

RAPPORT

Rekefjord Stone

Støykartlegging

Kunde: Rekefjord Stone AS

Sammendrag:

Basert på nærmålinger av kilder ved Rekefjord Stone AS har det vært gjennomført beregninger av støy til omgivelsene.

I beregningene og vurderingene av støyutbredelse i denne rapporten er det forutsatt at døgnperiodene (dag/kveld/natt) er i henhold til bedriftens inndeling av døgnet.

Det er gjennomført beregninger og vurderinger av en rekke ulike situasjoner. De meste kritiske for støy ved naboer er gjengitt og kommentert i denne rapporten. Vedlagte støykart viser beregnet nivå for situasjon med produksjon og lasting av båt med grabb på kai øst. Dette er den situasjonen som gir størst støyutbredelse til omgivelsene på hverdager.

Utover støysituasjon for produksjon og lasting på hverdager er det utarbeidet støykart som viser støynivået ved lasting i helg.

Oppdragsnr:	11.0024,00
Rapportnr:	AKU – 03
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	12. desember 2022
Oppdragsansvarlig:	Erling J. Andreassen
Utarbeidet av:	Erling J. Andreassen
Kontrollert av:	Tønnes A. Ognedal

Rev.		Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato		
0	EJA	12.12.22	TAO	12.12.22	Dokument opprettet	

IT arkiv: AKU-02 rev0 220518 Rekefjord Stone - Støyvurdering - søknad om utslippstillatelse.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Forurensningsforskriften	4
3.1	Generelt.....	4
3.2	Forurensningsforskriften.....	4
4	Om beregningene.....	5
4.1	Metode.....	5
4.2	Beregningsituasjoner.....	5
4.3	Støykilder og driftstider.....	6
4.4	Pigging	7
4.5	Beregningsusikkerhet.....	7
5	Resultater	7
5.1	Drift på hverdager	7
5.2	Lasting av båt i helg	8
5.3	Oppsummering.....	8

1 Bakgrunn

Rekefjord Stone AS har to pukkverk og kaier med utskipningsanlegg i Rekefjord, Sokndal.

I perioden juli 2021 – desember 2022 har det blitt utført nærmålinger av kilder på anlegget og beregninger av støy til omgivelsene basert på målingene.

I beregningene og vurderingene i denne rapporten er det forutsatt at døgnperiodene (dag/kveld/natt) er i henhold til bedriftens inndeling av døgnet. Vi har av praktiske grunner brukt farger på støyutbredelsen som er kjent og tilsvarer grenseverdiene i forurensningsforskriften.

2 Situasjonsbeskrivelse

Rekefjord Stone består av to pukkverk ytterst i Rekefjord, Sokndal kommune. Pukkverkene er plassert på hver sin side av fjorden og er her omtalt som pukkverk vest og øst.

Det ligger en del hytter og bolighus lengre inne i Rekefjord, samlet kalt naboer i denne rapporten. Naboene med kortest avstand til pukkverket ligger på østsiden av fjorden. Den nærmeste naboen ligger i en avstand på rundt 300 meter fra kaianleggene. Vest for Rekefjord, i Nordfjord, ligger det en del hytter i ca. 300 meters avstand fra pukkverk vest.



Figur 1: Rekefjord med kai øst nærmest i bildet og pukkverk vest på andre siden av fjorden.

Begge pukkverkene er i full drift fra søndag kveld klokken 22:30 til fredag kveld klokken 22:30.

Generelt stopper hovedknuserne (K1) både i øst og vest opp på natten, mens resten av knuseverket er i døgnkontinuerlig drift.

Det foregår lastning av båter hele uka, også i helg. Edelsplitt lastes hele døgnet mens lastning av storstein (WBS-stein/vannbyggingsstein) bare skjer mellom kl. 06.30 og 22.00.

3 Forurensningsforskriften

3.1 Generelt

Masseuttak er generelt lagt inn under forurensningsforskriftens krav i kapittel 30. Støykravene i forurensningsforskriften skal i henhold til kapittel 9 i regjeringens "Temaveileder: Mineralske forekomster og planlegging etter plan- og bygningsforskriften" (utgitt i 2011) være *i henhold til T-1442 mm*. Ut ifra dette synes det å være en rimelig tolkning at veilederen til T-1442, M-128, også kan benyttes som veileder for kravene i forurensningsforskriften.

3.2 Forurensningsforskriften

For bransjen *Produksjon av pukk, grus, sand og singel* er kravene til utendørs støynivå ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager gitt i forurensningsforskriften § 30-7

Tabell 1: Øvre grenseverdier i forurensningsforskrift for støy ved naboer.

Mandag-fredag (døgn)	Mandag-fredag, kveld 19-23	Lørdag (døgn)	Søn- og helligdager (døgn)	Natt 23-07	Natt 23-07
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{Amax}

L_{den} er definert som døgnmiddel. Med eventuelle impulser eller rentoner er grensen 5 dBA lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Med impulslyd menes kortvarige, støtvisse lydtrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden er av typen "highly impulsive sound" som definert i T-1442.

$L_{evening}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode fra kl 19-23.

L_{night} er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl 23-07.

L_{Amax} er gjennomsnitt av de 5 – 10 høyeste forekommende støynivåene L_{AF} (A-veid støynivå med Fast respons) fra en industribedrift i nattperioden 23-07.

Støygrensene i tabell 1 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 ikke omfattet av grensene.

Sprengninger er generelt unntatt fra støykrav, jf. forurensningsforskriften §30-8

For målinger og beregninger av støy angis det i § 30-9 at disse skal være representative for normal drift.

I § 30-13 angis det at Statsforvalteren kan gjøre unntak fra bestemmelsene satt i forurensningsforskriftens kapittel 30. I Miljøveilederen for pukkverk M-1136 står blant annet følgende å lese om slike situasjoner:

Ved ønske om lemping av krav må virksomheten søke fylkesmannen om unntak og søknaden skal begrunnes. Det skal ligge en helhetlig og grundig miljømessig vurdering til grunn for fylkesmannens vedtak om unntak. Virksomheten kan få pålegg om å gjennomføre undersøkelser eller innhente ytterligere informasjon i forbindelse med en unntakssøknad

Det står også følgende:

Virksomheten kan få strengere eller lempeligere krav til driften i en periode. Fordi driftstider ikke er et krav i forskriften, bør et slikt unntak gis som lemping eller innstramming/skjerping av grenseverdiene for støy. Krav om permanente tidspunkter for drift bør reguleres i tillatelse jf. § 30- 2.

4 Om beregningene

4.1 Metode

Beregningene er utført etter *Nordisk Metode for Industristøy* (beskrevet i Danish Acoustical Institute, Report. no 103, 1983). Programmet Cadna/A versjon 2023 er benyttet. Alle resultater er gitt som nivå i frittfelt.

Det er benyttet digitalt grunnkart for området. Terrengsituasjonen i kartgrunnlaget er fra 2017. For brudd øst er terrenginformasjonen imidlertid basert på laserskann foretatt i januar 2022.

I beregningene er det benyttet en absorpsjonsfaktor for mark på 0,75 på land, noe som tilsvarer så vidt over middels myk mark. Vann har absorpsjonsfaktor 0. Beregningshøyden er 4 meter over lokalt bakkenivå.

4.2 Beregningsituasjoner

Det er gjennomført beregninger for følgende situasjoner:

1. Ukedager:
 - a. Produksjon – uten lasting
 - b. Produksjon – med lasting
 - i. Lasting av storstein på kai øst
 - ii. Lasting av storstein på kai vest
 - iii. Lasting av storstein på kai øst og vest
2. Helg
 - a. Kun lasting av storstein på kai øst
 - b. Kun lasting av storstein på kai vest
 - c. Kun lasting av storstein, både på kai øst og vest

Det er beregnet støynivå for de ulike døgnerperiodene i forurensningsforskriften, det vil si døgnevktet ekvivalentnivå L_{den} , både for hverdager og helg, samt støynivå på kveld og natt, $L_{evening}$ og L_{night} .

På grunn av at det er svært mange kombinasjoner av situasjoner og døgnerperioder som kan presenteres er kun de mest kritiske vist i vedlegg.

4.3 Støykilder og driftstider

Vi har benyttet følgende effektive driftstider og lydeffekt på de ulike kildene:

Tabell 2: Oversikt over støykilder, driftstider og lydeffekt

		Dag (06 – 18)	Kveld (18 – 22)	Natt (22 – 06)	Lydeffekt
Pukkverk øst	K1	11 timer	4 timer	0 timer	K1+ K2: Tippåpning: 116 dB Vegger med åpninger: 117 dB
	K2	11 timer	4 timer	8 timer	Tippåpning: 114 dB Vegger med åpninger: 114 dB
	Dropp i bufferlager	11 timer	4 timer	0 timer	106 dB
	S3+S4	12 timer	4 timer	8 timer	108 dB
	K3+K6	12 timer	4 timer	8 timer	102 dB
	Borerigg	8 timer	0 timer	0 timer	117 dB
	Dumper fra brudd til K1	11 timer	4 timer	0 timer	123 dB
Pukkverk vest	K1	11 timer	4 timer	0 timer	116 dB
	K2	12 timer	4 timer	8 timer	110 dB
	K3 + K4 (vifte på bakken)	12 timer	4 timer	8 timer	107 dB
	S3	12 timer	4 timer	8 timer	99 dB
	S4	12 timer	4 timer	8 timer	101 dB
	Dumper opp	5,5 timer	2 timer	0 timer	118 dB
	Dumper ned	5,5 timer	2 timer	0 timer	117 dB
	Gravemaskin i brudd, håndterer masse	11 timer	4 timer	0 timer	111 dB
	Borerigg	8 timer	0 timer	0 timer	117 dB
	Borerigg dempet	8 timer	0 timer	0 timer	112 dB
Båtlasting	Storstein med klype (6-10T)	11 timer	4 timer	0 timer	112 dB
	Storstein med grabb	11 timer	4 timer	0 timer	114 dB

4.4 Pigging

Pigging av stein er en støykilde som har impulsiv karakter og kan utløse strengere støykrav til omgivelsene. Driften av masseuttaket vil i normalsituasjon være med pigging skjermet mot omgivelsene. Dette medfører at lydnivået fra pigging ikke skiller seg vesentlig fra gjennomsnittsnivået og vil dermed ikke vil være "kraftige nok" til at straff skal inkluderes som beskrevet i M-128 kapittel 9.7.1. Eventuell skjerping av krav på grunn av impulsstøy vurderes derfor å være lite aktuelt.

4.5 Beregningsusikkerhet

Generelt vurderes beregningsusikkerheten for denne typen beregninger å være $\pm 1 - 3$ dB.

Ved vurdering av inngangsdata er det tatt valg som vurderes å ligge til sikker side, for å unngå å underestimere nivåene til nabo. Basert på erfaringer fra tidligere målinger ved noen av naboene til pukkverket vurderes det som sannsynlig at beregningene vil være til sikker side, dvs. at man ikke underestimerer nivåene; dvs. usikkerheten kan anses å være fra +1 dB til -3 dB.

5 Resultater

5.1 Drift på hverdager

Det er gjennomført beregninger og vurderinger av en rekke ulike situasjoner. De meste kritiske for støy ved naboer er gjengitt og kommentert i denne rapporten. Vedlegg 1a – c viser beregnet nivå for situasjon med produksjon og lasting av båt med grabb på kai øst. Dette er den situasjonen som gir størst støyutbredelse til omgivelsene på hverdager.

Døgnmidlet støynivå – L_{den}

Av vedlegg 1a kan man se at døgnmidlet støynivå i Rekefjord er godt under $L_{den} \leq 55$ dB.

Støynivået ved dampskipskaaien og bebyggelsen på sørsiden av tunellen ligger rundt $L_{den} = 59 - 61$ dB. Her er bidraget fra lasting i øst samt produksjon (både i øst og vest) omtrent likt.

I Nordfjord er støynivået stort sett $L_{den} \leq 55$ dB. Ved de mest støyutsatte bygningene vestsiden av fjorden ligger nivået rundt $L_{den} = 54 - 56$ dB. Hovedbidraget til dette er produksjon og ikke lasting.

Støynivå på kveld – $L_{evening}$

Støyutbredelsen på kveld er vist i vedlegg 1b.

I Nordfjord er beregnet nivå ved mest utsatt bebyggelse rundt $L_{evening} = 50 - 53$ dB.

I Rekefjord får de fleste støynivå under $L_{evening} < 50$ dB. Bebyggelsen ved Lammenes på vestsiden av fjorden, og mellom tunellen og Gulskeret på nordsiden av fjorden får nivå på $L_{evening} = 48 - 50$ dB, med unntak av en bygning som får beregnet nivå på 51 dB.

Ved dampskipskaaien og øvrig bebyggelse sør for tunellen beregnes det et nivå på opp mot $L_{evening} = 59$ dB.

Støynivå på natt – L_{natt}

Vedlegg 1c viser støynivået på natt. Det lastes da ikke storstein og K1 er stanset i begge brudd.

Av kartet kan man se at nivået er $L_{\text{night}} \leq 45$ dB for bebyggelse i Nordfjord. I Rekefjord er støynivået ved bebyggelse nord for tunellen under 45 dB. Ved dampskipskaaien og øvrig bebyggelse på sørsiden av tunellen er støynivået på natt rundt 50 – 52 dB.

5.2 Lasting av båt i helg

Vedlegg 2 viser situasjonen med lasting i helg. Områder fargelagt gult og rødt viser hvor støynivået er $L_{\text{den}} > 50$ dB. Det grå området tilsvarer et støynivå mellom $L_{\text{den}} \geq 45$ dB og $L_{\text{den}} = 50$ dB.

Av kartet kan man se at ingen bygninger i Nordfjord eller i Rekefjord nord for tunellen har støynivå over 50 dB. Ved støyfølsom bebyggelse på Lammenes er støynivået $L_{\text{den}} = 49$ dB. For øvrig er støynivået ved mest utsatte bebyggelse, som ligger på vestsiden av Rekefjord, $L_{\text{den}} 45 - 46$ dB.

Ved dampskipskaaien og bebyggelse sør for tunellen ligger nivået på 50 – 55 dB.

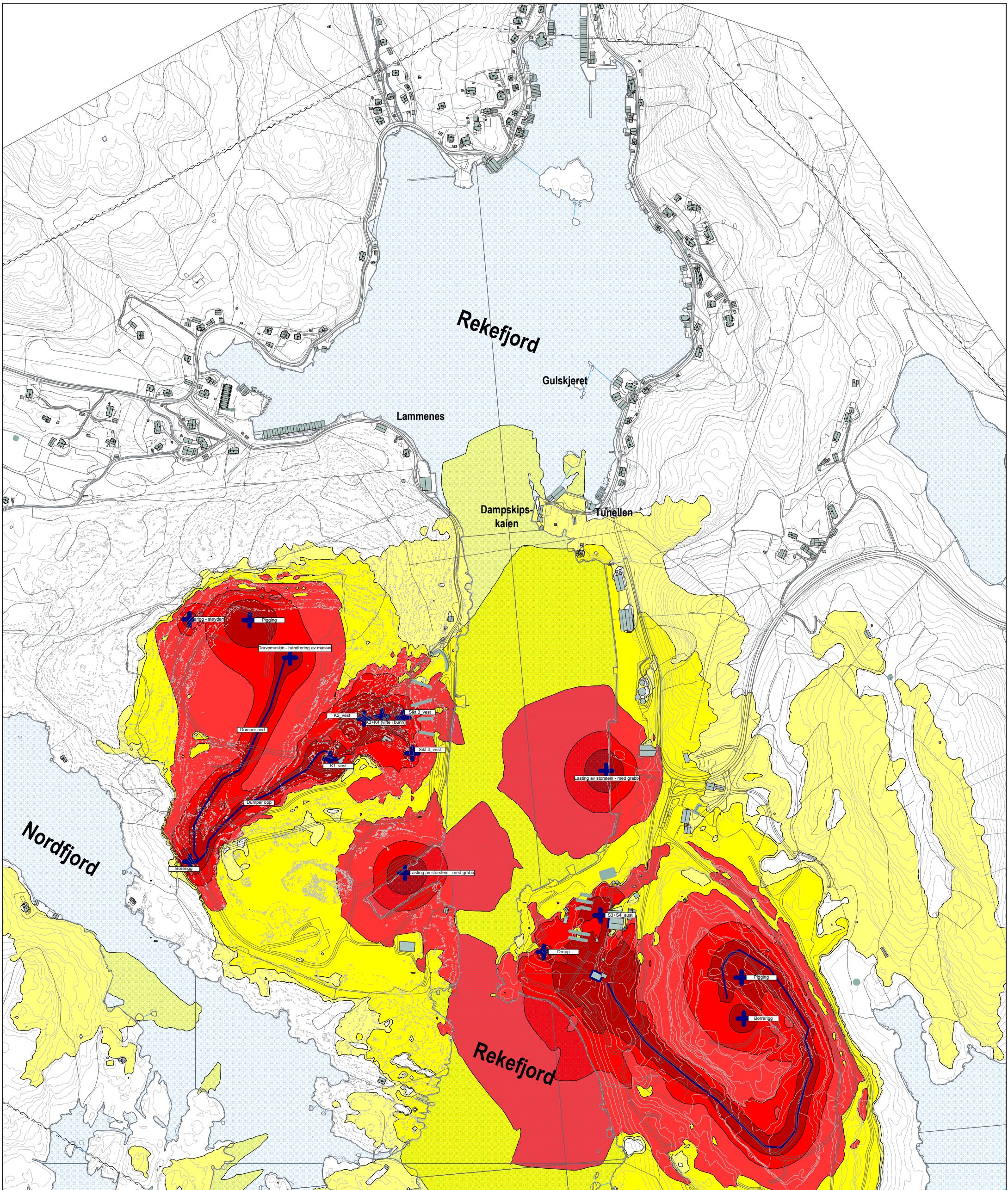
Beregningene viser at det er lasting av storstein fra kai øst som gir de høyeste støynivåene til omkringliggende støyfølsom bebyggelse.

5.3 Oppsummering

Av kildene i produksjonen er det K1 vest som gir størst bidrag til døgnvektet støynivå og støynivå på kveld ved omkringliggende naboer.

På natt er det ikke én dominerende kilde, men flere omtrent like bidrag som samlet gir nivå over $L_{\text{night}} = 45$ dB ved omkringliggende støyfølsom bebyggelse. De to største bidragene kommer fra knuser K2 vest og K2 øst.

Høsten 2022 ble det gjennomført tiltak på K3+K4 vest. Tiltaket har vist seg å ha god effekt og prinsippene kan videreføres ved innbygging av andre støykilder.



Nordfjord

Rekefjord

Gulskjeret

Lammenes

Dampskipskaien

Tunellen

Rekefjord

- OBJEKTER**
- Bolig
 - Fritidsbolig
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Punktkilde
 - Linjekilde
 - Vertikal arealkilde
 - Horizontal arealkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenklinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

Beregningshøyde

4.0 m

Beregningsopløsning

5 x 5 m

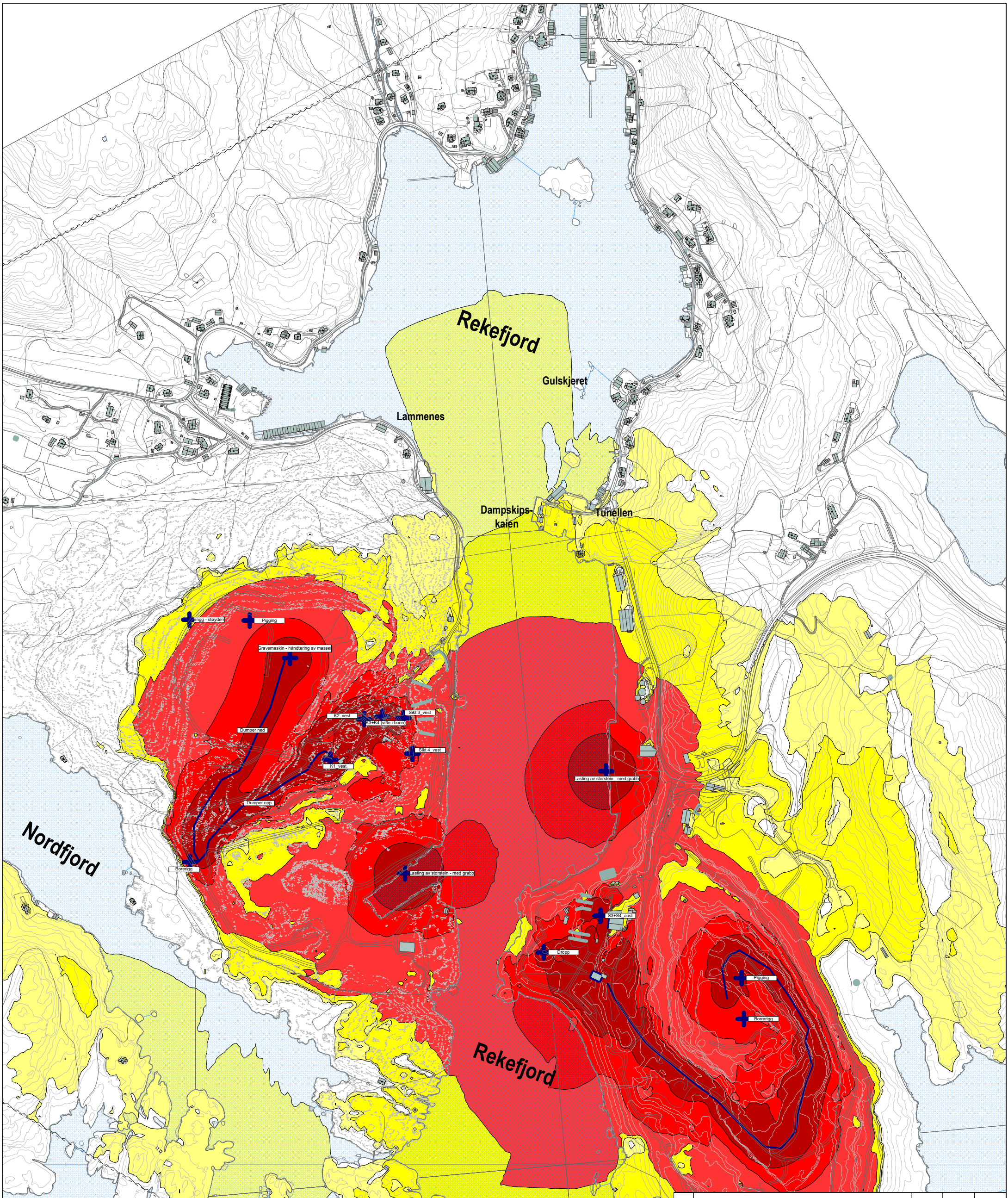
Beregningsskema

Lden

<= 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Orientering

<p>0 Tegning opprettet 12.12.2022 EJA TAO</p> <p>REV. REV. GJELDER DATO SAKSB. KONTR.</p>	<p style="text-align: center;">BREKKE STRAND</p> <p>Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no</p> <p>Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se</p>
<p>PROSJEKT</p> <p>Rekefjord Stone</p>	<p>PROSJEKTNR.</p> <p>11.0024,00</p>
<p>TITTEL</p> <p>Støyutbredelse fra produksjon - med lasting kai øst</p> <p>Støyutbredelse over døgnet</p> <p>Lasting storstein med grabb</p> <p>Piggings og boring i brudd</p>	<p>MÅL</p> <p>1:5500</p> <p>DATO</p> <p>12.12.2022</p> <p>SAKSB.</p> <p>EJA</p>
<p>TEGNINGSNUMMER</p> <p>Vedlegg 1a</p> <p>STATUS</p> <p>Støykartlegging ifbm søknad om utslippstillatelse</p> <p>FILNAVN</p> <p>\\221207 - AKU-02 Rekefjord Stone.cna</p>	<p>FORMAT</p> <p>A3</p> <p>KONTROLLERT</p> <p>TAO</p> <p>SØKJENT</p> <p>EJA</p>

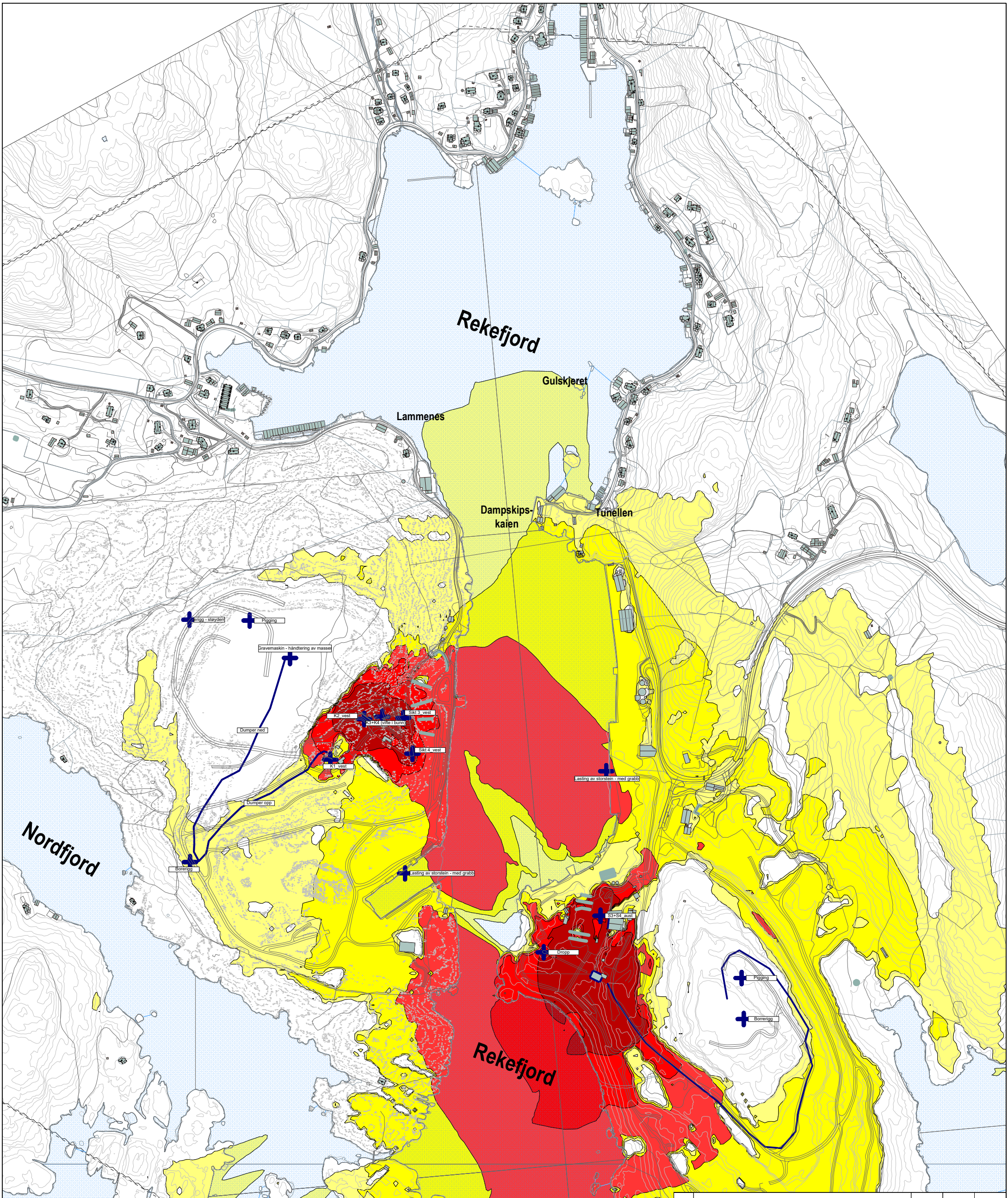


0	Tegning opprettet	12.12.2022	EJA	TAO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.

BREKKE STRAND		Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se	
PROSJEKT		Rekefjord Stone		PROSJEKTNR. 11.0024,00	
TITTEL		Støyutbredelse fra produksjon - med lasting kai øst		MÅL 1:5500	
TEGNINGSNUMMER		Vedlegg 1b		DATE 12.12.2022	
STATUS		Støykartlegging ifbm søknad om utslippstillatelse		SAKSB. EJA	
FILNAVN		\\221207 - AKU-02 Rekefjord Stone.cna		KONTROLLERT TAO	
				SØKJENT EJA	

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m						
BEREGNINGSPØPLØSNING	5 x 5 m						
BEREGNINGSPARAMETER	Le						
	<table border="1"> <tr><td><= 50 dB</td></tr> <tr><td>> 50 dB</td></tr> <tr><td>> 55 dB</td></tr> <tr><td>> 60 dB</td></tr> <tr><td>> 65 dB</td></tr> <tr><td>> 70 dB</td></tr> </table>	<= 50 dB	> 50 dB	> 55 dB	> 60 dB	> 65 dB	> 70 dB
<= 50 dB							
> 50 dB							
> 55 dB							
> 60 dB							
> 65 dB							
> 70 dB							
ORIENTERING							

OBJEKTER	<ul style="list-style-type: none"> Bolig Fritidsbolig Ikke støyfølsom bygning Punktkilde Linjekilde Vertikal arealkilde Horizontal arealkilde Eks. støyskjerm, mur o.l. Nytt støyskjermingstiltak Terrenklinje Høydepunkt Bakke (hard, medium, myk) Vannflate Eiendomsgrænse Beregningsområde
----------	---



0	Tegning opprettet	12.12.2022	EJA	TAO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

PROSJEKTNR. 11.0024,00

TITTEL: Støyutbredelse fra produksjon - med lasting kai øst

Støyutbredelse på natt

TEGNINGSNUMMER: Vedlegg 1c

STATUS: Støykartlegging ifbm søknad om utslippstillatelse

FILNAVN: \221207 - AKU-02 Rekefjord Stone.cna

BEREGNINGSPARAMETER	PROSJEKT	PROSJEKTNR.
4.0 m	Rekefjord Stone	11.0024,00
BEREGNINGSPLOPPLØSNING	TITTEL	MÅL
5 x 5 m	Støyutbredelse fra produksjon - med lasting kai øst	1:5500
BEREGNINGSPARAMETER	PROSJEKT	DATE
Ln	Rekefjord Stone	12.12.2022
<= 45 dB		SAKSB.
> 45 dB		EJA
> 50 dB		TAO
> 55 dB		SØKJENT
> 60 dB		EJA
> 65 dB		

OBJEKTER

- Bolig
- Fritidsbolig
- Ikke støyfølsom bygning
- Punktkilde
- Linjekilde
- Vertikal arealkilde
- Horizontal arealkilde
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- Nytt støyskjermingstiltak
- Terrenklinje
- Høydepunkt
- Bakke (hard, medium, myk)
- Vannflate
- Eiendomsgrænse
- Beregningsområde

BEREGNINGSPARAMETER

4.0 m

BEREGNINGSPLOPPLØSNING

5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER

Ln

<= 45 dB

> 45 dB

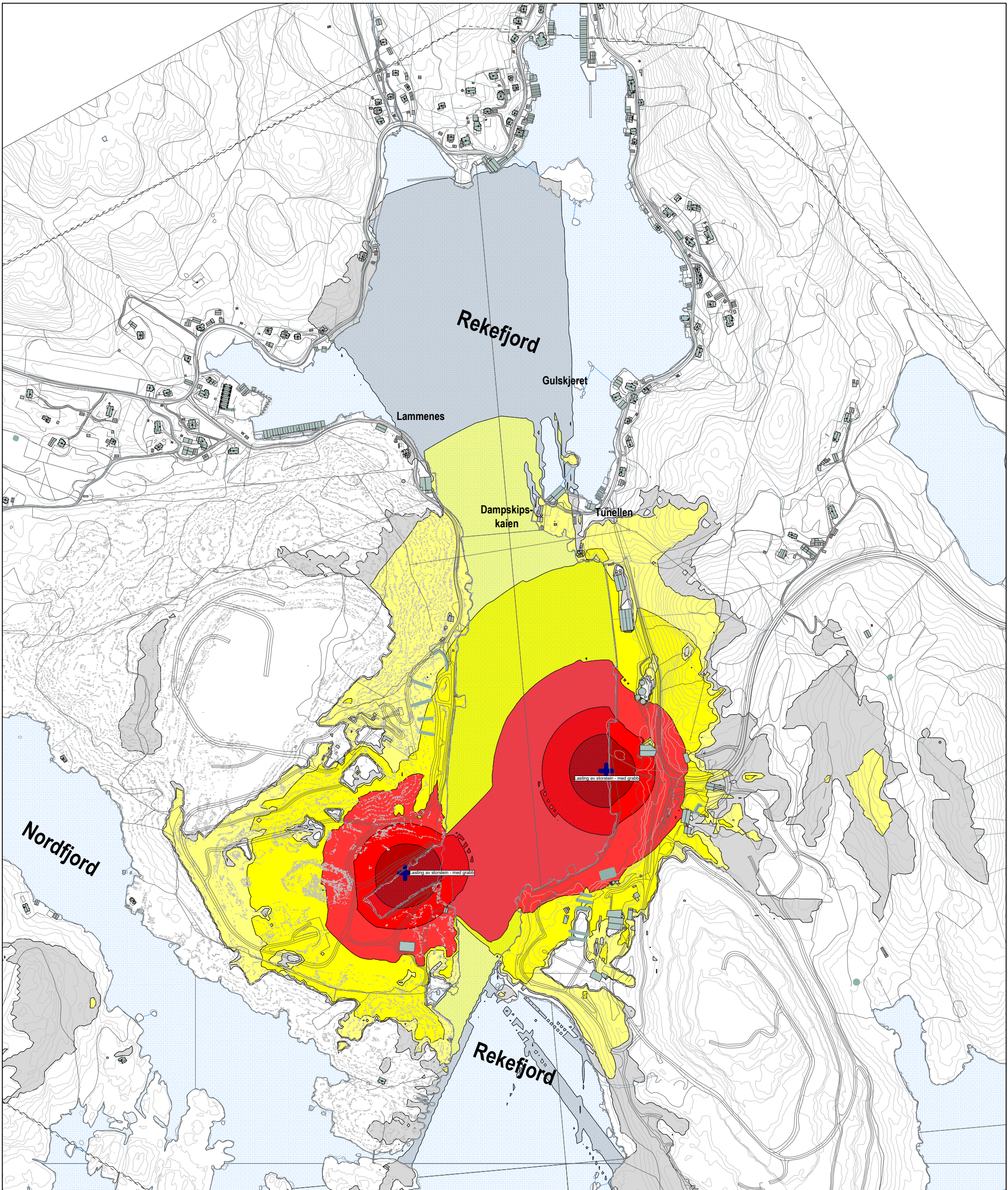
> 50 dB

> 55 dB

> 60 dB

> 65 dB

ORIENTERING



0	Tegning opprettet	12.12.2022	EJA	TAO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.

BREKKE STRAND		Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se	
PROSJEKT		Rekefjord Stone		PROSJEKTNR. 11.0024,00	
TITTEL		Støyutbredelse fra lasting i helg		MÅL 1:5500	
STATUS		Støyutbredelse over døgnet Lasting storstein med grabb på kai øst og vest Ingen produksjon		DATE 12.12.2022	
TEGNINGSNUMMER		Vedlegg 2		SAKSB. EJA	
FILNAVN		Støykartlegging ifbm søknad om utslippstillatelse		KONTROLLERT TAO	
ORIENTERING				SØKJENT EJA	
FILNAVN		..V221207 - AKU-02 Rekefjord Stone.cna			

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSPØPLØSNING
5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

≤ 45 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB

OBJEKTER

- Bolig
- Fritidsbolig
- Ikke støyfølsom bygning
- Punktkilde
- Linjekilde
- Vertikal arealkilde
- Horisontal arealkilde
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- Nytt støyskjermingstiltak
- Terrenglinje
- Høydepunkt
- Bakke (hard, medium, myk)
- Vannflate
- Eiendomsgrænse
- Beregningsområde