

Beregnet til
Veidekke Infrastruktur

Dokument type
Rapport

Dato Støyutredning
September, 2021

OTTERSBO DEPONI STØYUTREDNING



OTTERSBO DEPONI STØYUTREDNING

Oppdragsnavn **Deponi Ottersbo – Veidekke industrier**
Prosjekt nr. **1350041467**
Mottaker **Ketil Oksvold, Veidekke Infrastruktur**
Dokument type **Rapport**
Versjon **1**
Dato **16.09.2021**
Utført av **OMB**
Kontrollert av **FSS**
Godkjent av **FSS**
Beskrivelse **Støyvurdering ifm. etablering av deponiområde i Ottersbo pukkverk**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	3
2.	myndighetskrav	4
2.1	Utendørs støy	4
2.2	Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	5
2.3	Forurensningsforskriften (gjeldende for massetak/grustak)	6
2.4	Spesielt om impulslyder	6
3.	Beregningsmetode og Grunnlag	8
3.1	Beregningsmetode og inngangsparametere	8
3.2	Driftstider og støykilder	8
3.3	Trafikk	11
3.4	Fremtidig situasjon	11
4.	Resultater og diskusjon	12
4.1	Ukedager, L_{den}	12
4.2	Kveld, $L_{evening}$	13
4.3	Natt, L_{night}	14
4.4	Lørdager, L_{den}	15
4.5	Søndager og helligdager, L_{den}	16
4.6	Kommentar til anløp om natten	17
5.	Konklusjon	18
5.1	Drift mandag-fredag,	18
5.2	Drift lørdager	18
5.3	Drift søndag og helligdager	18
5.4	Drift av kai nattestid	18
5.5	Avbøtende tiltak	18
5.6	Generelt	18
6.	Referanser	19
7.	Appendiks A – Definisjoner	20
8.	Appendiks B – Generelt om støy	21
8.1	Miljø	21
8.2	Støy – en kort innføring	21

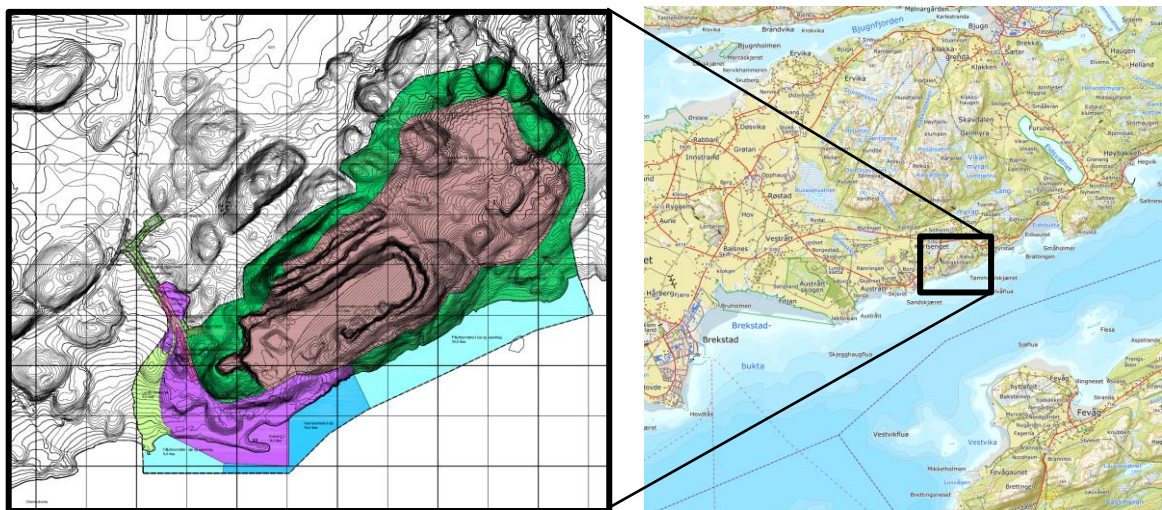
1. INNLEDNING

Rambøll har på oppdrag fra Veidekke AS gjort en støyutredning av industrivirksomhet i tilknytning til deponi ved eksisterende pukkverk ved Ottersbo. Planområdet er på ca. 413 daa og omfatter deler av eiendommene gnr/bnr 182/3 og 182/4 i Ørland kommune. Se oversiktsbilde i Figur 1.

Støyutredningen gir en beskrivelse av de ulike forutsetninger som er lagt til grunn for beregningene. Dette er i hovedsak knyttet til hvilke aktiviteter og hvilket driftsmønster som kan forventes i tillegg til de ulike innstillingene som blir benyttet i beregningsparameterne. Støyutredningen er gjennomført etter gjeldende forskrifter og tar utgangspunkt i T-1442/2016, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» og forurensningsforskriften kap. 30.

Resultater er presentert som støysonkart med fargekoding i henhold til «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442 (2016) [1].

Utredet drift er forventet å overholde gjeldende støykrav.

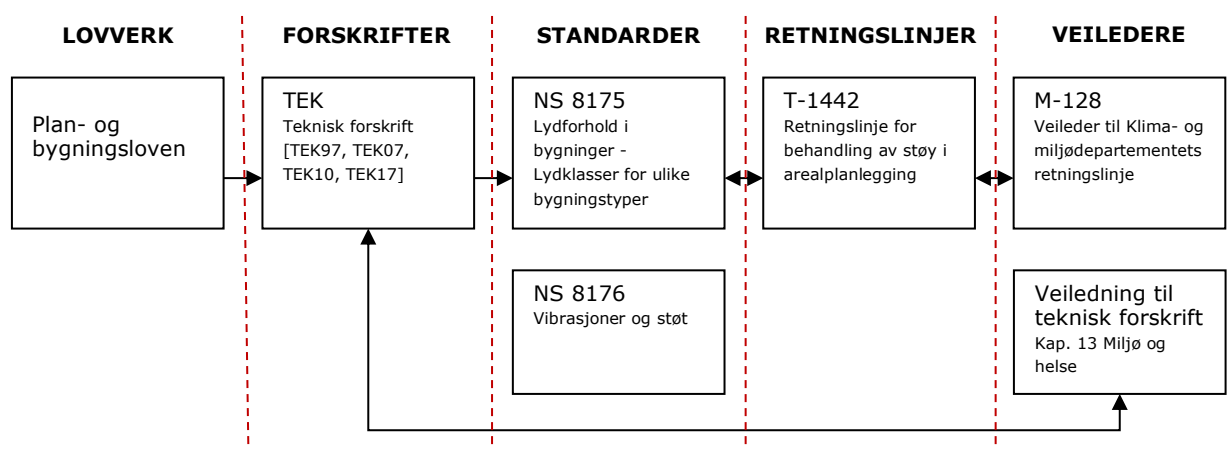


Figur 1 Oversiktsbilde. Massedeponiet med brun bakgrunnsfarge til venstre.

2. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [2] 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 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper» [3]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) [4] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

2.1 Utendørs støy

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: Vurderingszone 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 1.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.

Kilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB Levening 50 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 50 dB søndag: L _{den} 45 dB	L _{night} 45 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB Levening 60 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 60 dB søndag: L _{den} 55 dB	L _{night} 55 dB
	Med impulslyd: L _{den} 50 dB Levening 45 dB	Med impulslyd: lørdag: L _{den} 45 dB søndag: L _{den} 40 dB	L _{AF,max} 60 dB	Med impulslyd: L _{den} 60 dB Levening 55 dB	Med impulslyd: lørdag: L _{den} 55 dB søndag: L _{den} 50 dB	L _{AF,max} 80 dB

L_{SAF} 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.

Midlingstid for ekvivalentnivåer beregnes i kategorien «øvrig industri» som døgnmiddelverdier og ikke årsmiddelverdier på grunn av variasjon i driftsmønster. Det beregnes årsmiddelverdier ved helkontinuerlig drift. For «øvrig industri» skal det legges til grunn den «verste dagen».

Tabell 2 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L _{den} , L _{p,AF,max,95} , L _{p,AS,max,95} , L _{p,Ai,max} , L _n (dB) for støysone	Ned re grenseverdi for gul sone

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.

2.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
-------------------	---------------	----------

I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

2.3 Forurensningsforskriften (gjeldende for massetak/grustak)

Et pukkverks bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger og fritidsboliger skal ikke overskride følgende grenser gitt i Tabell 4, beregnet som frittfeltverdi ved mest støyutsatte fasade. Tallene samsvarer med kravene fra T-1442 gjengitt over i Tabell 1.

Tabell 4 Forurensningsforskriften kap 30 - Grenseverdier for støy

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

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er ikke omfattet av grensene. For impulsbetont støy gjelder en skjerpning på 5 dB av verdiene i Tabell 4. Dette er etter vurdering i seksjon 2.4 ikke gjeldende her.

2.4 Spesielt om impulslyder

For industri med impulslyd gjelder strengere grenseverdier når impulslyd opptrer i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Ved vurderingen av om impulslydhendelser opptrer hyppigere enn 10 ganger pr time, skal det i utgangspunktet bare regnes med impulser av typen "highly impulsive sound" eller sterkere jfr. definisjon av impulslyd i ISO 1996-1:2003 [4]:

Sterk impulslydkilde («highly impulsive sound») er enhver kilde med sterkt impulsiv karakteristikk og høy grad av forstyrrelse.

I følge M-128 [4] kan typen impulser som skal regnes med være:

- Slag ved containerhåndtering
- Ryggevarslere
- Pigghammer
- Pele- og spuntslager
- Andre skarpe slag som bufferstøt, hammerslag, fliskutter som håndterer grovt virke, metall eller grovt trevirke som slippes mot hardt underlag ved lossing, og tilsvarende.

Videre står det i retningslinjen T-1442 at eksempler på slike impulser er: skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.

Denne rapporten er begrenset til å vurdere støy fra utvidelse av pukkverk. Deponivirksomheten vurderes her til å ikke være impulsbetont. For vurdering av impuls fra øvrig drift av pukkverket benyttet for sumstøyberegninger benyttes tidligere vurdering av Muiltconsult for denne delen av driften [5]:

«Oppdragsgiver har opplyst at noe pigging vil foregå, men at dette er begrenset da det også benyttes alternative metoder for knusing av steinblokker. Det kan også forventes at piggingen vil foregå nede i uttaksområdet, og således vil være forholdsvis skjermet for omgivelsene.

Driften anses derfor ikke som tilstrekkelig dominert av impulslyder til at grenseverdiene skal skjerpes.»

Det er dermed grenseverdier *uten* impulsskjerping som brukes i vurderingene.

3. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

3.1 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk metode for beregning av industristøy, ISO 9613-2:1996. For alle beregninger gjelder 3 m/s medvindsituasjon 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 skjermere). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 8.2 De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i tabell 5.

Tabell 5 Inngangsparametere i beregningsgrunnet

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, støyskjermere	1 dB
Søkeavstand	5000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	10 x 10 m

Det er for den enkelte kilde vurdert om den skal implementeres som en arealkilde eller en punktkilde. En punktkilde vil gi høyere utgangsnivåer fra punktet, men støyforplantningen fokuseres rundt det punktet hvor støykilden er lagt inn. En arealkilde fordeles utover et større område, noe som kan gi noe lavere støynivå, men påvirke et større område.

Dumpere og hjullastere er lagt inn som arealkilder. De resterende maskinene er satt som punktkilder. Alle kilder er her plassert 2 m over terreng. Foruten borerigg, som er plassert oppe på bruddkant, er alle maskiner og utstyr plassert nede i uttaksfeltet.

3.2 Driftstider og støykilder

Ved sesongbetont aktivitet regner man støy ut fra en «verste døgn» situasjon. Oppdragsgiver har derfor delt tabell over tenkt drift for døgn med høy drift.

Tabell 6 Drift hverdag. Antall timer i perioden pr maskin.

Utstyr	Antall maskin	Dag kl 07-19	Kveld kl 19-23	Natt kl 23-07	Utnyttelse
Knuseverk m/sikteverk og transportbånd	1	10	3	1	100 %
Borerigg	1	8	-	-	100 %
Pigger	1	4	-	-	100 %
Gravemaskin	1	10	2	-	100 %
Hjullaster	2	10	3	1	100 %
Asfaltverk	1	8	2	2	100 %
Dumper/ Truck	1	10	2	-	100 %
Båt, lossing (aggregat, gravemaskin, dumper)	1	10	4	3	63 %
Båt, lasting (aggregat, transpoprtbånd, tipping)	1	10	4	3	38 %

Tabell 7 Drift Lørdager. Antall timer i perioden pr maskin.

Utstyr	Antall maskin	Dag kl 07-19	Kveld kl 19-23	Natt kl 23-07	Utnyttelse
Knuseverk m/sikteverk og transportbånd	1	8	-	-	100 %
Borerigg	-	-	-	-	-
Pigger	-	-	-	-	-
Gravemaskin	-	-	-	-	-
Hjullaster	1	10	3	1	100 %
Asfaltverk	1	8	-	-	100 %
Dumper/ Truck	1	10	3	1	100 %
Båt, lossing (aggregat, gravemaskin, dumper)	1	10	4	3	63 %
Båt, lasting (aggregat, transpoprtbånd, tipping)	1	10	4	3	38 %

Tabell 8 Drift Søndager. Antall timer i perioden pr maskin.

Utstyr	Antall maskin	Dag kl 07-19	Kveld kl 19-23	Natt kl 23-07	Utnyttelse
Knuseverk m/sikteverk og transportbånd	-	-	-	-	-
Borerigg	-	-	-	-	-
Pigger	-	-	-	-	-
Gravemaskin	-	-	-	-	-
Hjullaster	1	10	3	1	100 %
Asfaltverk	1	8	-	-	100 %
Dumper/ Truck	1	10	3	1	100 %
Båt, lossing (aggregat, gravemaskin, dumper)	1	10	4	-	63 %
Båt, lasting (aggregat, transpoprtbånd, tipping)	1	10	4	-	38 %

Beregningsresultatene vurderes som typiske lydnivå for en gitt situasjon. Lydnivået vil imidlertid kunne variere fra dag til dag, avhengig av driftsmønsteret. Likeså vil meteorologiske forhold

kunne påvirke resultatet. Dette gjelder spesielt i stor avstand fra støykilden. Det er også knyttet stor variasjon til støy fra båter da det vil være forskjellige båter som legger til.

Tabell 9 Støyspekter, styrke og høyde i terrenget. Reduksjon av støy for knuse- og sikteverk skyldes innbygging.

Type utstyr	L _w - maksverdi [dB]								Spektrum referanse	L _{WA}		Høyde [m]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		[dBA]	L _{WA} Referanse	
Knuseverk	-6	-3	0	-1	-2	-4	-9	-15	Måling	115	Multiconsult - 5 dB	4
Sikte	-5	0	-1	-4	-4	-5	-8	-15	Multiconsult	108	Multiconsult - 3 dB	4
Asfaltverk	0	-7	-15	-18	-20	-19	-20	-23	Multiconsult	106	Rambøll	2
Transportbånd /m	-2	-1	-1	0	0	-3	-11	-22	Multiconsult	86	Multiconsult	14
Borerigg	-6	-16	-13	-12	-6	-3	0	-3	Multiconsult	120	Rambøl	2
Pigger	-1	0	-2	-7	-10	-6	-4	-5	Multiconsult	122	Rambøll	2
Gravemaskin	-1	0	-3	-4	-4	-5	-11	-18	Multiconsult	108	Datablad Volvo EC750E	2
Gravemaskin i båt	-1	0	-3	-4	-4	-5	-11	-18	Multiconsult	108	Datablad Volvo EC750E	2
Hjullaster	-1	0	-3	-4	-4	-5	-11	-18	Multiconsult	109	Datablad Volvo L260H	2
Tipping av stein i båt	0	-2	-4	-3	-6	-9	-11	-21	Multiconsult	109	Multiconsult	2
Aggregat i båt	-4	-1	0	-3	-10	-14	-19	-26	C4.78	105	Rambøll	2
Dumper	0	-3	-10	-11	-12	-16	-23	-31	C4.3	108	Rambøll	2

3.3 Trafikk

I tillegg til anløp av båt er det forventet at 50 % av massene kommer fra bil. Med en forventet mengde på 500 000 tonn masser og 20 tonn pr bil gi dette 12'500 veiinger, eller 25'000 lastebilpasseringer. Med 230 arbeidsdager pr år gir dette ca. 110 bilpasseringer på vegen ned til deponiet i snitt pr dag. For 2021 er dette tallet estimert til 130 bilpasseringer pr dag som også er benyttet i støyberegningene. Det merkes derfor at støy fra trafikk generert av deponiet forventes å reduseres noe i forhold til beregnede verdier. Endringen vil knapt være merkbar i støysonekartet. Det er kun tatt med støy fra trafikk i pukkverkets åpningstider dagtid hverdager.

Oppdragsgiver anslår om lag 130 anløp med båt for 2021. Ikke alle båter vil både levere og hente masser og tid båtene ligger til kai vil derfor variere. Oppdragsgiver anslår om lag 4-5 timer for lossing og 2-3 timer for lasting. Totalt gir dette maksimalt 8 timer pr anløp. Når Tabell 6 angår totalt 17 timer med båt til kai for et døgn med høy drift døgn, tilsvarer dette mer enn en dobling av forventet midlet anløp over hele året.

3.4 Fremtidig situasjon

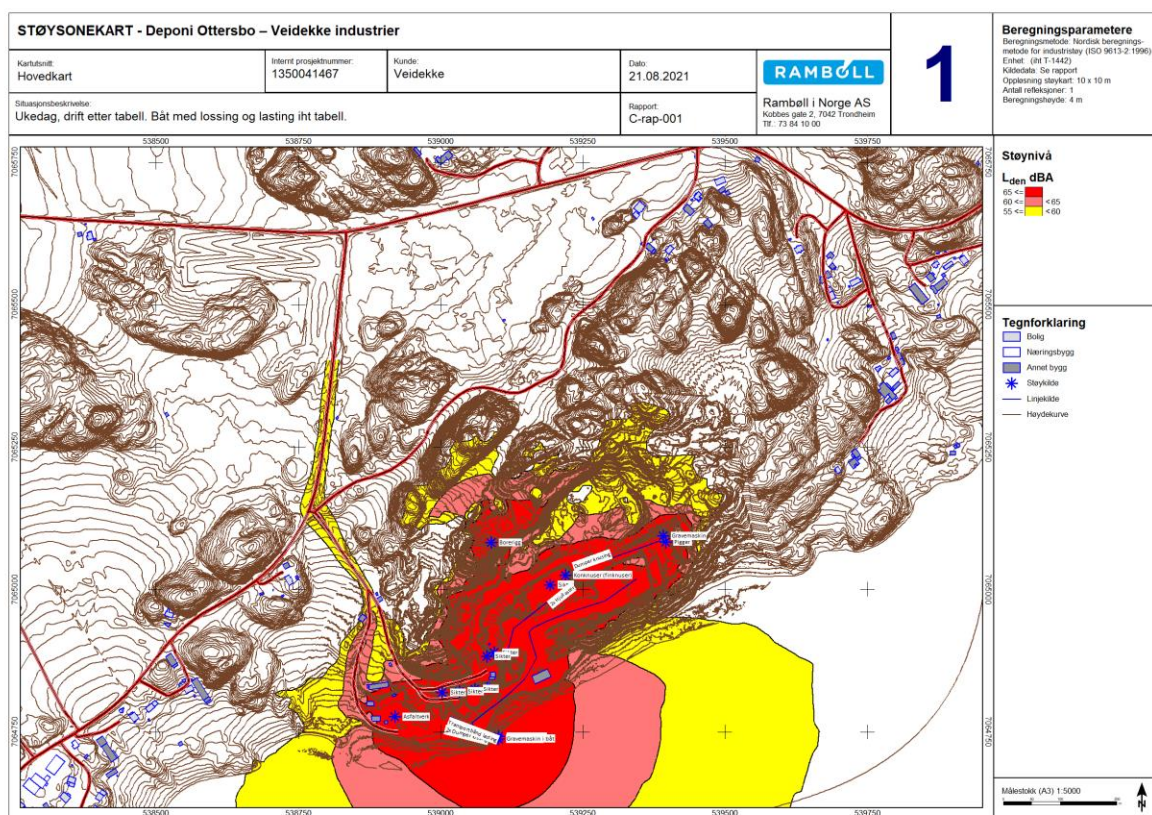
Planlagt drift av pukkverket som gjengitt i driftsplan er utvidelse mot nordøst. [6] Denne rapporten er avgrenset til å vurdere utvidelse av pukkverket med område for deponi. Da aktiviteten knyttet til deponiet er dominert av støy fra båt i sørvest henvises det til tidligere rapport for vurdering av fremtidig situasjon.

4. RESULTATER OG DISKUSJON

Kravene fra Tabell 4 Forurensningsforskriften kap 30 - Grenseverdier for støy, er håndtert individuelt i seksjonene under.

4.1 Ukedager, L_{den}

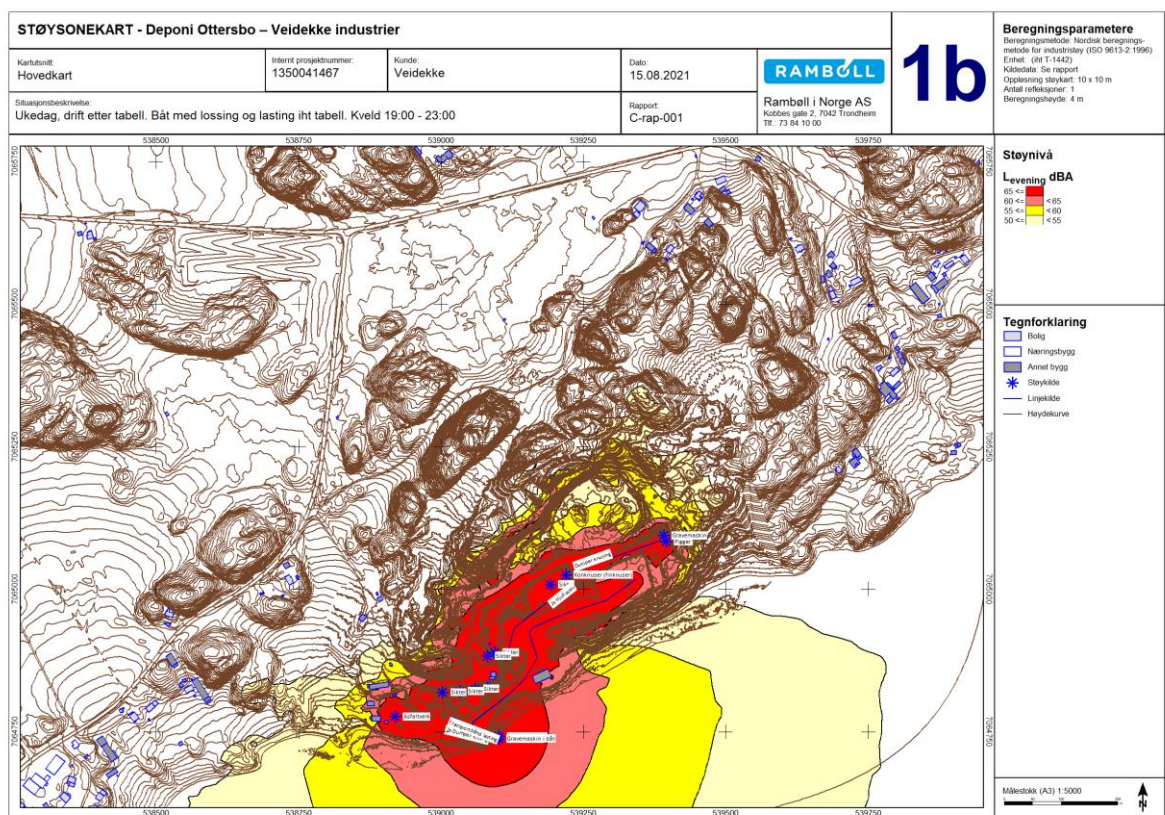
For drift ukedager, mandag til fredag, er driftsmønster fra Tabell 6 sammen med støykilde pr maskin fra Tabell 9 benyttet i beregningene. Grenseverdien for L_{den} i denne perioden er 55 dB som vist i Tabell 4. Resultatet vist som støysonekart i Figur 3 viser at ingen boliger når grenseverdien. Driftsmønsteret og støykildene som antatt er derfor samlet sett innenfor gjeldende krav for denne perioden og måleenhet.



Figur 3 Støysonekart L_{den} for ukedager. Grenseverdi er L_{den} 55 dB.

4.2 Kveld, Levening

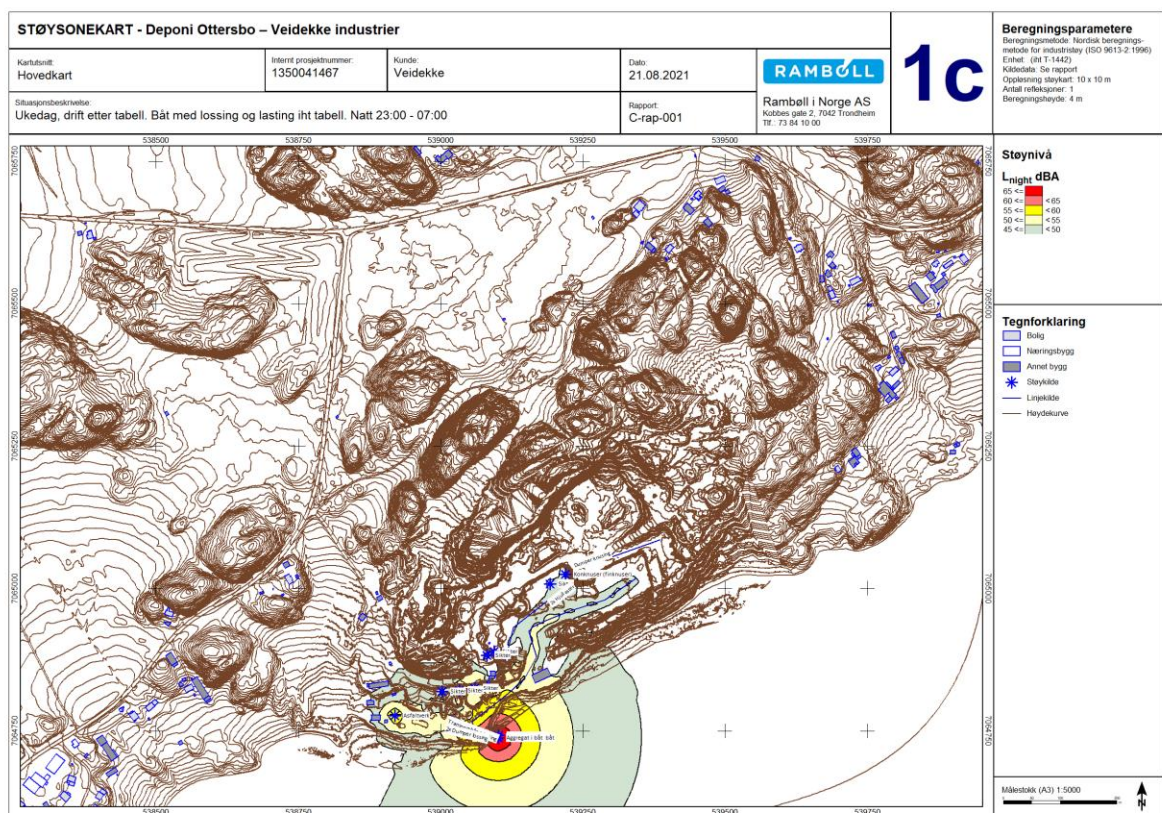
For drift kvelder, alle dager, er driftsmønster fra ukedager i Tabell 6 sammen med støykilde pr maskin fra Tabell 9 benyttet i beregningene. Grenseverdien for L_{evening} i denne perioden er 50 dB som vist i Tabell 4. Resultatet vist som støysonekart i Figur 4 viser at ingen boliger når grenseverdien. Driftsmønsteret og støykildene er derfor samlet sett innenfor gjeldende krav for denne perioden og måleenhet.



Figur 4 Støysonekart L_{evening} for alle kvelder. Grenseverdi er L_{evening} 50 dB.

4.3 Natt, L_{night}

For drift netter, alle dager, er driftsmønster fra ukedager i Tabell 6 sammen med støykilde pr maskin fra Tabell 9 benyttet i beregningene. Grenseverdien for L_{night} i denne perioden er 45 dB som vist i Tabell 4. Resultatet vist som støysonekart i Figur 5 viser at ingen boliger når grenseverdien. Driftsmønsteret og støykildene som antatt er derfor samlet sett innenfor gjeldende krav for denne perioden og måleenhet.



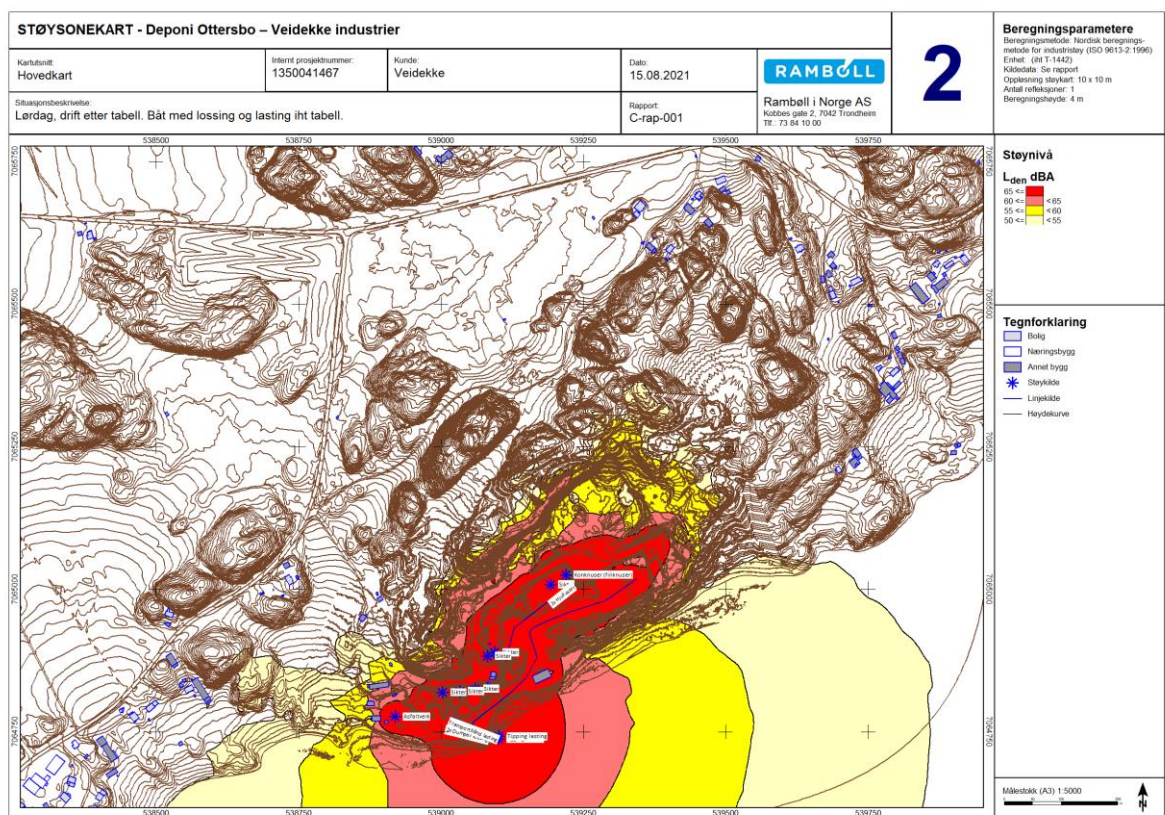
Figur 5 Støysonekart L_{night} for alle netter. Grenseverdi er L_{night} 45 dB.

4.4 Lørdager, L_{den}

For drift lørdager er driftsmønster fra Tabell 7 Tabell 8 sammen med støykilde pr maskin fra Tabell 9 benyttet i beregningene. Grenseverdien for L_{den} i denne perioden er 50 dB som vist i Tabell 4.

Resultatet vist som støysoneskart i Figur 6 viser at ingen boliger når grenseverdien.

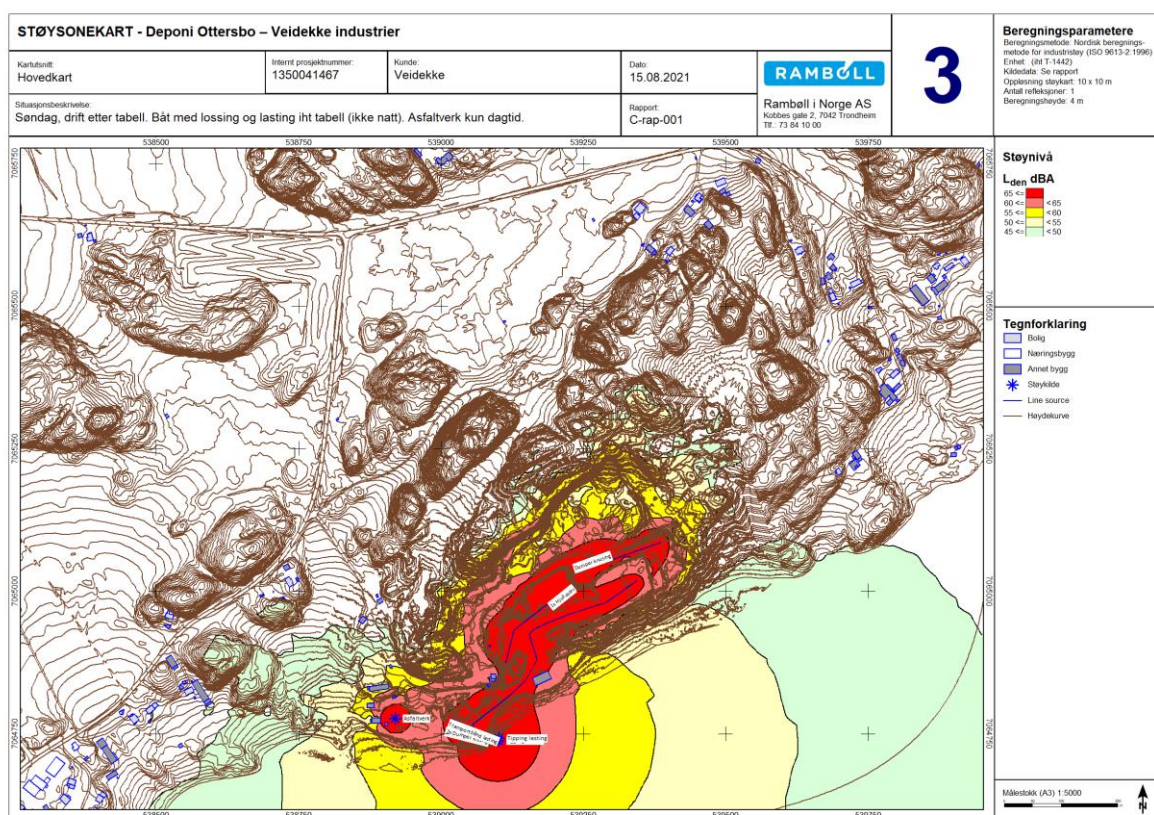
Driftsmønsteret og støykildene som antatt er derfor samlet sett innenfor gjeldende krav for denne perioden og måleenhet.



Figur 6 Støysoneskart L_{den} for lørdager. Grenseverdi er L_{den} 50 dB.

4.5 Søndager og helligdager, L_{den}

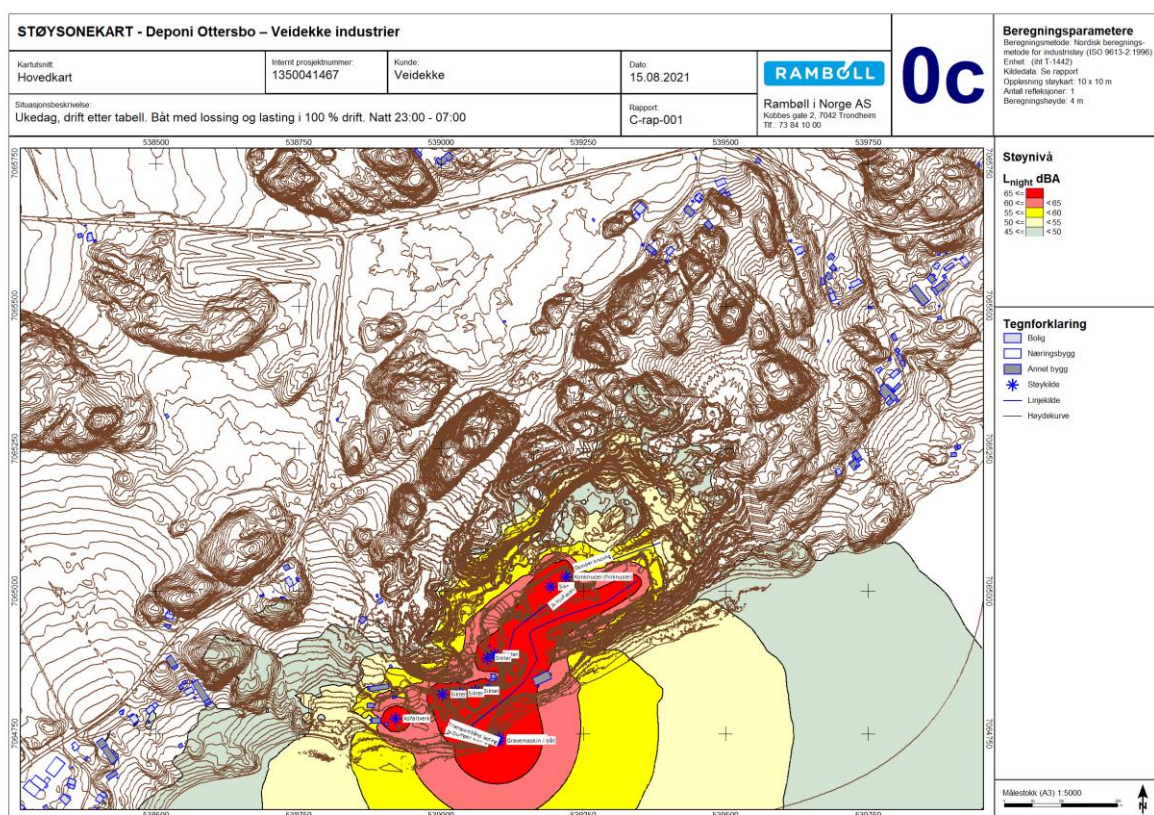
For drift søndager og helligdager er driftsmønster fra Tabell 8 sammen med støykilde pr maskin fra Tabell 9 benyttet i beregningene. Grenseverdien for L_{den} i denne perioden er 45 dB som vist i Tabell 4. Resultatet vist som støysoneskart i Figur 7 viser at ingen boliger når grenseverdien. Resultatet vist som støysoneskart i viser at ingen boliger når grenseverdien. Driftsmønsteret og støykildene som antatt er derfor samlet sett innenfor gjeldende krav for denne perioden og måleenhet.



Figur 7 Støysoneskart L_{den} for søndager og helligdager. Grenseverdi er L_{den} 45 dB.

4.6 Kommentar til anløp om natten

Figur 5 viser at støynivå nattetid i henhold til Tabell 6 er lavt. Det forventes derfor å være av interesse for oppdragsgiver å utrede om anløp av båt om natt må begrenses. En beregning med 100 % utnyttelse av kaien nattetid er gjengitt i Figur 8. Her vises det at enkelte boliger mot sørøst utsettes for lydnivå over gjeldende grenseverdi på L_{night} 45 dB. Nattestid er definert som fra 23:00 til 07:00 altså 8 timer som tilsvarer maksimal tid for båter som både leverer og henter masser. Om en båt ankommer kai 23:00 for både å losse og laste vil dette derfor antas å komme i konflikt med grenseverdier for støy. Da det vil være stor variasjon mellom båter kan den faktiske situasjonen både være verre eller bedre enn støysonekartet i Figur 8.



Figur 8 Støysonekart L_{night} for alle netter. Grenseverdi er L_{night} 45 dB. 100 % utnyttelse av kaiområdet, ikke i henhold til tabell over antatt drift.

5. KONKLUSJON

5.1 Drift mandag-fredag,

Drift på hverdager mandag-fredag er innenfor grenseverdier satt i forurensningsforskriften/T-1442 fra Tabell 4. Dette forutsetter drift som gitt i Tabell 6.

5.2 Drift lørdager

Drift lørdager er antatt å følge Tabell 7. Med denne driften og støykilder fra Tabell 9 vil grenseverdier være imøtekommet ved etablering av deponi og driften knyttet til dette.

5.3 Drift søndag og helligdager

Drift søndager og helligdager er antatt å følge Tabell 8. Med denne driften og støykilder fra Tabell 9 vil grenseverdier være imøtekommet ved etablering av deponi og driften knyttet til dette. Merk at krav om ingen lasting av båt natt til søndager og helligdager fra eksisterende reguleringsplan videreføres. [7]

5.4 Drift av kai nattetid

Det kan ikke forsvares med bakgrunn i støyberegninger å holde kai åpen hele natten. Dette gjelder alle dager. Delvis aktivitet med lasting og lossing av båter nattetid vil være innenfor rammene av gjeldende støykrav. Det er ikke beregnet hvor mange timer om natten kaien kan benyttes utover det som er gitt i Tabell 6, Tabell 7, og Tabell 8.

5.5 Avbøtende tiltak

Det vil ikke være nødvendig med avbøtende tiltak så lenge driftstid og støykilder følger begrensninger gitt i Tabell 6, Tabell 7, og Tabell 8.

5.6 Generelt

Utarbeidelse av deponi ved Ottersbo med levering av masser fra lastebil og båt vil overholde gjeldende støykrav så lenge drift er i henhold til driftstabell oppgitt av oppdragsgiver. Da det er knyttet noe usikkerhet til industrielle støykilder anbefales støymålinger over lengre tid om det likevel skulle være tvil om støy fra driften overholder krav eller ikke.

6. REFERANSER

- [1] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2016.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [4] Miljødirektoratet, «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016,» Miljødirektoratet, 2014.
- [5] Multiconsult, «Ottersbo pukkverk, Støyberegninger, utvidet uttaksområde,» 413480-2 / 02, 2012.
- [6] Multiconsult, «Driftsplan Ottersbo pukkverk,» 413480-2-LARK—RAP-001, 2015.
- [7] Ørland Kommune, «Områdereguleringsplan, Utvidelse av bruddområdet til Ottersbo pukkverk,» Plan-ID: 1621201302, 5157/2015.
- [9] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [10] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.

7. APPENDIKS A – DEFINISJONER

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 10.

Tabell 10 Definisjoner brukt i rapporten.

$L_{p,A,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide lydtryknivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer, etc. I NS 8175 settes det bl.a. krav til døgnekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$, som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
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 beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over ett år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
$L_{p,AF,max}$	A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms).
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms) og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, togtrafikk, flytrafikk, industriarbeid o.l.
ÅDT (årsdøgntrafikk)	Årsgjennomsnitt av døgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn.

8. APPENDIKS B – GENERELT OM STØY

8.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge¹. 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 de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

8.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg, ol. 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. Dette oppleves likevel som en mindre 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 11. 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.

Tabell 11 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Opplevd effekt
1 dB	Lite merkbar
2–3 dB	Merkbar
4–5 dB	Godt merkbar
6–7 dB	Vesentlig
8–10 dB	Opplevd halvering/fordobling av lydnivå

¹ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG 1
[VEDLEGG TITTEL]

STØYSONEKART - Deponi Ottersbo – Veidekke industrier

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350041467

Kunde:
Veidekke

Dato:
21.08.2021



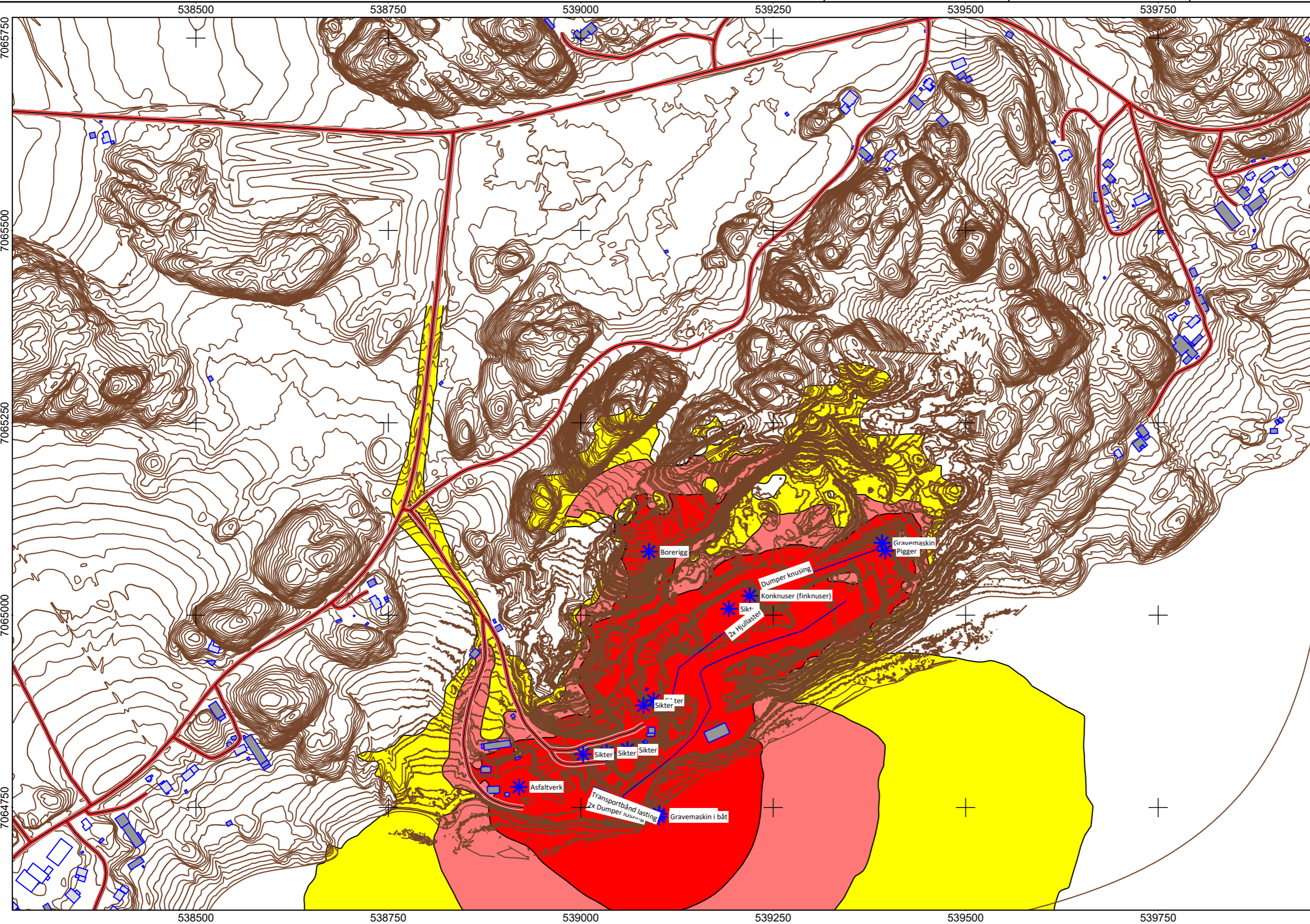
1

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for industristøy (ISO 9613-2:1996)
Enhet: (iht T-1442)
Kildedata: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Situasjonsbeskrivelse:
Ukedag, drift etter tabell. Båt med lossing og lastning iht tabell.

Rapport:
C-rap-001

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00



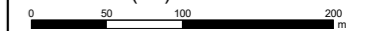
Støynivå

L_{den} dBA
65 <= [Red] < 65
60 <= [Pink] < 60
55 <= [Yellow] < 55

Tegnforklaring

- [Grey box] Bolig
- [Blue box] Næringsbygg
- [Dark grey box] Annet bygg
- [Blue asterisk] Støykilde
- [Blue line] Linjekilde
- [Brown line] Høydekurve

Målestokk (A3) 1:5000



STØYSONEKART - Deponi Ottersbo – Veidekke industrier

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350041467

Kunde:
Veidekke

Dato:
21.08.2021



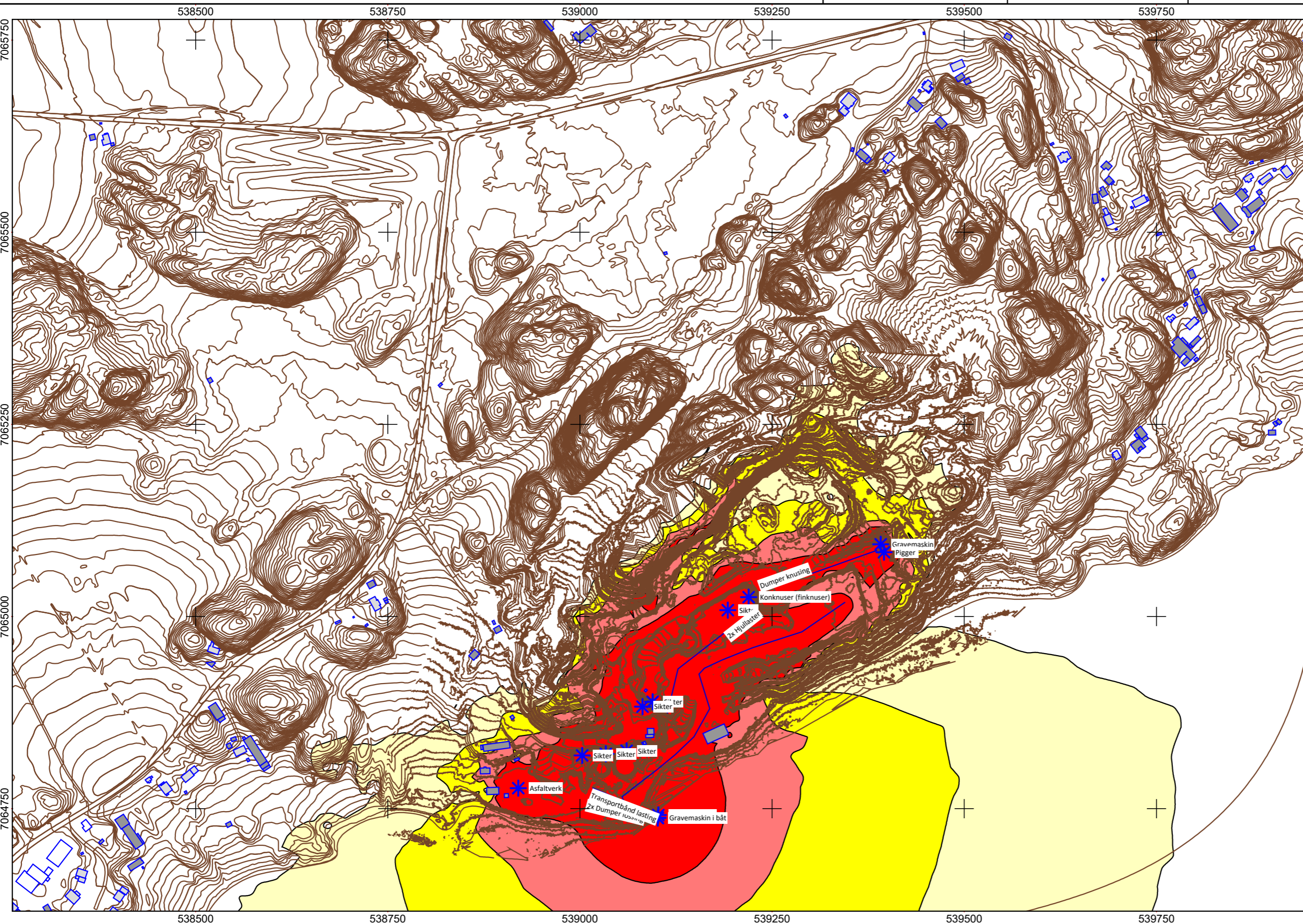
1b

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for industristøy (ISO 9613-2:1996)
Enhet: (iht T-1442)
Kildedata: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

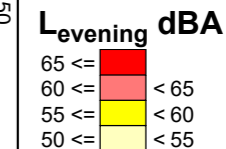
Situasjonsbeskrivelse:
Ukedag, drift etter tabell. Båt med lossing og lastning iht tabell. Kveld 19:00 - 23:00

Rapport:
C-rap-001

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00



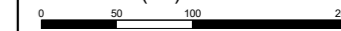
Støynivå



Tegnforklaring

- Bolig
- Næringsbygg
- Annet bygg
- Støykilde
- Linjekilde
- Høydekurve

Målestokk (A3) 1:5000



STØYSONEKART - Deponi Ottersbo – Veidekke industrier

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350041467

Kunde:
Veidekke

Dato:
21.08.2021



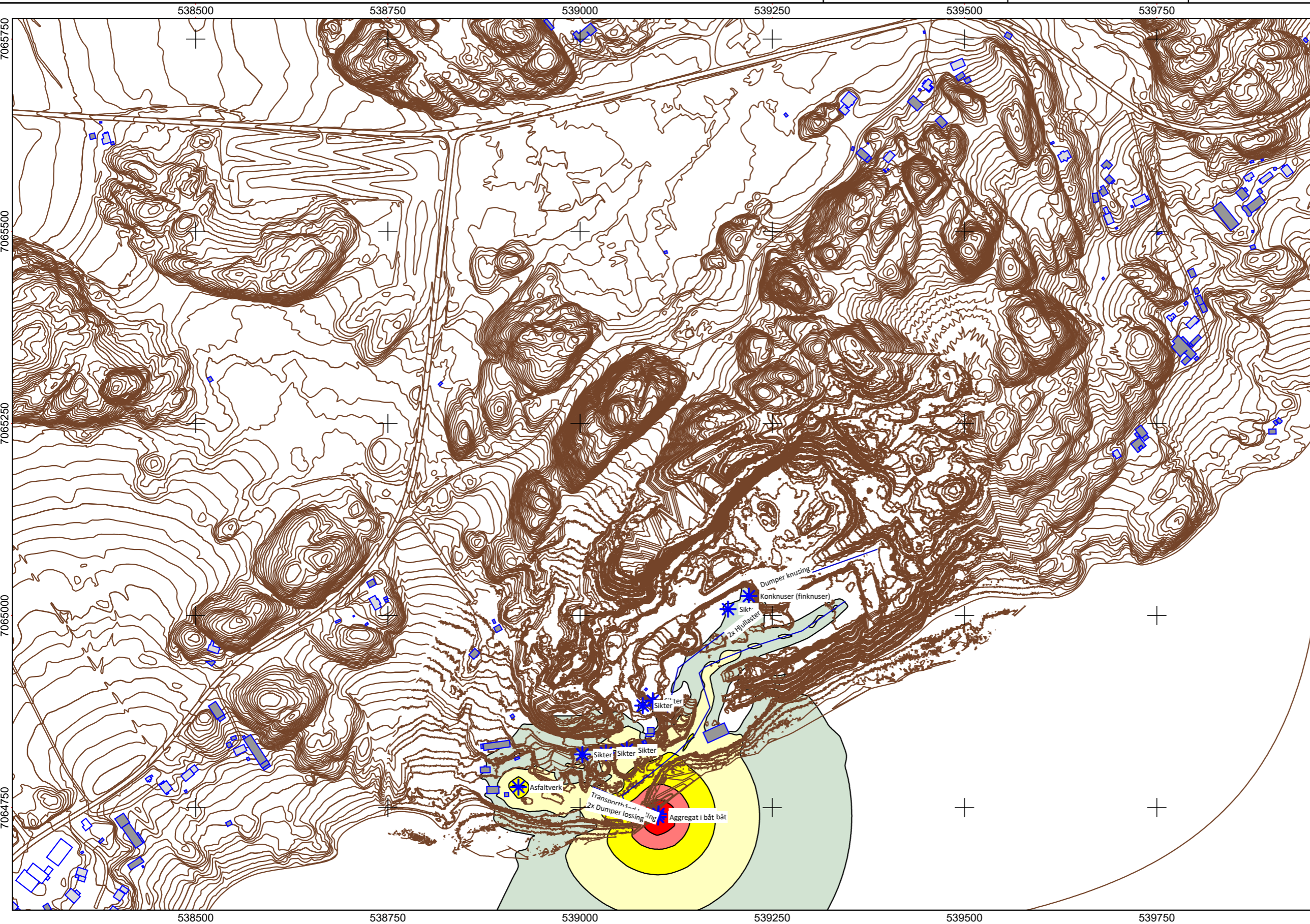
1c

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for industristøy (ISO 9613-2:1996)
Enhet: (iht T-1442)
Kildedata: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

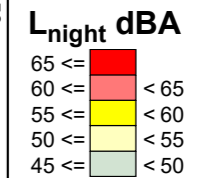
Situasjonsbeskrivelse:
Ukedag, drift etter tabell. Båt med lossing og lastning iht tabell. Natt 23:00 - 07:00

Rapport:
C-rap-001

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00



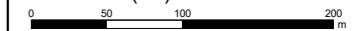
Støynivå



Tegnforklaring

- Bolig
- Næringsbygg
- Annet bygg
- Støykilde
- Linjekilde
- Høydekurve

Målestokk (A3) 1:5000



STØYSONEKART - Deponi Ottersbo – Veidekke industrier

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350041467

Kunde:
Veidekke

Dato:
21.08.2021



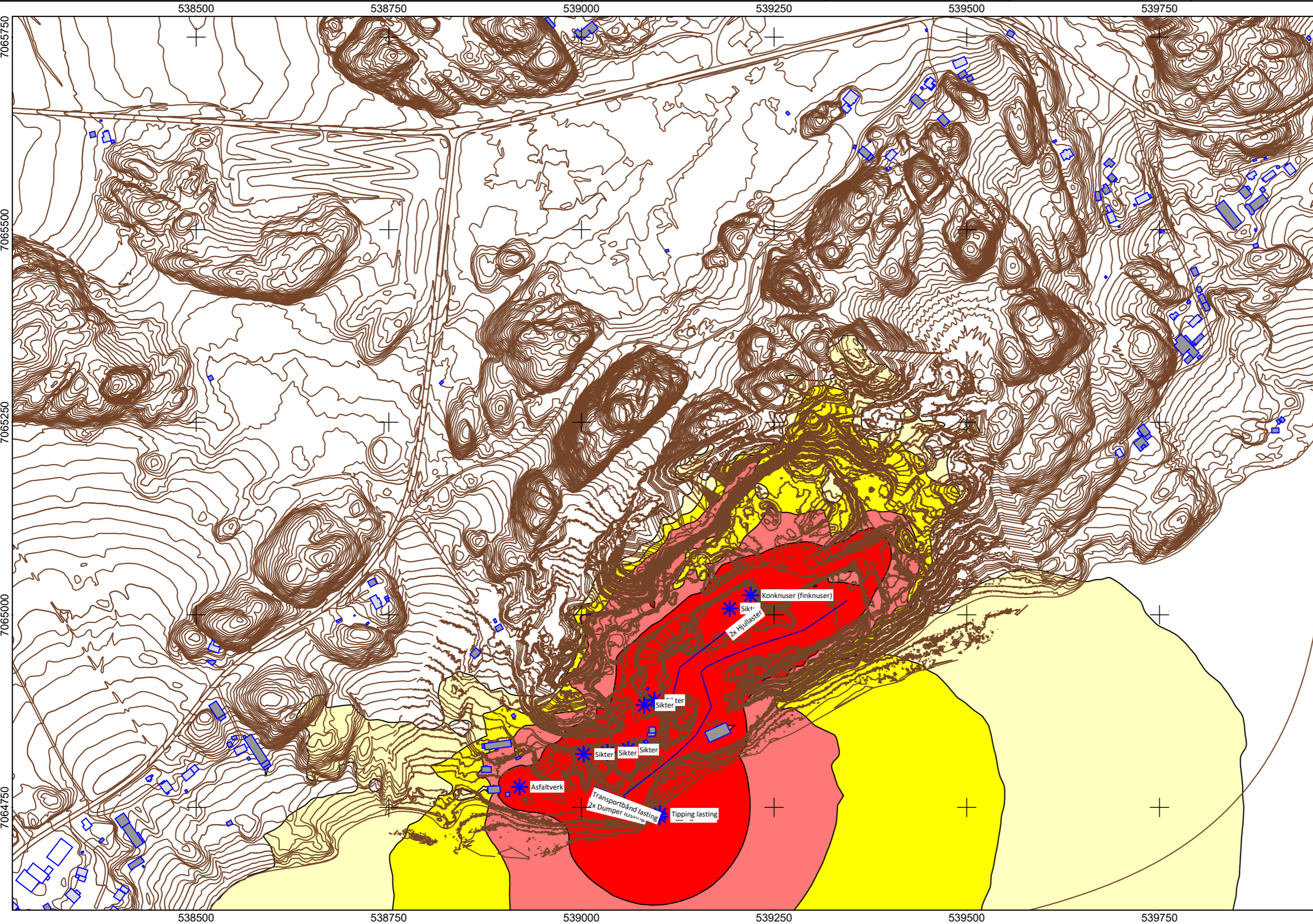
2

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for industristøy (ISO 9613-2:1996)
Enhet: (iht T-1442)
Kildedata: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

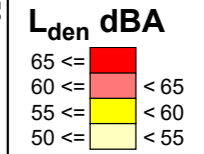
Situasjonsbeskrivelse:
Lørdag, drift etter tabell. Båt med lossing og lasting iht tabell.

Rapport:
C-rap-001

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00



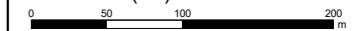
Støynivå



Tegnforklaring

- Bolig
- Næringsbygg
- Annet bygg
- Støykilde
- Linjekilde
- Høydekurve

Målestokk (A3) 1:5000



STØYSONEKART - Deponi Ottersbo – Veidekke industrier

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350041467

Kunde:
Veidekke

Dato:
21.08.2021

RAMBOLL

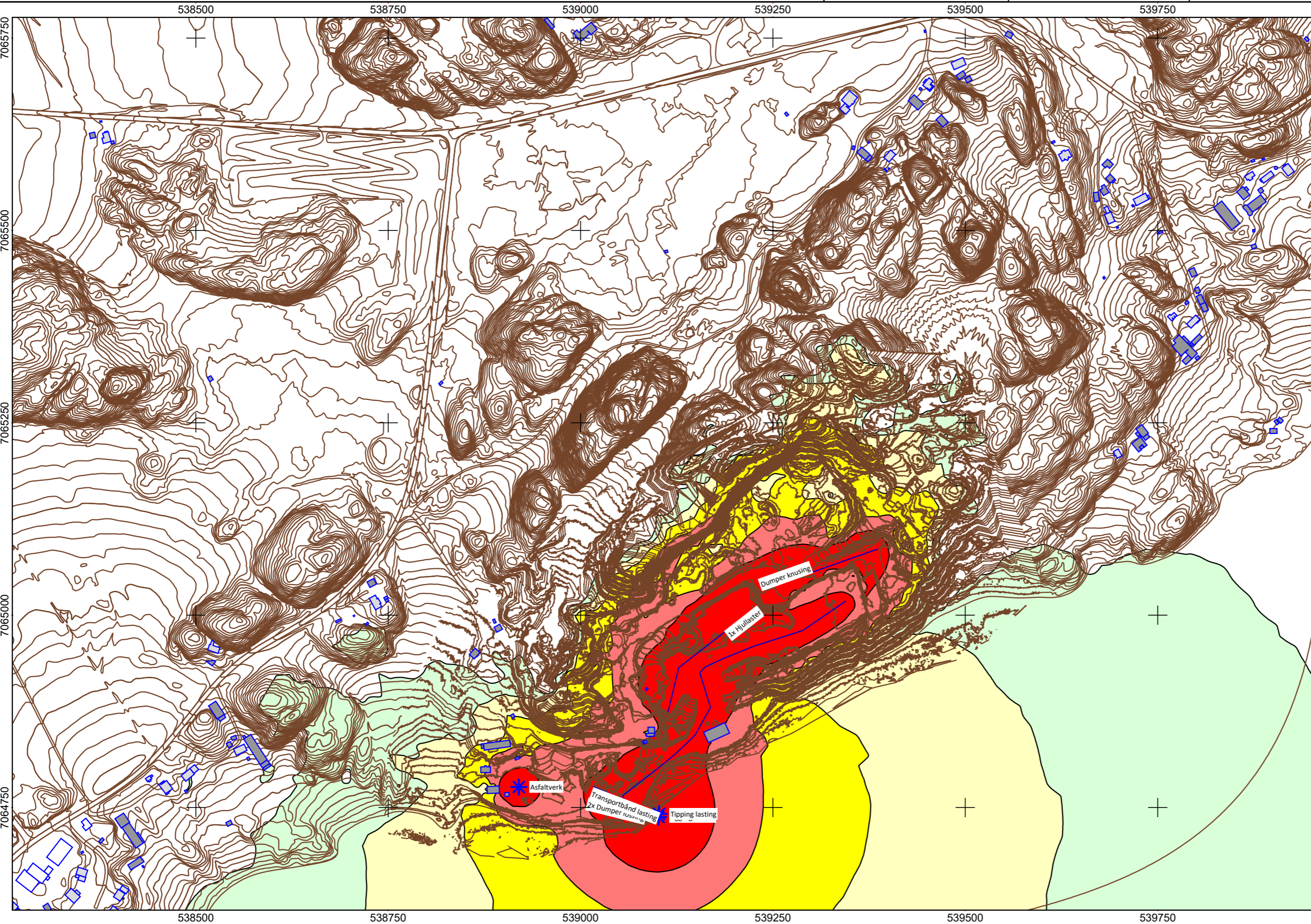
3

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for industristøy (ISO 9613-2:1996)
Enhet: (iht T-1442)
Kildedata: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Situasjonsbeskrivelse:
Søndag, drift etter tabell. Båt med lossing og lasting iht tabell (ikke natt). Asfaltverk kun dagtid.

Rapport:
C-rap-001

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00



Støynivå

L_{den} dBA

65 <=	Red	< 65
60 <=	Pink	< 60
55 <=	Yellow	< 55
50 <=	Light Green	< 50
45 <=	Light Green	< 50

Tegnforklaring

- Bolig (Blue square)
- Næringsbygg (Blue rectangle)
- Annet bygg (Grey rectangle)
- Støykilde (Blue asterisk)
- Line source (Blue line)
- Høydekurve (Brown line)

Målestokk (A3) 1:5000

