

RAPPORT

Støyutredning Hendvågen steinbrudd

OPPDRAGSGIVER

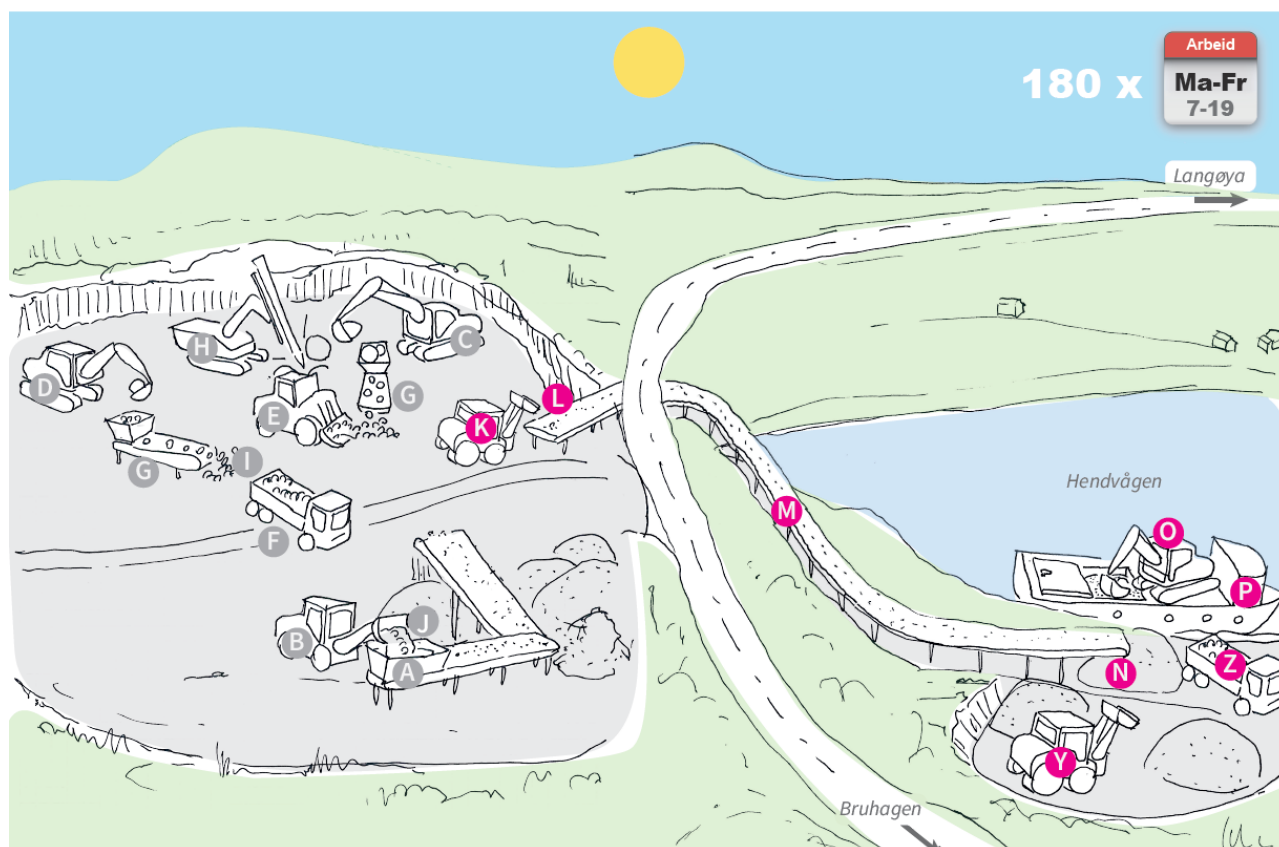
Ikon Arkitekt & Ingeniør AS

EMNE

Støyberegninger

DATO / REVISJON: 25. september 2020 / 04

DOKUMENTKODE: 10213747-RIA-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDAG	Støyutredning Hendvågen steinbrudd	DOKUMENTKODE	10213747-RIA-RAP-001-03
EMNE	Støyberegninger	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Ikon Arkitekt & Ingeniør AS	OPPDRAAGSLEDER	Kévin Sanouillier
KONTAKTPERSON	Janne Kristiansen	UTARBEIDET AV	Erling Vartdal / Kévin Sanouillier
		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA

SAMMENDRAG

Multiconsult AS har, på oppdrag fra Ikon Arkitekt og Ingeniør AS beregnet støy fra steinbrudd ved Hendvågen på Averøy for å vurdere en revidert driftssituasjon opp mot grenseverdier gitt i T-1442. Driften er vurdert som «øvrige industri» og beregnet etter det antatte produksjonsvolumet og de ulike utvinningstrinn i driftsplanen for steinbruddet. I tillegg har vi tatt høyde for 200 båtanløp totalt per år for å transportere en stor andel av produksjonen gjennom Hendvågen, i samråd med anleggseier.

Slik vil aktivitet være:

Aktivitet på steinbruddet mandag til fredag kl. 07.00 - 19.00 hele året (dvs. 230 dager)

Lasting båt mandag til fredag kl. 07.00 - 23.00

Unntaksvis lasting i periode 07.00 - 19.00 på lørdager i maks 10 timer, 20 ganger i året og på søndager i maks 3,5 timer, 10 ganger i året

Det er viktig at skip ikke ligger til kai med hjelpemotor på, utover lasteperioden. Regelen kan fravikes kun 10 ganger i året før støybelastningen for naboer overskrider nivåkrav.

Blir driften i tråd med de forutsetninger beskrevet i denne rapporten så vil støy fra steinbruddet forbli innenfor lovpålagte nivåer.

04	25.09.2020	Revidert lasting på lørdag og søndag	KEVS	EV	KEVS
03	18.06.2020	Inkludert frakt og levering av store grusfraksjoner (dimensjon 20 – 150)	KEVS	EV	KEVS
02	05.06.2020	Revidert driftssituasjon etter tilbakemelding fra anleggseier.	KEVS	EV	KEVS
01	23.04.2020	Støyberegning Steinbrudd- revidert mhp antall skipsanløp	EV	KEVS	AN
00	26.11.2019	Støyberegning Steinbrudd	EV	KEVS	AN
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning og bakgrunn	5
2	Endringer og revisjoner	5
3	Krav og grenseverdier	6
4	Beregningsforutsetninger	7
4.1	Generelt	7
4.2	Drift	7
4.2.1	Skipsanløp	7
4.2.2	Faser	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Beregningsalternativer	8
4.3	Støyvoller	8
4.4	Kildedata / Driftstider	8
5	Beregningsresultater	11
6	Konklusjon	13

1 Innledning og bakgrunn

Multiconsult er engasjert av Ikon Arkitekt & Ingeniør for å utrede konsekvenser for støy som underlag til en reguleringsendring av dagens plan (PlanID: 20130007). Basert på tilgjengelig lyddataer og støyoppmåling av knusestasjoner konkluderte rapporten fra 2018 bl. a. med strenge restriksjoner for bruk av båttransport utenfor hverdager. Siden kaia nå er bygget og i drift i Hendvågen, har anleggseier behov for å revidere driften som muliggjør en økt bruk av båttransport gjennom hele året.

Vi gjennomførte derfor først en støymåling av det eksisterende anlegget samt en kontrollmåling ved Hendvågen. Prognose om fremtidig støyaktivitet er bygd på støymodellen fra 2018 med nye lyddata og en revidert drift etter innspill fra anleggseieren.

2 Endringer og revisjoner

2.1 Første utkast

I første utgave av rapporten (Rev 00) var det forutsatt 100 skipsanløp i året og ingen lasting til skip på lørdager. Rapporten konkluderte med at hovedknuseverket måtte flyttes lenger øst for å kunne tilfredsstille grenseverdier på kveldstid.

2.2 Revisjon 1

I en senere revisjon av rapporten (Rev 01) ble følgende endringer i driftsituasjonen tatt med:

- Lasting på båt 20 lørdager dager i året i tidsrommet kl 07-19.
- Økt antall båtanløp til 200 båter i året.
- Lastepunkt på transportbånd plassert lenger mot nord.

2.3 Revisjon 2

I følgende revisjon (Rev 02) ble aktiviteten på steinbruddet endret slik:

1. begrenset til mandag – fredag fra 07 til 19
2. lasting på båt mandag – fredag er utvidet til kveldstid slik at det blir aktivitet fra 07 til 23
3. lasting på båt er også tillatt i maks. 20 lørdager mellom 07 til 19
4. ingen aktivitet på søndager og hellige dager med unntak for 10 slike dager i året hvor en båt kan stå med hjelpemotor på i påvente av neste arbeidsdag med lasting

Antallskipsanløp ble videreført. Av 200 hendelser totalt for hele året fordelte vi 170 i periode mandag til fredag og 20 på lørdag og 10 på søndag.

2.4 Revisjon 3

I den tredje revisjon (Rev 03) har vi spesifisert hvordan store fraksjoner fraktes og lastes om bord skip etter innspill fra anleggseier. Pukk med dimensjon 20 – 150 mm transporteres med en dumper fra knuseverket til kaia hvor den lastes ved hjelp av en hjullaster. Dette er et tiltak for å minimere støy fra belteband.

2.5 Revisjon 4

I den siste revisjon (Rev 04) har vi sett nærmere på lasting av skip på lørdag og søndag.

3 Krav og grenseverdier

Anleggseier har ihht. forurensningsforskriften en kartleggingsplikt for innendørs støynivå ned til 35 dB $L_{pAeq,24h}$ og en tiltaksplikt når støyen overskrider 42 dB $L_{pAeq,24h}$ i eksisterende bygninger.

Miljøverndepartementet sin *Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen* (T-1442) er lagt til grunn for beregningene. Denne rapporten vil derfor oppfylle forurensningsforskriften.

Retningslinjen definerer tre støysoner:

Rød sone – nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Gul sone – er en vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støynivå.

Hvit sone – angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak er nødvendige.

Kriterier for soneinndeling gitt i tabell 1 under. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/hellig dager	Utendørs støynivå i nattperioden, kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/hellig dager	Utendørs støynivå i nattperioden, kl. 23 – 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: $55 \leq L_{den} < 65$ $50 \leq L_{evening} < 60$	Uten impulslyd: Lørdag: $50 \leq L_{den} < 60$ Søndag: $45 \leq L_{den} < 55$	$45 \leq L_{night} < 55$ $60 \leq L_{SAF} < 80$	Uten impulslyd: $L_{den} \geq 65$ og $L_{evening} \geq 60$ dB	Uten impulslyd: Lørdag: $L_{den} \geq 60$ Søndag: $L_{den} \geq 55$	$L_{night} \geq 55$ $L_{SAF} \geq 80$
	Med impulslyd: $50 \leq L_{den} < 60$ $45 \leq L_{evening} < 55$	Med impulslyd: Lørdag: $45 \leq L_{den} < 55$ Søndag: $40 \leq L_{den} < 50$		Med impulslyd: $L_{den} \geq 60$ og $L_{evening} \geq 55$ dB	Med impulslyd: Lørdag: $L_{den} \geq 55$ Søndag: $L_{den} \geq 50$	

Tabell 1: kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442.

- Ekvivalentnivåene i tabellen skal beregnes som årsmiddelverdier i tråd med definisjonene av L_{den} og L_{night} . Unntaket er kategorien «Øvrig industri» som på grunn av stor variasjon i driftsmønster skal beregnes som døgnmiddelverdier (verste døgn).
- Krav til maksimalt støynivå på natt gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.
- For industri, havner og terminaler med impulslyd (jfr. Definisjon i kap.6 i T-1442) skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time.
- L_{den} er definert som døgnmiddelverdi for hele året. Ved impulsstøy eller rentonelyd er grenseverdiene 5dBA lavere som vist i tabell 1.
- $L_{evening}$ og L_{night} er A-veide ekvivalentnivå for hhv. 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23, og 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

- L_{pAFmax} er et gjennomsnitt av de 5-10 høyeste forekommende støynivåene L_{AF} (A-veid støynivå med Fast respons) fra en industribedrift i nattperioden kl. 23-07.
- Med impulslyd menes kortvarig, støtvis lydtrykk med varighet under 1 sekund og der impulslyden er av typen «*highly impulsive sound*» som definert i T-1442 kapittel 6. Dersom impulslyd forekommer mer enn 10 hendelser per time er grenseverdien 5dBA lavere enn de grenseverdier som er angitt i tabellen».
- Alle støygrenser skal overholdes innenfor alle driftsdøgn. Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.
- Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som blir etablert etter at virksomheten er startet opp.

Støy fra steinbruddet er vurdert til å ikke defineres som impulslyd. Grenseverdier i tabell 1, første rad gjelder dermed for anlegget.

4 Beregningsforutsetninger

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Cadna/A, versjon 2020 MR 1, som beregner i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy¹.

Det er generelt antatt akustisk myk mark (absorberende). Veger, sjø og bygninger er reflekterende. Det er antatt hard mark (reflekterende) i steinbruddet. Støy er beregnet som lydstråling med 1. ordens refleksjoner.

4.1 Generelt

Støysonekart er beregnet i 4 m høyde over terreng med en gridoppløsning på 10x10m.

4.2 Drift

Vi har definert kildene i beregningen ut ifra korrespondanse med anleggseier, oppmålingsdata fra eksisterende anlegg, støymålinger utført 30.08.2019, faglig litteratur og en skjønnsmessig vurdering basert på empiri. Støy fra sprenging er utelatt ihht. Forurensningsforskrift §30-8.

Merk:

- «brukstid» er driftstid for ett døgn,
- «dag» er tidsperiode f.o.m. kl.07 til kl.19
- «kveld» er tidsperiode f.o.m. kl.19 til kl.23
- «natt» er tidsperiode f.o.m. kl.23 til kl.07

4.2.1 Skipsanløp

Det er i de oppdaterte beregningene forutsatt 200 skipsanløp for lasting av masse i året fordelt på store skip (60 stk à 4000T) og mindre skip (140 stk à 1500T).

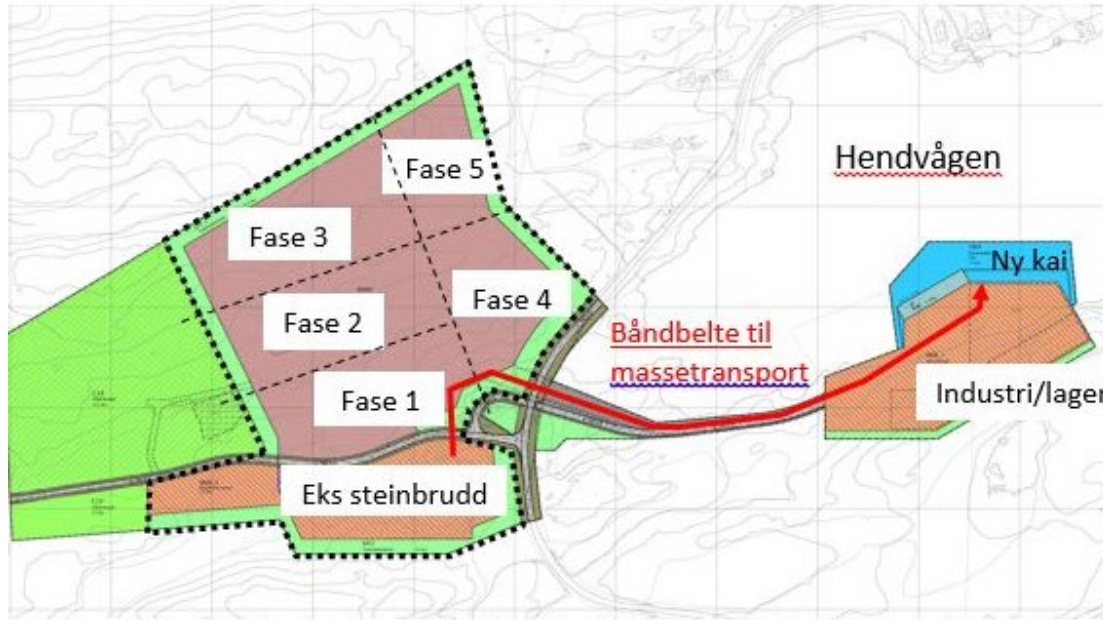
Skip 4000T: Ved kai 12 timer – lastetid 10 timer

Skip 1500T: Ved kai 5 timer – lastetid 4 timer

¹ Environmental noise from industrial plants – General prediction method, Danish Acoustical Laboratory, 1982

4.2.2 Utviklingstrinn

Utvidelsen av steinbruddet er delt i inn 6 trinn. 0-alternativet består av arealet angitt som eksisterende steinbrudd og «Fase 1» i figur 1 under. Fase 1 består av 0-alternativet pluss det nye kaiområdet ut på Hendvågen. Faser 2 til 5 omfatter en trinnvis utvidelse av steinbruddet mot nord:



Figur 1. Skisse som viser planlagt utvidelse av steinbruddet i driftsplanen

4.2.3 Beregningsalternativer

Det er utført beregning for tre hoved scenarier:

1. En typisk arbeidsuke på steinbruddet
2. Et skip på lørdag og søndag som ligger til kai med hjelpemotor på
3. Et skip på lørdag og søndag som lastes med stein

For hver scenario er beregning delt opp i de 6 utvidelsestrinn som beskrevet i avsnittet 4.2.2. ovenfor.

I scenario 1 har vi korrigert lydkilder etter antall driftsdøgn i året. Hensikten er å gi en representativ døgnmiddelsverdi på tross av de store variasjoner som oppstår i driften i løpet av hvert år.

Vi har valgt å ikke bruke noe korreksjoner i scenario 2 og 3 for å sikre at støyet ikke undervurderes.

Til sammen vil beregningene gi et representativt bilde av støynivå under drift.

4.3 Støyvoller

I utkanten av steinbruddet mot øst langs Hendveien er det nå bygget opp støyvoller nord og sør for transportbåndet, som skal forhøyes. I vår beregning er vollen nord for transportbåndet forutsatt på kote +13m.

4.4 Kildedata / Driftstider

De tre tabellene under gir en oversikt over lyddata som er brukt i støyprognose. Det er én tabell per driftssenario, som beskrevet i avsnittet 4.2.3. ovenfor.

Kilde	Ref	Lw (dBA) i driftstid	Type	H (m)	Periode	Brukstid per døgn (angitt i minutter) for hver fase					Drifts- døgn per år	Lydeffekt benyttet i beregninger (dBA)
						F1	F2	F3	F4	F5		
Hoved knuse- og silverk	A	119	Punkt	4	dag	720					230	117
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Hjullaster Komatsu WA480	B	112	Punkt	4	dag	720					230	110
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Gravemaskin Hitachi ZX350	C	109	Punkt	4	dag	720					230	107
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Gravemaskin Volvo EC290	D	105	Punkt	4	dag	720					230	103
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Hjullaster Volvo L180E	E	108	Punkt	4	dag	720					230	106
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Dumper Moxy MT36	F	109	Linje	4	dag	720					230	107
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Mindre knuse- og silverk	G	105	Punkt	4	dag	720					230	103
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Boring	H	113	Punkt	2	dag	720					230	111
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Steintipping ved steinbrudd	I	124	Punkt	3	dag	720					15	110
					kveld	-					0	0
					natt	-					0	0
Steintipping ved steinbrudd	J	124	Punkt	3	dag	720					15	110
					kveld	-					0	0
					natt	-						
Hjullaster Komatsu WA480 Ifm lasting til transportbånd	K	112	Punkt	4	dag	720					56	104
					kveld	240					56	104
					natt	-					0	0
Steintipping til transportbånd	L	124	Punkt	3	dag	720					4	104
					kveld	240					1	100
					natt	-						
Transportbånd ifm med lasting til skip	M	104	Linje	2	dag	720					56	99
					kveld	240					56	99
					natt	-						
Steintipping til skip ved kai (200 skip i året)	N	97	Punkt	10	dag	720					4	77
					kveld	240					1	72
					natt	-					0	0
Gravemaskin Volvo EC290 ifm lasting av skip	O	105	Punkt	4	dag	720					56	97
					kveld	240					56	97
					natt	-					0	0
Skip (170 anløp i året man -fre)	P	97	Punkt	10	dag	720					50	89
					kveld	240					50	89
					natt	480					10	82
	Q	97	Punkt	10	dag	720					6	79

Skip (20 anløp i året lørd)					kveld	240	6	79
					natt	480	10	82
Skip (10 anløp i året søn)	R	97	Punkt	10	dag	720	10	82
					kveld	240	10	82
					natt	480	10	82
Hjullaster Volvo L180E store fraksjoner	Y	108	Punkt	4	dag	720	9	92
					kveld	240	5	89
					natt	-	0	0
Dumper Moxy MT36 store fraksjoner	Z	109	Linje	4	dag	120	56	93
					kveld	60	56	95
					natt	-	0	0

Tabell 2. Lyddata brukt i støyberegning for en typisk arbeidsuke.

Kilde	Ref	Lw (dBA) i driftsti d	Type	H (m)	Periode	Brukstilid per døgnet (angitt i minutter) for hver fase					Drifts- døgnet per år	Lydeffekt benyttet i beregninger (dBA)
						F1	F2	F3	F4	F5		
Hjullaster Komatsu WA480	S	112	Punkt	4	dag	600						112
					kveld	-						-
					natt	-						-
Steintipping til transportbånd	T	124	Punkt	3	dag	40					-	124
					kveld	-						-
					natt	-						-
Transportbånd ifm med lasting til skip	U	107	Linje	2	dag	400						107
					kveld	-						-
					natt	-						-
Steintipping til skip ved kai	V	97	Punkt	10	dag	600						97
					kveld	-						-
					natt	-						-
Gravemaskin Volvo EC290 ifm lasting av skip	W	105	Punkt	4	dag	600						105
					kveld	-						-
					natt	-						-
Skip ved kai	X	97	Punkt	10	dag	720						97
					kveld	-						-
					natt	-						-
Hjullaster Volvo L180E store fraksjoner	Y	108	Punkt	4	dag	200						108
					kveld	-						-
					natt	-						-
Dumper Moxy MT36 store fraksjoner	Z	109	Linje	4	dag	200						107
					kveld	-						-
					natt	-						-

Tabell 3. Lyddata brukt i støyberegning for lasting av skip på lørdager.

Kilde	Ref	Lw (dBA) i driftsti d	Type	H (m)	Periode	Brukstilid per døgnet (angitt i minutter) for hver fase					Drifts- døgnet per år	Lydeffekt benyttet i beregninger (dBA)
						F1	F2	F3	F4	F5		
Hjullaster Komatsu WA480	S	112	Punkt	4	dag	210						112
					kveld	-						-
					natt	-						-
Steintipping til transportbånd	T	124	Punkt	3	dag	14					-	124
					kveld	-						-

					natt	-		-
Transportbånd ifm med lasting til skip	U	107	Linje	2	dag	110		107
					kveld	-		-
					natt	-		-
Steintipping til skip ved kai	V	97	Punkt	10	dag	210		97
					kveld	-		-
					natt	-		-
Gravemaskin Volvo EC290 ifm lasting av skip	W	105	Punkt	4	dag	210		105
					kveld	-		-
					natt	-		-
Skip ved kai	X	97	Punkt	10	dag	330		97
					kveld	-		-
					natt	-		-
Hjullaster Volvo L180E store fraksjoner	Y	108	Punkt	4	dag	100		108
					kveld	-		-
					natt	-		-
Dumper Moxy MT36 store fraksjoner	Z	109	Linje	4	dag	100		107
					kveld	-		-
					natt	-		-

Tabell 4. Lyddata brukt i støyberegning for lasting av skip på søndager.

5 Beregningsresultater

For de tre hoved senarioene, 6 utvidelsestrinn i ukedager, lørdager og søndager er det beregnet:

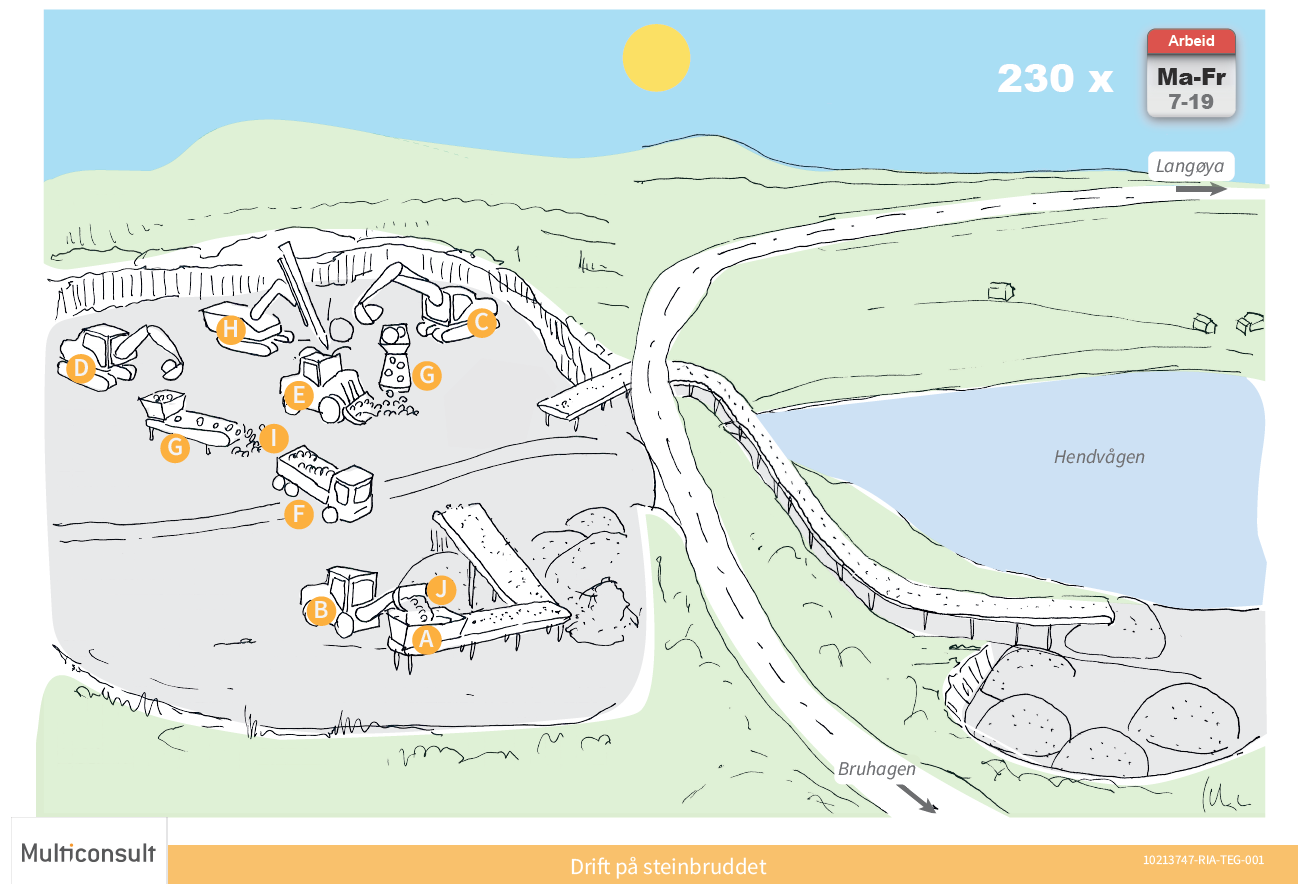
- Døgn ekvivalent lydnivå, L_{den}
- Ekvivalent lydnivå på kveldstid, L_e
- Ekvivalent lydnivå på nattetid, L_n

Det utgjør 162 ulike beregninger. Vi har valgt å begrense utgivelsen til 24 representative støysonekart som ligger vedlagt med referanse 10213747-RIA-BER-001 til 024 med dato 25.09.2020.

Driftssituasjon	Støykart
Fase 0	10213747-RIA-BER-001 – 003
Fase 1	10213747-RIA-BER-004 - 006
Fase 2	10213747-RIA-BER-007 - 009
Fase 3	10213747-RIA-BER-010 - 012
Fase 4	10213747-RIA-BER-013 - 015
Fase 5	10213747-RIA-BER-016 - 018
Lørdag	10213747-RIA-BER-019 - 020
Lørdag lasting	10213747-RIA-BER-021
Søndag	10213747-RIA-BER-022 - 023
Søndag lasting	10213747-RIA-BER-024

Tabell 3. Oversikt over vedlagte støykart.

I et forsøk for å formidle vår støyvurdering til allminneligheten har vi laget enkle enkle illustrasjoner som denne under, som viser de ulike driftssenarioer. På de illustrasjoner vises de støykildene med samme bokstav som på støykartene. Når bokstaven vises med farge er støykildet i drift, når den vises i grå er kildet stille.



Figur 2 Eksempel på illustrasjon om driftssituasjon som ligger vedlagt rapporten.

6 Konklusjon

Beregnet døgnekvivalent støynivå viser at grenseverdier for støy er tilfredsstilt for alle boliger og hytter i området rundt steinbruddet. Grenseverdiene er oppfylt for alle dager i året, alle perioder i døgnet.

Det er i beregningene forutsatt at støyvoll i utkanten av steinbruddet nord for transportbåndet har topp på kote +13m. Den er igangsatt og må fullføres. Flytting av knusestasjon som tidligere beskrevet er ikke lenger et nødvendig tiltak. Utover det er det ikke behov for tiltak.

Beregningene viser også at båtaktivitet på 200 skip i året kan fordeles noe mellom uke- og helgedager.

Lasting i båt skal skje hovedsakelig fra mandag til fredag kl. 07.00 - 23.00. Men unntaksvis kan lasting også skje i periode 07.00 - 19.00 på lørdager i maks 10 timer, 20 ganger i året og på søndager i maks 3,5 timer, 10 ganger i året.

Det er uansett viktig at skip ikke ligger til kai med hjelpemotor på utover lasteperioden. Regelen kan fravikes kun 10 ganger i året før støybelastningen for naboer overskrider nivåkrav.

Så lenge forutsetninger gitt i denne rapporten oppfylles i drift, vil støykrav i forurensningsforskriften og plan- og bygningslovgivningen oppfylles. Følgelig vil nabobebyggelse holdes utenfor noe støysone.

Videre arbeid

Anleggseieren er pliktig til å oppdatere støydokumentasjon ved endringer i driftsituasjon som påvirker støynivået.

Vedlegg

Støykart ukedager	10213747-RIA-BER-001 – 018	Dato: 25.09.2020
Støykart lørdager	10213747-RIA-BER-019 – 021	Dato: 25.09.2020
Støykart søndager	10213747-RIA-BER-022 – 024	Dato: 25.09.2020
Drift på steinbrudd	10213747-RIA-TEG-001 – 009	Dato: 25.09.2020
Drift ved lasting	10213747-RIA-TEG-010 – 018	Dato: 25.09.2020
Drift ved skipsanløp	10213747-RIA-TEG-019 – 026	Dato: 25.09.2020