

STØYKLAR AKUSTIKK

Hagen Grusforretning AS

Støy fra masseuttak

For Hagen Grusforretning AS

v / Terje Hagen



Utarbeidet av: Støyklar Akustikk AS
Forfatter: Hans Magnus Hopen
Prosjektnummer: SK0123
Forsidefigur: Illustrasjon – megapixl.com

Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse:	Forfatter:	Kontrollert av:
01	25.09.2025	Vurdering av støy fra masseuttak	Hans Magnus Hopen	Alexander Klungerbo
02	26.09.2025	Oppdatert figur 1 – kart over planområdet.	Hans Magnus Hopen	-
03	06.11.2025	Oppdatert figur 1 – kart over planområdet.	Hans Magnus Hopen	-

Sammendrag og konklusjon

I forbindelse med reguleringsarbeidet knyttet til utvidelse av Hagen masseuttak i Nord-Aurdal kommune, har Støyklar Akustikk AS utført beregninger av støy fra masseuttaket.

Følgende grunneiendommer blir berørt av planprosjektet: Gbnr. 107/1, 109/12 og 109/22.

Resultatene er vurdert opp mot dagens reguleringsbestemmelser og forurensningsforskriften.

Følgende vurderinger er gjort for masseuttaket:

- Ordinær drift gir ingen beregnet overskridelse på boligfasader.
- Boring foregår ca. 2 uker per år. I fase 1 – altså de første årene med drift – vil boreriggen bevege seg sørover opp mot toppen av «Jylland». Ingen boliger får beregnet støy på fasade eller uteplass over grenseverdi i fase 1.
- I fase 2 – på toppen av «Jylland» og videre sørover – vil 2 boliger på Bergan, sørøst for planområdet få beregnet mindre overskridelser med fasadenivåer opp mot $L_{den} = 52$ dB (2 dB over grenseverdi). Overskridelsene på Bergan er små og relativt kortvarige (opp mot 2 uker per år, og gjelder kun mot slutten av uttaksperioden). Overskridelsene vil kun oppstå på dagtid kl 07-1530. Beregningsmodellen tar høyde for medvind og gode atmosfæriske forhold som bærer lyden godt. Det vil si at beregningsmodellen er konservativ og at faktisk lydnivå som oftest vil være lavere. I fase 2 bør beboere på Bergan allikevel varsles før boreriggen starter opp før en toukers periode – i tilfelle spesielle behov, f.eks. nattarbeidere som sover på dagtid. Dette gjelder bare de siste årene av uttaksperioden, fra når boreriggen passerer toppen av Jylland, i tilfelle overskridelser.
- Det finnes støyreducerende ekstraustyr for flere modeller av borerigger. Dette bør undersøkes nærmere for aktuell borerigg.
- Ingen andre boliger får beregnet overskridelser av grenseverdi.

Innholdsfortegnelse

1	Orientering	4
2	Grenseverdier	5
3	Drift og maskiner	5
3.1	Planlagt drift.....	5
3.2	Utstyr, kildedata og plassering.....	6
4	Beregningsresultater	7
4.1	Ordinær drift uten borerigg	8
4.2	Med borerigg, fase 1: de første årene opp mot toppen Jylland (2 uker per år).....	9
4.3	Med borerigg, fase 2: på toppen av Jylland og videre sørover (2 uker per år).....	10
5	Vedlegg.....	11

Området befinner seg mellom Fagernes og Aurdal på vestsiden av Dokkafjorden. I figuren under vises oversiktskart hvor planområdet er markert.



2 Grenseverdier

Reguleringsbestemmelser for «Vestringsbygde Aust – Hagen Grusforretning» fra 2015 sier følgende:

3.4: Uttaket skal drives i henhold til forurensningsforskriften kap 30.

3.7 Sprenging skal bare skje mandag til fredag kl. 8.00 – 17.00. Øvrig anleggsvirksomhet skal bare skje mandag til fredag kl. 7.00 – 20.00. I perioden 15. mai til 15. september skal driftstiden være mandag til fredag kl. 7.00 til 18.00. Det skal ikke være drift i uttaket på lørdager, søndager og helligdager. Utlevering av produkter og evt. innkjøring av deponimasser samt vedlikeholdsarbeid skal kunne foregå hele døgnet.

Miljøverndepartementet har i Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften), Del 7, kapittel 30, §30-7, gitt generelle grenseverdier for produksjon av pukk, grus, sand og singel. Grenseverdiene er sammenfallende med grenseverdiene for industristøy i T-1442.

Aktivitetene ved pukkverket er forbundet med impulslyd og grenseverdiene skjerpes med 5 dB (med unntak av grenseverdiene for natt). Oppsummert gjelder følgende grenseverdier for boligene med hensyn til støy fra pukkverket:

Tabell 1: Støygrenser for aktuelt masseuttak. Verdiene er skjerpet med 5 dB for impulsstøy for L_{den} og $L_{evening}$.

Mandag–fredag	Kveld mandag–fredag	Lørdag	Søndag-/helligdager	Natt (kl. 23–07)	Natt (kl. 23–07)
50 L_{den}	45 $L_{evening}$	45 L_{den}	40 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

L_{den} betyr gjennomsnittlig støynivå for dag, kveld natt, med 5/10 dB ekstra tillegg på kveld/natt. L_{den} midles ofte over et år, men ved store variasjoner i drift, bør det midles over et «verste døgnet».

Dagtid er definert i tidsrommet kl 07-19.

3 Drift og maskiner

3.1 Planlagt drift

Planlagt driftstid blir som dagens. Ordinær driftstid: mandag-fredag kl 07-1530. Sporadisk drift til kl 1700 kan forekomme. Enkelte leveranser/lastebiler til deponi inne på området kan forekomme på kveld og natt, men det er opplyst om sjeldne hendelser. Det er derfor tatt utgangspunkt i ordinær driftstid. 8 timer drift på dag (fratrasket lunsjpause) legges til grunn.

Det skal tas ut 100.000 tonn masser per år over 10-20 år, totalt 1.250.000 tonn.

Antall lastebiler per dag er beregnet til 25 biler (50 tur/retur) og legges til grunn.

Alle maskiner er satt med 80% effektiv gangtid over 8 timer (384 min). Unntaket er grov- og finknuser, (se Tabell 2 under). Knusere er oppgitt til å knuse 100 tonn stein i timen. Dvs. 1.000 timer per år.

Normal 8 timers arbeidsdag utgjør ca. 1.700-1.800 timer per år. Effektiv gangtid blir da ca. 55-60 %. Her legges til grunn 70 % av 8 timer (336 min) for grov- og finknuser.

3.2 Utstyr, kildedata og plassering

Maskinpark og plassering av maskiner er gjennomgått med oppdragsgiver.

Tabell 2: Oversikt over maskinpark med tilhørende lydeffektnivå (i arbeid med stein) og driftstid. Med unntak av knuseverket er det benyttet konservative erfaringstall fra andre anlegg.

Maskin/aktivitet	Antall	Lydeffekt-nivå LwA [dB]	Effektiv driftstid per dag (kl 07-19) [min]
Grovknuser ¹	1	113	336
Finknuser ¹	1	113	336
Borerigg ²	1	122	384
Gravemaskin	2	114	384
Hjullaster	2	114	384
Dumper	1	105	384
Lastebiler ³	50 t/r	(veikilde)	(veikilde)
Pigger ²	1	122	-

- 1) Grov- og finknuser ble målt av Veiteknisk Institutt i 2013. Samlet lydeffektnivå fra disse ble målt og beregnet til LwA = 115 dB. Samme knusere skal benyttes fremover. Det antas at de støyer omtrent likt (112 dB per knuser). Her benyttes LwA = 113 dB per knuser.
- 2) Borerigg opereres ca. 2 uker per år *frem mot* sprenging. Pigger brukes ca. 2 uker per år *etter* sprenging. Dvs at pigger og borerigg ikke opererer samtidig. Der hvor borerigg står plassert *på toppen* av skjæringen, vil pigger typisk operere *under* skjæringen og bli betydelig skjermet. Pigger er derfor ikke tatt med i støysonekartene, da støysonekart for boring vil representere den verste støyutbredelsen for disse aktivitetene. (Pigger og borerigg har omtrent samme lydeffektnivå, men pigger er altså mer skjermet av terrenget).
- 3) 25 lastebiler (50 tur/retur) per dag er lagt til grunn langs adkomstvei fra sør. Bilene er lagt inn i støymodellen som veikilde med 100 % tungtrafikk inne på planområdet. (Ute på offentlig vei skal denne aktiviteten anses som trafikkstøy og vurderes ikke som del av støy fra masseuttaket.)

Se vedlagte støysonekart for plassering av maskiner.

Ordinær drift uten borerigg

Det er vist ett støysonekart for «normal» aktivitet uten borerigg og pigging. Finknuser plasseres omtrent som i dag. Grovknuser med tilhørende maskiner plasseres inne på det utvidede planområdet, like nord for toppen «Jylland». I støymodellen er maskinene plassert på dagens terreng, kote +326. Etter hvert vil terrenget senkes, og maskinene vil stå på kote +310. Støysonekartene viser altså den verste perioden i oppstarten. Støynivået fra knuseverk og tilhørende maskiner vil avta med tiden.

Med borerigg, fase 1: de første årene opp mot toppen Jylland

Boreriggen vil stå på toppen av skjæringen og jobber seg sørover på planområdet. Det er vist to støysonekart for Boreriggen. I det første støysonekartet er boreriggen i støymodellen plassert noe opp i terrenget (kote +340) mot toppen Jylland, ytterst på åskammen. Dette vil være den mest støyeksponerte situasjonen i mange år fremover. Herfra bærer lyden godt i alle himmelretninger med unntak av mot sør, hvor lyden blir skjermet av fjelltoppen.

Med borerigg, fase 2: på toppen av Jylland og videre sørover

Boreriggen vil etter hvert nå toppen av Jylland (kote +351) som medfører lydutstråling i alle himmelretninger – også sørover. Denne situasjonen vises i eget støysonekart. Etter hvert som boreriggen fortsetter sørover fra toppen, vil støyutbredelse sørover fra boreriggen forbli omtrent uforandret.

Det presiseres at boreriggen opererer i en begrenset periode på ca. 2 uker per år.

4 Beregningsresultater

Støynivå er beregnet etter nordisk beregningsmetode for industristøy med programmet Cadna A.

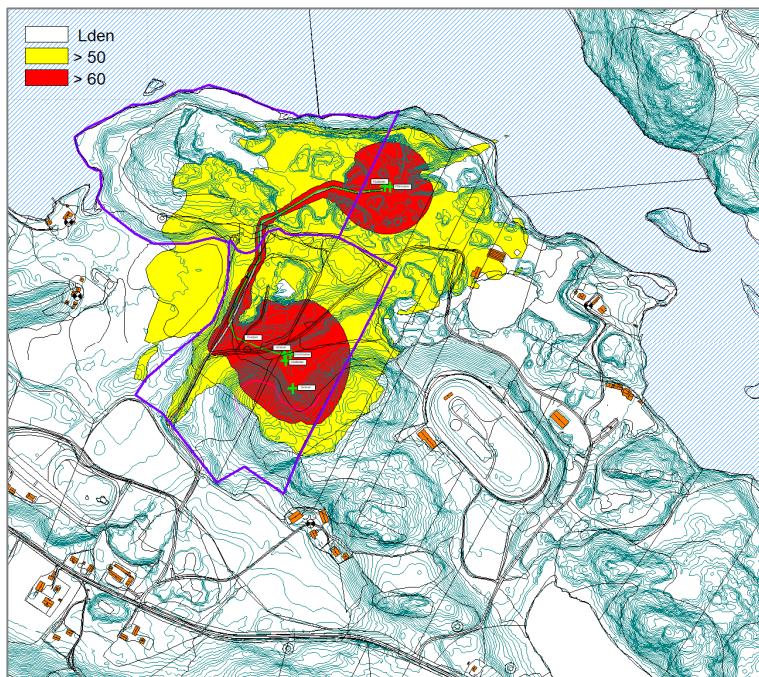
Beregningene tar høyde for medvind og gunstige atmosfæriske forhold som bærer lyden godt. Faktisk støynivå vil derfor ofte være lavere enn beregnet, spesielt ved store avstander som her.

I beregningsmodellen er det lagt inn noen områder med skog (foliage) ut fra satelittbilder, som vil kunne dempe lyden noe mellom støykilder og boliger (1-3 dB reduksjon gjennom de mest «begrodde» skogene).

Som nevnt over er det beregnet ett støysonekart uten borerigg – som vil gjenspeile støynivået for ordinær drift gjennom året. I tillegg er det beregnet to støysonekart for utsatte plasseringer av borerigg – som foregår ca 2 uker per år (etterfulgt av ca. 2 uker piggeaktivitet som vil gi lavere støynivå enn ved boring pga. plassering lavere i terrenget, under bruddkant). En rekke andre plasseringer av borerigg er i tillegg beregnet og kontrollert, men ikke vist her, da plasseringene gir lavere støynivå på bebyggelsen.

Basert på ordinær drift kl 0700-1530 og utsatte plasseringer av borerigg, vises følgende beregninger (se vedlegg for mer detaljer – kan forstørres digitalt for å se fasadenivåer):

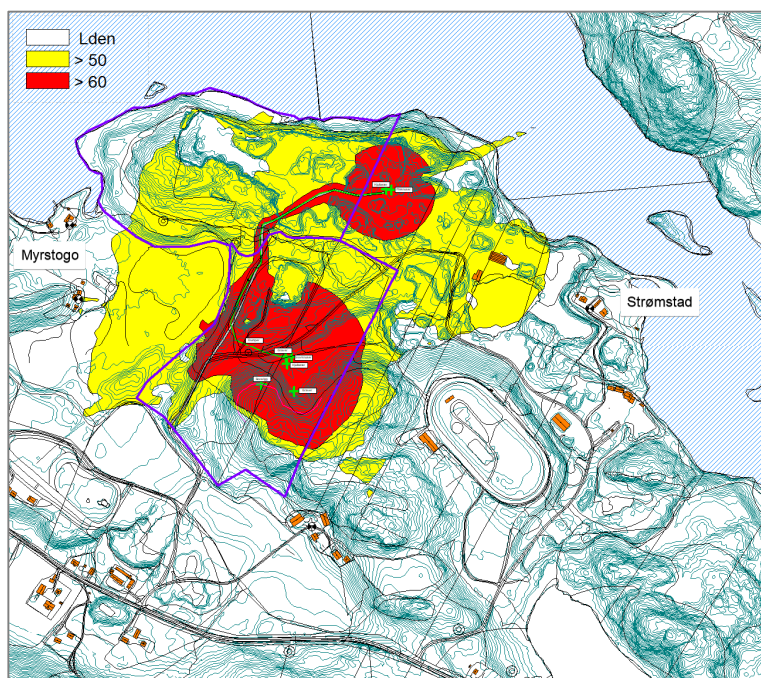
4.1 Ordinær drift uten borerigg



Figur 2: Ordinær drift. Støysonekart beregnet for støynivå L_{den} i 4 meters høyde. Lilla omriss markerer planområdet.

- Ingen boliger får beregnet støy på fasade eller uteplass over grenseverdi ved ordinær drift.

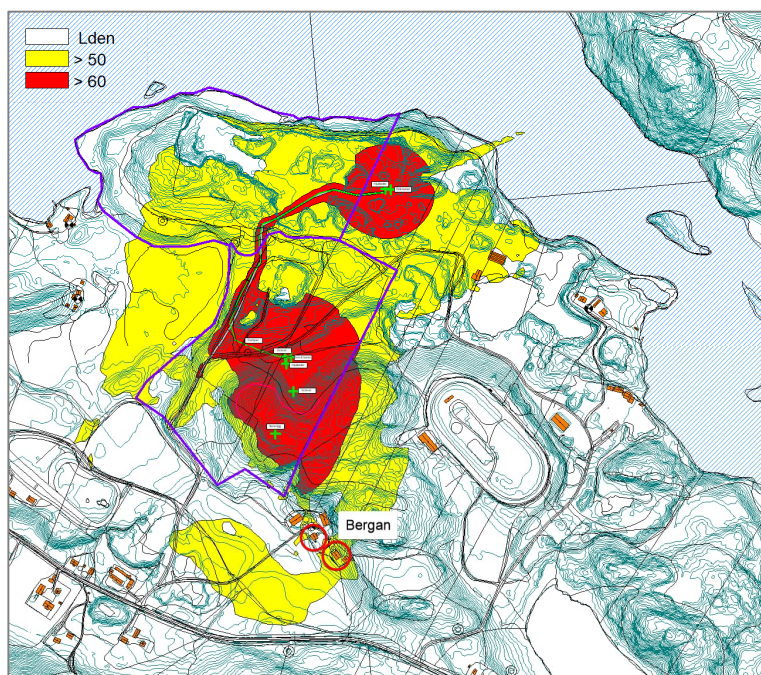
4.2 Med borerigg, fase 1: de første årene opp mot toppen Jylland (2 uker per år)



Figur 3: Med borerigg, fase 1. Støysonekart beregnet for støynivå L_{den} i 4 meters høyde. Varighet ca. 2 uker per år.

- Ingen boliger får beregnet støy på fasade eller uteplass over grenseverdi i fase 1 (dvs. de første årene med drift).
- Både Strømstad og Myrstogo (se Figur 3) har boliger som får beregnet fasadenivåer like under grenseverdi, med $L_{den} = 48-49$ dB (Strømstad skal være ubebodd, ifølge oppdragsgiver).

4.3 Med borerigg, fase 2: på toppen av Jylland og videre sørover (2 uker per år)



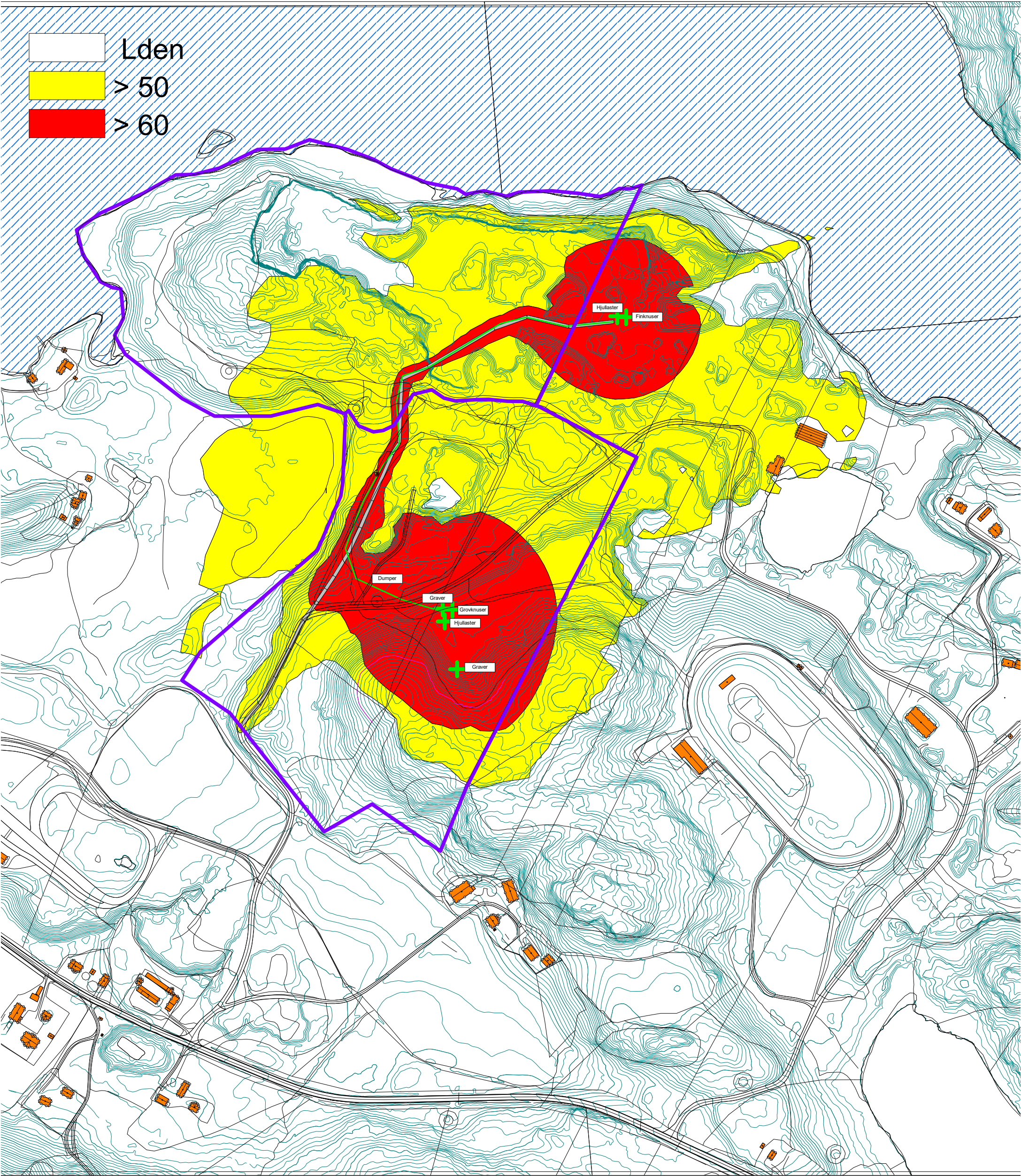
Figur 4: Med borerigg på toppen av Jylland, fase 2. Støysonekart beregnet for støynivå L_{den} i 4 meters høyde. Varighet ca. 2 uker per år. 2 boliger på Bergan markert med rød sirkel får beregnet mindre overskridelser.

- 2 boliger på Bergan, sørøst for planområdet (se Figur 4), får beregnet mindre overskridelser med fasadenivåer opp mot $L_{den} = 52$ dB (2 dB over grenseverdi).
- Overskridelsene på Bergan er små og relativt kortvarige (opp mot 2 uker per år, mot slutten av uttaksperioden). Overskridelsene vil kun oppstå på dagtid kl 07-1530. Beregningsmodellen tar høyde for medvind og gode atmosfæriske forhold som bærer lyden godt. Det vil si at beregningsmodellen er konservativ og at faktisk lydnivå som oftest vil være lavere. I fase 2 bør beboere på Bergan allikevel varsles før boreriggen starter opp – i tilfelle spesielle behov, f.eks. nattarbeidere som sover på dagtid. Dette gjelder bare de siste årene av uttaksperioden, fra når boreriggen passerer toppen av Jylland, i tilfelle overskridelser.
- Det finnes støyreducerende utstyr som ekstrautstyr på borerigger. Dette bør undersøkes nærmere.
- Ingen andre boliger får beregnet overskridelser av grenseverdi.

5 Vedlegg

Følgende støysonekart er vedlagt:

Vedlegg nr	Situasjon	Beregningsparameter
1	Ordinær drift uten borerigg	L_{den} , vektet støynivå midlet over døgnet. Beregnet i 4 m høyde.
2	Med borerigg (ca. 2 uker per år), fase 1: de første årene i nordhellingen opp mot toppen Jylland.	L_{den} , vektet støynivå midlet over døgnet. Beregnet i 4 m høyde.
3	Med borerigg (ca. 2 uker per år), fase 2: på toppen av Jylland og videre sørover.	L_{den} , vektet støynivå midlet over døgnet. Beregnet i 4 m høyde.



Vedlegg 1 - Ordinær drift uten borerigg

Hagen Grusforretning, Nord-Aurdal

Oppdragsnr.: SK0123
Utført av: Hopen 22.09.25
Kontrollert av: Klungerbo 22.09.25

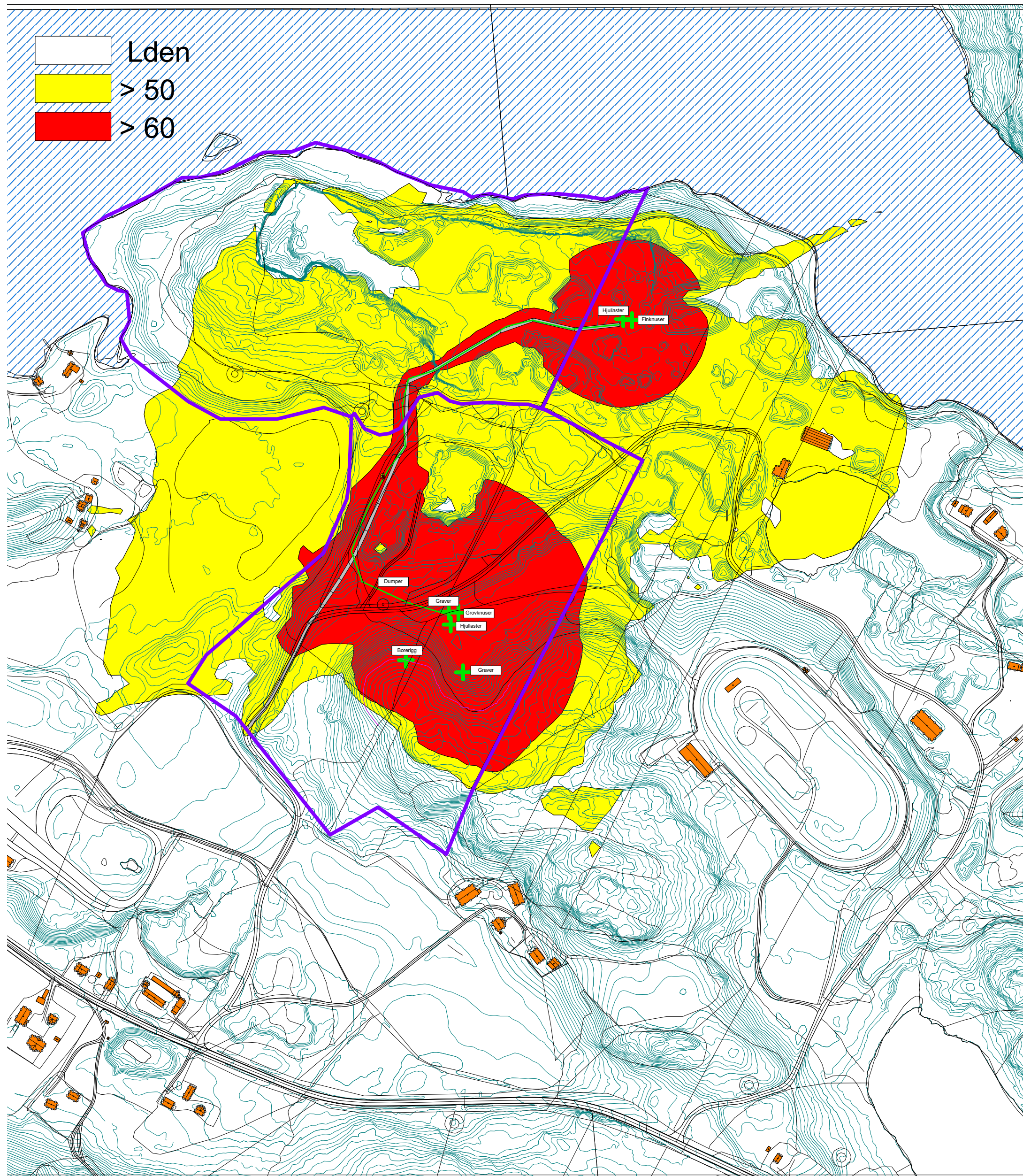


Støysoner

Høyde:
4.00 m
over terreng

Rutenett:
10.00 x 10.00 m





Vedlegg 2 - Med borerigg (ca. 2 uker per år)

Fase 1: de første årene i nordhellingen opp mot toppen Jylland

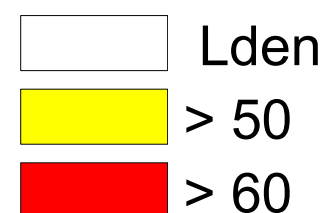
Oppdragsnr.: SK0123
Utført av: Hopen 22.09.25
Kontrollert av: Klungerbo 22.09.25

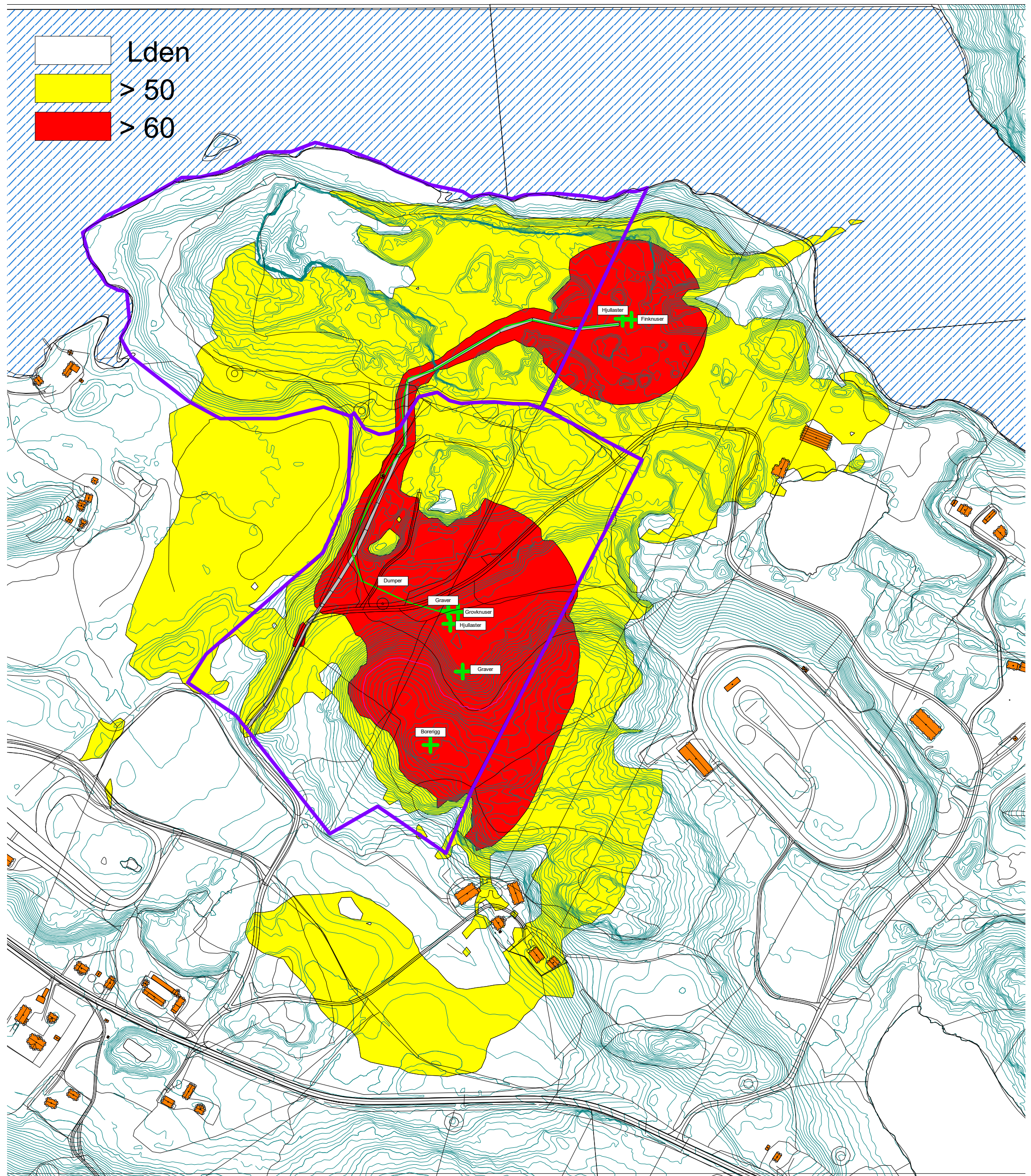


Støysoner

Høyde:
4.00 m
over terreng

Rutenett:
10.00 x 10.00 m





Vedlegg 3 - Med borerigg (ca. 2 uker per år)

Fase 2: på toppen av Jylland og videre sørover.

Oppdragsnr.: SK0123
Utført av: Hopen 22.09.25
Kontrollert av: Klungerbo 22.09.25



Støysoner

Høyde:
4.00 m
over terreng

Rutenett:
10.00 x 10.00 m

