

---

RAPPORT

---

Massetak Vevletveit, Osterøy  
Støyvurdering



Kunde: Fotlandsvåg Maskinentreprenør AS  
Prosjekt: RIAKU Støyvurdering massetak, Vevletveit  
Prosjektnummer: 26816001  
Dokumentnummer: RIAKU01 Rev.: 0

### Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Fotlandsvåg maskinentreprenør utført beregning av støy fra massetak på Vevletveit i Osterøy kommune.


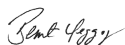
Støynivået har blitt vurdert mot grenseverdier i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, og Forurensingsforskriften.

Støynivået ved alle nærliggende boliger blir  $L_{den} < 55$  dB for boring og knusing og  $L_{den} < 50$  dB for pigging. Boligområde på Stuttåsen er ikke berørt av aktiviteten i massetaket.

Grenseverdiene for støy fra massetak er tilfredsstillt.

### RAPPORTSTATUS:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast/internt

|                 |  |
|-----------------|--|
| Utarbeidet av:  | Sign.:   |
| Kjetil Follesø  |  |
| Kontrollert av: | Sign.:   |
| Bernt Heggøy    |  |
| Prosjektleder:  | Prosjekteier:  |
| Kjetil Follesø  | Frode Atterås  |

### Revisjonshistorikk:

| Rev. | Dato       | Beskrivelse    | Utarbeidet av  | Kontrollert av |
|------|------------|----------------|----------------|----------------|
| 0    | 07.11.2016 | Første versjon | Kjetil Follesø | Bernt Heggøy   |

## Innholdsfortegnelse

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Innledning .....              | 4 |
| 2. Forutsetninger og metode..... | 5 |
| 3. Støygrenser .....             | 6 |
| 4. Beregnet støynivå.....        | 7 |
| 5. Referanser .....              | 7 |

Vedlegg 1 - Støykoter

Vedlegg 2 - Lyduttrykk

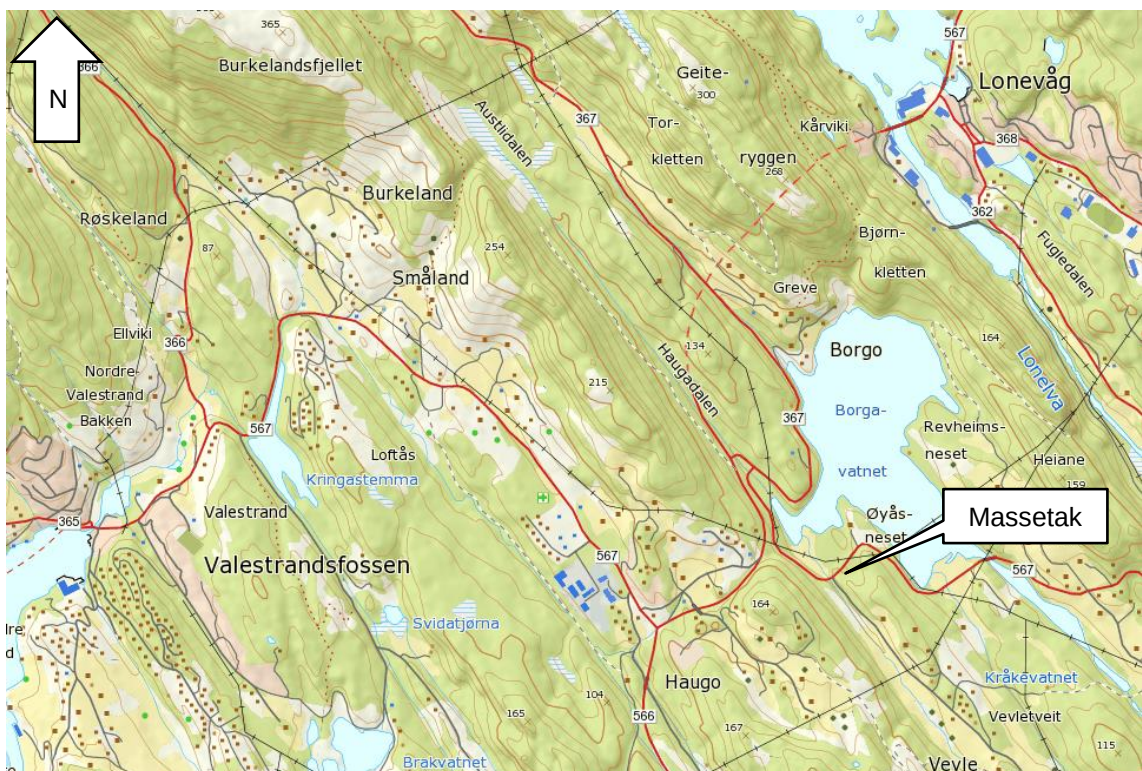
## 1. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Fotlandsvåg maskinentreprenør utført beregning av støy fra massetak på Vevletveit i Osterøy kommune.

Støynivået har blitt vurdert mot grenseverdier i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [1], og Forurensingsforskriften [2].

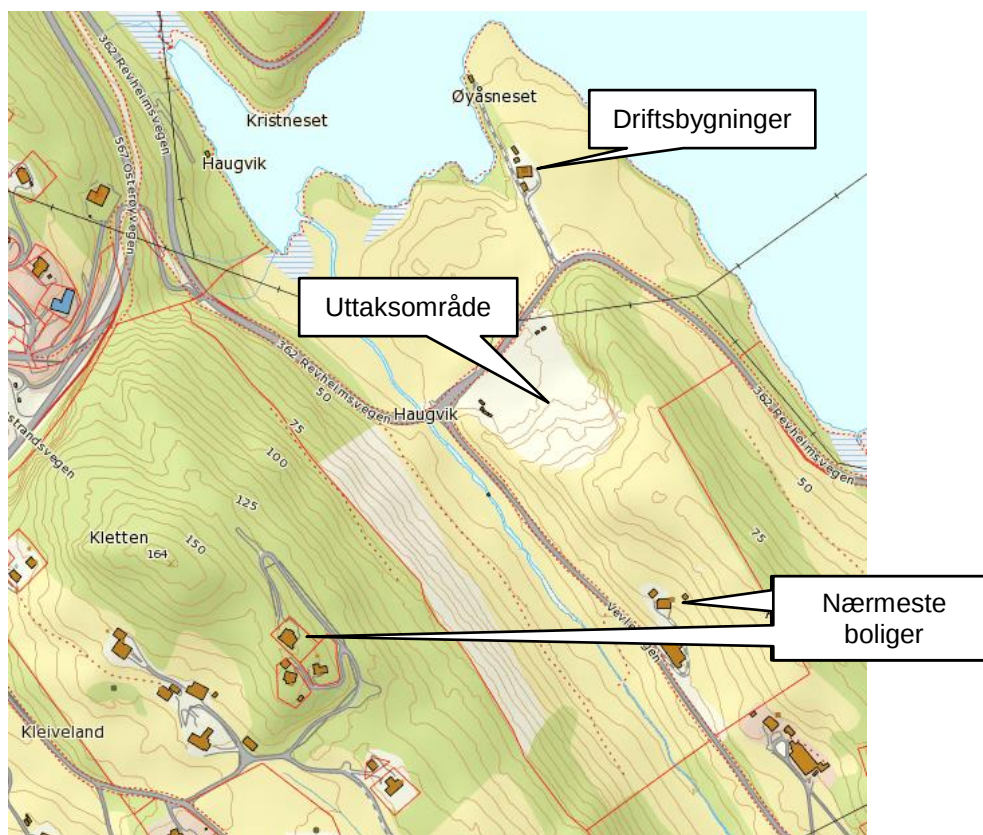
Beregningen baserer seg på informasjon mottatt fra oppdragsgiver. Digitalt kart med 1 m kotehøyde har blitt brukt som underlag for beregningene.

Oversiktskart over området er vist i Figur 1.



Figur 1: Oversiktskart hentet fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).

## 2. Forutsetninger og metode



Figur 2: Uttaksområde og nærmeste boliger. Kart hentet fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).

Nærmeste boliger ligger 140 m og 280 m fra yttergrensen til planområdet. Det er regulert et nytt boligområde (Stuttåsen) på andre siden av viken nordvest for uttaksområdet. Avstanden dit er ca. 600 m.

Maskinparken består av hjullaster, gravemaskin, knuser, pigghammer og bor.

Det er drift ved massetaket hele året og består av knusing, boring og masseforflytting. Boring og knusing kan skje samtidig.

Driftsperioden er kl. 7-18.

Støydata og effektiv driftsandel i de ulike arbeidsfasene er angitt i Tabell 1. Tallene er bestemt på faglig skjønn etter erfaring fra andre norske prosjekter [3]. Valget er konservativt, dvs. slik at støyen ikke skal undervurderes.

Støyen er beregnet etter nordisk metode for ekstern industristøy [4]. Metoden forutsetter utbredelse i svak medvind, der lyddemping fra vegetasjon og terreng blir svært begrenset. Beregningene er gjort med beregningsverktøyet CadnaA, versjon 4.6.155. Støyen er beregnet i høyde 4 m over terreng, representativt for vinduene i en lav 2. etasje.

Tabell 1: Støydata og skjønsmessig anslått andel drift i driftsperioden for maskinene.

| Maskin      | Antatt lydeffekt<br>$L_{WA}$ [dB] | Effektiv driftsandel i<br>driftsperioden 7-18 [%] |
|-------------|-----------------------------------|---|
| Hjullaster  | 114                               | 70  |
| Gravemaskin | 114                               | 70  |
| Knuser      | 122                               | 70  |
| Pigghammer  | 122                               | 2   |
| Bor         | 118                               | 20  |

### 3. Støygrenser

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, gir anbefalte grenseverdier for bl.a. industri. Aktuelle grenseverdier er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av støyfølsomme bygg, jf. T-1442 kap. 3.

| Støykilde               | Støynivå på uteoppholds-<br>areal og utenfor vinduer<br>til rom med støyfølsom<br>bruksformål | Utendørs støynivå i<br>nattperioden kl. 23-07 <sup>1</sup> |
|-------------------------|---|--|
| Massetak<br>m/impulslyd | $L_{den} = 50$ dB   | $L_{natt} = 45$ dB<br>$L_{AFmax} = 60$ dB                  |
| Massetak<br>u/impulslyd | $L_{den} = 55$ dB   | $L_{natt} = 45$ dB<br>$L_{AFmax} = 60$ dB                  |

Kapittel 30 i Forurensingsforskriften gir krav til støy fra massetak, se Tabell 3. Støykravene er tilsvarende som for industri uten helkontinuerlig drift i planretningslinjen T-1442.

Stasjonære anlegg skal anlegges slik at terrenget og bruddkanten samt vegetasjon i størst mulig grad vil skjerme aktiviteten i bruddet og hindre direkte innsyn fra naboer.

Tabell 3: Grenser for støy fra massetak ved boliger, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner, barnehager m.m. etter kapittel 30 i Forurensingsforskriften. Mest støyutsatte fasade. Frittfeltverdier.

| Mandag-<br>fredag | Kveld mandag-<br>fredag | Lørdag            | Søn- og<br>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 |

<sup>1</sup> Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Her er  $L_{den}$  tolket som et døgnmiddel for de mest støyende døgnene. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dB lavere. For at impulser skal vurderes må de være:

1. Av rett type – det vil si skarpe nok,
2. Kraftig nok i forhold til støy som ikke er impulsiv, og
3. Mange nok

Støy fra pigghammer er typisk en impulslydkilde, og vil ha flere enn 10 impulser per time. Om støyen er av *typen impuls*, dvs. skarpe nok, blir vurdert på faglig skjønn eller med støtte i målinger etter NT ACOU 112 [5]. For at impulsene skal være kraftige nok må støynivået fra en impuls, angitt i  $L_{AF}$ , være mer enn 10 dB høyere enn tidsmidlet støynivå fra all annen støy ved mottakerpunktet i de mest støyende driftstimene.

Sprenging er unntatt fra bestemmelsene i Forurensingsforskriften, kapittel 30. Sprenginger skal bare skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 7-16. Naboer skal varsles om når sprenging skal finne sted.

#### 4. Beregnet støynivå

Det er beregnet støynivå for hver av aktivitetene knusing, pigging og boring. Resultatet av beregningene er vist som omhyllingskurver for de mest støyutsatte plasseringene av maskinene i uttaksområdet, se Vedlegg 1. I de fleste situasjonene vil støyutbredelsen være betydelig lavere.

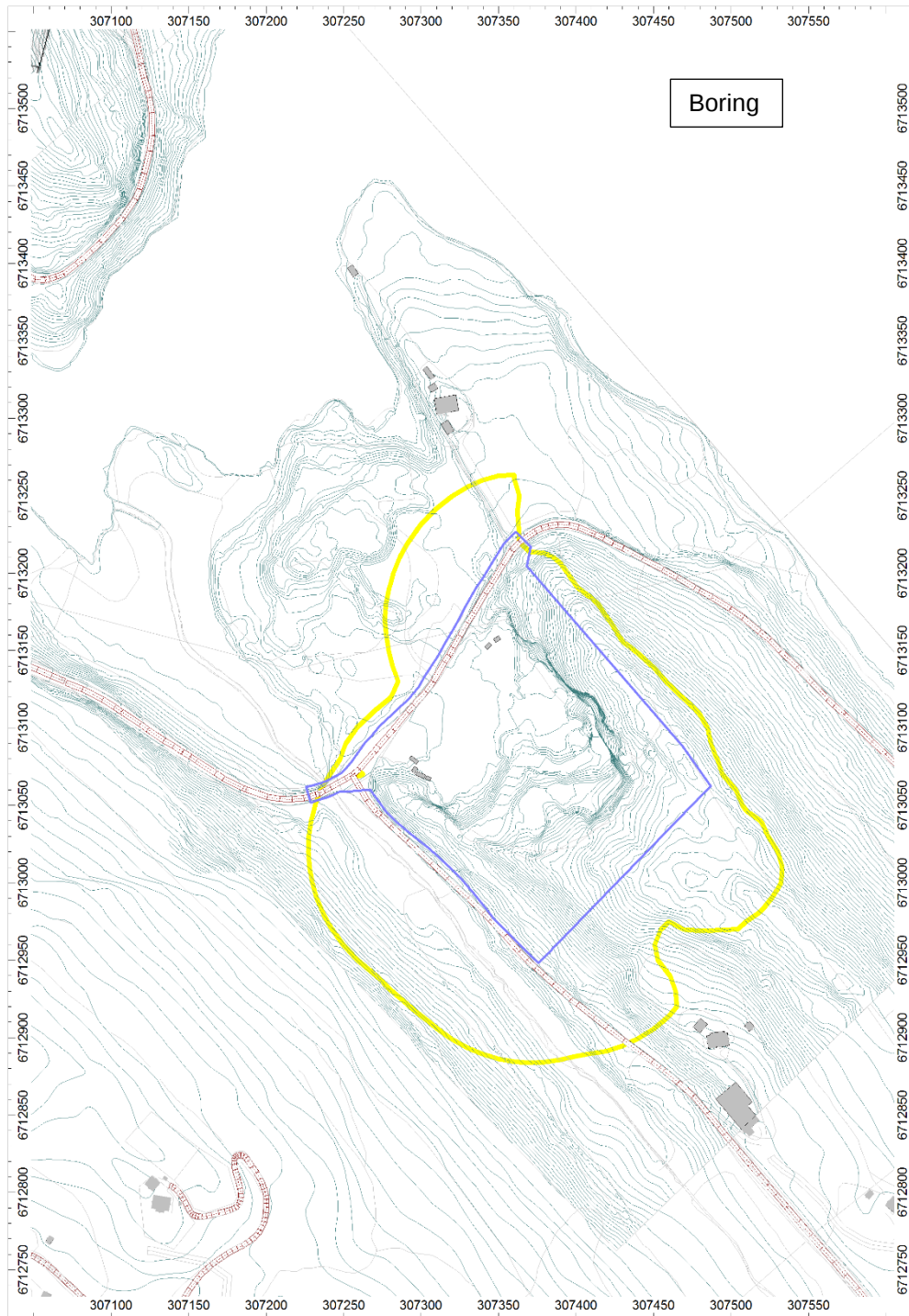
Støynivået ved alle nærliggende boliger blir  $L_{den} < 55$  dB for boring og knusing og  $L_{den} < 50$  dB for pigging. Boligområde på Stuttåsen er ikke berørt av aktiviteten i massetak.

Grenseverdiene for støy fra massetak er tilfredsstillt.

#### 5. Referanser

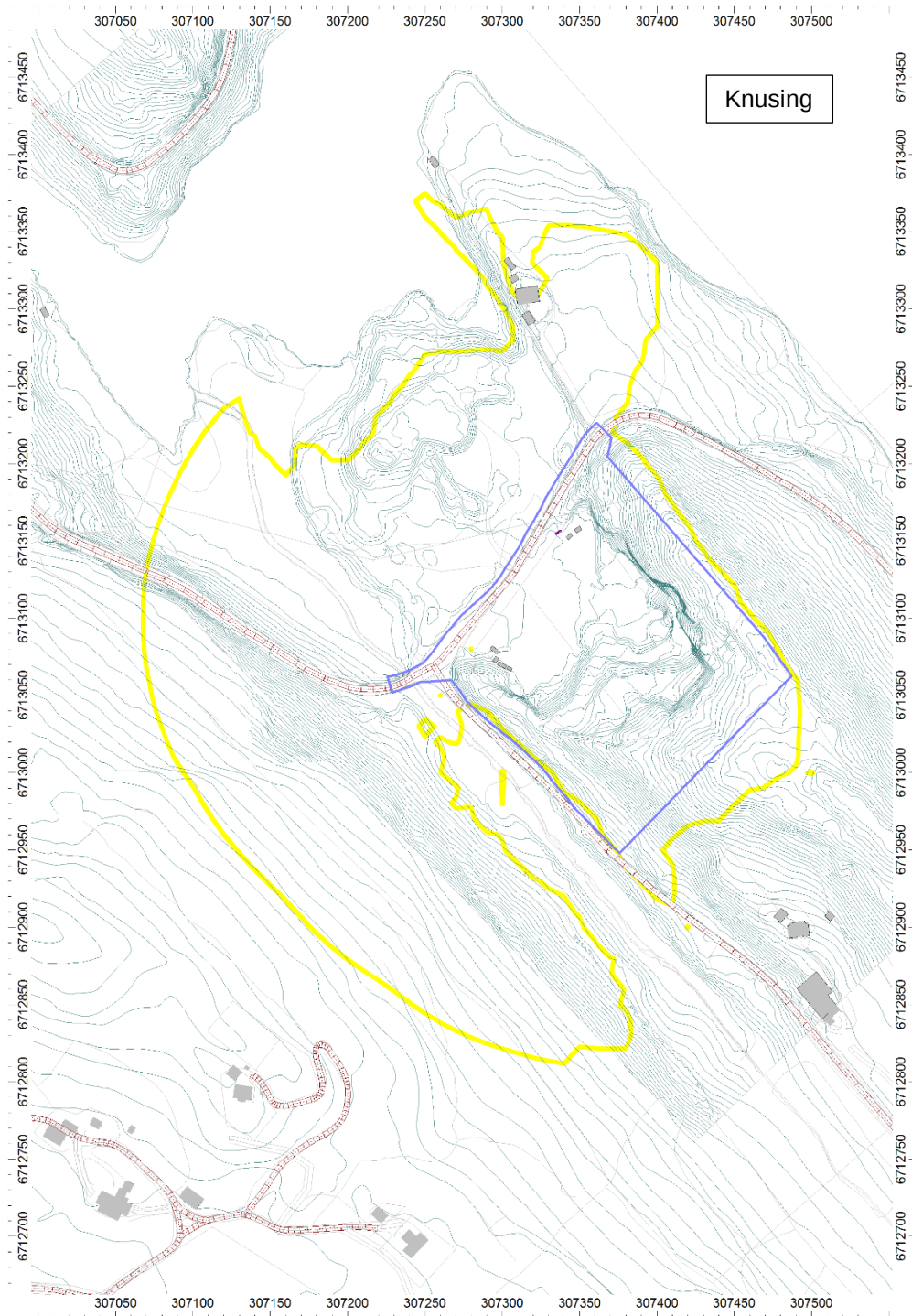
- [1] «T-1442/2012 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Klima- og miljødepartementet, jan. 2012.
- [2] «Forskrift om begrensnig av forurensning», Klima- og miljødepartementet, FOR-2004-06-01-931, jan. 2004.
- [3] «NoMeS inkl. databaser for støykilder.», Kilde Akustikk AS, 2010.
- [4] «Environmental noise from industrial plants. General prediction method.», Lydteknisk Laboratorium, Lyngby, 32, 1982.
- [5] «NT ACOU 112 Prominence of impulsive sounds for adjustments of LAeq», Nordtest, NT ACOU 112, mai 2002.

## Vedlegg 1 - Støykoter

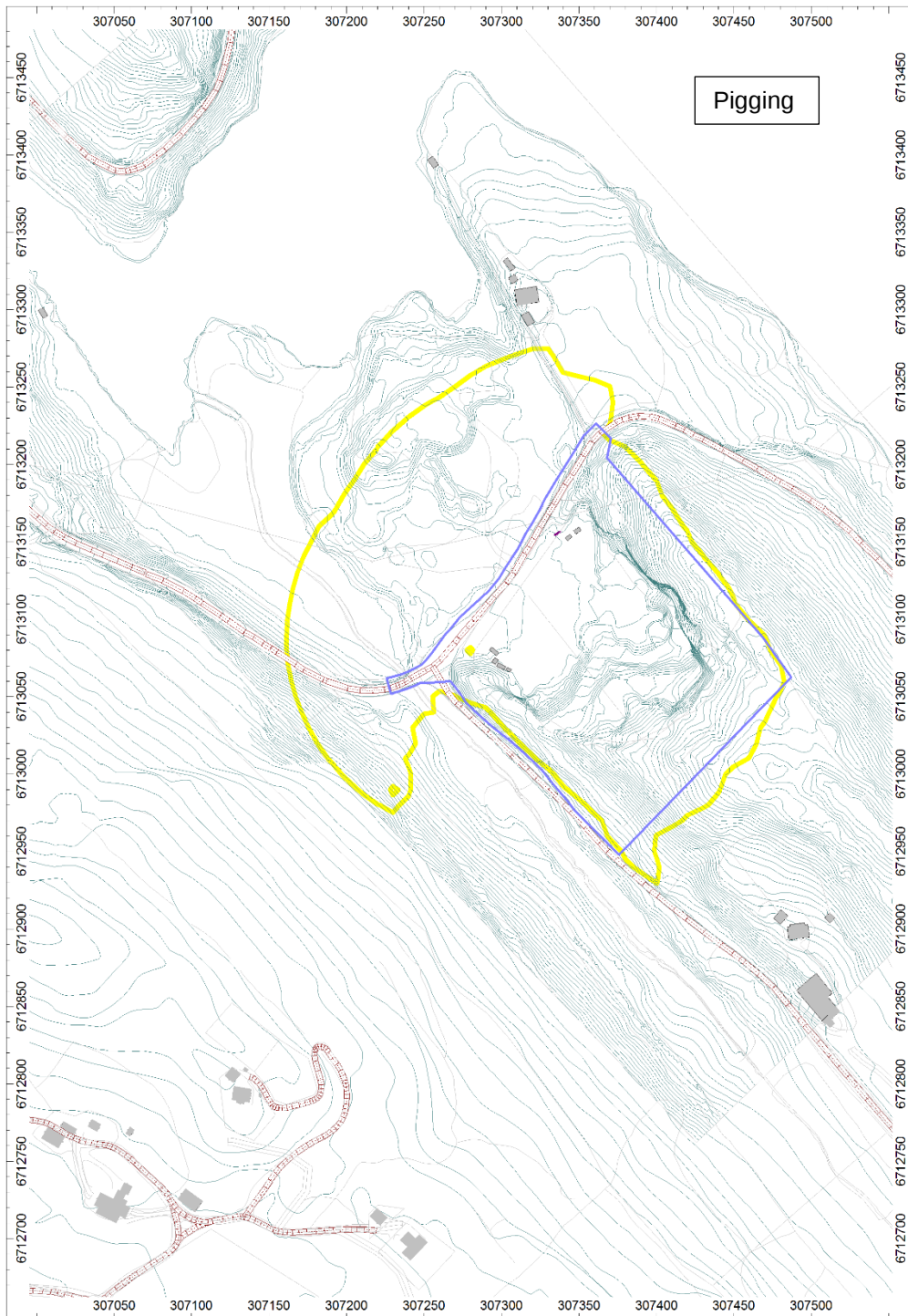


Figur 3: Omhyllingskurve  $L_{den} = 55$  dB (gul linje), for mest utsatte posisjoner for borerigg. Lilla linje viser grensen for uttaksområdet.





Figur 4: Omhyllingskurve  $L_{den} = 55$  dB (gul linje), for mest utsatte posisjoner for knusemaskin. Lilla linje viser grensen for uttaksområdet.



Figur 5: Omhyllingskurve  $L_{den} = 50$  dB (gul linje), for mest utsatte posisjoner for pigghammer. Lilla linje viser grensen for uttaksområdet.

## Vedlegg 2 - Lyduttrykk

| Begrep   | Notasjon                                     | Forklaring   |
|--|--|--|
| <b>A-veid lydtrykknivå</b>                     | $L_A$  | Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Ofte brukes betegnelsen lydnivå med måleenheten dBA.  |
| <b>A-veid lydtrykknivå "Day-Evening-Night"</b> | $L_{den}$<br>( $L_{ADEN}$ )                  | A-veid ekvivalent lydtrykknivå med 10 dB tillegg for lyd som opptrer om natten (kl 23-07) og 5 dB tillegg lyd som opptrer om kvelden (kl 19-23). Beskrivelsen er vedtatt som generell indikator ved vurdering og kontroll av eksternt støy i EU. Til prognoseformål skal $L_{den}$ beskrives som frittfeltverdi, normalt med mottakerhøyde +4 m over terreng.  |
| <b>Desibel (dB)</b>                            |  | Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. I akustikk brukes desibel på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser, og 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi. For lydtrykknivå ( $L$ ) er definisjonen i desibel slik:<br>$L = 10 \log (P/P_0)$ , der $P$ er lydtrykket (Pa) og $P_0$ referanselydtrykket 0,00002 Pa. ( $P_0$ er - pr. def. - det laveste lydtrykket øret kan oppfatte)   |
| <b>Ekvivalent lydtrykknivå</b>                 | $L_{ekv,T}$                                  | Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et visst tidsintervall ( $T$ ), f.eks. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer.  |
| <b>Fritt felt</b>                              |  | Lydutbredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger/fasader). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i <u>en</u> retning i direkte linje fra lydkilden. Lydnivået fra en punktkilde reduseres med 6 dB for hver doubling av avstand. Vi snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til Ved fasade eller På fasade.  |
| <b>Lydnivå</b>                                 | $L_A$  | Veid Lydtrykknivå. Angis da med måleenhet dBA. Et mål for opplevd lydstyrke i desibel.   |
| <b>Lydeffektnivå</b>                           | $L_w$  | Mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. Angis i desibel i forhold til en referanseverdi på $10^{-12}$ W. Når lydeffektnivået er kjent kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, f.eks. i nabobebyggelsen eller inne i et rom. For en lydkilde som står på hard mark og fordeler lyden likt i all retninger, kan lydeffektnivået ( $L_w$ ) omregnes til lydtrykknivået ( $L_p$ ) målt i en bestemt avstand ( $R$ ) ved å bruke uttrykket:<br>$L_w = L_p + 20 \log R + 8$ dB<br>der $R$ = avstand i meter. Ofte brukes A-veid lydeffektnivå, $L_{WA}$ . |
| <b>Lydtrykknivå</b>                            | $L_p$  | Lydtrykket ( $P$ ) angitt i desibel som er en logaritmisk beskrivelse i forhold til en referanseverdi på 0,00002 Pa. Beskrivelsen i desibel er introdusert delvis av praktiske hensyn: ellers hadde en fått et upraktisk stort spenn i verdier, og delvis fordi det samsvarer godt med ørets følsomhet. Høreterskelen 0,00002 Pa tilsvarer 0 dB, smerteterskelen 20 Pa tilsvarer 120 dB.   |
| <b>Maksimalt lydtrykknivå</b>                  | $L_{max}$<br>( $L_{Amax}$ )<br><br>$L_{5AF}$ | Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for lyd med varierende styrke. $L_{max}$ er svært følsomt for <u>hvordan</u> det defineres: hvilken tidskonstant ( <i>Impulse, Fast, Slow</i> ) som skal brukes og hvilke topper som skal medtas.<br><br>$L_{5AF}$ A-veid nivå med tidskonstanten <i>Fast</i> på 125 ms som overskrides av 5 % av <i>hendelsene</i> i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.  |
| <b>Støy</b>                                    |  | Uønsket lyd. Mer omfattende: lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon (signal).   |
| <b>Støynivå</b>                                |  | Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lyd (som maksimalt og ekvivalent lydnivå) når lyden er uønsket.   |
| <b>Veiekurve – A</b>                           | A  | Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000-4000 Hz og demper basslyd.  |