

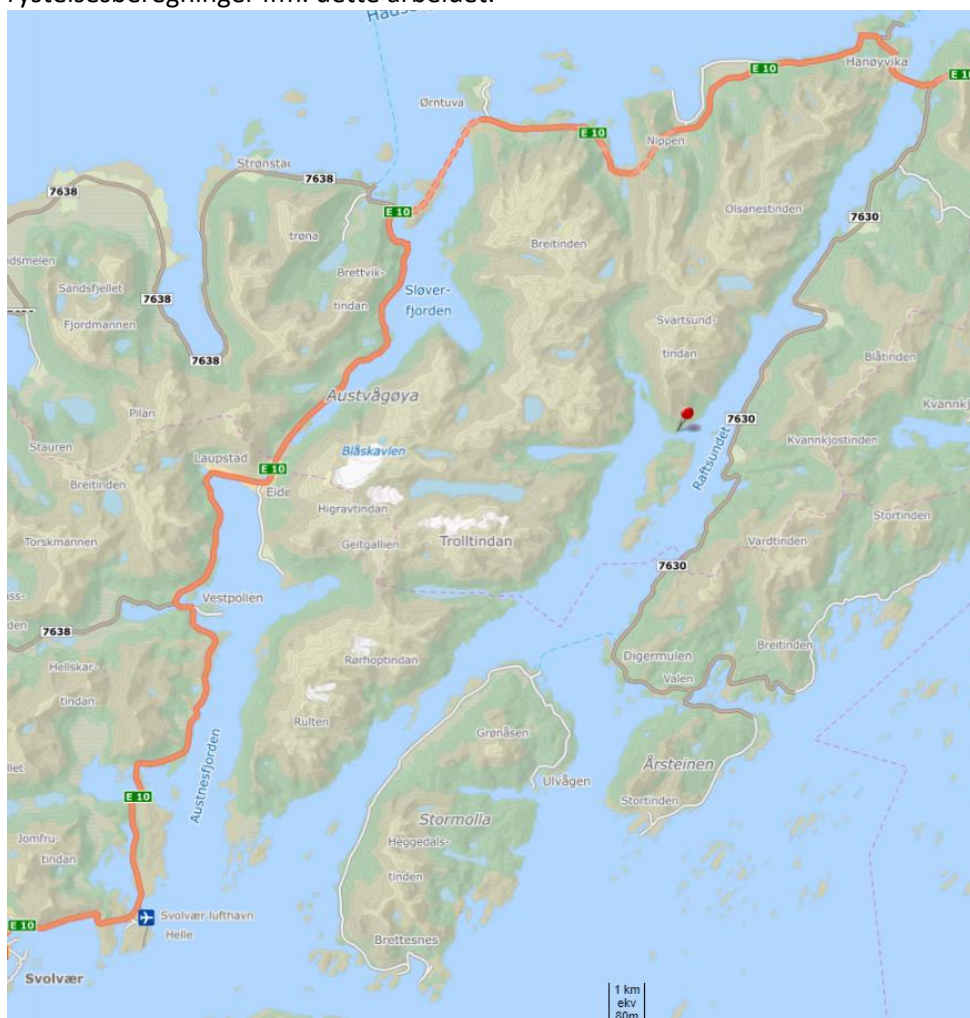
Dr. Techn. Olav Olsen AS
P.O.box 139
1325 LYSAKER
Knut-Ola Lunde

DRAMMEN, 27. mars 2023

Vår ref.: 2023-142. Deres ref.: 32603018. Kystsaksnr.: 2021/1957

Notat rystelsesvurdering Svartsundet, Nordland

Kystverket skal foreta utdypningsarbeider i Svartsundet som ligger mellom Raftsundet og Grunnfjorden nordøst for Svolvær i Lofoten, se kartutsnitt under. I den forbindelse er Dr. Techn. Olav Olsen AS med Nexconsult AS som underleverandør gitt i oppdrag å gjøre en vurdering av rystelsesberegninger ifm. dette arbeidet.

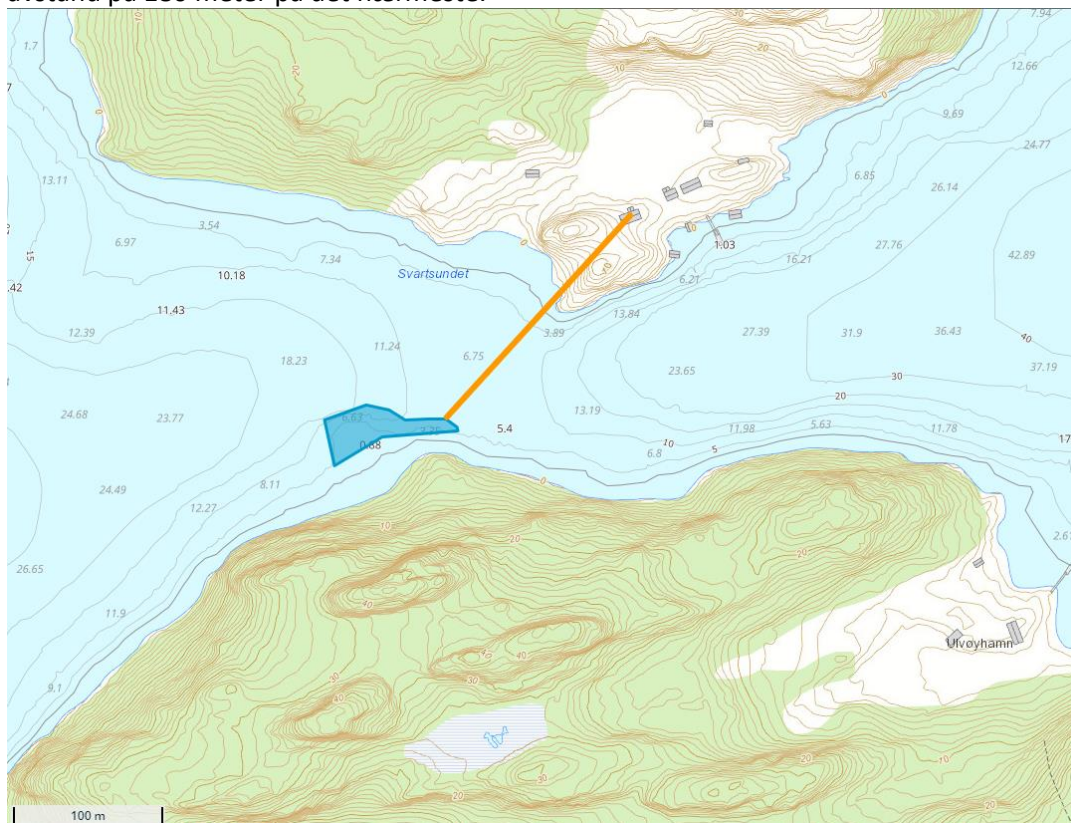


Figur 1 Svartsundet og utdypingsområdet vist med rød markør



Oversikt over utdypningsområdet

Kartutsnittet på figur 2 under vises utdypningsområdet ift. nærliggende bebyggelse. Det er oppgitt en avstand på 180 meter på det nærmeste.



Figur 2 Viser utdypningsområdet (i blått) med avstand til fritidsboliger og naust, 180 meter på det nærmeste.

Bebyggelsen består av noen fritidseiendommer med tilhørende naust, se figur 3 under.



Figur 3 Fritidseiendommene og naust nærmest utdypningsområdet

Som det fremkommer av figurene over er det variert bebyggelse med fritidsboliger og naust. Det er den hvite fritidsboligene med røde detaljer øverste til venstre på figur 3 som er nærmest utdypningsområdet og blir dimensjonerende for sprengningsarbeidene. Vi anbefaler at det settes opp en vibrasjonsmåler på dette huset som blir representativ for vibrasjonsnivået i området. Dette på grunn av det ligger nærmest utdypningsområdet og teoretisk vil få de høyeste vibrasjonene.

Grunnmurene på fritidsboligene ser ut til å bestå av oppsprukket gråsteinsmur (stablesteinsmur med noe mørtel) og Kystverket antar at samtlige eiendommer her er fundamentert på tykkere lag av morene. Bebyggelsen er oppført mellom 1902 og 1933. Basert på denne informasjonen vil samtlige fritidsboliger ha samme grunnlaget for beregning av anbefalte grenseverdier og dermed de samme grenseverdiene. Videre i vibrasjonsvurderingen blir derfor kun den nærmeste fritidsboligen vurdert.

Naust betraktes ikke som bolig og vil iht. NS 8141-1:2022 sidestilles med industri/kontorbygg som har en noe høyere grenseverdi enn bolig, og er følgelig ivarettatt ved måling på hus med lavere grenseverdi og som i tillegg ligger nærmere.

Vibrasjonsvurdering/rystelseskrav

Denne vurderingen er basert på oversendt informasjon fra Dr. Techn. Olav Olsen og Kystverket. Basert på dette har vi gjort vurderingen og kommet fra til et rystelseskrav som fremkommer under.

For beregningene benyttes Norsk Standard NS 8141-1:2022 – *Vibrasjoner og støt – Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 1: Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom*. Denne standarden ble utgitt og gyldig november 2022. Tidligere var det versjonen fra 2001 som var gyldig og ble brukt til disse vurderingene. Mesteparten av innholdet er likt, men det vil allikevel være noen små endringer.

På neste side er tabell med beregning av veiledende grenseverdier iht. NS 8141-1:2022 – *Vibrasjoner og støt – Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 1: Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom*.

Grenseverdier for toppverdien av vibrasjoner fra sprengningsarbeider fastsettes etter formelen:

$$v = v_0 * F_g * F_b * F_m * F_f * F_d * F_k$$

der;

- v : Beregnet teoretisk grenseverdi for toppverdien av vertikal svingehastighet i mm/s.
- v_0 : Er den ukorrigerte toppverdien av vertikal svingehastighet i millimeter per sekund og fastsatt til 20 mm/s.
- F_g : Er en grunnforholdsfaktor som tar hensyn til grunnforholdene der byggverket står.
- F_b : Er en byggverksfaktor som er avhengig av type, utforming og tilstand av byggverk.
- F_m : Er en material- og bygningsdetaljfaktor som tar hensyn til hovedmaterialene i byggverket.
- F_f : Er en fundamenteringsfaktor som er avhengig av hvordan byggverket er fundamentert i relasjon til grunnforholdene.
- F_d : Er en avstandsfaktor som tar hensyn til avstanden mellom vibrasjonskilden og målepunktet.
- F_k : Er en kildefaktor som tar hensyn til egenskaper ved vibrasjonskilden.

Grenseverdier er ikke relatert til menneskelig opplevelse av vibrasjoner. Disse veiledende grenseverdiene er ikke ment å oppfattes som skadegrenser. Dette er verdier som bygningen/konstruksjonen er forutsatt å tåle ved gjentatte eksponeringer, og som er ment for å forebygge skader på byggverk. Grenseverdier satt i henhold til standarden gjelder kun for å unngå vibrasjonsskader i byggverk, tunneler og bergrom, og ikke skader fra deformasjoner eller setninger i grunnen på grunn av vibrasjonsinduserende virksomhet.

Dette gir følgende anbefalte teoretiske grenseverdier for toppverdien av vertikal svingehastighet

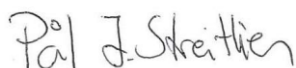
Adresse	v_0	F_g	F_b	F_m	F_f	F_d	F_k	v
Fritidsboliger Svartsundet*1	20	2	1	1	0,8	0,724	1	23

For alle typer aktiviteter der avstanden mellom vibrasjonskilden og målepunktet er mellom 100 og 350 m, brukes faktor F_d : $12,6 \cdot d^{-0,55}$.

*1: Fritidsbolig med gråsteins-/stablesteinsmur fundamentert på morene med korteste avstand på ca. 180 meter.

Ved avstander fra 180 meter og ut til ca. 250 meter reduseres avstandsfaktor F_d etter formelen $12,6 \cdot d^{-0,55}$, slik det fremkommer i teksten under tabellen. Dette gir en grenseverdi på 19 mm/s på 250 meter.

For enkelhets skyld og praktiske årsaker anbefales veiledende grenseverdi på **20 mm/s** for all sprengning på alle avstander.



Pål Jørgen Streitlien

Daglig leder

E-post: pal.streitlien@nexconsult.no

Mobil: +47 995 89 783