

Oppdragsgiver
IVAR IKS

Rapporttype
Vedlegg til områderegulering

2018-02-15

IVAR – REGULERINGSPLAN FOR BIOGASSANLEGG STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 8110622
 Oppdragsnavn: IVAR – Reguleringsplan for biogassanlegg
 Dokument nr.: c-rap-01
 Filnavn: c-rap-02 støyutredning.docx

Revisjon	0	01		
Dato	2012-06-10	2018-02-15		
Utarbeidet av	Jørgen Grythe	Beate Myrstad		
Kontrollert av	Lars B. Hov	Vegard Wøllo		
Godkjent av	Jørgen Grythe	Beate Myrstad		
Beskrivelse	Støyutredning	Støyutredning		

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
01	2018-02-15	Revisjon etter oppdaterte trafikk tall

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
2.	DEFINISJONER	4
3.	MYNDIGHETSKRAV	5
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	7
4.1	Trafikkdata	7
4.2	Industristøy fra anleggene	8
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	10
5.	RESULTATER	11
5.1	Støysonekart	11
5.2	Oppsummering	11
6.	APPENDIKS A	12
6.1	Miljø	12
6.2	Støy – en kort innføring	12

FIGUROVERSIKT

Figur 1	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder	5
Figur 2	Plassering av støykilde ved biogassanlegg	9

TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Definisjoner brukt i rapporten	4
Tabell 2	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier	6
Tabell 3	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå	6
Tabell 4	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$	7
Tabell 5	Nasjonal Transportplan 2014-2023, forventet trafikkvekst Rogaland ..	7
Tabell 6	Trafikkdata Rv 44	8
Tabell 7	Trafikkdata Nordsjøvn	8
Tabell 8	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget	10
Tabell 9	Endring i lydnivå og opplevd effekt.	12

VEDLEGG

- Støysonekart 1: Lydeffektnivå vifte 90 dB(A)
- Støysonekart 2: Lydeffektnivå vifte 100 dB(A)
- Støysonekart 3: Lydeffektnivå vifte 110 dB(A)

1. INNLEDNING

IVAR IKS ønsker å etablere et biogassanlegg med et tilhørende anlegg for produksjon av vekstmedier og jordprodukt på Grødaland industriområde. Det er i den forbindelse igangsatt en reguleringsplanprosess der blant annet temaet støy skal vurderes.

På Grødaland industriområde er det i dag tre virksomheter: IVAR IKS, Norsk Protein AS og Solør bioenergi AS. Norsk Protein AS er i dag den viktigste enkeltaktøren med 12 ansatte, Solør bioenergi har 2 ansatte, mens IVAR i dag kun har et renseanlegg på området som sysselsetter 1-2 personer.

Formålet med dette notatet er å kartlegge fremtidig støysituasjon i området, og belyse eventuelle støymessige utfordringer ved en utbygging på Grødaland industriområde.

1.1 Revisjon 01

Det er utført en revisjon av støyutredningen da det har blitt endringer i trafikk tall inn til området.

2. DEFINISJONER

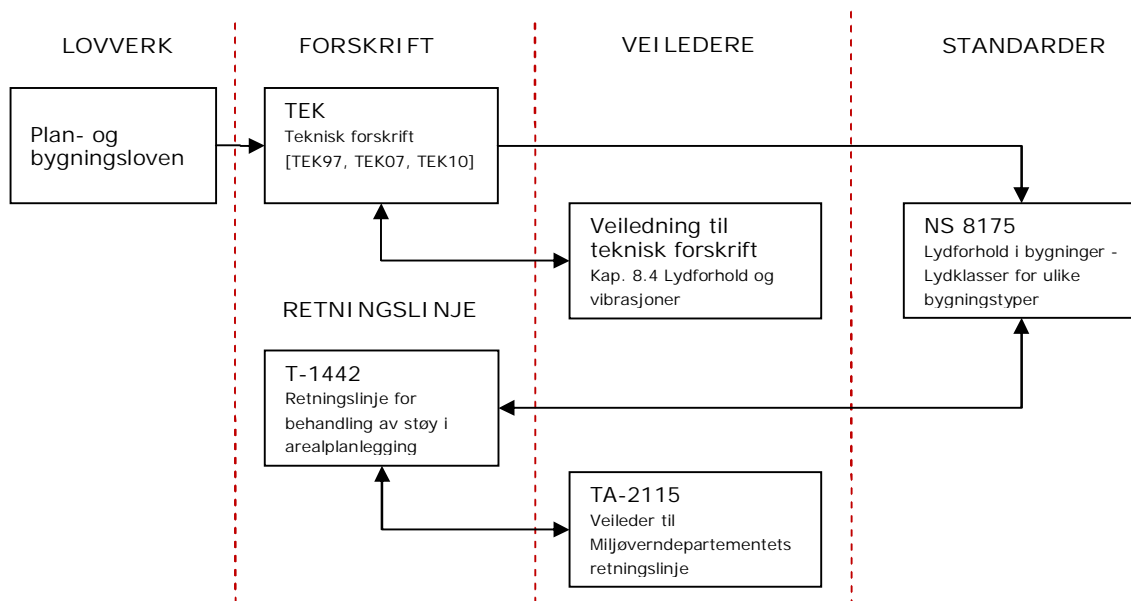
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger og lignende
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsvis høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgnetrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2010) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175: 2008 "Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper" (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til støyretningslinjen" (TA-2115) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger i forhold til utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	55 L_{den}	70 L_{5AF}	65 L_{den}	85 L_{5AF}
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd 55 L_{den} Med impulslyd 50 L_{den}	45 L_{night} , 60 L_{5AF}	Uten impulslyd 55 L_{den} Med impulslyd 50 L_{den}	55 L_{night} , 80 L_{5AF}

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,Asmax,95}$, $L_{p,Aimax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,Aeq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Trafikkdata

Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk (kjøretøy over 3500 kg)
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

Nasjonal transportplan (NTP) angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2040. Data for trafikkvekst er angitt for hvert fylke og det skilles på lette kjøretøy (personbiler o.l.) og tunge kjøretøy (lastebiler, vogntog, busser o.l. over 3500 kg). I denne rapporten er det lagt til grunn prognosetall fra NTP som gir forventet trafikkvekst i Rogaland som vist i Tabell 5.

Rogaland	2010-2014		2014-2020		2020-2030	
	Lette	Tunge	Lette	Tunge	Lette	Tunge
Forventet vekst i %	2,1	3,1	1,7	2,8	1,4	2,5

Tabell 5 Nasjonal Transportplan 2014-2023, forventet trafikkvekst Rogaland

Det er gjort støyvurderinger i området i 2008 utført av Sinus¹. Her legges det til grunn en tungtrafikkandel for Rv 44 på 10 % og årlig prosentvekst i trafikken på 2,5 %. Det er i denne rapporten antatt tungtrafikkandel på 12 % for år 2012 og prosentvekst som angitt i Tabell 5. Fra Statens vegvesens nasjonal vegdatabank² er det for Rv 44 oppgitt ÅDT på 5000, det er dermed antatt ÅDT 5000 i 2012. Det er beregnet trafikk for år 2025.

For trafikkfordeling over døgnet er det benyttet rådata fra automatisk trafikktelling ved tellepunkt 1100775 – Lerbrekk fra 1.12.2008 til 11.12.2008. Dette gir en fordeling på 77 % dagtid mellom kl 07-19, 12 % kveldstid mellom kl 19-23, og 11 % nattestid mellom kl 23-07.

Verdiene som er lagt til grunn for beregning av støy fra Rv 44 i denne rapporten er gjengitt i Tabell 6.

¹ Sinus, Støysoner langs Rv 44, Grødalaland, rapport nr 531800-0-R01, 2008-10-2

² <http://svvgw.vegvesen.no/http://svvnvdbapp.vegvesen.no:7778/webinnsyn/anon/index>

Veilinjje	ÅDT 2016	ÅDT 2028	Andel tunge	Fartsbegrensning
Rv 44	6 200	7 800	14 %	80 km/t

Tabell 6 Trafikkdata Rv 44

I tillegg til Rv 44 vil det gå trafikk på Nordsjøveien inn til IVAR sine anlegg, Norsk protein og Solør bioenergi. I trafikknøtat utarbeidet av Rambøll³ er det beregnet en yrkesdøgntrafikk (YDT) på 292 med andel tunge på 55 %. Yrkesdøgntrafikk er benyttet heller enn ÅDT da det er antatt at det er svært lite trafikk til Grødalaland industriområde i helgene. I tidligere støyrapport er det lagt til grunn samme trafikfordeling over døgnet som for Rv 44. Det er i denne rapporten antatt 85 % av trafikken er på dagtid, 15 % er på kveldstid, og ingen trafikk på nattestid. Dette gir da følgende verdier for Nordsjøveien.

Veilinjje	YDT 2028	Timetrafikk (kjt/t)			Andel tunge	Fartsbegrensning
		Dag	Kveld	Natt		
Nordsjøvn	292	20	11	0	55 %	50 km/t

Tabell 7 Trafikkdata Nordsjøvn

Det har blitt cirka en fordobling av trafikken til og fra IVAR Grødalaland sammenlignet med forrige revisjon av utredningen.

4.2 Industristøy fra anleggene

Det finnes lite konkret informasjon om utendørs støy fra anleggene, men generelt kan det sies at utvendig støy til omgivelsen normalt ikke er et problem fra forbrenningsanlegg. Typiske støyende elementer vil være

- Biler som benyttes til transport av brensel til forbrenningsanlegget
- Mekanisk støy fra matesystemet mellom silo og forbrenningsanlegg
- Vifter
- Arbeid under vedlikehold

Alle disse elementene kan holdes på et minimumsnivå og oppfylle gjeldende forskrifter ved god prosjektering av anlegget og oppfølging i kontrahering og byggefasen. Transportstøy vil forekomme, men tidspunkter for transport vil kunne tilpasses slik at man holder ulempene for evt. naboer nede på et minimumsnivå.

Fra Norconsult er det opplyst at kompressoren i oppgraderingsanlegget kan gi opphav til støy. Tilsvarende kompressor finnes på sentralrenseanlegg Nord-Jæren (SNJ) i Mekjarvik i Randaberg kommune, og gir støy på utsiden av containeren via luftfilteret. Vi er ikke kjent med støynivåene der, men det har derimot ikke kommet klager fra naboer grunnet dette.

Fra IVAR er det opplyst at det er funnet dokumentasjon på rågassvifter og kompressor, der rågassviften i verste tilfelle kunne gi 106 dB, mens hovedkompressor kunne gi 84 dB. Det er ikke opplyst om dette er maksimalverdier, feltmålte ekvivalentverdier eller lydeffektnivå, og det blir dermed vanskelig å konkludere med noe basert på de tallene. Kompressordelen av anlegget vil åpenbart være en støysone, og det er viktig å tenke på støydemping av bygg/container. Entreprenøren har derimot ansvar for støydimensjoneringen for sitt utstyr og sine

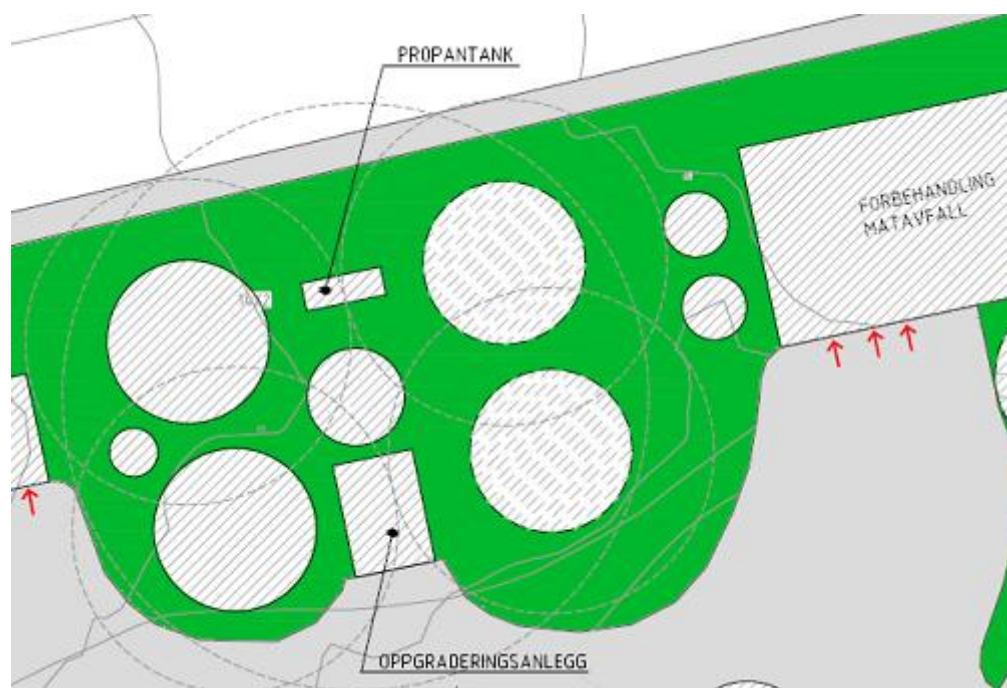
³ Trafikkvurderinger Grødalaland industriområde, 2012-06-08

prosessområder, herunder å utarbeide nødvendig underlag for byggteknisk prosjektering og utførelse.

Det er tidligere utført lydmålinger av Sinus⁴ av støy fra Norsk Protein. Målingene er gitt som ekvivalent lydtryknivå på 7 utvalgte posisjoner rundt industriområdet. Rapporten konkluderer med at grenseverdiene ikke overstiges på noen av målepunktene. Det er derimot svært vanskelig å vurdere hva av målingene som er generell bakgrunnsstøy fra hav og biltrafikk, og hva som spesifikt er støy generert av Norsk Protein.

Fra Solør Bioenergi er det opplyst at det verken finnes vifter eller andre støyelementer på deres anlegg.

Da det finnes såpass lite konkret informasjon om støykilder i denne fase er det valgt å modellere støyen som en punktkilde fra anlegget for å etterligne en vifte eller lignende støykilde. Punktkilden er plassert på topp av oppgraderingsanlegget, det er antatt driftstid 100 % og lydeffektnivået til støykilden er variert med økende støybelastning. Dette vil da tilsvare worst-case scenario ved ulike lydeffektnivå. Dette kan igjen gi en pekepinn på hva som kan aksepteres av lydeffektnivå for støydimensjonering av entreprenør for ikke å overskride støygrensene ved nærmeste bebyggelse. Det er beregnet med lydeffektnivå for punktkilden på $L_w = 90$ dB(A), $L_w = 100$ dB(A) og $L_w = 110$ dB(A). Det er antatt at det ikke vil være elementer av impulslyd i støyen.



Figur 2 Plassering av støykilde ved biogassanlegg

Det er i tillegg modellert inn en punktkilde for å etterligne viftestøy og lignende fra Norsk Protein sitt område. Denne punktkilden er satt til å ha lydeffektnivå $L_w = 90$ dB(A) og 100 % belastning, noe som mest sannsynlig er høyere enn den virkelige situasjon.

⁴ Sinus, Norsk Protein – fabrikk Grødalend. Måling og vurdering av støyutbredelse, rapport nr 482000-0.R01, 2007-06-05

I tillegg til kompressor og vifter i oppgraderingsanlegget er det aktuelt å benytte hjullaster på deler av anlegget som IVAR skal bygge ut i forbindelse med et rankeanlegg for kompostering. Det er antatt at hjullasteren går inne på området med 50 % belastning mellom kl 0700-1700.

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode⁵. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjærmer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	10 x 10 m

Tabell 8 | Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

⁵ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok 064 Statens vegvesen, 2000.

5. RESULTATER

5.1 Støysonekart

Det er beregnet for tre ulike situasjoner

- 1) Lydeffektnivå på vifte/kompressor på $L_w = 90$ dB(A)
- 2) Lydeffektnivå på vifte/kompressor vifte på $L_w = 100$ dB(A)
- 3) Lydeffektnivå på vifte/kompressor vifte på $L_w = 110$ dB(A)

For alle situasjoner er trafikkstøyen tatt med for år 2028 for Rv 44 og Nordsjøveien. I tillegg er det beregnet med viftestøy fra Norsk Protein med lydeffektnivå på $L_w = 90$ dB(A) for alle situasjoner. Det er antatt at de benyttede verdier vil gi et worst-case. Det er også antatt at det ikke vil være elementer av impulslyd i støyen, slik at støybidraget både fra vei og industri er vurdert etter de samme sonegrensene som gitt i Tabell 2. Alle sonekartene er gitt som vedlegg.

Sonekart 1 viser at støybidraget fra Rv 44 er den dominerende faktor i området. Støy fra Nordsjøveien gir et beskjedent bidrag til det totale støybildet, selv med en fordobling av trafikken siden første revisjon. Ingen bygninger ligger innenfor gul støysone fra industriområdet.

Sonekart 2 viser at å øke lydeffektnivået på punktkilden ved IVAR opp til 100 dB(A) ikke gir nevneverdig større utstrekning av gul og rød sone, ingen bygninger ligger innenfor gul støysone fra industriområdet.

Sonekart 3 viser at å øke lydeffektnivået på punktkilden ved IVAR opp til 110 dB(A) gir en større utstrekning på gul støysone, og bygninger i nord står i fare for å havne over grenseverdiene.

5.2 Oppsummering

Den dominerende støykilden i området er Rv 44. Selv om trafikken til IVAR har blitt fordoblet siden forrige støyutredning er det fremdeles et beskjedent bidrag til det totale støybildet som tidligere. Viftestøy og lignende fra anleggsområdet må ha ikke ha en lydeffekt ut mot omgivelsene høyere enn $L_w = 100$ dB(A) for å overholde grenseverdiene for nærmeste bebyggelse.

Beregningene viser at grensene for støy fra industri vil overholdes for nærmeste bebyggelse da det er svært lav YDT langs Nordsjøveien, samtidig som støy fra anlegget kan holdes på et minimumsnivå og oppfylle gjeldende forskrifter ved god prosjektering av anlegget og oppfølging i kontrahering og byggefasen.

Det er beregnet med YDT som er hverdagstrafikken inn til området, men støygrensene gjelder uavhengig om det er hverdag eller helg og er en årsmidlet verdi. Det betyr at støymessig kan det være like mye drift i helgene som på hverdagene på anlegget uten at støygrensene overskrides.

6. APPENDIKS A

6.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge⁶. I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

6.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtryknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtryknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 9. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en fordobling av opplevd lydnivå


Tabell 9 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

⁶ <http://www.klif.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG

STØYSONEKART 1: LYDEFFEKTNI VÅ VIFTE 90 DB(A)
STØYSONEKART 2: LYDEFFEKTNI VÅ VIFTE 100 DB(A)
STØYSONEKART 3: LYDEFFEKTNI VÅ VIFTE 110 DB(A)

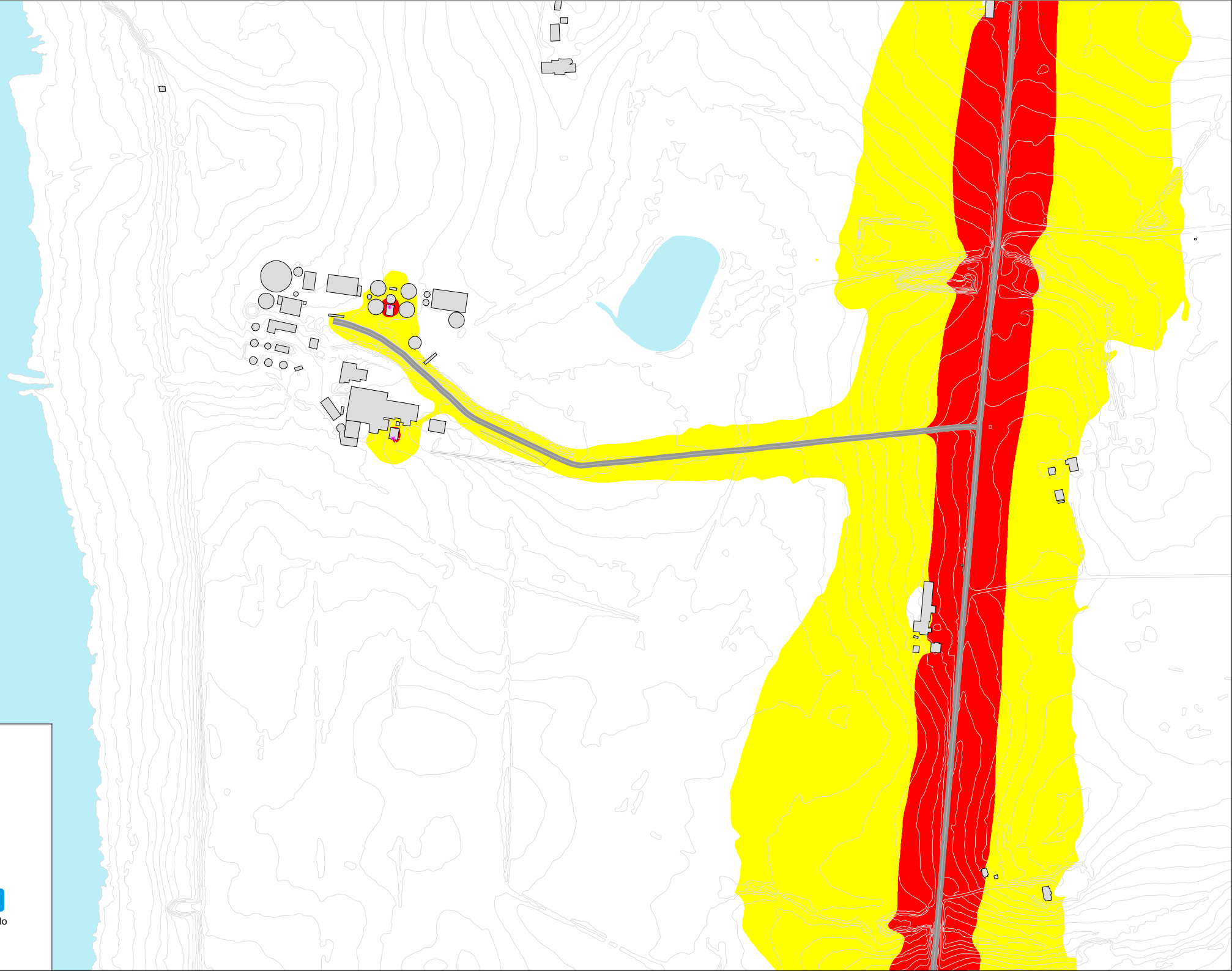
Støynivå
sonekart
 L_{den} dB(A)

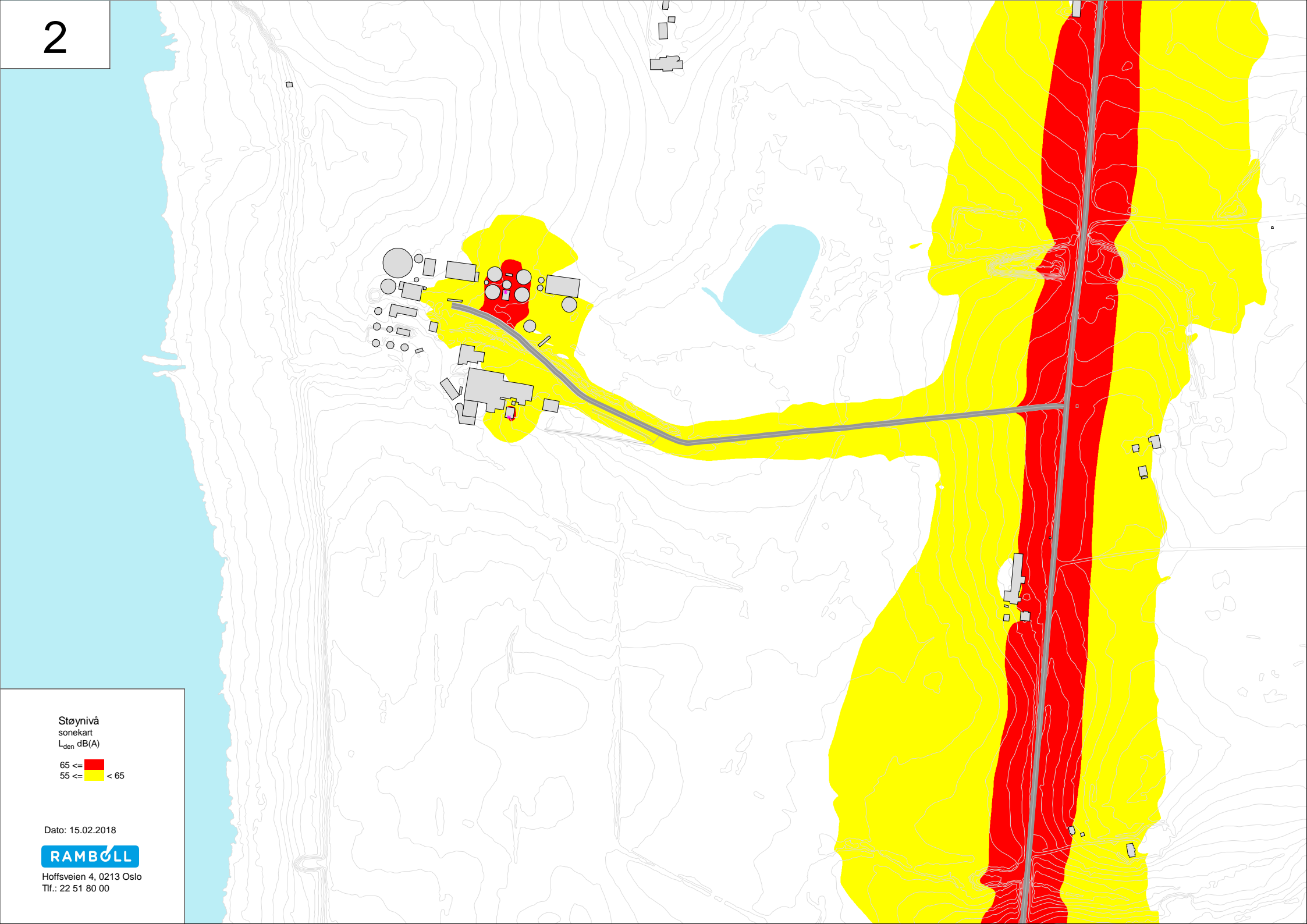
65 \leq  < 65
55 \leq  < 65

Dato: 15.02.2018



RAMBOLL

Høffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00





Støynivå
sonekart
 L_{den} dB(A)

65 \leq  < 65
55 \leq  < 55

Dato: 15.02.2018

RAMBOLL

Høffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00

Støynivå
sonekart
 L_{den} dB(A)

65 <=  < 65
55 <=  < 65

Dato: 15.02.2018

RAMBOLL

Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00

