

Sigurd og Ola Grimstad AS

▶ **Bottum grustak**

Støyvurdering

Oppdragsnr.: 52200584 Dokumentnr.: Aku01 Versjon: J03 Dato: 2023-12-01



Oppdragsgiver: Sigurd og Ola Grimstad AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Daniel Solbakken
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Vidar Støen
Fagansvarlig: Vidar Støen
Andre nøkkelpersoner: Lars Fønhus

J03	2023-12-01	Reviderte beregninger	LARFOE	VISTO	VISTO
J02	2022-02-15	Oppdatert med ny plassering	LARFOE	VISTO	VISTO
J01	2022-01-28	Støyvurdering	LARFOE	VISTO	VISTO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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

Sigurd og Ola Grimstad AS har engasjert Norconsult AS for å gjennomføre en støyvurdering av virksomheten ved Bottum grustak i Lillehammer kommune, i forbindelse med reguleringsplanen for grustaket.

Ved grustaket er knusing av masse hovedkilden til støy. Et mobilt knuseverk bestående av grovknuser og finknuser, samt gravemaskin, hjullaster og dumper er i drift alle hverdager fra 07:00 – 19:00. Det er utført støyberegninger for to plasseringer av knuseverket.

Beregningene viser at ved en driftstid på 12 timer og plassering av knuseverk i posisjon sør, 260 meter nord for Hunderfossvegen 145, vil støygrensen på $L_{den} \leq 55$ dB overstiges ved Hunderfossvegen 145. Boligen bør skjermes for støy eksempelvis ved hjelp av løsmasser i tilstrekkelig høyde og utbredelse. Skjermingsforslag er presentert i rapporten. Det forutsettes også at eksisterende høydedrag mot Lågen beholdes slik at støyskjermingen mot boligene på østsiden av Lågen opprettholdes.

Ved plassering av knuseverket i posisjon nord, 260 meter fra Gudbrandsdalsvegen 740 på østsiden av Lågen, vil støygrensen på $L_{den} \leq 55$ dB overstiges ved Hunderfossvegen 209 og Gudbrandsdalsvegen 740. For å tilfredsstille grenseverdien iht. T-1442 bør boligene skjermes for støy fra knuseverket på samme måte som for situasjonen over. Skjermingsforslag er presentert i rapporten. Det vil i tillegg bli behov for lokale skjermingstiltak ved Hunderfossvegen 209.

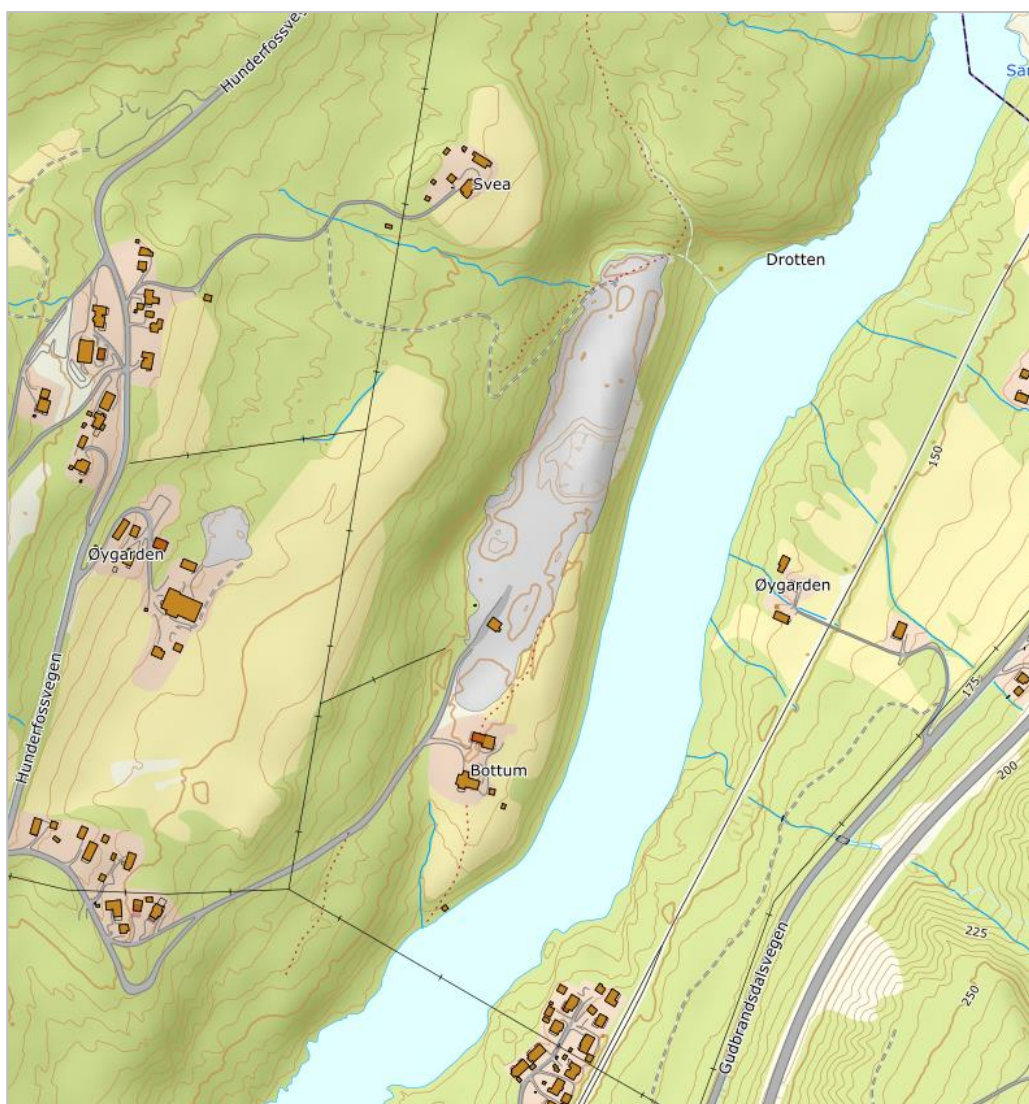
► Innhold

1	Introduksjon	5
2	Retningslinjer og grenseverdier	6
2.1	Utendørs støy: Klima og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021	6
2.2	Forurensningsforskriften	7
3	Beregningsgrunnlag og metode	8
3.1	Støyende aktivitet ved masseuttaket	8
3.2	Kartgrunnlag og beregningsmetode	8
4	Beregningsresultater og støyfaglig vurdering	10
4.1	Vurdering	10
4.1.1	<i>Plassering sør</i>	10
4.1.2	<i>Plassering nord</i>	10
5	Vedlegg	12

1 Introduksjon

Denne støyvurderingen er gjennomført på oppdrag fra Sigurd og Ola Grimstad AS. Det er vurdert støy fra Bottum grustak i Lillehammer kommune i forbindelse med reguleringsplanen for grustaket.

Nærmeste støyfølsomme bebyggelse er Hunderfossvegen 145 like sør for grustaket, Hunderfossvegen 209 nordvest for grustaket og Gudbrandsdalsvegen 740 på østsiden av Lågen.



Figur 1: Kartutsnitt over området rundt Bottum grustak (fra Norgeskart.no)

2 Retningslinjer og grenseverdier

2.1 Utendørs støy: Klima og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021

Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021, legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet, endring av eksisterende anlegg eller virksomhet (forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter PBL) samt ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde. Dette for å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå innendørs og på utendørs oppholdsarealer.

Grenseverdiene for soneinndeling i T-1442 varierer med type støykilde. Retningslinjens kriterier for soneinndeling for industristøy er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling i henholdt til T-1442:2021.

Støykilde	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs lydnivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07
Industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB $L_{evening} > 50$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50$ dB søndag: $L_{den} > 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB $L_{evening} > 50$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60$ dB søndag: $L_{den} > 55$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag–kveld–natt (day–evening–night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt. Kravet til maksimalnivåer gjelder der det i gjennomsnitt er mer enn ti hendelser per natt som overskrider grenseverdien.

- Verste døgn skal legges til grunn for vurdering av ekvivalente støynivå.
- Grenseverdiene gjelder i beregningshøyden som er aktuell for den enkelte etasje.
- For innendørs støy fra alle utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygning gjelder krav i teknisk forskrift, NS 8175:2012, lydklasse C.
- Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. definisjon i T-1442 kapittel 8.

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i tabell 2 til grunn.

Tabell 2: Anbefalte øvre støygrenser ved endring av eksisterende anlegg, innfallende lydtrykknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veileder M-2061:2021.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom på natt (kl. 23–07)	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Industri	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{evening} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB og $L_{evening} \leq 45$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 40$ dB

For å sikre tilfredsstillende lydnivåer både innendørs og utendørs legges det vekt på tre kvalitetskriterier i T-1442:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

Støygrensene i tabell 2 gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes for eksempel soverom og oppholdsrom i boliger. Støygrensene gjelder også uteareal knyttet til rekreasjon, det vil si balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal finnes i byggt teknisk forskrift, NS 8175:2021.

Målsetningen er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 1 og Tabell 2 og kvalitetskriteriene nevnt over. Ambisjonen bør være å sikre tilfredsstillende støyforhold på hele eiendommen og fasaden. Skjerming ved støykilden bør derfor være et prioritert avbøtende tiltak. Vurdering og prioritering av avbøtende tiltak bør gjøres ut ifra kriteriene i veileder M-2061:2021 kapittel 5.1.

2.2 Forurensningsforskriften

Kapittel 30 i forurensningsforskriften omhandler forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. § 30-7 definerer kravene til utslipp av støy fra nevnte produksjon. Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade.

Tabell 3. Grenseverdier for støy i henhold til forurensningsforskriften kapittel 30.

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

Dagsperioden er i forskriften definert i tidsrommet 07:00 – 19:00.

Verdiene samsvarer med grensene for industri i T-1442.

3 Beregningsgrunnlag og metode

3.1 Støyende aktivitet ved masseuttaket

Støyende aktiviteter ved drift av anlegget er oppgitt å være hjullastere, gravemaskin, dumper og et mobilt knuseverk. Bedriften oppgir at knusing av masse er hovedkilden til støy ved anlegget. Knusing, fordeling og flytting av masse foregår kun mandag til fredag kl 07:00 – 19:00. Utkjøring av masse foregår i det samme tidsrommet. Det er oppgitt at utkjøring til en viss grad også kan forekomme i helger og på kveldstid, men dette forventes å være i så begrenset omfang at det ikke vil medføre overskridelse av gjeldende støykrav.

Basert på opplysningene over vurderes ikke impulslyd som karakteristisk for driften, og grenseverdier for støy uten impulslyd er lagt til grunn.

Beregningene er basert på en travel dag med mye aktivitet, det vil si knuseverk aktivt i tolv timer sammen med gravemaskin, hjullaster og dumper som et «verste fallsscenario» for støy fra anlegget. Lydeffekten til de ulike støykildene er hentet fra erfaringstall, fra tidligere målinger eller fra veileder til T-1442, M-2061.

Det er etablert en beregningsmodell hvor kildene er lagt inn. Støykilder, driftstid og lydeffekt brukt i beregningen er vist i Tabell 4. I tillegg er det lagt inn utkjøring av 20 lastebillass (totalt 40 passeringer) langs adkomstvegen fram til offentlig veg (Hunderfossvegen).

Tabell 4: Oversikt over støykilder og driftstider ved anlegget.

Støykilde	Beskrivelse	Driftstid (timer)	L _w , [dBA]
Mobilt knuseverk	1 grovknuser, 1 finknuser, 1 gravemaskin, 1 hjullaster	12 dagtid	121
Dumper	Løsmassehåndtering	12 dagtid	108

Plassering av knuseverket i modellen er basert på beskrivelser fra oppdragsgiver. Det er beskrevet to mulige plasseringer. For den sørlige plasseringen er knuseverket plassert ca. 250 meter nord for boligbygningen ved Hunderfossvegen 145. For den nordlige plasseringen er knuseverket plassert ca. 260 meter nordvest for Gudbrandsdalsvegen 740. I henhold til foreliggende kartgrunnlag er den sørlige plasseringen godt skjermet av et høydedrag mot øst, mens den nordlige plasseringen ligger forholdsvis åpent i terrenget.

Det er gjort antagelser for dumperens bevegelser på området.

3.2 Kartgrunnlag og beregningsmetode

Beregningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy. Støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2021 er benyttet ved beregninger og utarbeidelse av støysonekart. Input i programmet er 3D digitalt kartgrunnlag.

Markabsorpsjon er satt til 1, det vil si myk mark langs strekningen. Vann og innsjøer har markabsorpsjon 0, det vil si reflekterende. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg er satt til 0,21 og det er beregnet med førsteordens refleksjoner. Beregningsoppløsningen er satt til 5 x 5 meter. Beregningshøyden for støysonekart er satt til 4 meter over terreng, jamfør T-1442, mens støy nivå på fasader er beregnet i aktuelle høyder.

Selv om støyberegninger for industri utføres i henhold til Nordisk beregningsmetode, ligger det usikkerhet i beregningsresultater. Generelt kan man si at beregninger gir noe høyere verdier enn målte verdier.

4 Beregningsresultater og støyfaglig vurdering

Det er utført beregninger av støy fra industri på hverdager. Beregnede støysonkart for de to plasseringene av knuseverket er vist i vedlegg X01 og X02. Støykart med skjermingsforslag for de to situasjonene er vist i vedlegg X03 og X04.

L_{night} og L_{AFmax} , samt L_{evening} er ikke vist da det ikke planlegges aktivitet på disse tidspunktene der disse beregningsparameterne er gjeldende. Det er heller ikke planlagt drift i anlegget på lørdager/søndager/helligdager.

Beregningene for begge situasjoner viser at boligene langs adkomstveien til grustaket vil ha støynivå lavere enn grenseverdien L_{den} 55 dB så lenge det ikke er mer enn 56 lastebilpasseringer i dagperioden kl. 07-19. Dersom det skal kjøres flere lastebillass enn dette må det vurderes tiltak for støyutsatte boliger.

4.1 Vurdering

4.1.1 Plassering sør

Beregningene i X01 viser at Hunderfossvegen 145 vil få overskridelser av grenseverdiene i henhold til forurensningsforskriften og T-1442 på hverdager med den planlagte driften. Resultatene gjelder for plassering av knuseverk ca. 250 meter unna støyfølsom bebyggelse på eiendommen. Høyeste fasadenivå er beregnet til L_{den} 57 dB, og det vil være behov for støyreducerende tiltak for å tilfredsstille grenseverdien på $L_{\text{den}} \leq 55$ dB.

Det bør etableres støyskjerming mot sør. Dette kan for eksempel løses i form av løsmasser i tilstrekkelig høyde mellom knuseverket og boligen. Skjermingsforslaget som vist i vedlegg X03 består av en ca. 20 meter lang skjermende vegg/voll med kotehøyde 159 meter over havet. Denne skjermingen vil være tilstrekkelig med de forutsetningene oppdragsgiver legger til grunn for plassering av støykilder.

I henhold til foreliggende kartgrunnlag har terrenget et høydedrag mellom grustaket og Lågen ved plassering sør. Dette høydedraget gir god skjerming for boligene øst for Lågen. Det forutsettes at høydedraget beholdes, og at knuseverket plasseres på vestsiden av dette. Dersom høydedraget fjernes kan det medføre at støygrensene overskrides ved boligene på østsiden av Lågen.

4.1.2 Plassering nord

Beregningene i X02 viser at Hunderfossvegen 209 nordvest for grustaket og Gudbrandsdalsvegen 740 på østsiden av Lågen vil få overskridelser av grenseverdiene i henhold til forurensningsforskriften og T-1442 på hverdager med den planlagte driften. Resultatene gjelder for plassering av knuseverk ca. 260 meter unna Gudbrandsdalsvegen 740. Høyeste fasadenivå er beregnet til L_{den} 58 dB for foreslått plassering, og det vil være behov for støyreducerende tiltak for å tilfredsstille grenseverdien på $L_{\text{den}} \leq 55$ dB.

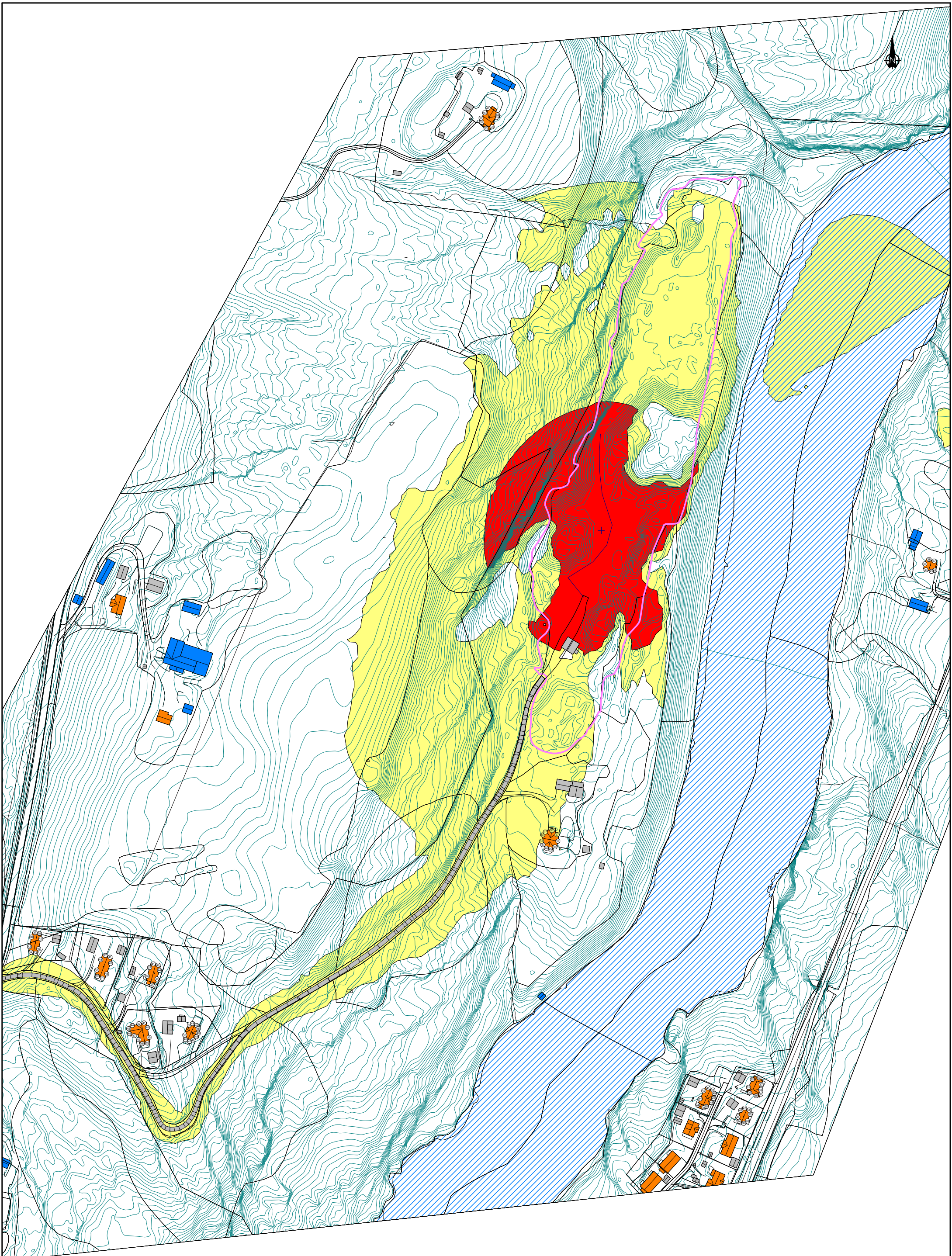
Det bør etableres støyskjerming mot Gudbrandsdalsvegen 740 i øst. Dette kan for eksempel løses i form av løsmasser i tilstrekkelig høyde foran knuseverket. Skjermingsforslaget som vist i vedlegg X04 består av en ca. 20 meter lang skjermende vegg/voll med høyde 3,5 m over terrenget der knuseverket er plassert. Denne skjermingen vil være tilstrekkelig med de forutsetningene oppdragsgiver legger til grunn for plassering av støykilder.

Beregningene viser at Hunderfossvegen 209 vil oppnå fasadenivå L_{den} 56 dB. Eiendommen ligger høyere i terrenget og skjermingstiltak ved grustaket vil ha liten effekt med mindre terrenget kan senkes slik at

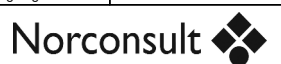
knuseverket står på kote c+143 m. For å oppfylle grenseverdien uten å senke terrenget foreslås det at driftstiden til knuseverket begrenses til 9 timer per dag når det er plassert i nord. Alternativt kan det vurderes lokale støytiltak på boligbygget slik at støynivå på utendørs oppholdsareal og innendørs lydnivå er ivaretatt.

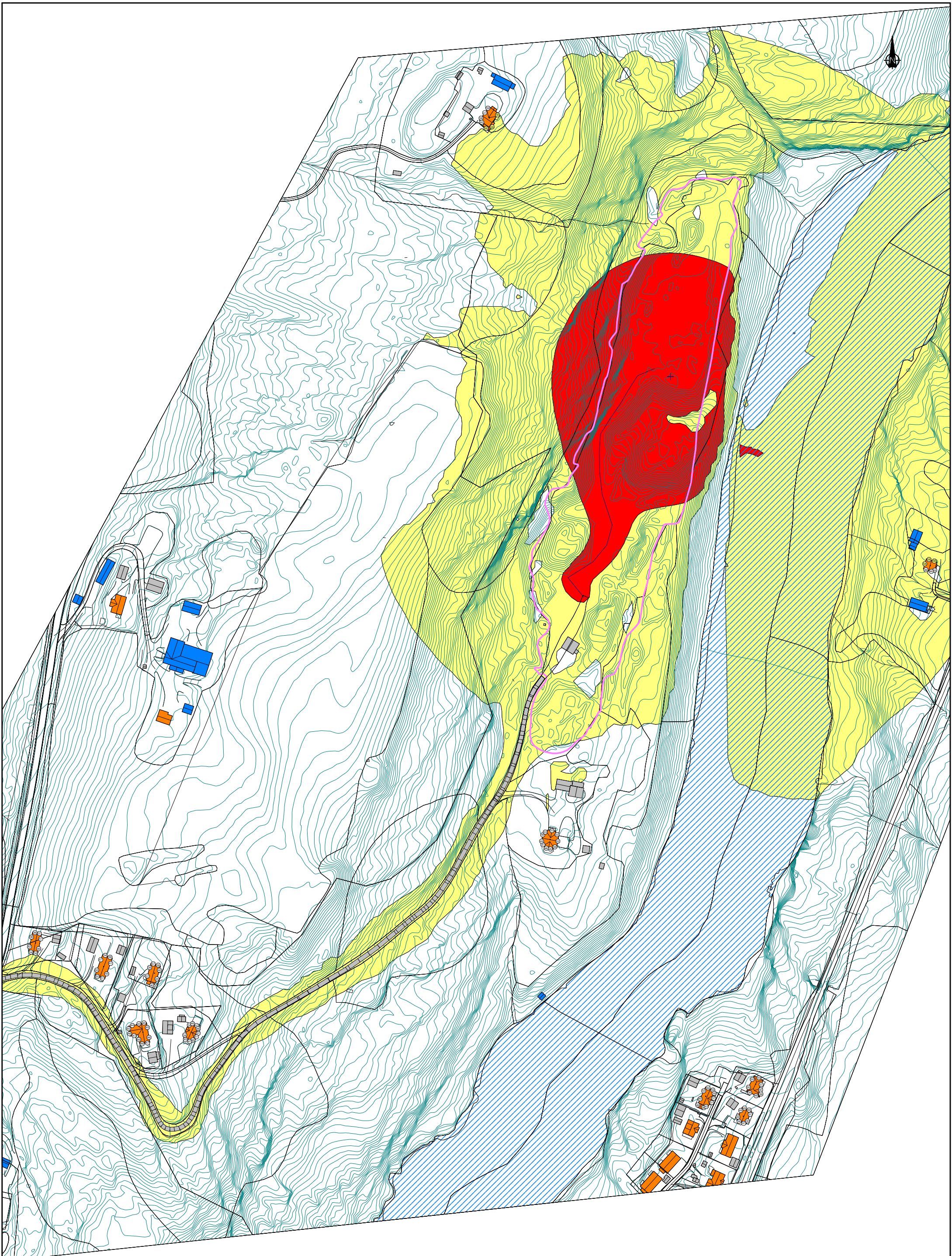
5 Vedlegg

- X01: Støysonekart hverdager, L_{den} , 4 meter over terreng, plassering sør.
- X02: Støysonekart hverdager, L_{den} , 4 meter over terreng, plassering nord.
- X03: Støysonekart hverdager, L_{den} , 4 meter over terreng, plassering sør. Skjermet situasjon.
- X04: Støysonekart hverdager, L_{den} , 4 meter over terreng, plassering nord. Skjermet situasjon.



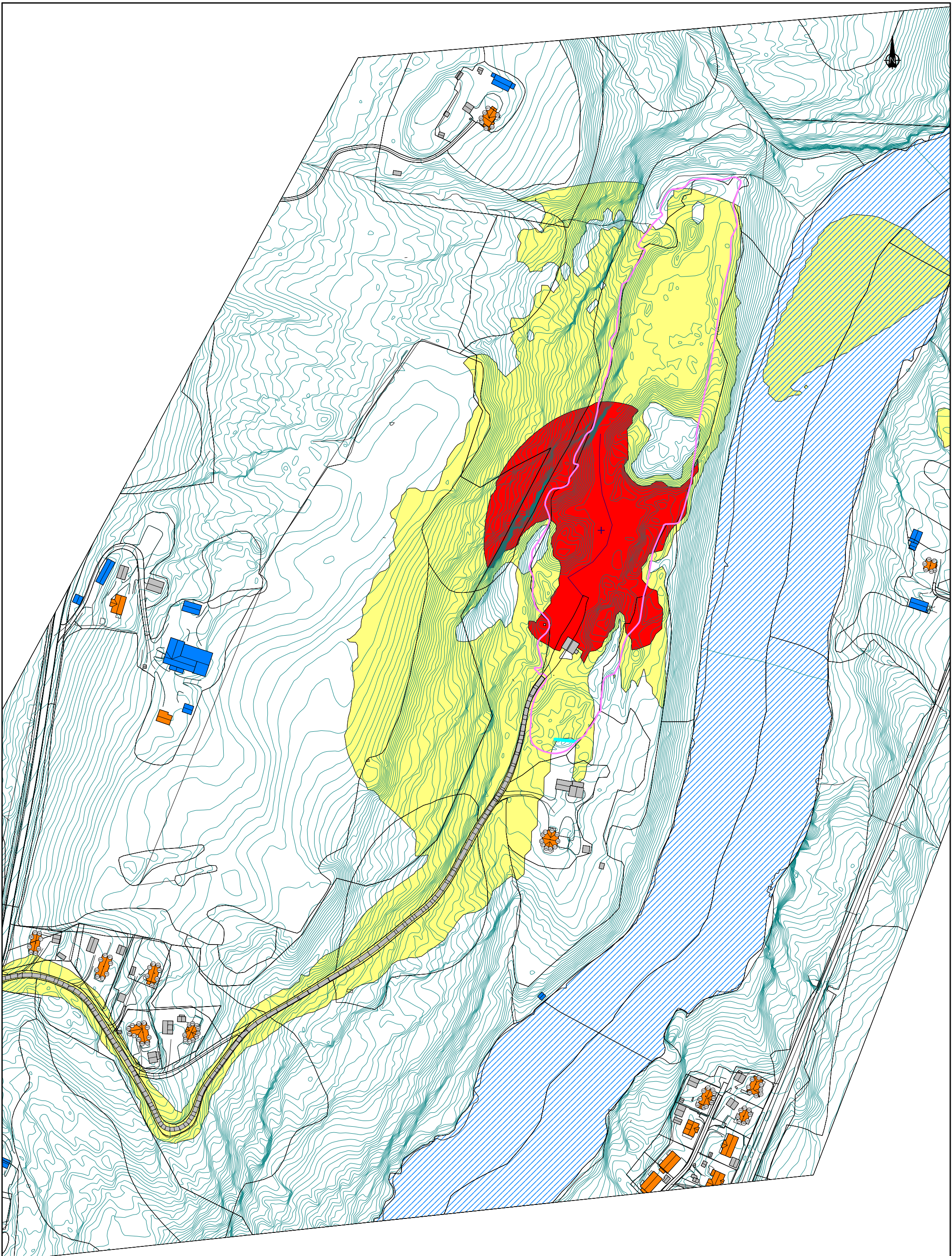
Tegnforklaring	Støynivå	Bottum grustak	Produisert for	Sigurd og Ola Grimstad AS
+ Point Source	□ dB	Støy fra industri.	Tegningsdato	01.12.23
— Line Source	■ > 55 dB	Iht. T-1442 og forurensingsforskriften.	Prosjektnummer	52200584
— Road	■ > 65 dB	Situasjon for dagtid på hverdager.	Produisert av	LARFOE
□ Building		Plassering sør.	Kontrollert av	VISTO
○ Cylinder		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m	Målestokk	1:2750 (A3)
— Barrier		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Tegningsnummer	X01
— Ground Absorption		Høyeste fasadenivå Lden [dB]		
— Contour Line				
⊕ Building Evaluation				



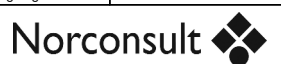


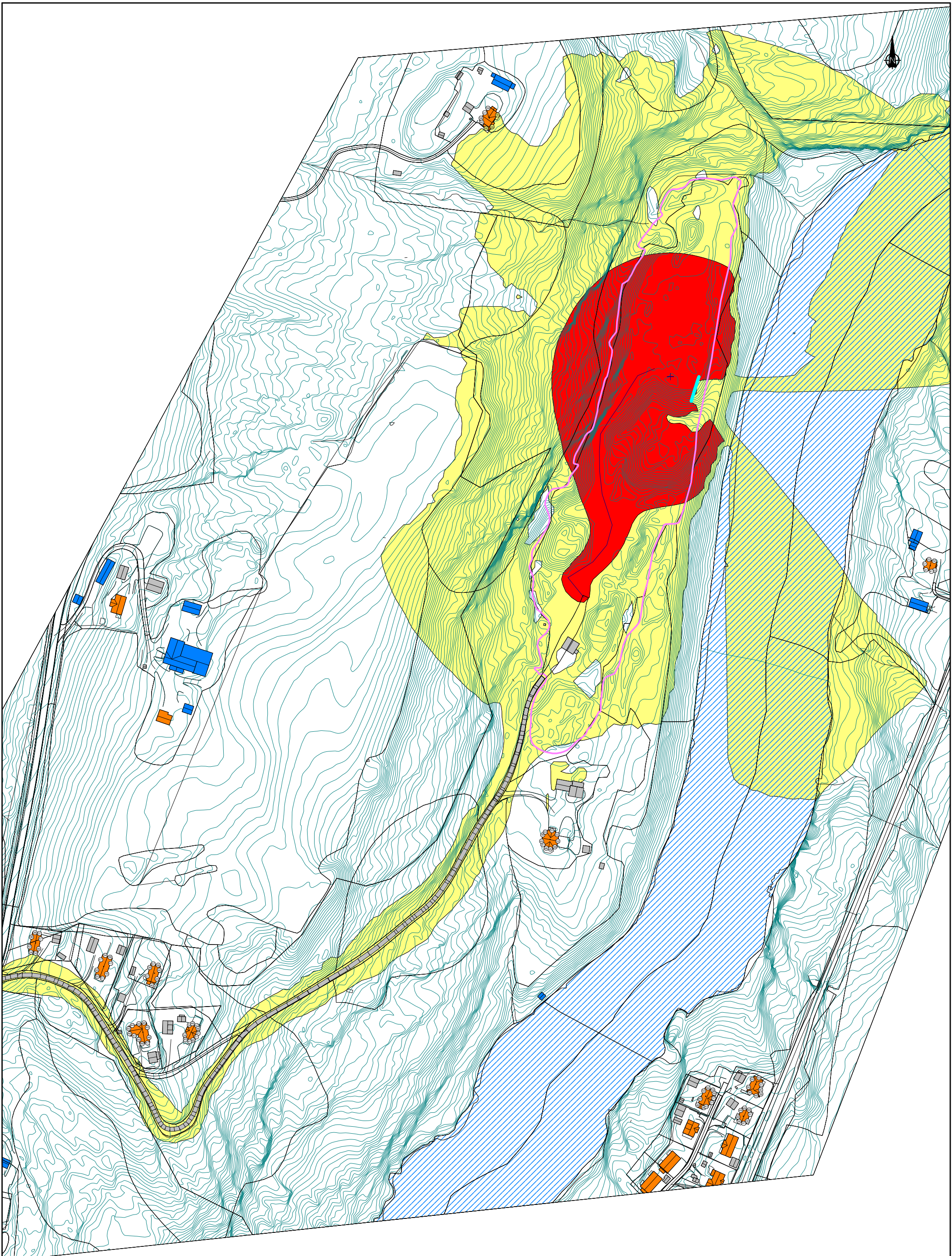
Tegnforklaring	Støynivå	Bottum grustak	Produisert for	Sigurd og Ola Grimstad AS
+ Point Source	dB	Støy fra industri. Iht. T-1442 og forurensingsforskriften. Situasjon for dagtid på hverdager. Plassering nord.	Tegningsdato	01.12.23
— Line Source	> 55 dB		Prosjektnummer	52200584
— Road	> 65 dB	Beregningsoppløsning: 5 x 5 m	Produisert av	LARFOE
□ Building		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Kontrollert av	VISTO
○ Cylinder		Høyeste fasadenivå Lden [dB]	Målestokk	1:2750 (A3)
○ Barrier			Tegningsnummer	X02
— Ground Absorption				
— Contour Line				
⊕ Building Evaluation				





Tegnforklaring	Støynivå	Bottum grustak	Produisert for	Sigurd og Ola Grimstad AS
+ Point Source	□ dB	Støy fra industri.	Tegningsdato	01.12.23
— Line Source	■ > 55 dB	Iht. T-1442 og forurensingsforskriften.	Prosjektnummer	52200584
— Road	■ > 65 dB	Situasjon for dagtid på hverdager.	Produisert av	LARFOE
□ Building		Plassering sør, skjermet situasjon.	Kontrollert av	VISTO
○ Cylinder			Målestokk	1:2750 (A3)
— Barrier			Tegningsnummer	X03
— Ground Absorption				
— Contour Line		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m		
⊕ Building Evaluation		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.		
		Høyeste fasadenivå Lden [dB]		





Tegnforklaring	Støynivå	Bottum grustak	Produisert for	Sigurd og Ola Grimstad AS
+ Point Source	dB	Støy fra industri. Iht. T-1442 og forurensingsforskriften. Situasjon for dagtid på hverdager. Plassering nord, skjermet situasjon.	Tegningsdato	01.12.23
— Line Source	> 55 dB		Prosjektnummer	52200584
— Road	> 65 dB	Beregningsoppløsning: 5 x 5 m	Produisert av	LARFOE
□ Building		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Kontrollert av	VISTO
○ Cylinder		Høyeste fasadenivå Lden [dB]	Målestokk	1:2750 (A3)
— Barrier			Tegningsnummer	X04
— Ground Absorption				
— Contour Line				
⊕ Building Evaluation				

