

Alvsbyhus Norge AS

Ekholtvegen 114

11.02.20

1520 Moss

Martin Disen

Tlf 95 94 79 35

E-post: martin.disen@gmail.com

Postmottak Nes kommune

V Kommunelege Unni Berit Schjervheim

Midlertidige mobilt knuseverk Bjertnestunet B2, Oppaker.

Bakgrunn:

I løpet av de nærmeste dagene starter vi utbygging av Infrastruktur til 34 eneboliger på Bjertnestunet B2 trinn 1. Gnr. Bnr. 141-225 . Se området innenfor de blå strekene nedenfor.

Byggherre er Alvsbyhus Norge AS. Org nr 975 955 885

I forbindelse med utbygging vil det benyttes et mobilt knuseverk som medfører en del støy.

Ansvarlig utførende entreprenør for disse arbeidene er:

Dokken Bygg & Anlegg AS. Org nr 916 594 631. Kontaktperson: Jo Lien; Jo Lien jo@dokken-anlegg.no. Mob 976 81 965

Knuseverket vil bli brukt i inntil 2 måneder eller maks 40 arbeidsdager. I følge tolkingsuttalelse (se link under) så er dette unntatt søknadsplikt.

Arbeidet vil utføres mellom 07.00-17.00.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/-20-1-departementet-besvarer-sporsmal-om-hvilke-behandlingsregler-i-plan--og-bygningslovgivningen-som-gjelder-for-midlertidige-mobile-knuseverk/id2619616/>

Dokken planlegger å bruke knuseverk av type: Nordberg LT 105 S Metso. Vedlagt er støymålinger fra knuseverk av tilsvarende type.

Dette tiltaket vil ikke hinder allmenn ferdsel eller friluftsliv.

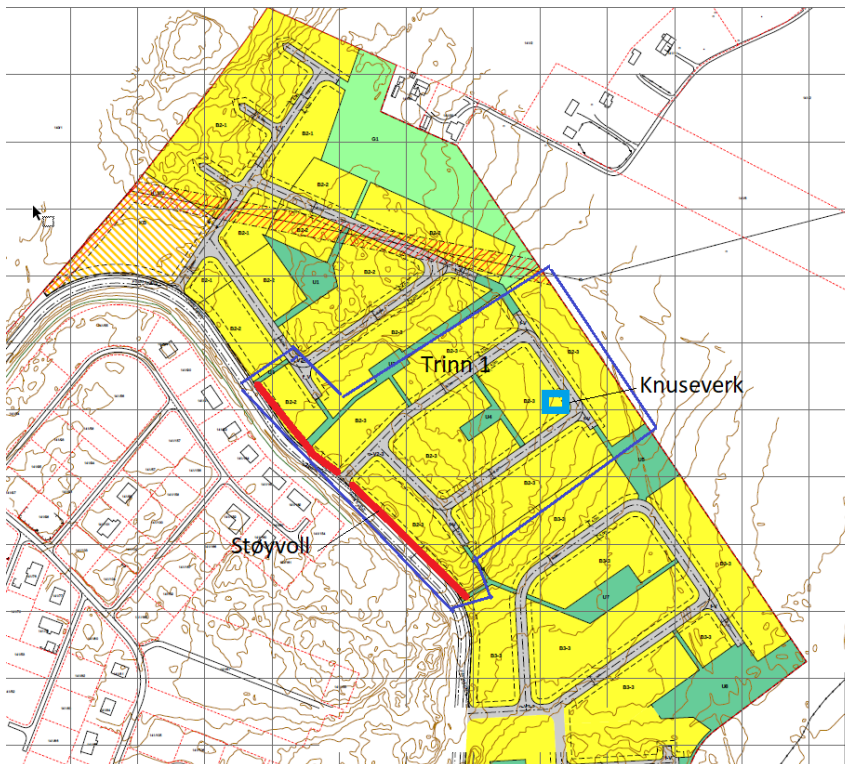
Vi vil gjøre følgende støyreducerende tiltak for å begrense belastningen på de nærmeste naboene (se også skisse under):

- Etablering av støyvoll bygget av løsmasser.
- Plassering av knuseverk lavere enn bebyggelsen i Valsevegen.
- Området sikres med bygge gjerder.
- På dager med støvbelastning vil det støvbindes med vann

Alternativene til mobilt knuseverk har større negative konsekvenser for lokalmiljø og klima enn ved bruk av mobilt knuseverk:

- Hvis det skal kjøres sprengstein ut, og knuste masser inn, så vil anleggstrafikken i Bjertnesgrenda bli betydelig høyere. Utslippene fra lastebilene som da skal transportere massene vil være vesentlig høyere enn utslipp fra lokal knusing.
- Et alternativ til mobilt knuseverk er lite knuseverk montert på graveskuffe. Denne er en løsning helt unntatt søknadsplikt. Støyen fra denne er sammelignbar med mobilt knuseverk, men perioden med knusing må forlenges mange ganger for å kunne få tilsvarende mengde knuste masser.

Utførende sørger for å varsle fylkesmannen, jf. forurensningsforskriftens § 30-11.



Med Vennlig Hilsen

Martin Disen

RAPPORT

Massetak Brynestad

OPPDRAKSGIVER

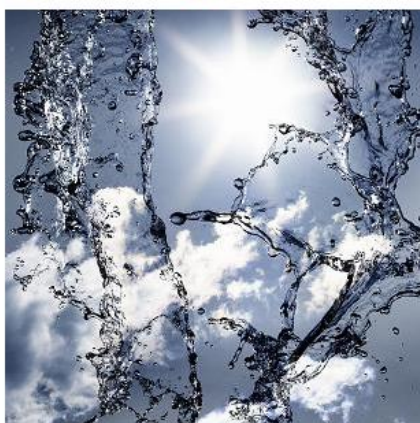
Salve Røyrhus

EMNE

Støyvurdering

DATO / REVISJON: 27. mai 2019 / 01

DOKUMENTKODE: 10210625-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. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

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

OPPDRAG	Massetak Brynestad			DOKUMENTKODE	10210625-RIA-RAP-001
EMNE	Støyvurdering			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Salve Røyhus			OPPDRAGSLEDER	Kjetil Sundfjord
KONTAKTPERSON	Salve Røyhus			UTARBEIDET AV	Kjetil Sundfjord
KOORDINATER	SONE: -	ØST: -	NORD: -	ANSVARLIG ENHET	10233042 Akustikk vest
GNR./BNR./SNR.	88 / 9 / - / Stryn				

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført beregning av støy fra massetak på Brynestad i Stryn kommune.

Støyberegningene viser at én bolig får total støy fra massetaket og asfaltverk som overskrider grenseverdi for gul støysone. For å redusere den totale støyen slik at grenseverdien ikke overskrides må det utføres skjermingstiltak mot støy fra knuseverket. Det anbefales å etablere en støyvoll som bryter siktlinjen mellom bolig og knuseverk.

Det anbefales at total støy fra massetak og asfaltverk verifiseres ved lydmålinger etter gjennomføring av tiltak og oppstart av arbeid.

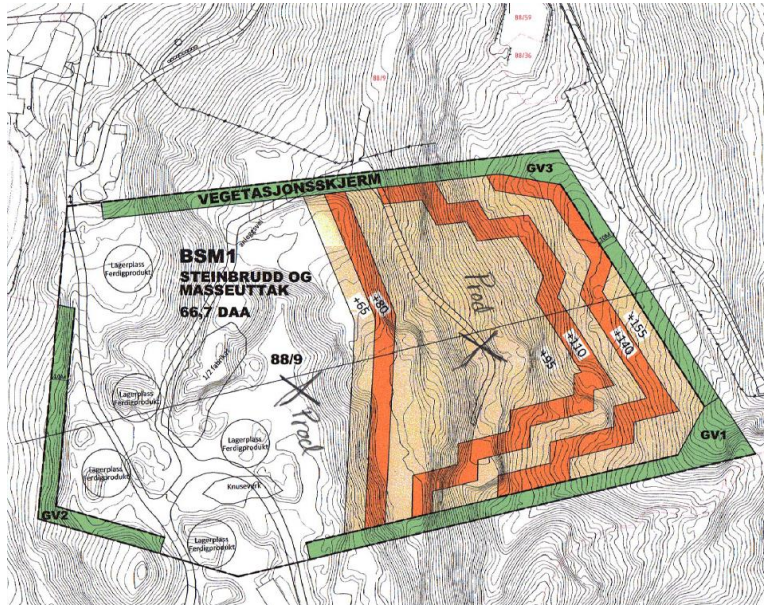
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	27.5.2019	Inkludert beregninger av støy fra asfaltverk	Kjetil Sundfjord	Nils Pedersen	Kjetil Sundfjord
00	29.6.2016	Overlevert Salve Røyhus	Kjetil Sundfjord	Nils Pedersen	Kjetil Sundfjord

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Underlag	5
2	Definisjoner	5
3	Krav og retningslinjer	5
4	Forutsetninger	6
4.1	Metode	6
4.2	Støykilder	6
4.2.1	Lydeffekt	6
4.2.2	Driftstid	6
4.2.1	Asfaltverk	6
4.2.2	Plassering	7
4.2.3	Terreng og vegetasjon	7
5	Resultater	8
5.1	Støy fra masseuttak	8
5.1.1	Knuseverk, østlig plassering	8
5.1.2	Knuseverk, vestlig plassering	9
5.1.3	Gjennomsnittlig lydnivå over tid med forflytning av borerigg	10
5.1.4	Borerigg mot sør	11
5.2	Støy fra asfaltverk	12
5.3	Samlet støybelastning fra asfaltverk og masseuttak.....	13
5.3.1	Asfaltverk og knuseverk i østlig plassering.....	13
5.3.2	Asfaltverk og knuseverk i vestlig plassering	14
5.4	Støyreducerende tiltak.....	14
6	Referanser	15
Vedlegg A	Definisjoner av akustiske begreper	16

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Salve Røyrhus for å utføre utredning av støy fra massetak på eiendom 88/9 på Brynestad i Stryn kommune. Et utsnitt av illustrasjonsplan for masseuttaket er vist i Figur 1.



Figur 1: Utsnitt av illustrasjonsplan

1.1 Underlag

Det er ikke gjennomført befaring på stedet. Oppdraget er utført på bakgrunn av følgende tilsendt underlag:

- Digitalt kart
- Opplysninger om drift fra oppdragsgiver
- Rapport for målinger og beregninger av støy fra asfaltverk [1]

2 Definisjoner

Definisjoner av akustiske begreper er gitt i Vedlegg A.

3 Krav og retningslinjer

Forurensingsforskriftens [2] §30-7 angir grenseverdier for utendørs lydnivå ved mest utsatte fasade fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. De samme grenseverdiene gjelder også for asfaltverk. Grenseverdiene gjelder for boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager. Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Grenseverdiene samsvarer med grenseverdier for gul støysone for industri gitt i støyretningslinjen T-1442 [3].

Tabell 1: Grenseverdier for støy fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. Frittfeltverdier.

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

4 Forutsetninger

4.1 Metode

Beregninger av støy fra anleggsvirksomhet er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy [4]. Alle beregninger er utført med beregningsverktøyet CadnaA versjon 4.6.155.

4.2 Støykilder

Støykilder ved normal drift av massetaket er opplyst å være én grovknuser type Metso 105 S, en gravemaskin som laster knuser, én hjullaster som laster ferdig produkt på lastebil og én lastebil som transporterer ferdig produkt.

I tillegg vil det være perioder der det foregår boring og sprengning. Det er forutsatt at knuseverket i disse periodene ikke er i drift. Det vil også kunne forekomme pigging. Det er i beregningene forutsatt en driftsandel på 8 %, det vil si opptil 1 time pigging per dag.

4.2.1 Lydeffekt

Det er benyttet erfaringstall for lydeffekt for de ulike støykildene, oppsummert i Tabell 2.

4.2.2 Driftstid

Det er i tråd med planbestemmelser forutsatt at støyende aktivitet kun foregår mellom kl. 07 og kl. 19 på hverdager. Det er i beregningene forutsatt drift av massetaket i hele denne perioden. Effektiv driftsandel for støykilder benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 2.

Tabell 2: Lydeffekt og driftstid for støykilder

Støykilde	Lydeffekt $L_{w,A}$ [dB]	Effektiv driftsandel i driftstiden kl. 07 -19 [%]	
		Boring	Knusing
Borerigg	118	70	
Grovknuser	120		70
Gravemaskin	114		70
Hjullaster	114		70
Lastebil	111		70
Pigghammer	125		8

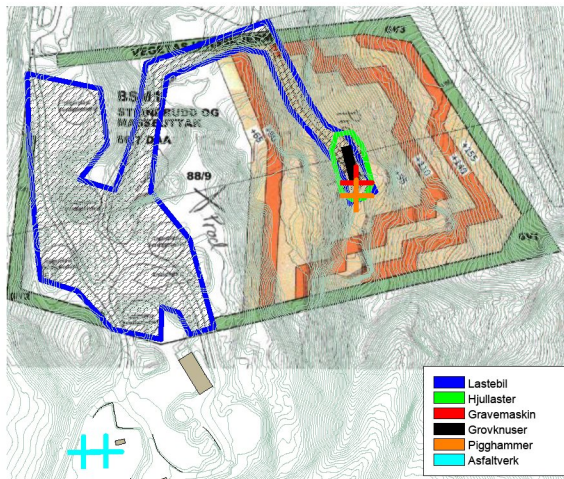
4.2.1 Asfaltverk

Støy fra asfaltverket er beregnet basert på målinger og beregninger av støy fra asfaltverket [1].

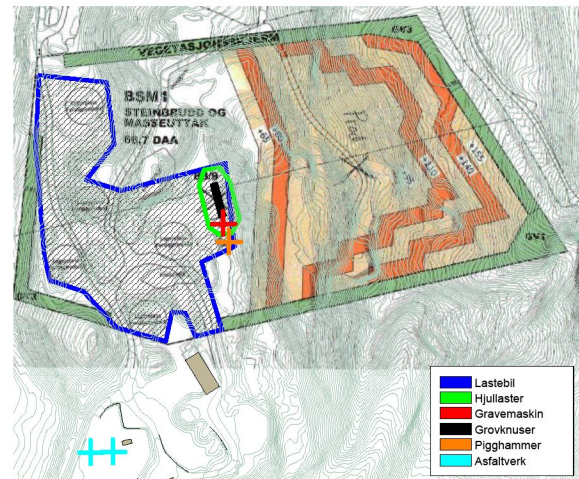
Det er benyttet en lydeffekt på 111 dB, og høyde på støykilder er justert slik at beregninger samsvarer med beregningene i rapporten. Som driftstid for asfaltverket er det benyttet oppgitt driftstid fra kl. 06 – 18.

4.2.2 Plassering

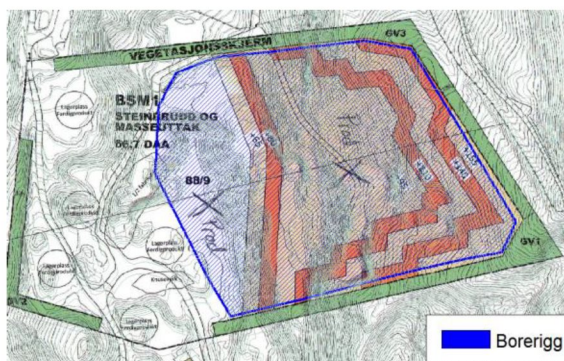
Det er beregnet for totalt fire ulike situasjoner. To av situasjonene er for normal drift med knuseverk i to ulike posisjoner. Plassering av støykilder for de to situasjonene er vist i Figur 2 og Figur 3. De to øvrige situasjonene er for perioder der det foregår boring/sprengningsarbeider. Det er beregnet for en gjennomsnittlig situasjon der borerigg er representert med en arealkilde som dekker østlig del av området. Dette vil tilsvare en gjennomsnittlig støytbredelse over tid når boreriggen forflyttes på området. Det er i tillegg beregnet en situasjon der borerigg er representert med en punktkilde sør på området, nærmest boligene i sør.



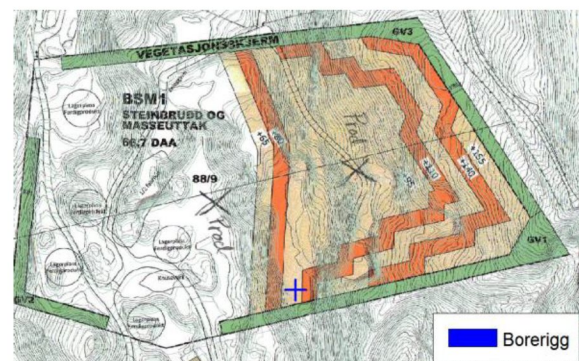
Figur 2: Grovknuser, østlig plassering



Figur 3: Grovknuser, vestlig plassering



Figur 4: Borerigg, arealkilde



Figur 5: Borerigg, plassering mot sør

4.2.3 Terreng og vegetasjon

Terrengen er i beregningene forutsatt slik det fremgår av det digitale kartgrunnlaget som er benyttet. Dette samsvarer med terreng slik det fremgår av reguleringsplankart datert 3.5.2016. Ved begge plasseringer av knuseverk er støykildene i beregningsmodellen plassert 4 m over lokalt terreng, til tross for at faktiske støykilder trolig er noe lavere. Dette for å sikre at eventuell støyskjerming av terreng ikke overvurderes. Ved østlig plassering er det i beregningsmodellen direkte sikt til knuseverket fra naboer i sør og vest, mens naboer i nord er delvis skjermet. Ved vestre plassering er naboer mot nord og vest skjermet av terrengen, mens naboer i sør er delvis skjermet.

Det er i beregningene i utgangspunktet ikke forutsatt tiltak som opparbeiding av hauger av masser som skjermer naboene. Det er heller ikke forutsatt vegetasjonsskjerm i beregningene.

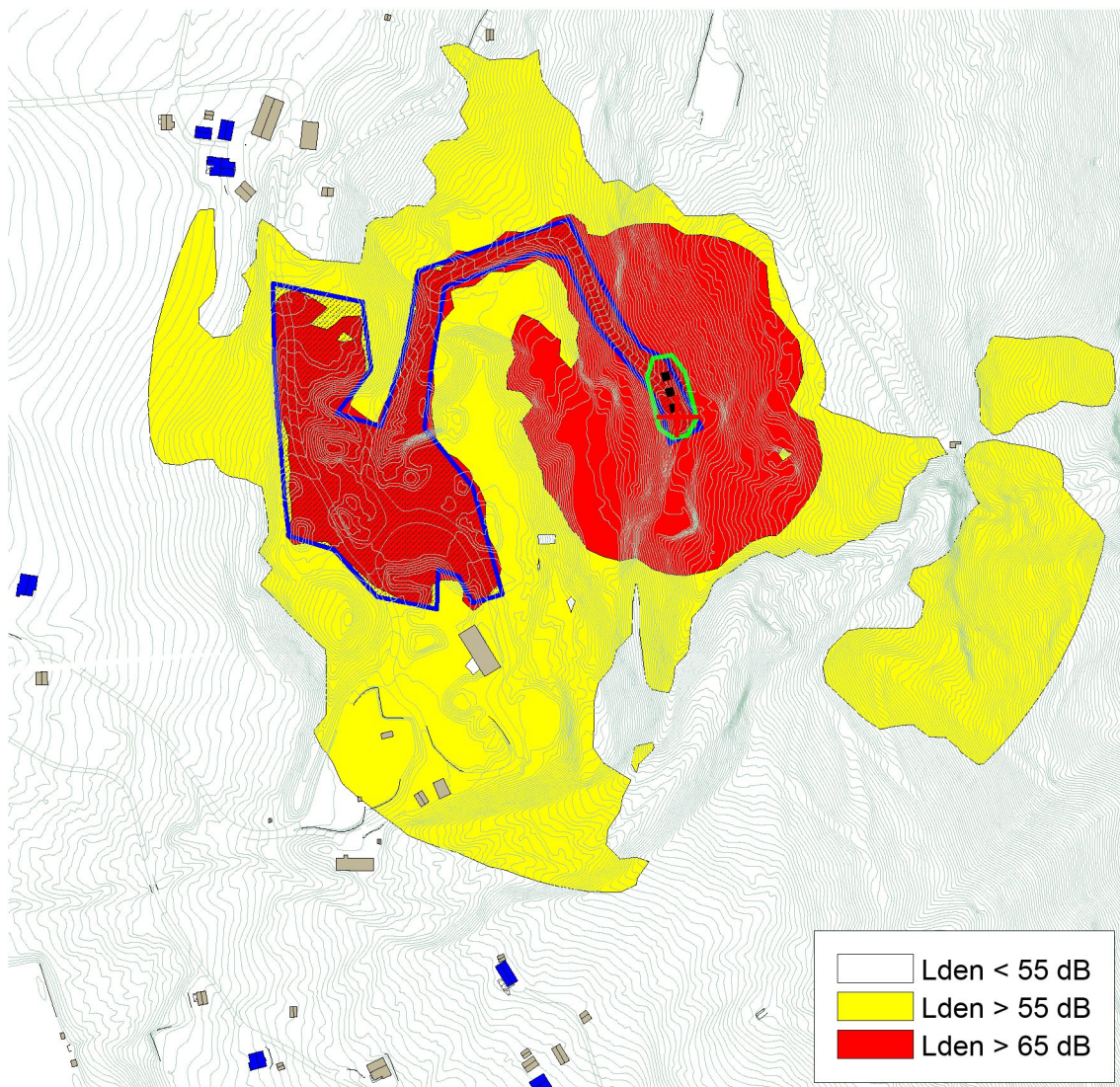
Etter hvert som det tas masser ut av bruddet vil terrenget endre seg noe. Det er ikke forventet at dette vil forverre støy, da støykildene eventuelt vil havne lavere, og lenger østover i terrenget, slik at støyskjerming for boligene øker.

5 Resultater

5.1 Støy fra masseuttak

5.1.1 Knuseverk, østlig plassering

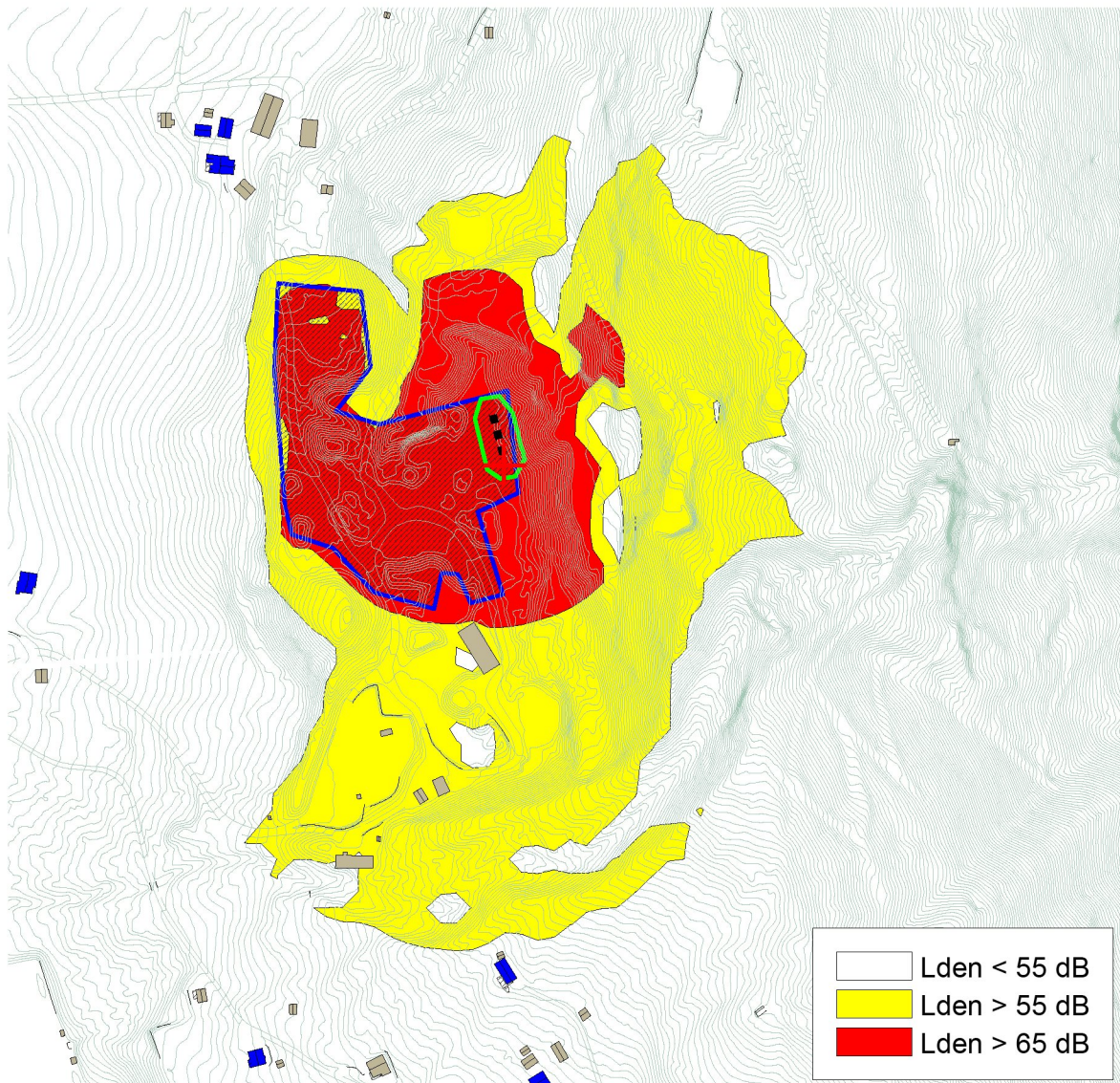
Beregnete støysoner for normal drift med grovknuser i østlig plassering er vist i Figur 6.



Figur 6: Støysoner 4 m høyde, knuseverk østlig plassering. Bygninger med støyfølsomt bruksformål er markert med blått

5.1.2 Knuseverk, vestlig plassering

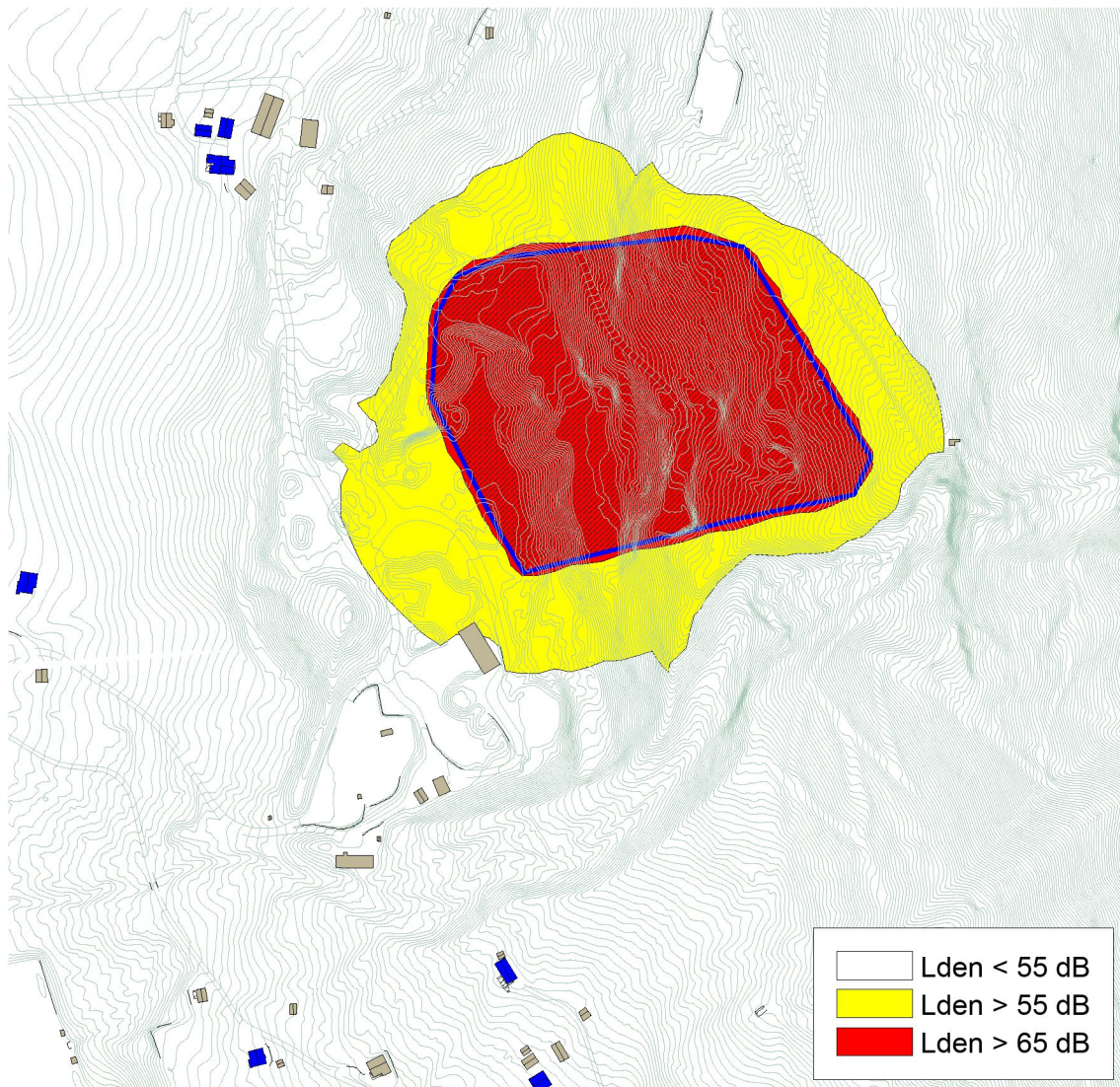
Beregnete støysoner for normal drift med knuser i vestlig plassering er vist i Figur 7.



Figur 7: Støysoner 4 m høyde, knuseverk vestlig plassering. Bygninger med støyfølsomt bruksformål er markert med blått

5.1.3 Gjennomsnittlig lydnivå over tid med forflytning av borelogg

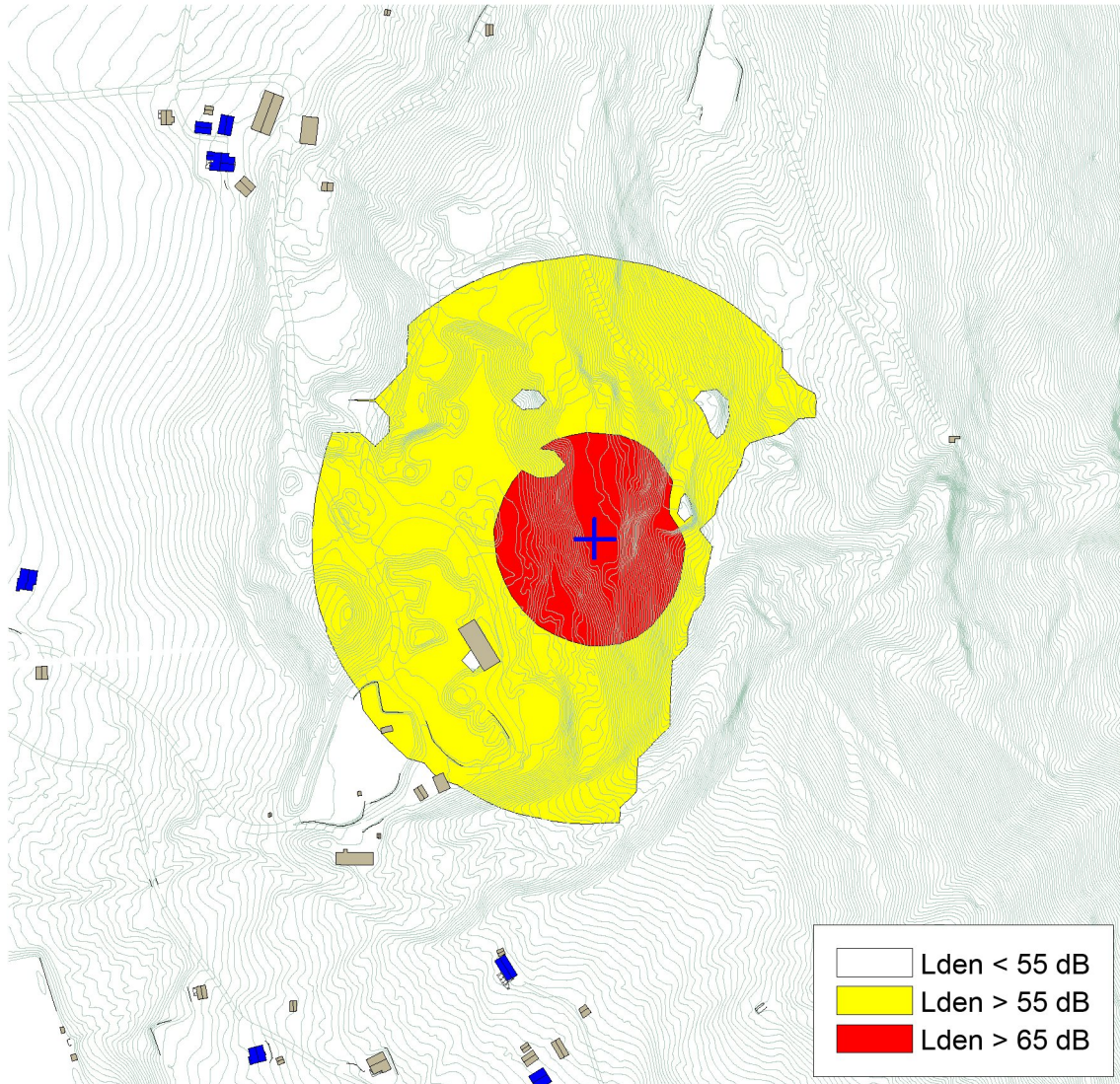
Beregnet gjennomsnittlig støysone over tid med forflytning av borelogg er vist i Figur 8 under.



Figur 8: Gjennomsnittlige støysoner 4 m høyde, borelogg med forflytning. Bygninger med støyfølsomt bruksformål er markert med blått

5.1.4 Borerigg mot sør

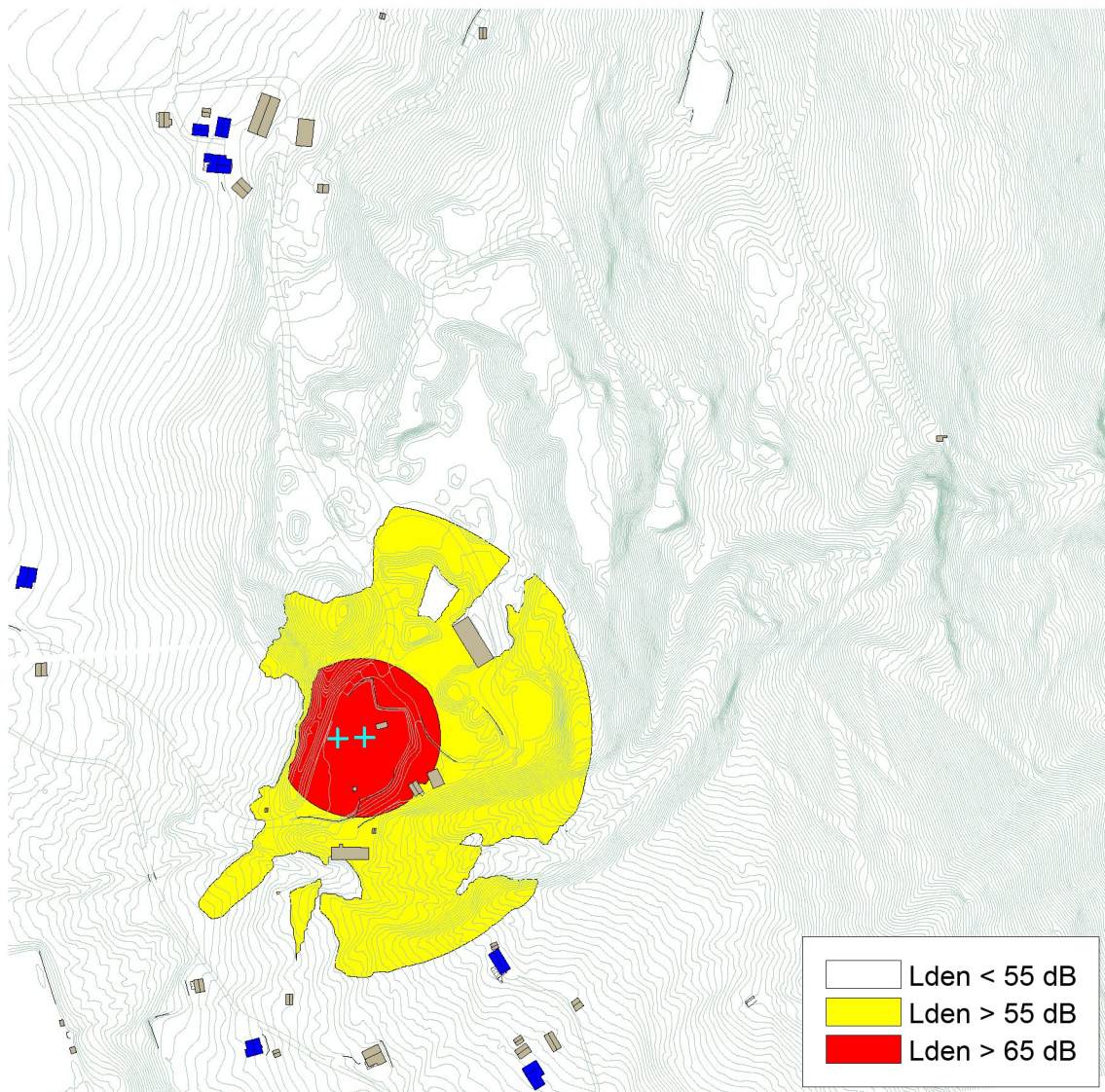
Beregnete støysoner med borerigg plassert i sør er vist i Figur 9 under.



Figur 9: Støysoner 4 m høyde, borerigg plassert i sør. Bygninger med støyfølsomt bruksformål er markert med blått

5.2 Støy fra asfaltverk

Beregnet støy fra asfaltverket med drift kl. 06 – 18 er vist i Figur 10. Figuren viser at ingen boliger ligger innenfor støysonene. Nærmeste bolig, på eiendom 89/24, ligger rett utenfor den gule sonen.

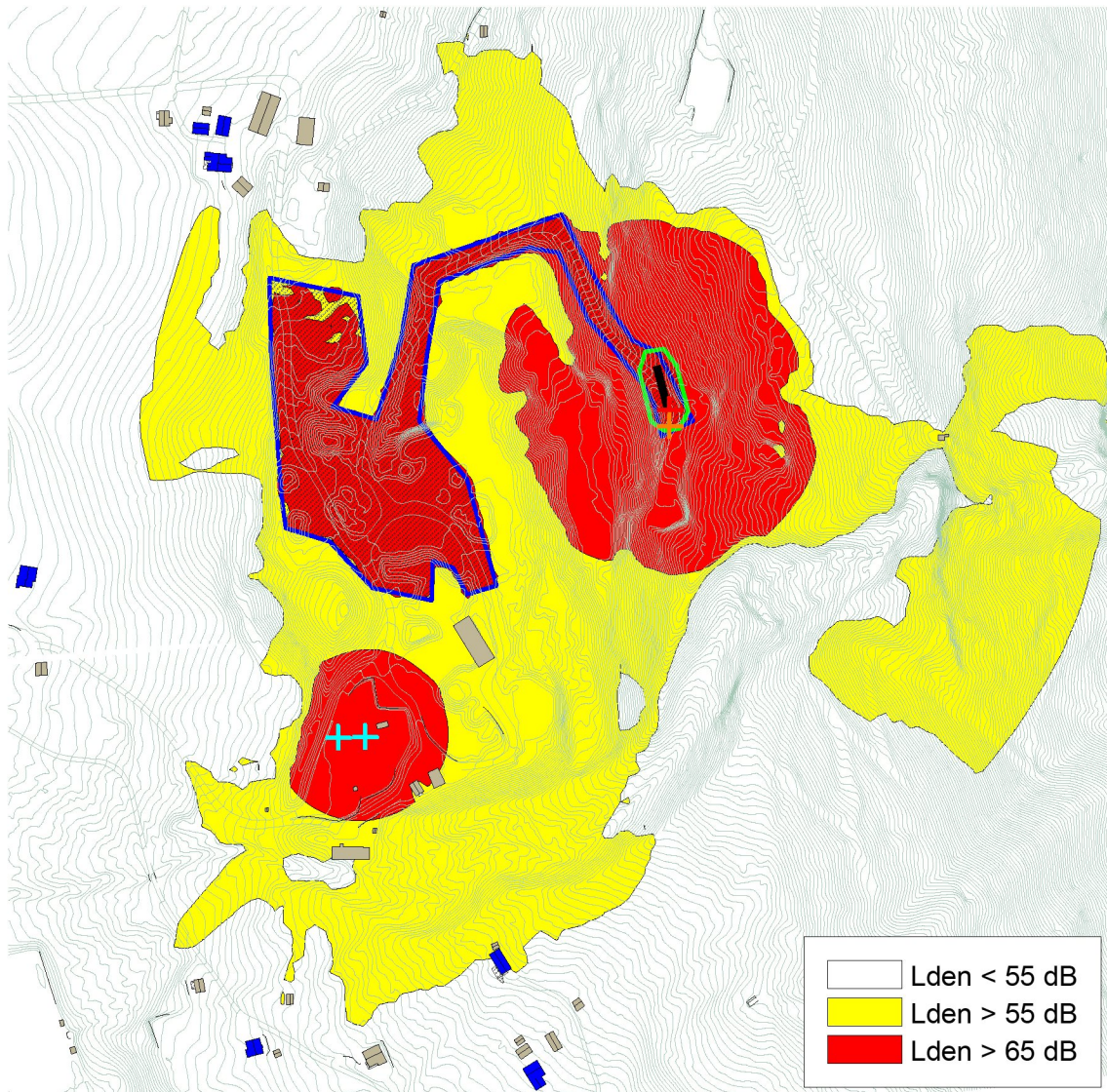


Figur 10: Støysoner 4 m høyde, asfaltverk drift kl. 06 - 18

5.3 Samlet støybelastning fra asfaltverk og masseuttak

5.3.1 Asfaltverk og knuseverk i østlig plassering

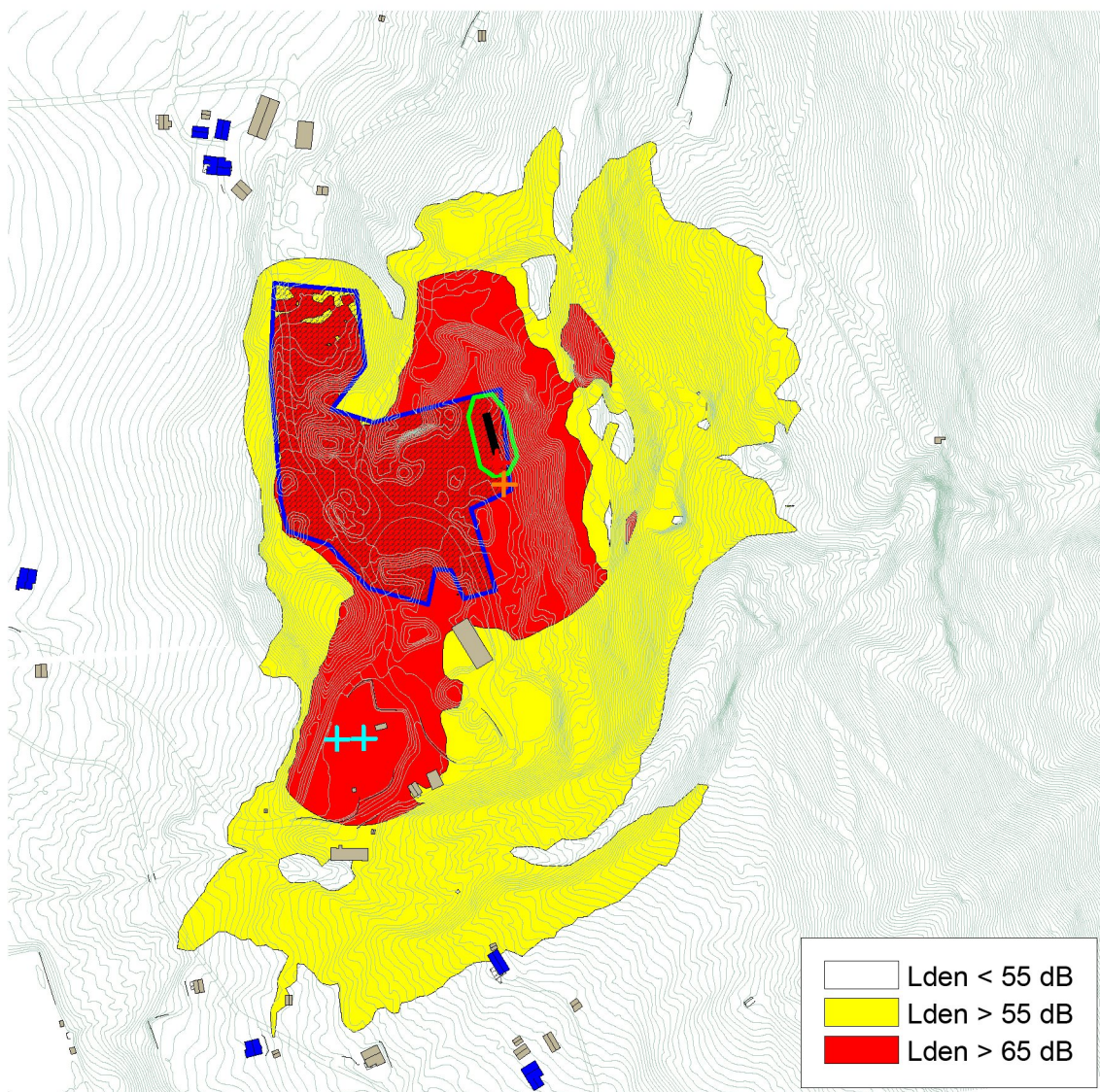
Bregnede støysoner med drift av asfaltverk som beskrevet i kapittel 5.2 og med knuseverk i østlig plassering er vist i Figur 11. Én bolig, på gnr 89 bnr 24, ligger delvis i gul støyzone for denne situasjonen.



Figur 11: Støysoner i 4 m høyde, asfaltverk og knuseverk med tilhørende aktivitet i østlig plassering.

5.3.2 Asfaltverk og knuseverk i vestlig plassering

Beregnete støysoner med drift av asfaltverk som beskrevet i kapittel 5.2 og med knuseverk i vestlig plassering er vist i Figur 12. Én bolig, på gnr 89 bnr 24, ligger delvis i gul støyzone for denne situasjonen.



Figur 12: Støysoner i 4 m høyde, asfaltverk og knuseverk med tilhørende aktivitet i vestlig plassering.

5.4 Støyreducerende tiltak

Én bolig, på gnr 89 bnr 24, er beregnet å ligger delvis i gul støyzone for total støy fra asfaltverk og knuseverk når det er samtidig aktivitet. Dette gjelder både for østlig og vestlig plassering av knuseverk. Beregnet lydnivå ved mest utsatte fasade, mot nord, er L_{den} 54 dB fra asfaltverket alene. For asfaltverk og knuseverk i østlig plassering er totalt lydnivå L_{den} 57 dB, og med knuseverk i vestlig plassering L_{den} 58 dB. Støy fra asfaltverk og støy fra massetaket med knuseverk gir omtrent like stort bidrag til den totale støybelastningen ved boligen. De forskjellige lydkildene vil ha ulik lyd karakter og kan derfor likevel oppleves med ulik lydstyrke.

For å sørge for at total støy ved boligen reduseres til under grenseverdien må det utføres støyreducerende tiltak. Anbefalt støytiltak er å plassere masser mellom knuseverket og den aktuelle boligen slik at massene fungerer som en støyvoll. Massene må plasseres så nær knuseverket som

mulig og ha høyde og utstrekning slik at knuseverket ikke er synlig fra boligen . Dette vil gi en reduksjon av støy fra knuseverket på 8-10 dB som er tilstrekkelig for at total støy reduseres slik at den ikke overskrider grenseverdien. Tiltaket må tilpasses knuserplassering og høyde, terrenget på stedet og eventuelle andre praktiske forhold. Det er derfor ikke beskrevet detaljert plassering og høyde for støyskjerming.

Det er noe usikkerhet knyttet til om faktisk terreng samsvarer med digital kartinformasjon. Det er også noe usikkerhet til om forutsatt lydeffekt for de ulike lydkildene i beregningene samsvarer med aktuelt utstyr på plassen. Multiconsult vil derfor anbefale at total støybelastning ved den aktuelle boligen verifiseres ved målinger etter gjennomføring av tiltak.

Med et støyskjermingstiltak for støy fra knuseverket er det støy fra asfaltverket som er beregnet å være dominerende ved boligen. Ytterligere tiltak for reduksjon av støy fra massetaket vil derfor ha svært begrenset effekt.

6 Referanser

- [1] Veiteknisk institutt, "Veidekke industri AS, Olden - støy til naboer fra asfaltfabrikk i 2018," May 2018.
- [2] Lovdata, "FOR-2004-06-01-931 Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften)," Klima- og miljødepartementet, FOR-2004-06-01-931, Jan. 2004.
- [3] Miljødirektoratet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2016.
- [4] The Danish Academy of Technical Sciences (DTU), "Environmental noise from industrial plants - General prediction method," Report no. 32, 1982.

Vedlegg A Definisjoner av akustiske begreper

Begrep	Symbol	Enhet	Forklaring
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veiet ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde. $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \times 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + \frac{8}{24} \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \text{ (dB)}$
Kveld-lydnivå	L_e	[dB]	A-veiet ekvivalent støynivå for kveld: 19-23, L_{pAeq4h} (= L_{kveld}). Innfallende lydnivå.
Natt-lydnivå	L_{night} , L_n	[dB]	A-veiet ekvivalent støynivå for natt: 23-07, L_{pAeq8h} (= L_{natt}). Innfallende lydnivå. $L_n = \left(L_{p,A,8h} \right)_n \text{ (dB)}$
Innfallende lydnivå/ frittfeltnivå		[dBA], [dB]	Med innfallende eller direktefelt menes når lydbølgene brer seg fra kilden uten å reflekteres. Innfallende lydnivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
A-veiet maksimalt lydtryknivå	$L_{p,AF,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
Industri			Omfatter virksomheter med industrielle aktiviteter. Med industriell aktivitet menes systematisk fremstilling av råvarer og produkter ved omfattende bruk av maskinelt utstyr, samt vedlikeholdsarbeider med tilsvarende forurensningspotensial. <ul style="list-style-type: none"> - Industri med helkontinuerlig drift - Øvrig industri Lydkrav: Støy fra industri gjelder innfallende lydnivå hos naboer (L_{den} , L_e , L_n og L_{AFmax} på natt). Se også «Støy fra teknisk installasjon industri (produksjonsteknisk installasjon)».
Lydeffektnivå	L_w	[dB]	Lydeffektnivå er ti ganger logaritmen til forholdet mellom lydeffekten og referanseeffekten, W_0 . $W_0 = 10^{-12}$ Watt.
Støysoner			Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte størrelser for støy, T-1442:2012.
Støyfølsom bruk, bebyggelse			Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Lydkravene i byggtknisk forskrift gjelder imidlertid også for andre typer bygninger med støyfølsomt bruk, som kontorer og overnattingssteder.

NOTAT

OPPDRAAG	Fv. 170 Heia - Brattåsen	DOKUMENTKODE	127192-RIA-NOT-002
EMNE	Støy fra knuseverk	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statens vegvesen, Region Øst	OPPDRAAGSLEDER	Ingrid Elnan
KONTAKTPERSON	Håkon Haaversen	SAKSBEHANDLER	Christer Aarnæs
KOPI		ANSVARLIG ENHET	0000 Multiconsult AS

SAMMENDRAG

Det er utført overordnede vurderinger og beregninger av støy fra et planlagt mobilt knuseverk ved Brumåsavegen i Sørums kommunen.

Beregningene forutsetter at det er aktivitet 80 % av den tiden det aktuelt med drift ved anlegget.

Ved drift på dagtid mandag-fredag, viser beregningene at det forventes overskridelser ved bolig nord for planområdet. For denne boligen må det derfor forventes at det må utføres tiltak for å redusere støynivået. Det forventes å være enklere å overholde grenseverdier for boligene øst for planområdet.

Ved eventuell drift ut over dagtid mandag-fredag, vil det være større sjans for overskridelse av grenseverdier også for boligene mot øst.

Det bør utføres detaljerte støyberegninger på et senere tidspunkt, når mer detaljert informasjon om driften ved anlegget foreligger.

1 Oversikt

Multiconsult AS har utført overordnede vurderinger og beregninger av støy fra et planlagt mobilt knuseverk ved Brumåsavegen i Sørums kommunen. Knuseverket vil være i bruk i forbindelse med anleggsarbeider på Fv. 170.

Det er utarbeidet støysonkart og vurdert støybelastning for nærliggende boliger i henhold til grenseverdier i Forurensningsforskriften §30-7. [1]

Hensikten med beregningene er å undersøke om det kan etableres et mobilt knuseverk i området uten at støygrenser blir overskredet.

2 Myndighetskrav

2.1 Reguleringsbestemmelser

I reguleringsbestemmelsenes kap. 5.1 står det følgende om knuseverk: «Knuseverk tillates etablert på området. Drift av knuseverk skal tilpasses slik at støynivå ved boliger ikke overskrider maksimalgrenser dag/natt iht. forurensningsforskriftens kapittel 30.»

I forurensningsforskriftens kapittel 30 er det gitt krav for støy knyttet til produksjon av pukk, grus, sand og singel. Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride grenser gitt i tabell 1, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade.

00	6.6.2017	Støy fra knuseverk	Christer Aarnæs	Ståle Ottervik	Ingrid Elnan
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Støy fra knuseverk

Tabell 1: Støygrenser ved boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager. Alle tall er frittelftsverdier.

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

Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dBA lavere (hvis det i gjennomsnitt er flere enn 10 hendelser pr. time).

- L_{den} er definert som døgnmiddel (ekvivalentnivå med tillegg for kveld og natt)
- $L_{evening}$ er ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode kl 19-23
- L_{night} er ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode kl 23-07
- L_{AFmax} er gjennomsnitt av de 5-10 høyeste støynivåene om natten

Støygrensene gjelder all støy fra ordinær virksomhet, inkludert intern transport på området og lossing/lasting av råvarer og produkter.

3 Situasjonsplan

Område avsatt til etablering av knuseverk er vist i figur 1 (oransje felt). Nærmeste bolig er ca. 70 meter nord for dette. 300-400 meter øst for området ligger det ytterligere tre boliger. Ut over dette er det ingen støyømfintlig bebyggelse som forventes å bli berørt av tiltaket.



Figur 1: Planområdet. Areal avsatt til knuseverk er vist med oransje.

4 Beregninger

4.1 Beregningsforutsetninger

Det er foretatt beregninger av støynivå fra knuseverk, og det er forutsatt at dette består av mobilt knuseverk med tilhørende sikteverk. Støyberegningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy [2]. Programmet CadnaA, versjon 2017 (build 159.4707), er benyttet som beregningsverktøy.

Det er i beregningene lagt inn myk mark (bakkeabsorpsjon 0,8) for hele det berørte området. I henhold til definisjon T-1442 skal L_{den} beregnes uten refleksjon fra egen fasade. Ut over dette er bygninger i beregningsmodellen å regne som reflekterende.

Opplysningen i beregningene er 4 x 4 m, og de er utført for en høyde 4 m over terreng.

4.2 Lydkilder

Det er ikke bestemt hvilke maskiner som vil bli benyttet i forbindelse med driften. Det er derfor benyttet lyddata fra beregninger utført i et annet oppdrag Multiconsult har gjennomført (Evely industriområde, notat 124033_NOT_RIA-01_REV00).

I tillegg til knuseverket er det inkludert støy fra hjullaster som arbeider med forflytning av stein i anlegget, og fra tipping av stein fra lastebil/dumper. Det er også forutsatt en at det transporteres totalt 50 lass med masse inn til og ut fra anlegget pr. dag. Eventuelle andre støykilder på området er ikke med i beregningene, men det antas at disse støykildene har markert lavere støynivåer enn kildene som er inkludert.

Tabell 2: Lyddata for støykilder benyttet i beregningene.

Type utstyr / Operasjon	Lydeffekt, L_{WA} Hz									$L_{WA,tot}$
	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	
Mobilt knuseverk og sikteverk	71	96	107	111	110	113	112	105	93	118
Tipping av stein	95	99	107	112	119	119	117	115	103	124
Hjullaster, steinmasser	-	86	97	101	106	109	109	103	94	114

Kildehøyde er satt til 3 m over terreng for alle kilder.

Støyen fra knuseverket vil normalt ikke ha karakter av impulslyd.

4.3 Driftstider og –forutsetninger

Tidspunkt og varighet for drift ved anlegget er ikke avgjort. For de fleste støyberegningene omtalt i dette notatet er det imidlertid forutsatt at det kun vil være drift ved anlegget i dagperioden (mellom kl. 07 og 23). Drift på kveld eller natt er uvanlig for denne type anlegg, og må som regel kunne begrunnes med at det er helt nødvendig for prosjektets framdrift.

Knuseverk med sikteverk forutsettes i drift ca. 80 % av tiden arbeid pågår. Det er antatt at hjullaster som arbeider med steinmasser også vil være i aktivitet ca. 80 % av tiden det er aktivitet ved anlegget.

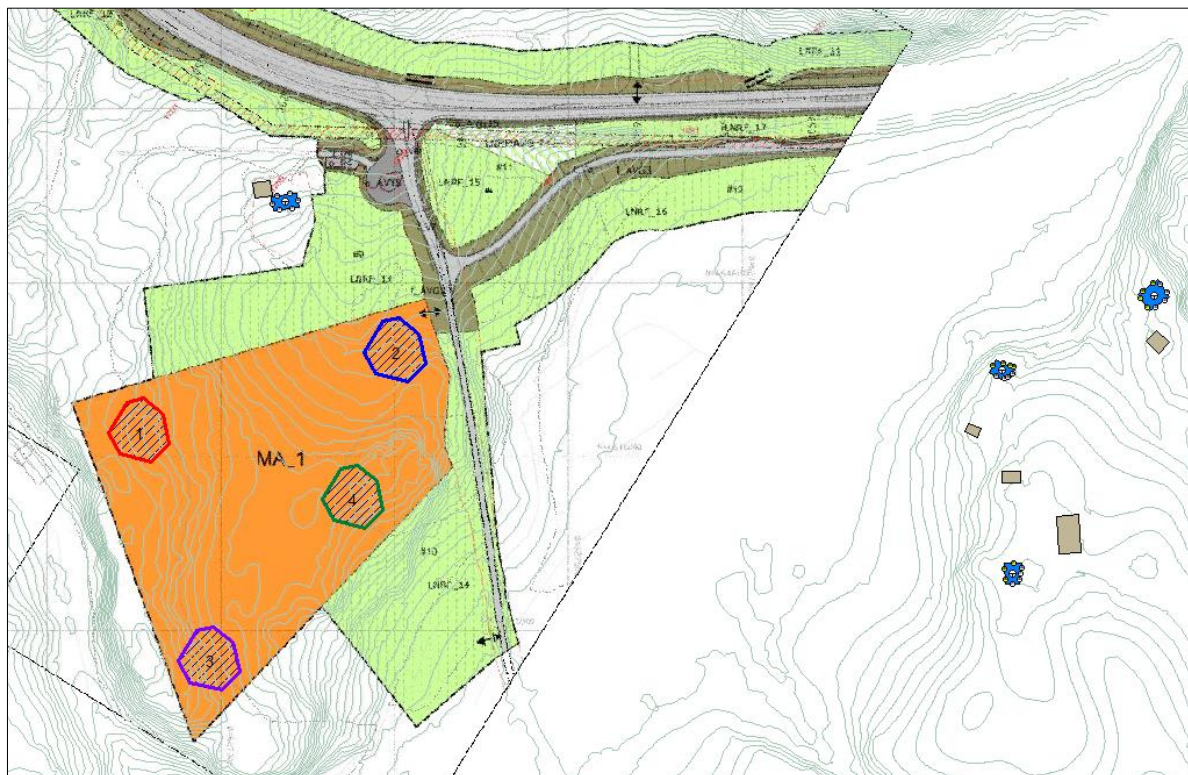
For steintipping er det forutsatt en varighet på totalt 30 minutter i dagperioden (07-19).

Støy fra knuseverk

4.4 Beregningssituasjoner

Det er foretatt beregninger for fire ulike lokasjoner. På grunn av ulik avstand, men også ulike skjermingsforhold, vil lokaliseringen ha betydning for lydnivået ved de nærliggende boligene.

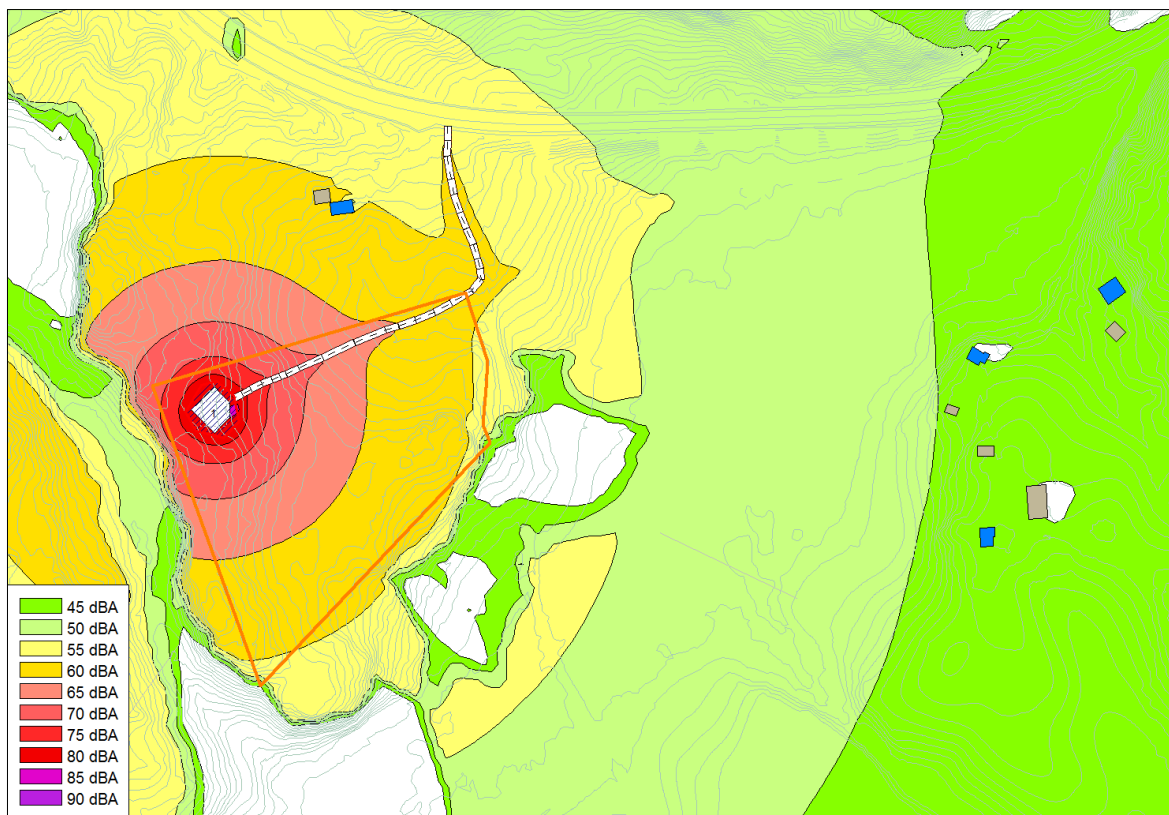
De fire lokasjonene det er beregnet for er vist i figur 2. Lydeffektnivå for de ulike kildene er jevnt fordelt over området som er valgt for hver enkelt lokasjon.



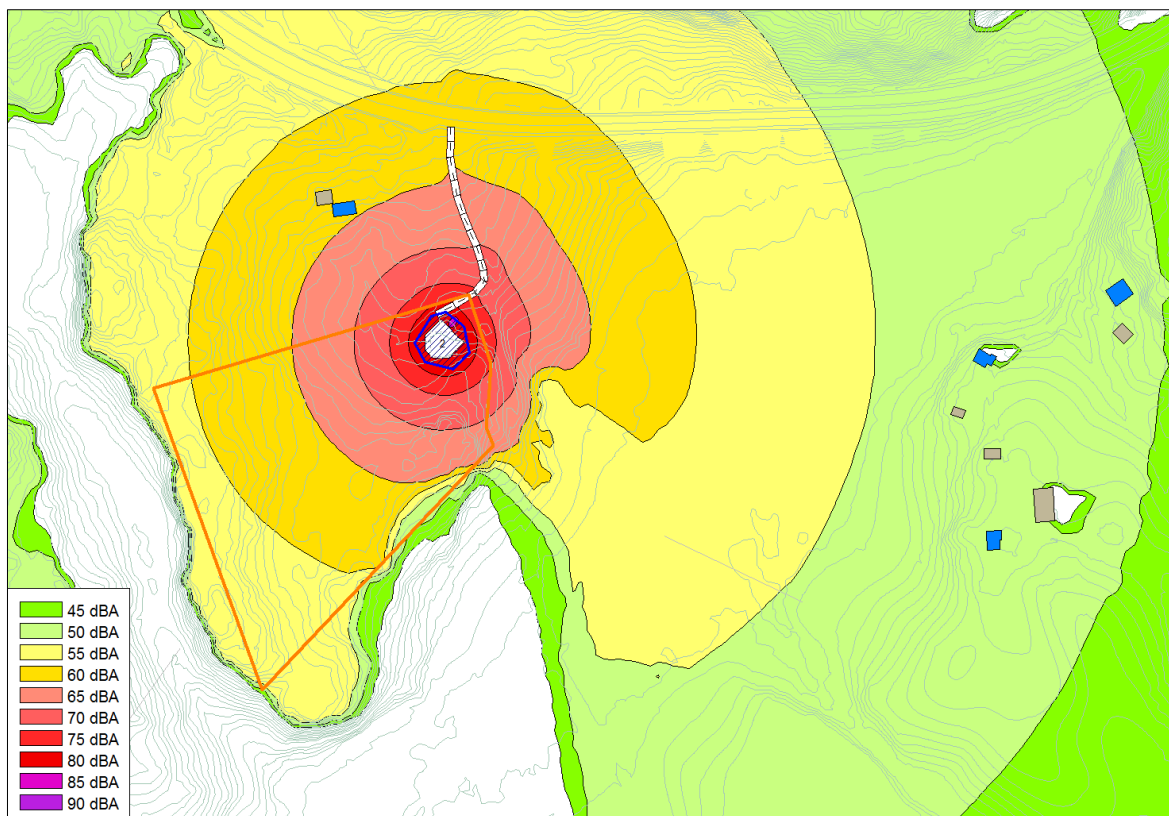
Figur 2: Mulige lokasjoner for knuseverk. Det er beregnet støy for samtlige fire lokasjoner. Boliger i nærområdet er vist med blått.

4.5 Beregningsresultater

Figur 3 til figur 6 viser døgnveid lydnivå med knuseverk og tilhørende aktiviteter plassert ved ulike lokasjoner. Beregningene forutsetter at det kun er drift i dagperioden (07-19).

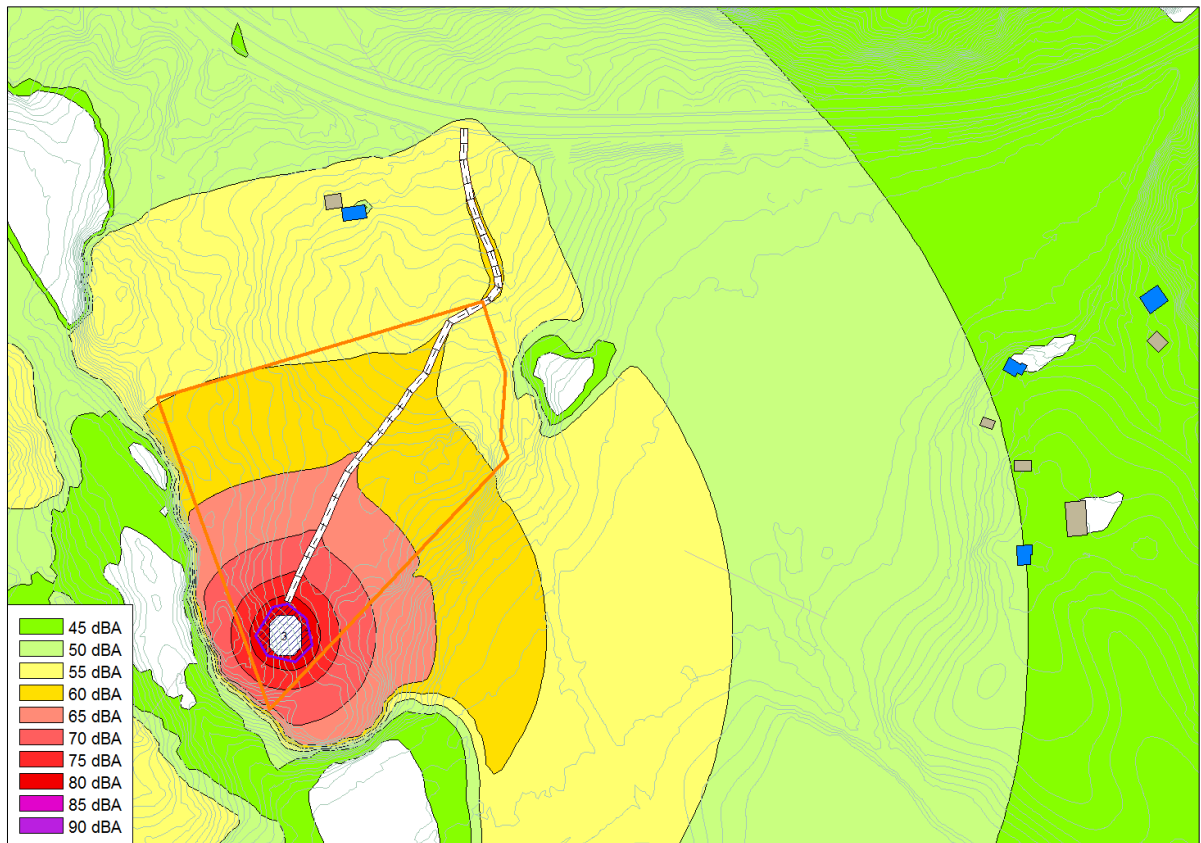
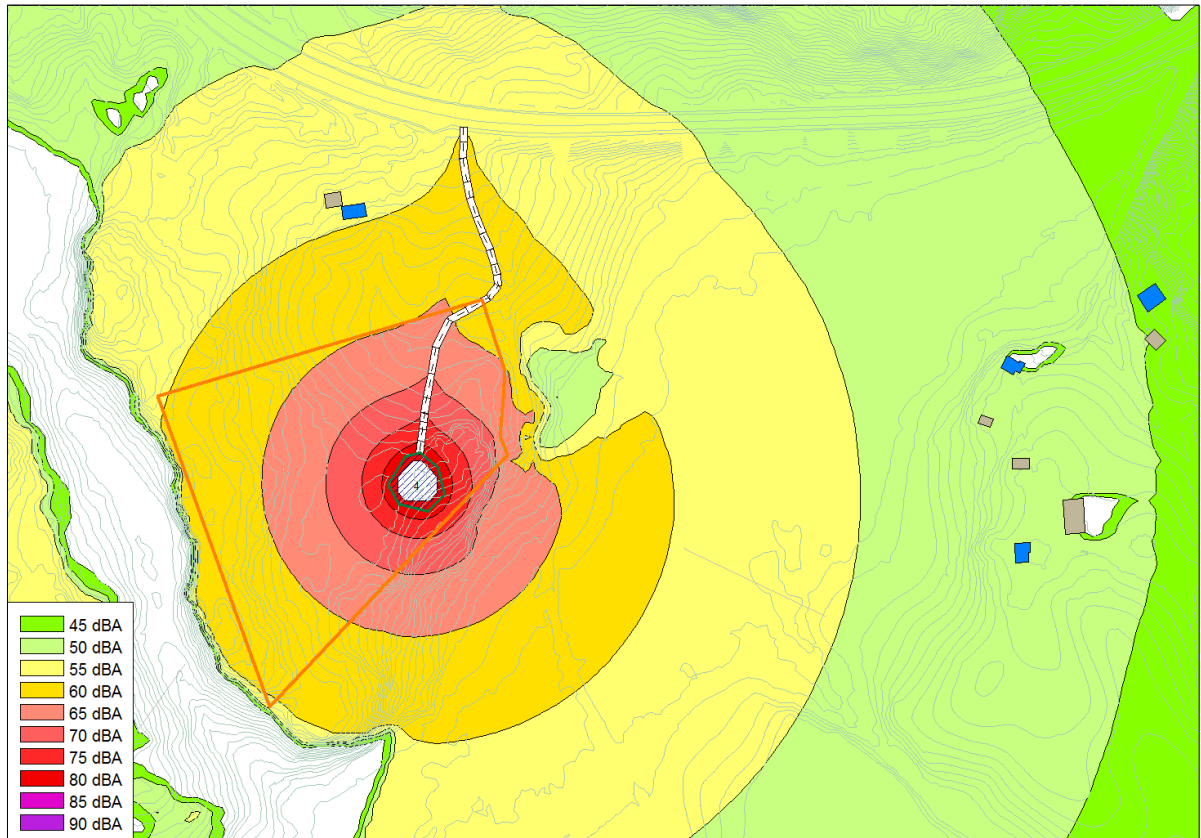


Figur 3: Beregnet døgnveid (L_{den}) lydnivå, fra lokasjon 1.

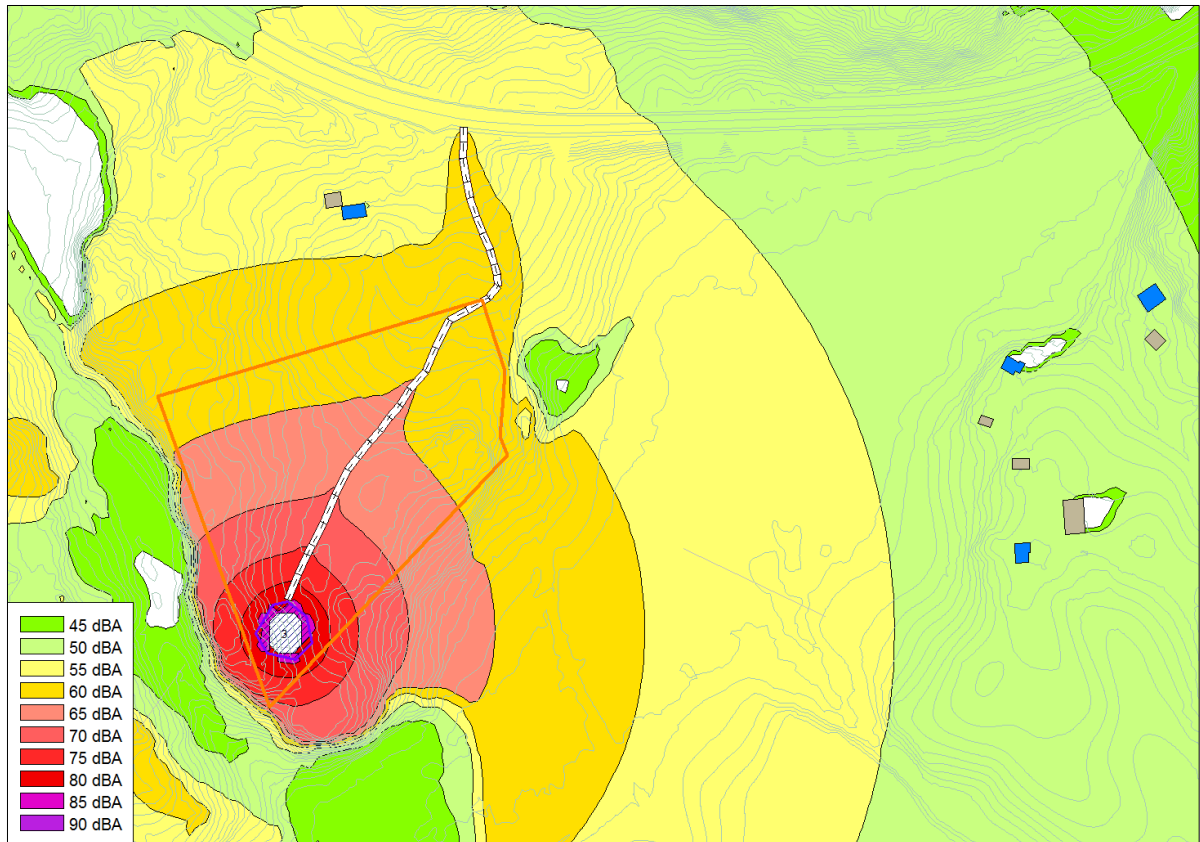


Figur 4: Beregnet døgnveid (L_{den}) lydnivå, fra lokasjon 2.

Støy fra knuseverk

Figur 5: Beregnet døgnveid (L_{den}) lydnivå, fra lokasjon 3.Figur 6: Beregnet døgnveid (L_{den}) lydnivå, fra lokasjon 4.

Figur 7 viser ekvivalent lydnivå ved eventuell drift på kveld (09-23) eller natt (23-07).



Figur 7: Beregnet ekvivalent lydnivå for kveld eller natt (L_e/L_n), fra lokasjon 3.

5 Konklusjoner

Beregningene viser at plassering av knuseverk i planområdet sørøstlige hjørne (lokasjon 3) gir lavest lydnivå, både for boligen i nord og for de tre boligene øst for anlegget. Dette er som ventet, i og med at dette hjørnet av planområdet ligger lengst unna boligene.

Plassering av knuseverk i planområdets nordlige hjørne vil være minst gunstig, dette gjelder for samtlige boliger.

Med drift som forutsatt i kap. 4.3 (kun dagtid, med aktivitet 80 % av tiden), beregnes det overskridelser av grenseverdi (55 L_{den} mandag til fredag) for huset i nord, uansett hvor knuseverket plasseres. Ved de øvrige boligene beregnes det ikke overskridelse av denne grensen.

Drift i helg og på helligdager er vanligvis lite aktuelt for denne type arbeidere. Men fordi det også finnes grenseverdier for disse periodene, er det i det følgende gjort en vurdering av dette. På lørdager og søndager/helligdager er grenseverdi henholdsvis 50 og 45 dB L_{den} , noe som tilsvarer lysegrønn og mørkegrønn sone på støykartene i figur 3 til figur 6. På lørdager kan grenseverdi overholdes for boligene i øst, avhengig av plassering av knuseverket. Ved eventuell drift på søndager/helligdager forventes det at man overskrider grenseverdi ved samtlige boliger.

I figur 7 er det vist støyutbredelse fra planområdets sørøstlige hjørne (lokasjon 3) ved eventuell drift i kvelds- eller nattperioden, forutsatt aktivitet i 80 % av tiden i den aktuelle perioden. For kveldsperioden vil dette gi overskridelser av grenseverdi for kveld mandag-fredag ved tre av fire boliger (grenseverdi er 50 dB $L_{evening}$ på kveld, dvs. grensen mellom lys- og mørkegrønn farge på

Støy fra knuseverk

støykartet). På natt er grenseverdien 45 dB L_{night} , noe som vil si at samtlige fire boliger i nærområdet vil få støynivå som overskrider grenseverdiene.

Uansett hvilken lokasjon som velges for knuseverket, anbefales det å bygge opp en voll mot bebyggelsen, dersom forholdene tillater dette. (Eventuelt kan terrenget bearbejdes på annen måte slik at anlegget ligger skjernet i forhold til boligene). Vollen må i så fall være høyere enn de støyende delene av utstyret som benyttes. En voll vil redusere lydnivået ved nærliggende bebyggelse, og man vil dermed kunne stå friere i forhold til valg av lokasjon for knuseverket.

Beregningene omtalt i dette notatet er kun ment for å belyse om mobilt knuseverk med tilhørende støykilder kan lokaliseres i det aktuelle området. Det må utføres nye detaljerte beregninger når endelig lokasjon er bestemt, og det er kjent hvilket utstyr som skal benyttes i arbeidet. Videre må man ha mer detaljert oversikt over planlagte anleggsperioder og driftstider. Alt dette vil påvirke lydnivået fra anlegget, og dermed ha betydning for hvilke tiltak som eventuelt er nødvendige for å tilfredsstille grenseverdi ved nærliggende boliger.