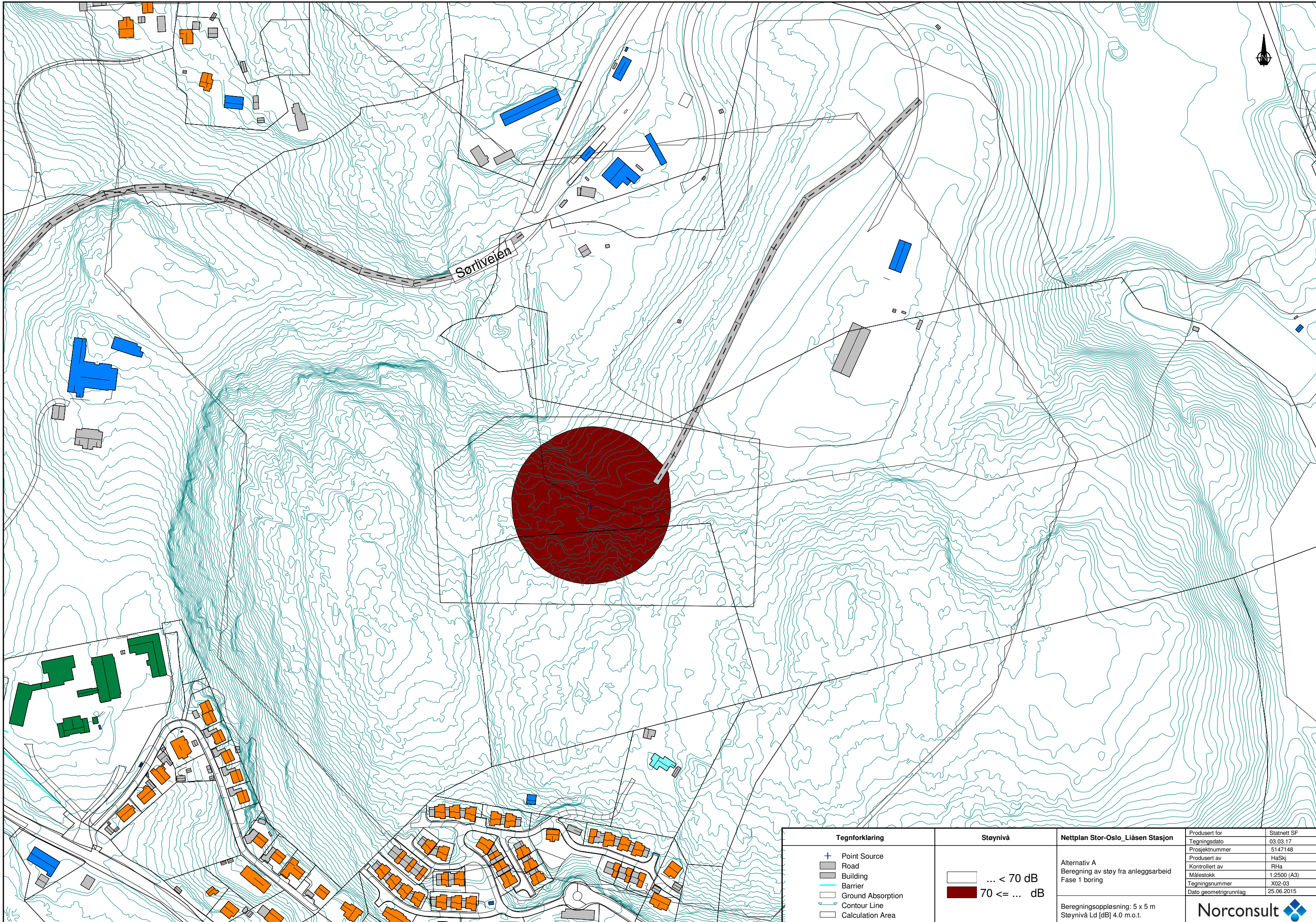
Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon

Alternativ A
 Beregning av støy fra anleggsarbeid
 Fase 1, med knuseverk på området

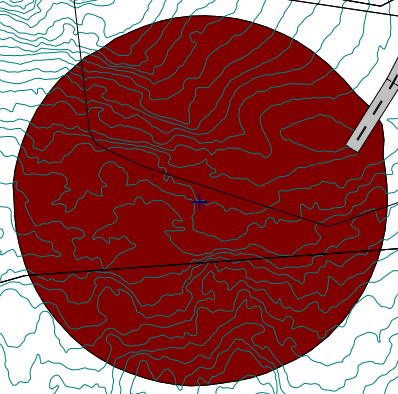
Beregningsoppløsning: 5 x 5 m
 Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.


Produsert for	Statnett SF
Tegningsdato	03.03.17
Prosjektnummer	5147148
Produsert av	HaSkj
Kontrollert av	RHa
Målestokk	1:2500 (A3)
Tegningsnummer	X02-02
Dato geometri grunnlag	25.06.2015

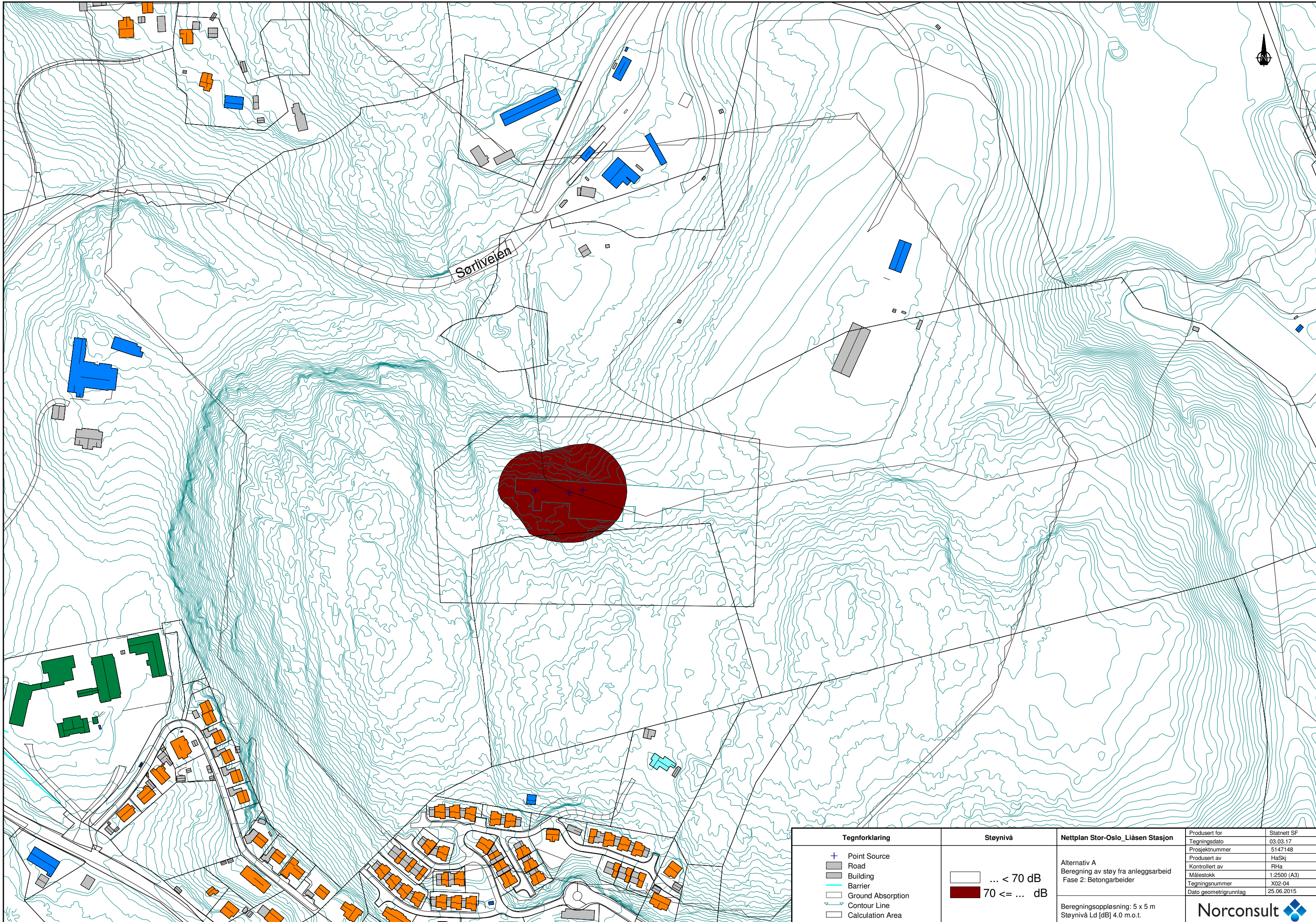




Sørriveien



Tegnforklaring	Støynivå	Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon	Produert for	Statnett SF
+ Point Source	... < 70 dB	Alternativ A Beregning av støy fra anleggsarbeid Fase 1 boring	Tegningsdato	03.03.17
▬ Road	70 ≤ ... dB		Prosjektnummer	5147148
▬ Building		Produert av	HaSkj	
▬ Barrier		Kontrollert av	RHa	
▬ Ground Absorption		Målestokk	1:2500 (A3)	
▬ Contour Line		Tegningsnummer	X02-03	
▬ Calculation Area		Dato geometri grunnlag	25.06.2015	
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.	Norconsult 	



Sørriveien

Tegnforklaring + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Calculation Area	Støynivå ... < 70 dB 70 <= ... dB	Nettplan Stor-Oslo_Liåsen Stasjon Alternativ A Beregning av støy fra anleggsarbeid Fase 2: Betongarbeider	Produsert for Statnett SF
			Tegningsdato 03.03.17
		Prosjektnummer 5147148	Produsert av HaSkj
		Kontrollert av RHa	Målestokk 1:2500 (A3)
		Tegningsnummer X02-04	Tegningsdato 25.06.2015
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t.	