

Lahaug skytebane - Anleggsstøy

Lyd og vibrasjoner

Støyutredning



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	09.12.2022	Første utgave	Erlend Gundersen	Jan Erik Åbjørsbråten

Sweco Norge AS

Prosjekt

Prosjektnummer

Organisasjonsnr. 967032271

Rådgivning Lahaug skytebane

10214774

Kunde

Prosjektgruppen Lahaug Skytebane

AS

Rev

00

Dato

09.12.2022

Opprettet av

Erlend Gundersen

Kontrollert av

Jan Erik Åbjørsbråten

Dokumentreferanse

p:\31122\10214774_rådgivning_lahaug_skytebane\000\10

regulering\13_anleggsstøy\rapport\10214774_riaku01_rev00_lahaug_anleggsstøy_a 20221209.docx

Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	4
2.	Innledning	5
2.1	Begreper.....	6
3.	Krav og retningslinjer.....	7
3.1	Reguleringsbestemmelser	7
3.2	Kommuneplanens arealdel	7
3.3	Støyretningslinje T-1442	7
3.4	Forskrift til forurensningsloven	8
3.5	Varsling ved sprengning og støyende arbeid.....	9
4.	Forutsetning og metode	10
4.1	Anleggsfaser og situasjon	10
4.2	Beregningsmetode	11
4.3	Støykilder	12
5.	Beregningsresultater	13
6.	Vurdering	14
7.	Vedlegg - Støykart.....	15

1. Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Prosjektgruppen Lahaug Skytebane AS utført beregning av støy fra etablering av skytebane på Lahaug i Lillestrøm kommune.

Støynivået har blitt vurdert mot grenseverdier i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442), og forskrift til forurensningsloven.

Beregningsresultatene viser at tiltaket ikke gir støy over grenseverdier.

2. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Prosjektgruppen Lahaug Skytebane AS utført beregning av støy fra etablering av skytebane på Lahaug i Lillestrøm kommune.

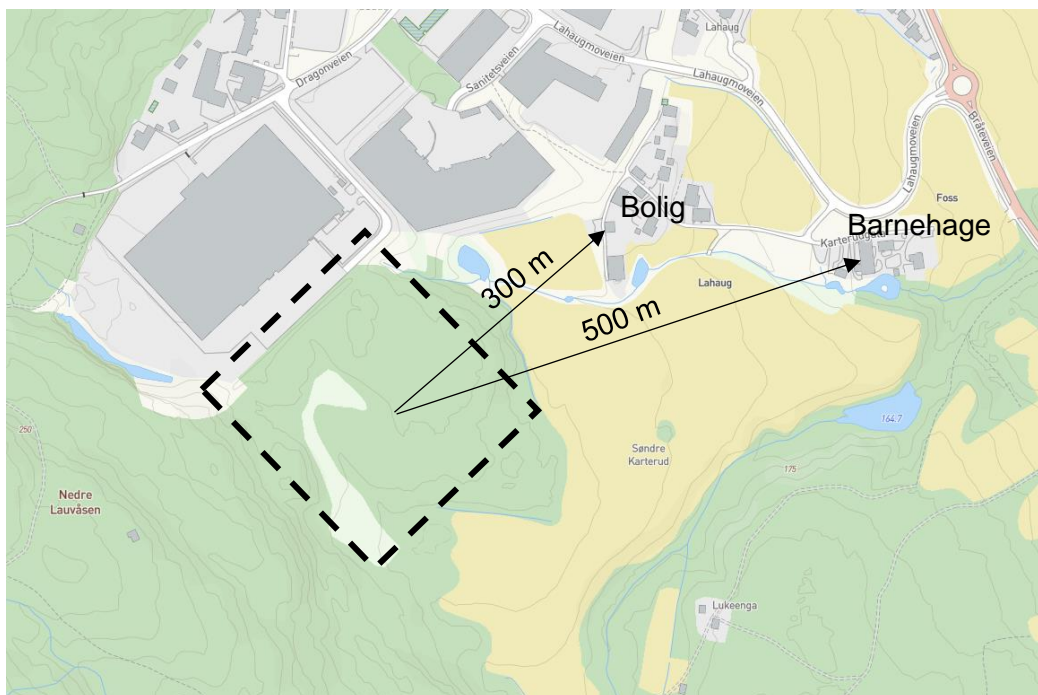
Støynivået har blitt vurdert mot grenseverdier i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) og forskrift til forurensningsloven¹.

Beregningene baserer seg på:

- Driftsinformasjon mottatt fra oppdragsgiver.
- Digitalt kart med 1 m kotehøyde.

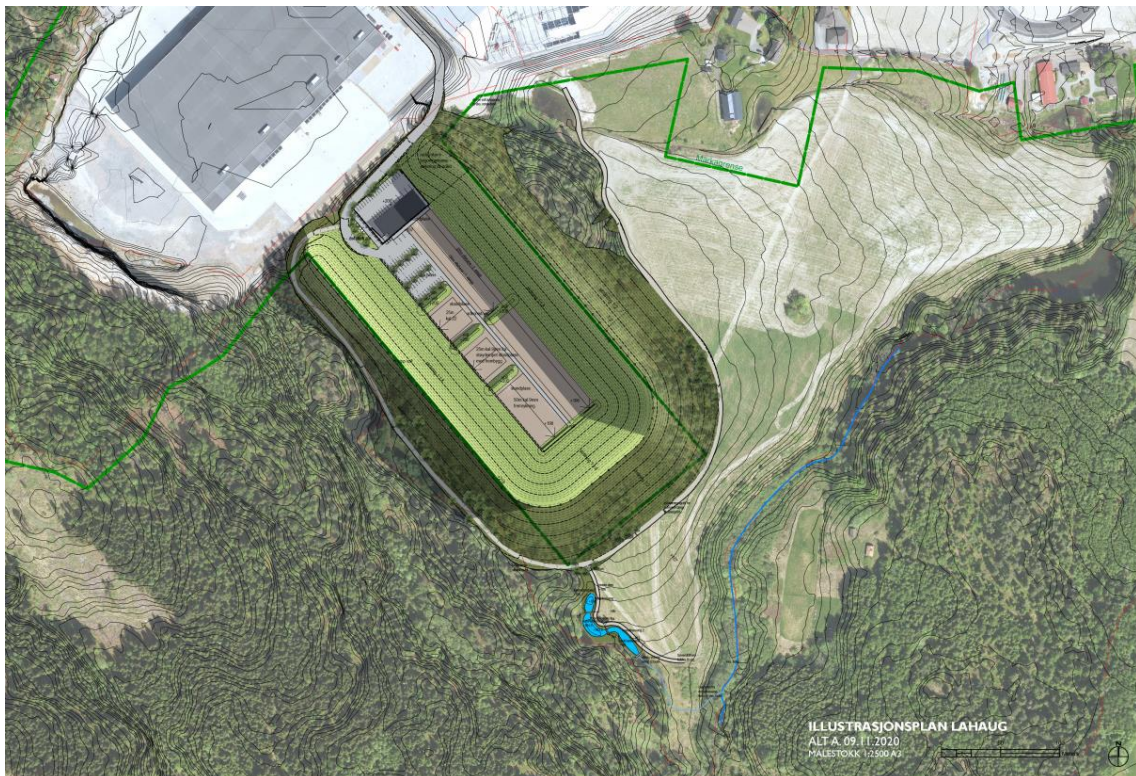
Oversiktskart over området er vist i Figur 1. Nærmeste boliger ligger ca. 300 m øst for anlegget. Det er også en barnehage ca 500 m øst for anlegget. Nord for anlegget er det næringsbygg.

Illustrasjonsplan for ferdig skytebane er vist i Figur 2



Figur 1: Oversiktskart og nærmeste støyfølsomme bygg. Kart: kommunekart.com.

¹ «Forskrift om begrensning av forurensning», Klima- og miljødepartementet, FOR-2004-06-01-931, jan. 2004.



Figur 2: Illustrasjonsplan Lahaug skytebane. (Kilde: Bar bakke)

2.1 Begreper

Følgende faglige begreper for støy er relevante ved lesning av rapporten:

Dag-kveld-natt lydnivå L_{den} : Tidsmidlet A-veid lydtryknivå for et helt døgn der støybidragene i kveldsperioden (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

Lydnivå $L_{p,A,t}$ (også angitt som $L_{A,ekv}$): Tidsmidlet A-veid lydtryknivå over et visst tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 1 time, 8 timer, 24 timer, dag, kveld eller natt. A-veingen innebærer en tilpasning til hvordan det menneskelige øret oppfatter de ulike frekvenskomponentene i lyden.

L_{day} / L_d / L_{dag} er et lydtryknivå for en dag fra kl. 07-19.

$L_{evening}$ / L_e / L_{kveld} er et lydtryknivå for en kveld fra kl. 19-23.

L_{night} / L_n / L_{natt} er et lydtryknivå for en natt fra kl. 23-07.

Lydeffekt (L_{WA}) er et A-veid mål for total avgitt lydenergi fra en lydkilde. Når lydeffekten er kjent, kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, for eksempel i nabobebyggelsen eller inne i et rom.

Impulslyd er kortvarige, støtvis lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Impulslyd er nærmere definert i standarden NS-ISO 1996-1:2003.

Frittfeltverdi er lydnivå som ikke er påvirket av reflektert lyd fra nære vertikale flater.

3. Krav og retningslinjer

3.1 Reguleringsbestemmelser

Reguleringsbestemmelser i tilknytning til reguleringsplan for skytebane på Lahaug ble vedtatt 17.11.2020 og sist revidert 17.02.2022. Bestemmelsene angir følgende angående anleggsstøy:

I byggetiden gjelder Miljøverndepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442/2016), og gjeldende veileder M128.

3.2 Kommuneplanens arealdel

Planområdet ligger i det som tidligere var Skedsmo Kommune. Inntil det er laget gjeldende arealdel til kommuneplanen for Lillestrøm kommune, er det arealdelene for Fet, Sørumsund og Skedsmo som gjelder.

Planbestemmelsene til kommuneplanens arealdel 2019-2030 for Skedsmo kommune angir følgende:

§ 1-14.1 Støy
1-14.1.1 Generelt for byggeområder:
 Ved ny utbygging skal støyvernet tilfredsstille gjeldende Klima- og miljøverndepartementets støyretningslinje T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. Retningslinjen skal følges, også for anleggsstøy.
 At retningslinjens krav innfris, skal dokumenteres senest ved søknad om rammetillatelse.

3.3 Støyretningslinje T-1442

Miljøverndepartementets retningslinje T-1442 oppgir grenseverdier for begrensning av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Gjeldende retningslinje er utgitt i 2021, men reguleringsbestemmelsene viser til tidligere versjon fra 2016. Grenseverdiene er uendret mellom disse versjonene. Tabell 2 angir grenseverdier for anlegg med total driftstid over 6 måneder. Dersom bygge- og anleggsperioden har varighet kortere enn 6 måneder kan det aksepteres 5 dB høyre støynivå på dagtid og kveld.

Tabell 1: Anbefalte støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Grensene gjelder frittfelt ekvivalent lydtryknivå utenfor rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19) L _{pAeq12h}	Kveld (19-23) L _{pAeq4h}		Natt (23-07) L _{pAeq8h}
		Søn- / helligdag (07-23) L _{pAeq16h}		
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB		45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstid			

I tillegg bør støygrensene skjerpes med 5 dB dersom arbeidene har karakteristiske trekk av impulslyd eller rentoner.

Som hovedregel skal grenseverdier for utendørs lydnivå benyttes. Ved arbeid i samme bygningskropp eller der høyt utendørsnivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak, gjelder grensene i Tabell 2 innendørs. Disse korrigeres ikke for langvarige arbeider.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser innendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder ekvivalent lydtryknivå i rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19) $L_{pAeq12h}$	Kveld (19-23) Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	Natt (23-07) L_{pAeq8h}
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 dB i brukstid		

Svært støyende arbeid som spunting, boring, pigging og sprengning nær boliger bør varsles til berørte i forkant av oppstart.

3.4 Forskrift til forurensningsloven

Kapittel 30 i Forurensningsforskriften gir krav til støy fra massetak, se Tabell 3. Støykravene er tilsvarende som for industri uten helkontinuerlig drift i planretningslinjen T-1442.

Midlertidige/mobile virksomheter regnes som stasjonære etter at virksomheten har foregått på samme sted mer enn et år.

Mobile/midlertidige virksomheter skal skjermes mot innsyn og støy med voller/lagerhauger etter hvert som pukk/masser tas ut.

Tabell 3: Grenser for støy fra massetak ved boliger, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner, barnehager m.m. etter kapittel 30 i Forurensningsforskriften. Mest støyutsatte fasade. Frittfeltverdier.

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag
L_{den} 55 dB	L_e 50 dB	L_{den} 50 dB

I forskriften gjelder grenseverdien for L_{den} for de mest støyende døgnene. Med impulsstøy eller rentonelyd er grenseverdiene 5 dB lavere. For at impulser skal vurderes må de være:

1. Av rett type – det vil si skarpe nok,
2. Kraftig nok i forhold til støy som ikke er impulsiv, og
3. Mange nok

Støy fra pigghammer er typisk en impulslydkilde, og vil ha flere enn 10 impulser per time. Om støyen er av *typen impuls*, dvs. skarpe nok, blir vurdert på faglig skjønn eller med støtte i målinger etter NT ACOU 112. For at impulsene skal være kraftige nok må støynivået fra en impuls, angitt i L_{AFmax} , være mer enn 10 dB høyere enn tidsmidlet støynivå fra all annen støy ved mottakerpunktet i de mest støyende driftstidene.

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.

Sprenging er unntatt fra bestemmelsene i Forurensingsforskriften, kapittel 30. Sprenginger skal bare skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 7-16. Naboer skal varsles om når sprenging skal finne sted. Støynivå fra sprengning er ikke beregnet.

3.5 Varsling ved sprengning og støyende arbeid

Varslingen bør omfatte oppslag ved byggeplassen og brev/personliginformasjon til de mest berørte naboene. Varslingen bør minst inneholde:

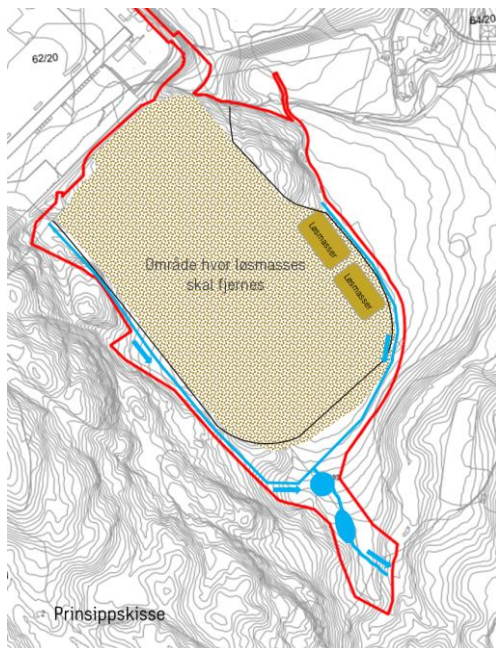
- Henvisning til regelverket.
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendig.
- Stipulert periode for støyende aktivitet.
- Daglig arbeidstid og type aktivitet.
- Hvem som er ansvarlig (navn, telefonnummer og arbeidssted).
- Det bør også fremgå at man kan få innsyn i støyprognosene som er utarbeidet.

4. Forutsetning og metode

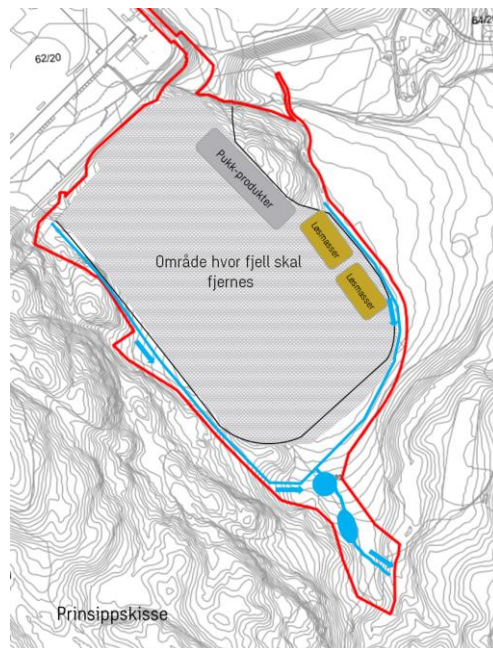
4.1 Anleggsfaser og situasjon

Støy fra anlegget er vurdert for fire anleggsfaser, se Figur 3.

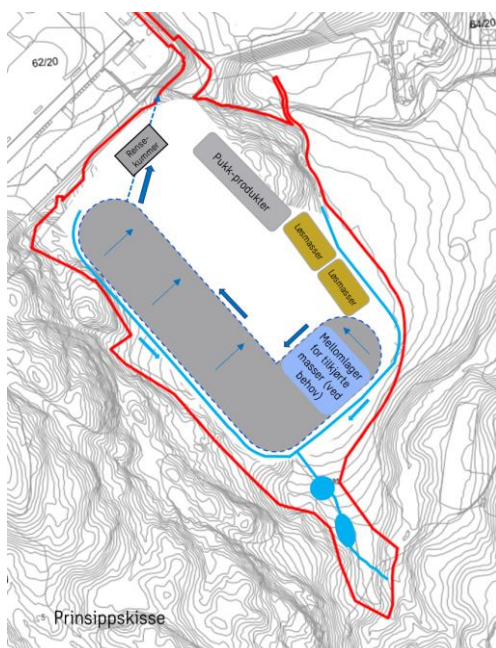
Fase 1: Fjerning av løsmasser



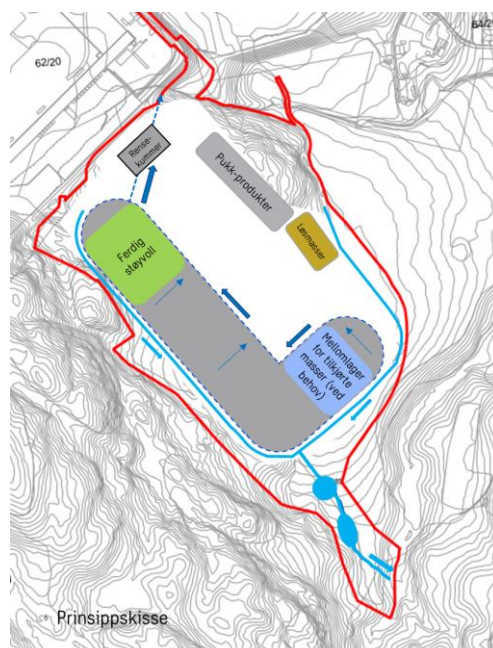
Fase 2: Sprengning og knusing



Fase 3: Etablering sigevannsfiler



Fase 4: Opparbeidelse støyvoll



Figur 3: Oversikt over anleggsfaser. Illustrasjoner hentet fra Swecos massehåndteringsplan.

Fase 1 inkluderer fjerning av vegetasjon og løsmasser. Fase 2 inkluderer arbeid med sprengning og knusing av steinmasser. Dette arbeidet har en anslått varighet på 175 dager. Dette vil være den mest støyende aktiviteten. Knuseverk og sikteverk vurderes etter forurensingsforskriften. Tilhørende anleggsarbeid vurderes som anleggsstøy.

Det er sannsynlig at det vil være noe overlapp mellom aktivitet i fase 2 og 3 og fase 3 og 4.

Løsmasser og sprengsteinsmasser vil bli lagret øst på området og vil fungere som midlertidig støyskjerming mot bebyggelsen mot øst der de nærmeste boligene ligger. Denne midlertidige støyskjermingen er ikke inkludert i støyberegningene. Under knusing er det planlagt å plassere finknuser i sprenggrop, blant annet for å redusere støy.

Det skal ikke foregå pigging i anleggsarbeidet. Knuseverk vurderes å ikke gi støy av impuls karakter. En skjerpning av grenseverdiene for impulsstøy vurderes dermed å ikke være gjeldende for dette arbeidet.

4.2 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter nordisk beregningsmetode for industristøy. Metoden forutsetter utbredelse i svak medvind. Det er etablert en beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk og planlagt utforming av datasenter. Beregningene er utført med CadnaA versjon 2023.

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 4. Retningslinjene angir støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke er inkludert. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

Tabell 4: Viktige beregningsparametere / innstillinger i beregningsprogram.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens refleksjoner
Markdempning	Myk mark.
Refleksjonstap bygninger og skjermer	1 dB ($\alpha = 0,21$)
Maksimal søkeavstand	3 000 m
Beregningspunktens høyde over terreng for støysoner	1,5 m
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

Plassering av støykildene kan variere noe innenfor området og plassering av anleggsmaskiner er lagt inn over forventet arbeidsområde eller typiske plasseringer.

4.3 Støykilder

Støydata og effektiv driftsandel for støykildene i de ulike arbeidsfasene er angitt i Tabell 5. Tallene er bestemt på faglig skjønn etter erfaring fra andre norske prosjekter², veileder til T-1442 og informasjon fra kunde. Data er vurdert som konservative, dvs. høyt, slik at støyen ikke skal undervurderes.

Tabell 5: Kildedata

	Fase	Beskrivelse	Støykilder (lydeffektnivå)	L _{WA} [dB], pr kilde	Driftstid dagtid (min)
1	Forberedende arbeid	Fjerning av vegetasjon og løsmasser. Det meste av massene deponeres lokalt. Noe siktes og selges.	Gravemaskin	106	600
			løsmasser x 2	108	600
			Bulldoser løsmasser	109	600
			Hjullaster løsmasser	108	600
2	Sprengning og knusing	Sprengning av fjell. Knusing av masser i ulike fraksjoner.	Knuseverk grov	114	600
			Knuseverk fin	118	600
			Sikteverk	112	600
3	Etablering av sigevannsfiler	Anleggsarbeid i forbindelse med massehåndtering med knuseverk. Bortkjøring av masser. Ingen pigging.	Hjullaster stein	113	600
			Bulldoser stein	115	600
4	Opparbeidelse støyvoll	Tipping av masser. Hjullaster opparbeider støyvoller.	Tipping av løsmasser	111	40
			Hjullaster løsmasser	106	600

² «NoMeS inkl. databaser for støykilder.», Kilde Akustikk AS, 2010.

5. Beregningsresultater

Det er beregnet støynivå for hver av de fire separate fasene for planlagt drift mellom kl. 07-19 på hverdager. Det er sannsynlig at det vil være noe overlapp mellom aktivitet i fase 2 og 3 og fase 3 og 4. Dette er vurdert til å være av mindre betydning og vil ikke føre til overskridelser av grenseverdi for støy.

Grenseverdier i T-1442 gjelder for anleggsarbeidet. L_d 55 og 60 dBA for henholdsvis barnehage og boliger.

Grenseverdier i forurensningsforskriften gjelder for knuseverk. L_{den} 55 dB for både barnehage og boliger.

Boligen med adresse Karterudgata 9 er nærmest anleggsområdet. Tabell 6 viser høyeste beregnet støynivå på fasade for hver av anleggsfasene. Grenseverdiene er overholdt. Det er heller ingen overskridelse av støynivå ved Lahaug barnehage.

Tabell 6: Beregnet støynivå for Karterudgata 9 for de ulike fasene, sammenlignet med grenseverdier.

Fase	Høyeste beregnet støynivå på fasade	Grenseverdi
01	$L_d = 48$ dBA	L_d 60 dBA (T-1442)
02	$L_{den} = 54$ dBA	L_{den} 55 dB (Forurensningsforskriften)
03	$L_d = 52$ dBA	L_d 60 dBA (T-1442)
04	$L_d = 43$ dBA	L_d 60 dBA (T-1442)

Støykart for hver fase er vist i vedlegg.

/

6. Vurdering

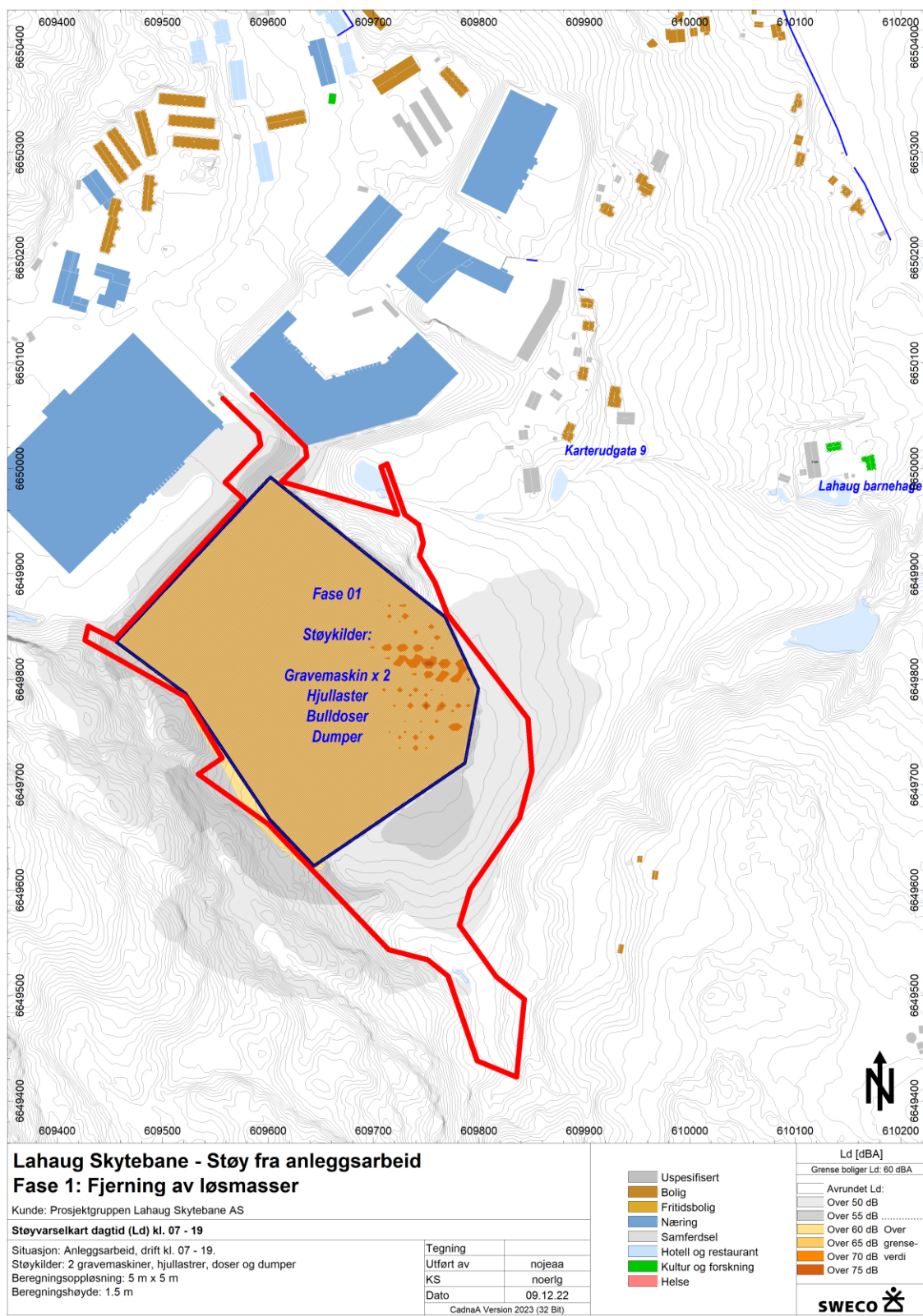
Beregningsresultatene viser at støy fra anleggsarbeid og knuseverk ikke gir støy over grenseverdier.

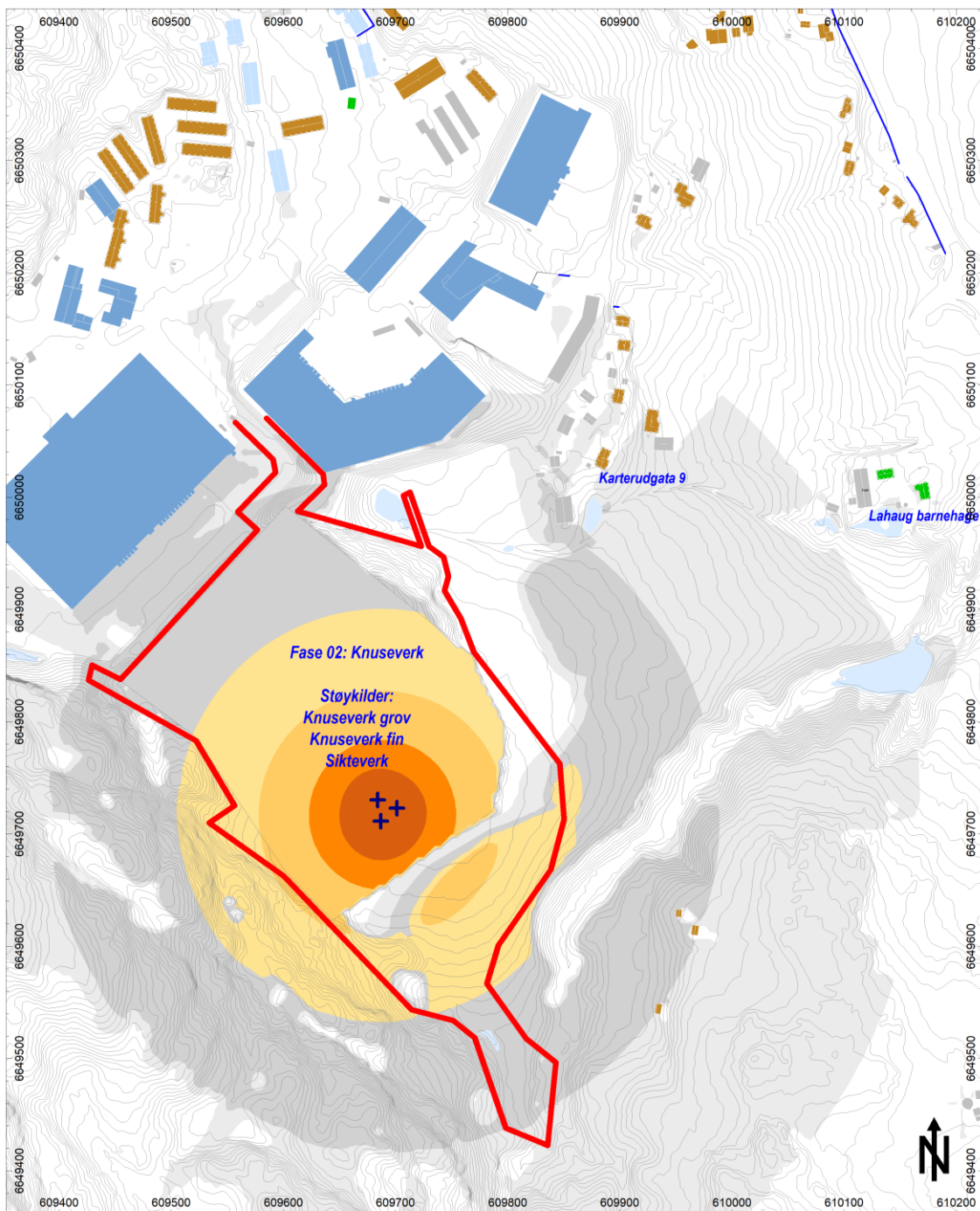
Det er utarbeidet en trafikkanalyse der det er anslått at anleggstrafikken består av 160 turer per virkedøgn. Økningen av tungtransport på eksisterende vegnett er vurdert opp mot grenseverdier for vegtrafikk i T-1442. Anleggstrafikken fører ikke til en betydelig endring av støy på boliger.















For næringsvirksomheten nord for anleggsområdet er det ikke krav til utendørs støynivå. For eventuelle arbeidsplasser med krav om lavt støynivå er innendørs grenseverdi 45 dB i brukstid. Basert på beregnede utendørs støynivåer vurderes det at det ikke vil forventes noen overskridelse av innendørs grenseverdi for omkringliggende næringsbygg.

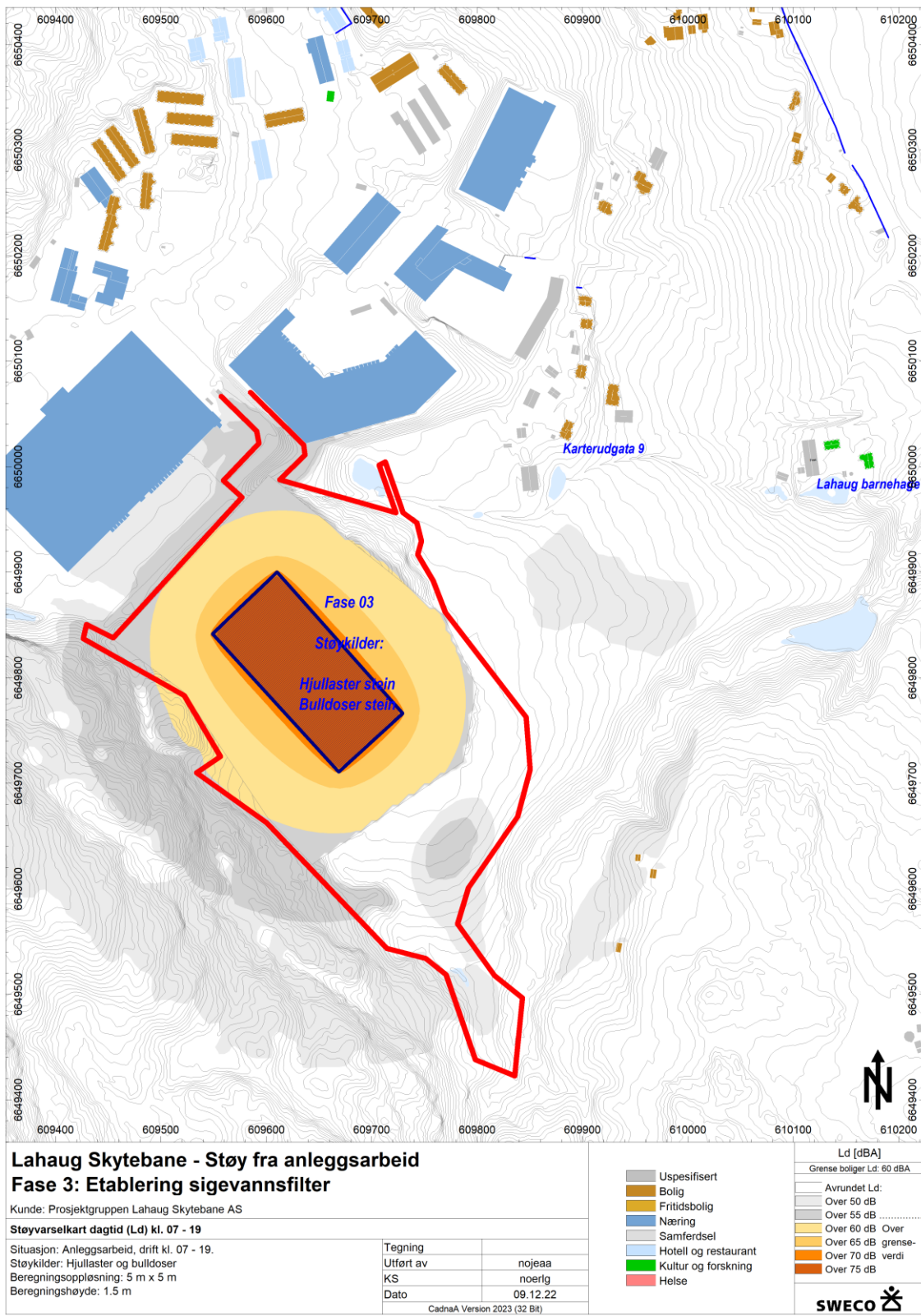
Støy fra sprenging vil ikke være dominerende for ekvivalent støynivå og legges ikke inn i støyberegninger for anleggsstøy. Aktuell grenseverdi for sprenging vil være maksimalt støynivå som ikke gjelder på dagtid. Det er viktig at naboer varsles om sprengningsarbeider selv om dette vil foregå på dagtid.

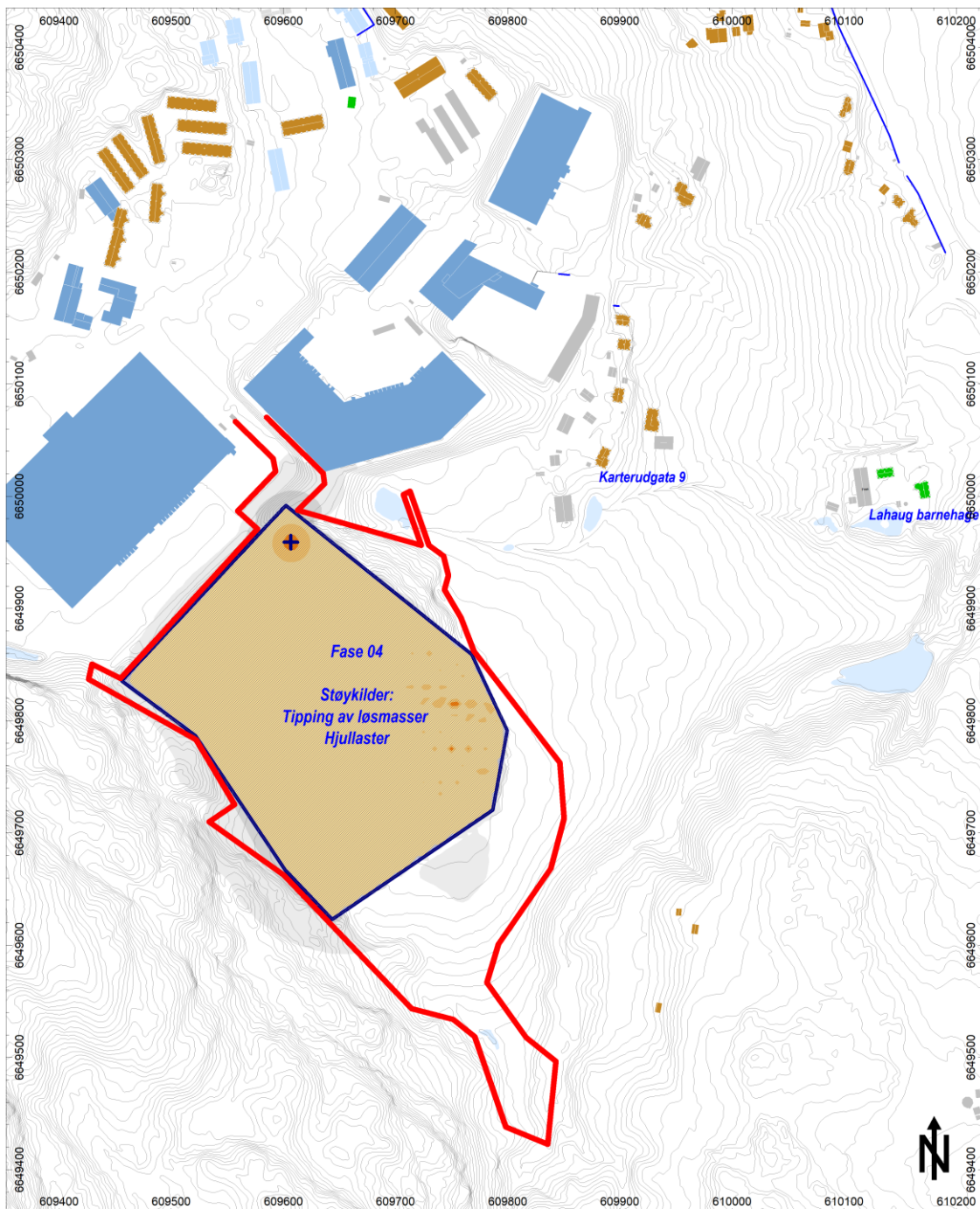
7. Vedlegg - Støykart





<h3>Lahaug Skytebane - Støy fra knuseverk</h3> <h4>Fase 2: Knuseverk</h4> <p>Kunde: Prosjektgruppen Lahaug Skytebane AS</p> <p>Støyvarselkart dagtid (Ld) kl. 07 - 19</p> <p>Situasjon: Knuseverk drift kl. 07 - 19. Støykilder: Knuseverk grov og fin, sikteverk Beregningsoppløsning: 5 m x 5 m Beregningshøyde: 1.5 m</p>		<table border="1"> <tr><td>Tegning</td><td></td></tr> <tr><td>Utført av</td><td>nojeaa</td></tr> <tr><td>KS</td><td>noerlg</td></tr> <tr><td>Dato</td><td>09.12.22</td></tr> </table> <p>CadnaA Version 2023 (32 Bit)</p>	Tegning		Utført av	nojeaa	KS	noerlg	Dato	09.12.22	<ul style="list-style-type: none">  Uspesifisert  Bolig  Fritidsbolig  Næring  Samferdsel  Hotell og restaurant  Kultur og forskning  Helse 	<p>Lden [dBA]</p> <p>Grense boliger Lden: 55 dBA</p> <p>Avrundet Lden:</p> <ul style="list-style-type: none">  Over 45 dB  Over 50 dB  Over 55 dB  Over 60 dB  Over 65 dB  Over 70 dB
Tegning												
Utført av	nojeaa											
KS	noerlg											
Dato	09.12.22											





<h3>Lahaug Skytebane - Støy fra anleggsarbeid</h3> <h4>Fase 4: Opparbeidelse støyvoll</h4>		<p>Ld [dBA]</p> <p>Grense boliger Ld: 60 dBA</p> <p>Avrundet Ld:</p> <ul style="list-style-type: none"> Over 50 dB Over 55 dB Over 60 dB Over 65 dB grense- Over 70 dB verdi Over 75 dB 									
<p>Kunde: Prosjektgruppen Lahaug Skytebane AS</p> <p>Støyvarselkart dagtid (Ld) kl. 07 - 19</p> <p>Situasjon: Anleggsarbeid, drift kl. 07 - 19.</p> <p>Støykilder: Hjullaster og tipping av løsmasser</p> <p>Beregningsoppløsning: 5 m x 5 m</p> <p>Beregningshøyde: 1.5 m</p>		<table border="1"> <tr><td>Tegning</td><td></td></tr> <tr><td>Utført av</td><td>nojeaa</td></tr> <tr><td>KS</td><td>noerlg</td></tr> <tr><td>Dato</td><td>09.12.22</td></tr> </table> <p style="font-size: small;">CadnaA Version 2023 (32 Bit)</p>	Tegning		Utført av	nojeaa	KS	noerlg	Dato	09.12.22	<ul style="list-style-type: none"> Uspesifisert Bolig Fritidsbolig Nærings Samferdsel Hotell og restaurant Kultur og forskning Helse
Tegning											
Utført av	nojeaa										
KS	noerlg										
Dato	09.12.22										
		