

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk</b>	DOKUMENTKODE	416872-RIEn-NOT-016
EMNE	Tilleggsutredninger og vurderinger til detaljplaner	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>ASKO FORNYBAR AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Linn Silje Udem
KONTAKTPERSON	Ronny Johnsrød	SAKSBEHANDLER	Håvard Finanger Nils Ramstad Vemund S. Thorød Linn Silje Udem
KOPI	Nils Giskeødegaard	ANSVARLIG ENHET	3082 Midt Vindkraft

## 1 Innledning

I forbindelse med høringen av detaljplanene for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk har NVE bedt om at det gjøres oppdaterte støyberegninger i henhold til veileder M-128. De ba samtidig om en vurdering av flerkildestøy fra vindturbinene og vegtrafikkstøy fra E39. Multiconsult er også bedt om å vurdere forhold knyttet til sikring av adkomstveg til den nordligste turbinen på Skurvenuten samt eventuelle sprengningsbegrensninger for den delen av vegen som overlapper det regulerte industriområdet.

## 2 Oppdaterte støyberegninger

### 2.1 Forutsetninger

De oppdaterte beregningene av støy fra vindkraftverkene er utført i henhold til gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442), og veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, M-128.

Støyberegningen er utført med Nord2000-modulen i WindPRO (versjon 3.1.579), og er gjort for verste scenario hos hver enkelt mottaker. Følgende forutsetninger ligger til grunn for beregningene og vurderingene:

- For Vestas V117 3,45 MW med serrations er det benyttet et lydeffektnivå ved 8 m/s  $L_{wa} = 103,4$  dB.
- Det er beregnet med en mottakerhøyde på 4 meter.
- Navhøyden er 91,5 meter.
- Vindhastigheten er justert til tårnhøyde ved bruk av IEC skjærprofil ( $Z_0 = 0,05$  m)
- Det er antatt at vindturbinene er i drift 365 dager i året.
- Det er antatt 12 sektors retningsfordeling
- 5 m høydekoter
- Terrengets ruhet og hardhet er satt ut fra tilgjengelige ruhetsdata og justert med bakgrunn i flyfoto og egen kjennskap til området

00	10.01.2017	Tilleggsutredninger og vurderinger til detaljplan	H. Finanger, N. Ramstad, V. Thorød og L.S. Udem	Helge Dalbu	Linn Silje Udem
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Tilleggsutredninger og vurderinger til detaljplaner

- Stabilitetsforhold: natt og skyet
- Klimaparametre:
  - a. Luftfuktighet: 50 %
  - b. Temperatur: 10 grader Celsius 2 metr over bakken
- Det er ikke foretatt noen korreksjoner av hensyn til støyens rentonekarakter. Det er ikke forventet at støyen vil ha en karakter som tilsier at en korreksjon for rentoner skal foretas.

Nord2000-modulen i WindPRO beregner kun det ekvivalente lydnivået ( $L_{ekv}$ ). Den vektete verdien,  $L_{den}$ , finnes ved å legge til 6,4 dB(A) ved døgnkontinuerlig drift.

Nord2000 beregningene er utført for de boligene og fritidsboligene som lå innenfor gul sone i de opprinnelige støyberegningene. I etterkant av at disse beregningene ble gjennomført, har turbinleverandør justert støykurven for den valgte turbinen. For sammenligningsformål er det derfor også gjort en oppdatert beregning i henhold til den gamle støyveilederen (TA-2115) men med justering av antall driftsdøgn på samme måte som i detaljplanen. Resultatene er vist i kapittel 2.2.

## 2.2 Resultater

### 2.2.1 Skurvenuten

Beregningene viser at ingen boliger vil eksponeres for støyverdier over grenseverdien på  $L_{den} = 45$  dB(A). Én bolig på Skurvegardane har et beregnet støynivå nært grenseverdien i retningslinjene. Støynivået ved den nærmeste mottakeren, klubbhuset til Jægerklubben, er beregnet til  $L_{den} = 45,6$  dB(A). Denne er imidlertid ikke i jevnlig aktiv bruk som fritidsbolig. Støynivået ved mottakerne er vist i tabellen under, og markert med gult der grenseverdien overskrides.

En oversikt over beliggenheten til støymottakerne er vist i Figur 1.

Tabell 1. Beregnede støyverdier for Skurvenuten vindkraftverk i henhold til både ny og gammel støyveileder.

ID	Navn	ISO 9613-2		Nord2000	
		Lden (Lwa=102,8 dB)	Lden (Lwa=103,4 dB)	Lekv (Lwa=103,4 dB)	Lden (Lwa=103,4 dB)
1	Skurvegardane	42,7	43,2	38,2	44,6
2	Eidland	38,5	38,6	33,4	39,8
3	Eidland	39,4	39,6	34,7	41,1
4	Skurvegardane	43,4	43,9	37,7	44,1
5	Skurvegardane	43,7	44,3	37,4	43,8
6	Skurvegardane	41,4	41,9	35,5	41,9
7	Eidland	42,0	42,4	37,4	43,8
8	Skurvegardane	42,3	42,8	37,2	43,6
9	Eidland	38,0	38,0	32,4	38,8
10	Skurvegardane	40,6	41,1	36,9	43,3
11	Skurvegardane	43,2	43,7	37,6	44,0
12	Klubbhus skytterlag	45,0	45,4	39,2	45,6
13	Eidland	39,6	39,9	34,5	40,9

### 2.2.2 Tindafjellet

Beregningene viser at to fritidsboliger sør for Tindafjellet blir eksponert for støynivåer over grenseverdien på  $L_{den} = 45 \text{ dB(A)}$ . Den ene (nr. 30) er imidlertid rast sammen og benyttes for tiden ikke som fritidsbolig. Det er også én fritidsbolig som har støynivå nært opp til grenseverdien i retningslinjene. Støynivået ved mottakerne er vist i tabellen under, og markert med gult der grenseverdien overskrides.

En oversikt over beliggenheten til støymottakerne er vist i Figur 1.

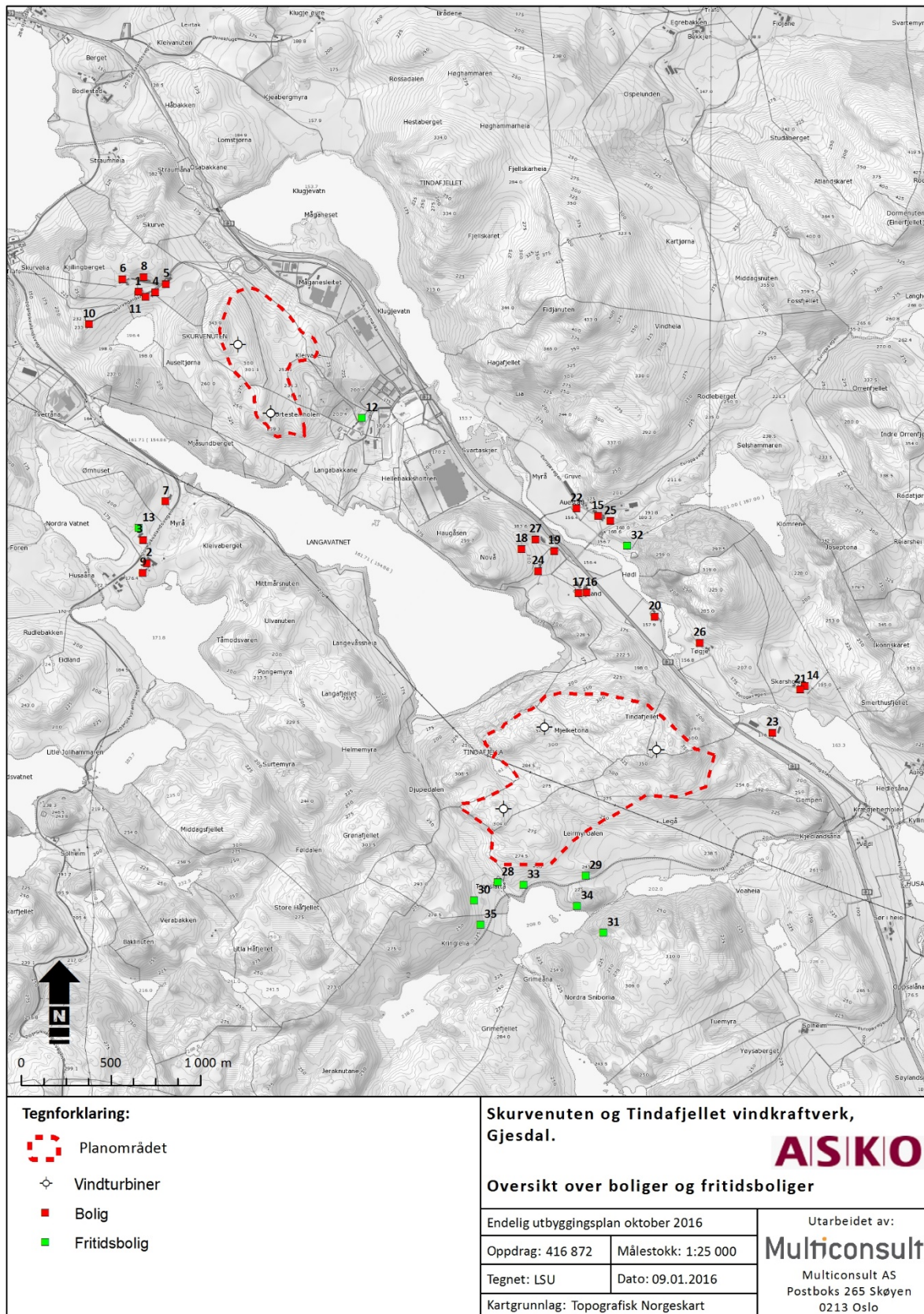
Tabell 2. Beregnede støyyverdier for Tindafjellet vindkraftverk i henhold til både ny og gammel støyyveileder.

ID	Navn	ISO 9613-2		Nord2000	
		Lden (Lwa=102,8 dB)	Lden (Lwa=103,4 dB)	Lekv (Lwa=103,4 dB)	Lden (Lwa=103,4 dB)
14	Skardsholen	39,5	40,1	33,0	39,4
15	Auestad	37,7	38,3	33,5	39,9
16	Hareland	41,8	42,3	34,4	40,8
17	Hareland	42,0	42,6	35,4	41,8
18	Hareland	40,0	40,5	34,0	40,4
19	Hareland	39,6	40,2	33,7	40,1
20	Tøgje	42,3	42,8	37,3	43,7
21	Skardsholen	39,8	40,4	33,3	39,7
22	Auestad	37,3	37,9	32,2	38,6
23	Kyllingstad	41,5	42,1	36,0	42,4
24	Hareland	41,2	41,8	35,8	42,2
25	Auestad	37,9	38,5	33,0	39,4
26	Tøgje	42,9	43,5	37,5	43,9
27	Hareland	39,2	39,7	34,2	40,6
28	Kringlelia/Errevatnet	43,7	44,3	32,9	39,3
29	Kringlelia/Errevatnet	44,5	45,1	38,3	44,7
30	Kringlelia/Errevatnet	45,0	45,6	39,9	46,3*
31	Kringlelia/Errevatnet	40,2	40,8	33,3	39,7
32	Auestad	39,0	39,6	33,4	39,8
33	Kringlelia/Errevatnet	46,0	46,6	39,8	46,2
34	Kringlelia/Errevatnet	42,3	42,9	36,0	42,4
35	Kringlelia/Errevatnet	42,8	43,4	36,1	42,5

\* Rast sammen og benyttes for tiden ikke som fritidsbolig.

### 2.2.3 Samlede virkninger

Det er også gjennomført støyberegninger som angir den samlede støybelastningen dersom begge vindkraftverkene etableres. Resultatene fra disse beregningene viser ingen signifikant endring i støynivået hos mottakerne.



Figur 1. Oversikt over støymottakerne som er inkludert i de oppdaterte støyberegningene.

### 2.3 Avbøtende tiltak

For avbøtende tiltak, vises det til vurderingene som ble gjort i Multiconsult rapport av 9.11.2016.

### 2.4 Vurdering av flerkildestøy

Støy fra E39 er vurdert med forenklete beregninger med utgangspunkt i "Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy".

Vurderingen av støybelastning fra E39 er basert på trafikkdata fra Statens vegvesens vegkart fremskrevet 20 år frem i tid med en antatt en døgntrafikk (ÅDT) på ca. 11 000 kjøretøy. Hastigheten på stedet er 80 km/t og døgnfordeling typisk riksveg.

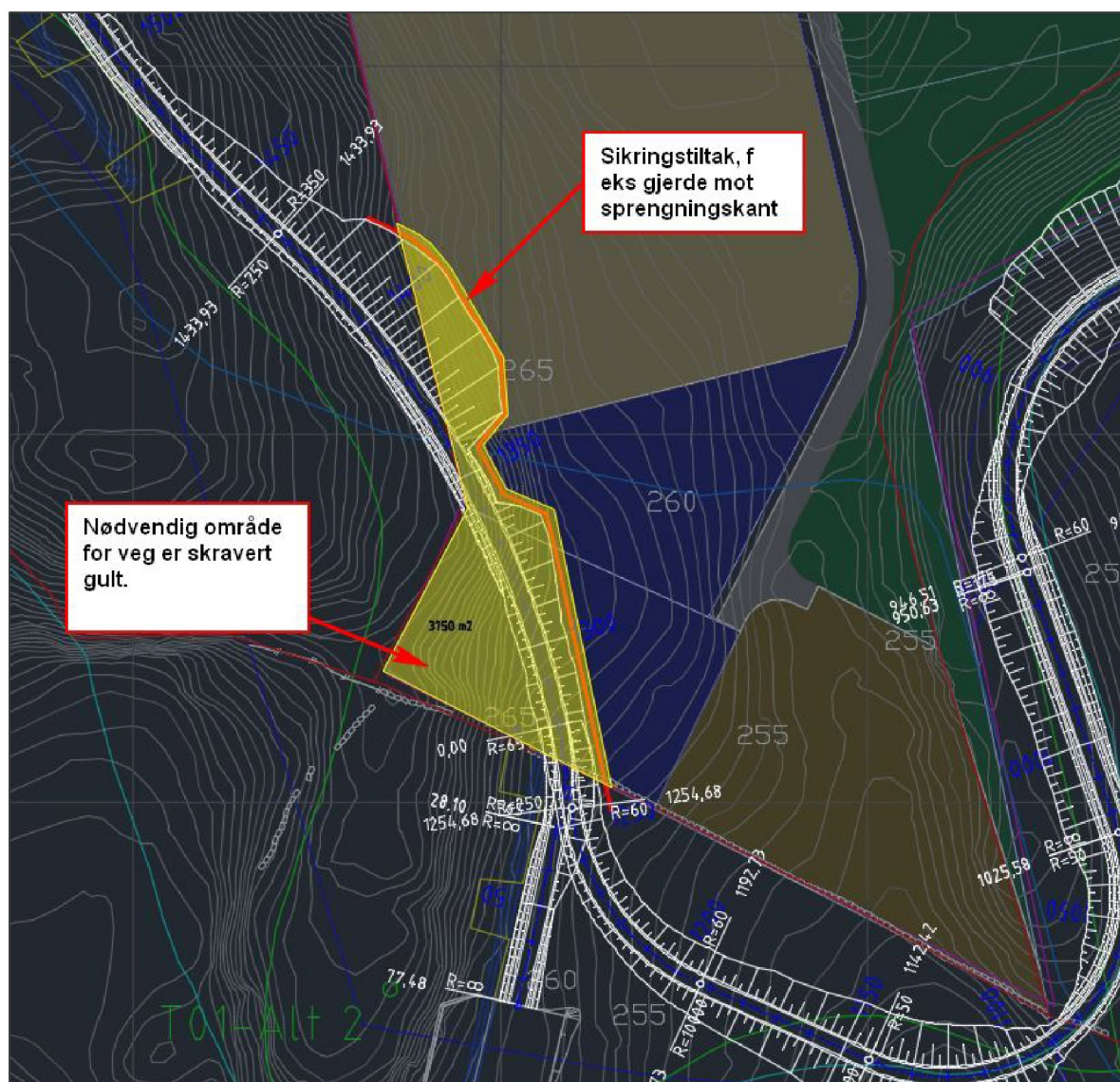
Basert på en overordnet vurdering av vegtrafikkstøy vil boligene i området ved enden av Langavatnet og Tindafjellet, med relativt åpent terreng og avstand ca. 100-200 meter fra E-39, ha en støybelastning fra E39 på rundt  $L_{den} = 55-65$  dB. For boliger som ligger på grensen til gul sone fra vindkraftverket ( $L_{den} = 40-45$  dB), vil bidraget fra vegtrafikkstøy være dominerende og 10-20 dB over støybidraget fra vindkraftverket.

Boligene ved Skurvegardane er lokalisert ca. 500 meter eller mer fra E39, og ligger skjermet med kupert terreng og en stor fylling langs E39 på store deler av strekningen. Det er usikkert hvor mye terrenget skjermer fra E39, men det antas at støybidraget fra E39 er  $L_{den} < 45$  dB, eller mindre enn dette. Lydnivået fra vegtrafikkstøy ved disse boligene er etter all sannsynlighet vesentlig lavere enn nedre grenseverdi for gul støysone og det er dermed heller ikke overlappende støysoner når det gjelder flerkildeproblematikk. Boligene her ligger på grensen til gul støysone fra vindkraftverket ( $L_{den} = 40-45$  dB), og støybidraget fra E39 vil være tilsvarende eller lavere enn støyen fra vindkraftverket. Støy fra vindkraftverket vil etter all sannsynlighet derfor være den dominerende støykilden for disse boligene.

## 3 Sikring av adkomstveg Skurvenuten

I forbindelse med høringen av dispensasjonssøknaden og detaljplanen er det utarbeidet en 3D visualisering som viser en stor vegfylling innenfor det regulerte industriområdet. Dette ville kunne blitt resultatet dersom adkomstvegen hadde blitt lagt etter området er sprengt ned. I dette tilfellet vil adkomstvegen imidlertid anlegges før området sprenges ned, og det legges opp til å flytte sprengningskanten slik at vegen blir liggende innenfor endelig sprengningskant, se Figur 2. Det er også planlagt å sette opp en sikring, for eksempel i form av et gjerde mot sprengningskanten. Dette er skissert med rød strek i Figur 2.

Denne løsningen medfører at arealtapet for det fremtidige industriområdet blir ca. 3,75 daa (3750 m<sup>2</sup>). I tillegg kommer en eventuell sprengningsbuffer. Ved å legge til en buffer på 7 meter som angitt i kapittel 4.1, økes dette arealet til ca. 4,47 daa (4470 m<sup>2</sup>).



Figur 2. Direkte arealbeslag for adkomstveg til Skurvenuten samt planlagt sikringstiltak.

## 4 Sprengning

I forbindelse med høringen av detaljplanen for Skurvenuten er det stilt spørsmål ved om det er mulig å fortsette den planlagte utsprengningen av næringsområdet kloss inntil veien.

Bjelland ønsker også å ha frihet til å bruke tyngre salver enn det som er nevnt i rapportene fra Velde og som Multiconsult la til grunn i vårt notat av 30.10.2016.

### 4.1 Tiltak adkomstveg

Adkomstvegen slynger seg opp gjennom fjellet, delvis i skjæring, delvis i fylling. På deler av strekningen ligger vegen inntil og delvis i det området som er regulert til industriområde. Her blir det noen steder ganske høye fyllinger. Det forutsettes at det etableres en solid fyllingsfot og at hele fyllinga bygges opp lagvis som en kvalitetsfylling.

Ved sprengning av tunge pukkverkssalver vil det ofte oppstå en del brytning bakenfor konturen. Bakbrytningen vil til en viss grad være avhengig av flere forhold:

- Bergart

## Tilleggsutredninger og vurderinger til detaljplaner

- Strøk og fall på berget
- Hulldiameter og bormønster
- Kastretning
- Pallhøyde

Det er i driftsplanen for industriområdet datert 02.09.2015 opplyst at maksimal pallhøyde blir 15 meter og at total skjæringshøyde blir inntil 40 meter. Det er videre opplyst at permanente skjæringer skal ha en helning 10:1 og at skjæringsveggen trekkes inn 7 meter ved nytt ansett når det er sprengt ned 15 meter. Det er beskrevet at alle permanente skjæringer skal renskes godt og sikres slik at de blir stabile. Stabilitetsvurdering og sikringsanvisning skal utføres av ingeniørgeolog. Planen beskriver også at topp skjæring skal sikres med gjerde.

Vi forutsetter at retningslinjene for uttak slik de er beskrevet i driftsplanen blir fulgt. Stabiliteten i endelige skjæringer vil da bli ivaretatt på en god måte og vi forventer at ingeniørgeolog tilkalles også under uttaket av berg slik at skjæringa for den øverste pallen blir sikret før det sprenges ned til neste nivå.

Basert på de forutsetninger og tiltak som er beskrevet ovenfor, foreslår vi at sikringsgjerdet plasseres minst ca. 2 meter fra fyllingsfoten. Hensikten er at det skal være mulig å gå mellom fyllinga og gjerdet i forbindelse med eventuelt vedlikehold. Mellom gjerdet og topp skjæring bør det være en sikkerhetssone på minst 5 meter, noe som medfører en total sikkerhetssone på minst 7 meter mellom fyllingsfoten og topp skjæring. Det vil da være en svært liten risiko for at salvene bryter så langt bakover at det påvirker fyllingene for veien.

#### 4.2 Konsekvens av sprenging med tyngre salver

Det er noe uklart hva som menes med begrepet tyngre salver, men vi antar at det betyr å ta ut mer berg per salve. Dette kan gjøres ved å øke pallhøyden eller antall hull i salvene. En økning av pallhøyden vil medføre større lademengde per hull og dermed økte vibrasjoner. Gitt at maksimal pallhøyde skal være 15 meter, ref. driftsplanen for Skurve Nord, vurderes dette ikke å være et aktuelt alternativ for å ta ut mer berg per salve. Flere hull i salvene vil i teorien ikke påvirke vibrasjonsnivået så lenge antall tennerintervall økes tilsvarende. Volumet av frigjorte sprengmasser vil imidlertid øke, noe som vil merkes på den omkringliggende bebyggelsen. I kombinasjon med ugunstig vindretning kan dette få en uheldig effekt.

Tyngre salver kan også innebære at hulldiameter og bormønster økes for å redusere borekostnadene. Det innebærer en større lademengde per borehull og tyngre brytning av berget, noe som medfører at vibrasjonsnivået vil øke.