

Utredning ytre miljø ved Langstein steinbrudd



Sammendrag:

Rapporten utreder påvirkninger som utbyggingen har på ytre miljø.

Støytbredelse er databeregnet etter retningslinje t-1442 for en driftssituasjon med full drift, som viser støytbredelse mot marka, men lite støypåvirkning mot nabobebyggelse som ligger skjermet på 500m avstand. Tiltaket medfører en del støvflukt på tørre dager, som med fordel kan dempes noe med vanning. Avrenning anbefales samlet opp og renses i et basseng, før det slippes til vassdraget Langsteinelva. Bassenget skal også ha rensfunksjon ift. opptak av ammonium og nitrat fra udetonert sprengstoff.

Rapporten vurderer påvirkning fra sprengningsinduserte vibrasjoner og foreslår kontrollmålinger av dette.

Fagrapport til detaljreguleringsplan for Langstein masseuttak



Lokalitet: Langstein	Sted: Langstein, Stjørdal kommune	Eiendom: 5/1 og 5/2	Dato: 22.03.2022
-------------------------	---	------------------------	---------------------

Forfatter: Audun Sletten Siv.Ing.	Kunde: Tverås Maskin & Transport AS	Pro Invenia ref.: 2022 / AMS	Versjon: 01
--------------------------------------	--	---------------------------------	----------------

Innhold

1. Oppsummering.....	3
2. Innledning.....	3
3. Beskrivelse av tiltak	3
4. Regelverk og retningslinjer.....	5
4.1. Forurensningsforskriften kap. 30	5
4.2. Retningslinje støy i arealplanlegging t-1442	5
4.3. Grenseverdi rystelser fra sprengning NS 8141:2001.....	7
5. Støvsituasjonen og forslag til avbøtende tiltak.....	8
6. Avrenning og forslag til avbøtende tiltak	9
6.1. Kilder til forurensing	9
6.2. Endring av nedbørsfelt	9
6.3. Avbøtende tiltak avrenning	9
7. Rystelser og forslag til avbøtende tiltak.....	11
8. Støyberegning	12

Vedlegg:

- A. STØYSONEKART L_{den} -NIVÅ MANDAG-FREDAG
- B. Parametere brukt i støyberegning
- C. Kart plan for vannhåndtering

1. Oppsummering

Langstein steinbrudd medfører en merkbar, men håndterlig påvirkning på ytre miljø. Et stort skogsområde nordover og sørover påvirkes med støy, men ingen bebyggelse som berøres i nevneverdig grad. Støyskjermer vil ikke ha noen effekt og foreslås derfor ikke som tiltak.

Steinbrudd avgir støv til luft og finstoff til avrenning, der sistnevnte renner mot Langsteinelva. Som avbøtende tiltak planlegges det oppsamlingsbasseng som skal sedimentere finpartikler og ta opp evt. ammonium og nitrat fra avrenning.

Sprengningsinduserte vibrasjoner kan forringe nærliggende gårdsbygninger og bidra til å styrke-degradere mulig forekomst av sprøbruddsmateriale. Som avbøtende tiltak anbefales rystelsesmåling for å sikre at grenseverdi overholdes.

2. Innledning

På Langstein i Stjørdal kommune skal det reguleres et areal på ca. 83 dekar til steinbrudd. Pro Invenia AS er engasjert som plankonsulent av utbygger Tverås Maskin & Transport AS. Følgende utredning vil gi et bilde på hvilke påvirkninger tiltaket har på ytre miljø og omkringliggende områder, herunder støy, støv, forurensing, rystelser og avrenning. Utredningen foreslår til slutt avbøtende tiltak.

3. Beskrivelse av tiltak

Området som skal reguleres til steinbrudd strekker seg 600m i øst-vest retning langs Langsteinveien. Området er ca. 130m bredt og avgrenses mot ei langstrakt myr på sørsiden. Arealet deles inn i 4 uttaksetapper, der oppstart av bruddet, etappe 1 tar utgangspunkt i eksisterende fjellskjæring og nisje langs Langsteinveien. Reguleringsplanen tilgjengeliggjør 1,95 mill. m³ steinressurs, som sikrer godt over 30 år levetid for et steinuttak der aktiviteten vil være beskjedent, mellom de store prosjektleveransene.

Steinbruddet vil ha en prosjektbasert bemanning med mobilt produksjonsutstyr, som jobber intensivt en eller to perioder ila. året, avløst av rolige perioder der det kun foregår opplasting og utkjøring.

Avkjørsel for inn utkjøring av lastebiler, etableres ved eksisterende nisje langs Langsteinveien på kote +170. Herfra anlegges driftsvei på stigning opp til terrenget kote +200. Steinuttaket vil foregå med boring og sprengning på tre pallnivå, +200, +185 og bunnivå +170.

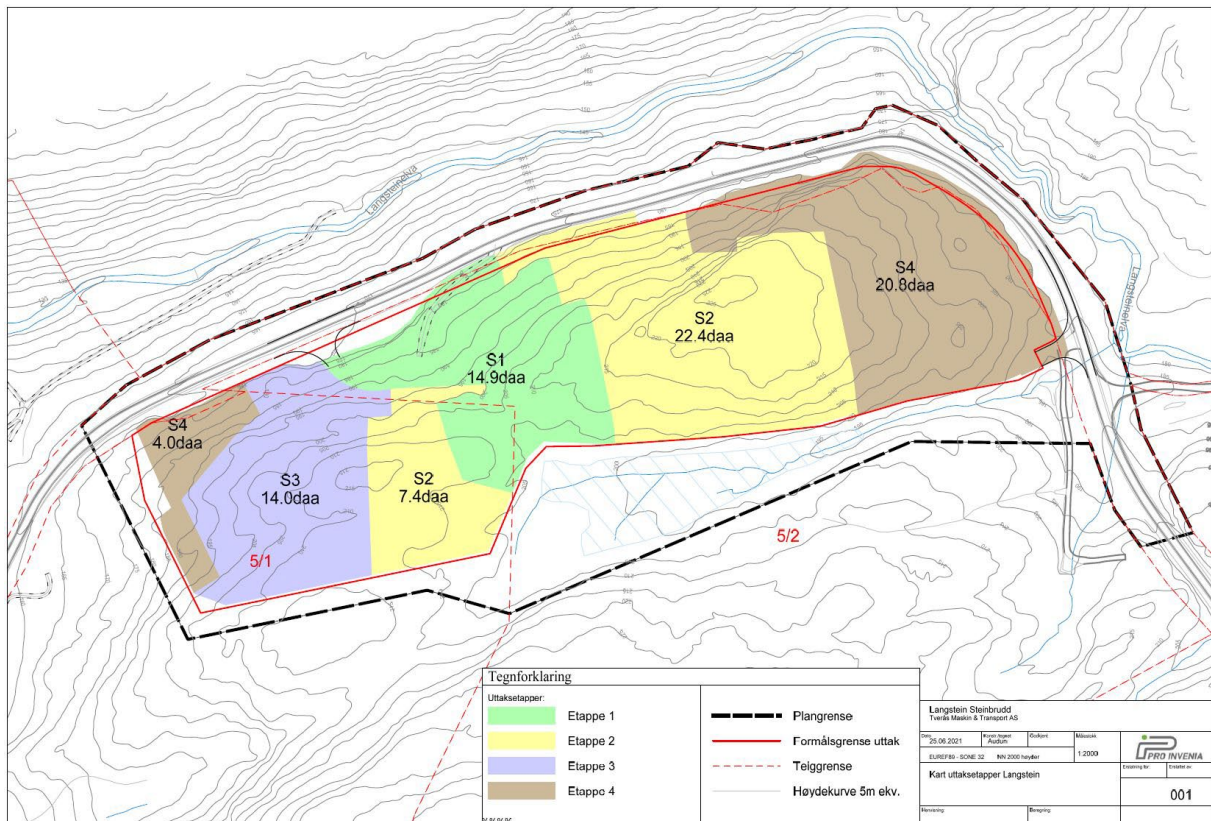
På bunnivålaveste punkt kote +170 etableres et sedimentasjonsbasseng i området ved avkjørselen, for oppsamling og rensing av avrenning før det slippes videre i veigrøfta og videre til resipient.

Sprengt stein vil i stor grad skytes ned eller lempes ned til bunnivå +170 for nedknusing og sikting med mobilt utstyr.

Utredning – Ytre miljø Langstein steinbrudd



Figur 1 Langsteinveien sett fra vest mot øst, inntegnet eksisterende stikkrenne og planlagt avkjørsel



Figur 2 Kart med etappevis inndeling av uttaksområdet

4. Regelverk og retningslinjer

4.1. Forurensningsforskriften kap. 30

Stiller krav og setter grenseverdier for tillatte mengder utslipp til luft, vassdrag og grunn. Del 7 er spesielt relevant, da den stiller spesifikke krav til forebygging av forurensning fra visse virksomheter eller utslippskilder, som kan tenkes etablert på Langstein steinbrudd.

§ 30-5 Nedfallstøv

Utslipp av steinstøv skal ikke medføre at mengde nedfallstøv overskrider 5 g/m^2 i løpet av 30 dager. Dette gjelder mineralsk andel målt ved nærmeste nabo

§ 30-6 Utslipp til vann

Utslipet må ikke medføre nedslamming i resipienten. Maksimalkonsentrasjon av faststoff/suspendert stoff (SS) i utslippspunktet må være under 50 mg/liter .

§ 30-9 Måling og beregning av utslipp

Krav om støvnedfallsmåling hos nabo innenfor 500m avstand, 1 år måleperiode, innen 1 år etter oppstart.

4.2. Retningslinje støy i arealplanlegging t-1442

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442-2021). Retningslinjen har sin *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging* som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.

Retningslinjen T-1442, krever støyfaglig utredning i reguleringsplaner, der det beregnes støysoner i 1,5m høyde på kart og også fasadenivå i relevant høyde ved støysensitiv bebyggelse. Soneinndeling for støysonekart gis i Tabell 3 og støygrenser ved støysensitiv bebyggelse gis i Tabell 4 under.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling fra T-1442-2021. Alle tall i dB, fritt feltsverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperiode-n kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$		$L_{SAF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$		$L_{SAF} > 85 \text{ dB}$
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 50 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} > 50 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 45 \text{ dB}$	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 45 \text{ dB}$ Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 45 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 40 \text{ dB}$	$L_{night} > 45 \text{ dB}$ $L_{AFmax} > 60 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} > 65 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 60 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} > 60 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 55 \text{ dB}$	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 55 \text{ dB}$ Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 55 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 50 \text{ dB}$	$L_{night} > 55 \text{ dB}$ $L_{AFmax} > 80 \text{ dB}$

Utredning – Ytre miljø Langstein steinbrudd

Industrien som velger å etablere seg på Langstein, antas vil falle inn under kategorien «øvrige industri», som kjennetegnes med stor variasjon i aktivitet gjennom året. På grunn av dette gjelder grenseverdiene som døgnmiddelverdi og ikke årsmiddelverdi. For «øvrige industri» skal det legges til grunn den «verste dagen».

Tabell 2 Utdrag av Tabell 2 t-1442-2021: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07 - 23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Øvrige industri,	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB og Levening ≤ 50 dB Med impulslyd: $L_{den} 50$ dB og Levening ≤ 45 dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB		Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 40$ dB

For bebyggelse som opplever støy fra to eller flere kilder, må den samlede støybelastningen vurderes. Miljødirektoratets nye veileder til retningslinje t-1442-2021, henviser til metode for sumstøyberegning fra (Gjestland & Olsen, 2019). Metoden beskriver hvordan ulike støykilder skal korrigeres etter en gitt faktor til et vurderingsnivå L_{ref} før de summeres.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende.

Den nye utgaven av retningslinje t-1442, omtaler også tre kvalitetskriterier som må være oppfylt ved støyfølsom bebyggelse:

- tilfredsstillende støynivå innendørs
- tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- stille side

4.3. Grenseverdi rystelser fra sprengning NS 8141:2001

Den gjeldende versjon av Norsk standard NS 8141 fra 2001, *Vibrasjoner og støt - Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk*, gir anbefalte grenseverdier for toppveid svingehastighet på vibrasjoner målt på byggverk. Grenseverdien for tillat nivå ved bygninger har en basisverdi på $v = 20\text{mm/s}$, og blir innskjerpet eller satt høyere alt etter faktorer som grunnforhold, typen byggverk, avstand og vibrasjonskilde (Norsk standard NS8141:2001). Det finnes også en oppdatert versjon av standard fra 2014 med andre faktorer enn de nevnte, men denne ble senere fratrukket slik at 2001-versjonen nå er gjeldende.

$$v = v_0 \cdot F_g \cdot F_b \cdot F_d \cdot F_k$$

der

Verdier brukt på
bolig nær Langstein

v_0 :	basisverdi = 20mm/s		
F_g :	grunnforholdsfaktor	1.0	Sand, grus og silt
F_b :	byggverksfaktor	0.7	Vanlig bolig, armert betong og tre, bankett
F_d :	avstandsfaktor	1.0	Ca. 100m avstand
F_k :	kildefaktor	1.0	Sprengning

Grenseverdien for tillatte rystelser på grunnmuren til nærliggende bebyggelse rundt Langstein steinbrudd blir da $v = 14\text{mm/s}$.

5. Støvsituasjonen og forslag til avbøtende tiltak

Støvflukten fra området vil variere med aktivitetsnivået på maskinene, nedbør og vind. I rolige perioder uten aktivitet, vil det kun være støvflukt på dager med tørt vær og kraftig vind. Da er det spesielt haugene med de fineste massene og planerte flater som kan gi en del støv som virvles opp.

I perioder med full drift, vil spesielt borerigg og knuseverk avgi støv, men også flytting av masser. Boreriggen har en innretning nederst på bortårnet som samler opp mye av støvet. Sprengning vil naturligvis virvle opp finstoffet som ligger oppå og foran berget som sprenges, men fordi det skytes få salver per år, er dette en liten støvkilde.

Med kombinasjonen østavind, tørt vær og høy aktivitet på maskiner, kan gårdstunet til grunneieren på vestsiden oppleve uønsket nedfallstøv. Ellers er det ingen andre naboer i retning nord, eller vest som berøres av nedfallstøv.

Nedfallstøv vil også berøre omkringliggende utmark og vegetasjon og kan tenkes å havne i vassdrag. Det vurderes dithen at omfanget av luftbåren partikkelforurensning som legger seg på vegetasjonen, har så stor spredning at konsentrasjonene blir svært lav. Man vil ikke risikere at luftbåret støv medfører samme type nedslamming som det partikkelforurensning i avrenning kan gi.

Avbøtende tiltak som kan settes inn for å begrense støvflukt, er vanning av massehauger og veier. Om mulig bør produksjon legges på andre dager enn de med tørt vær og vind.

6. Avrenning og forslag til avbøtende tiltak

6.1. Kilder til forurensing

Massene av stein og jord som skal bearbeides på området er ikke forurenset i seg selv, men avgir partikler til vann som kan forurense omgivelsene. Jo finere partikler, jo lenger blir de transportert med vannet.

Anleggsmaskinene på området bruker hydraulikkolje, smøreolje og diesel, som kan utgjør forurensing til grunnen og til vassdrag ved lekkasje-uhell.

Sprengstoffet er en gelemasse bestående av ammoniumnitrat, og skal i utgangspunktet detonere og forsvinne som energi. Vi kan likevel ikke utelukke at rester blir liggende igjen på bakken som løses opp i vann og gir ammonium, ammoniakk og nitrat i avrenningen.

6.2. Endring av nedbørsfelt

Avdekking av 83 dekar skogbunn og planering i steinuttak, vil redusere infiltrasjonen av nedbør i området og øke vannmengden ut av området ved ekstremnedbør. Sett i sammenheng med det store nedbørsfeltet til Langsteinelva på 22 km², har dette liten påvirkning på flomfaren videre nedover vassdraget. Påvirkningen lokalt kan imidlertid være merkbar, da tiltaket medfører økt flomvann til nærmeste stikkrenne under fylkesveien, som i dag kun er et 200mm korrigert rør. Denne stikkrenna risikerer å gå tett, som vil medføre økt vannmengde som eroderer nedover langs grusveien.

Søndre del av fjellryggen som skal tas ned i steinbruddområdet utgjør i dag ca. 21 dekar nedbørsfelt og tilsig-areal til myra i sør. Når terrenget i steinbruddområdet senkes, reduseres tilsiget til myra.

6.3. Avbøtende tiltak avrenning

Konsekvensutredningen vurderer Langsteinelva til å ha noe/middels verdi som naturmiljø og vurderer steinbruddets påvirkningsgrad til «noe forringet». Det er ønskelig å sette inn avbøtende tiltak slik at konsekvensene for naturmangfoldet i vassdrag, blir minst mulig, selv om man velger å bygget ut steinbruddet.

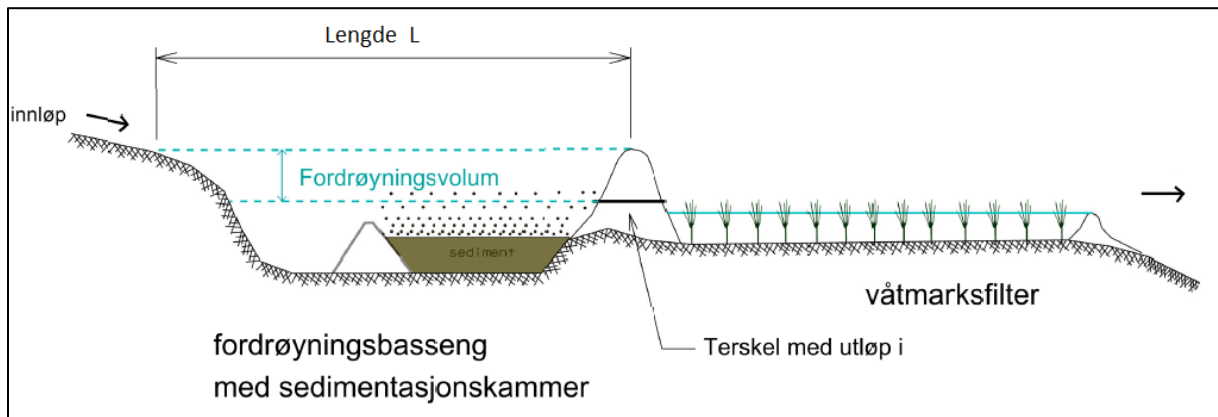
Steinbruddet er planlagt åpnet slik at det under hele driftsperioden vil være et laveste punkt ved avjørselen, der avrenning samler seg før det renner ut. Her skal det graves ut et oppsamlingsbasseng som skal utformes som vist i prinsippsskisse under, for å sikre tre viktige funksjoner:

- Bassenget skal være tilstrekkelig stort, minimum 150 m² (8 x 19m), for å sikre rensfunksjon også under kraftige regnskyller.
- Øverst skal være et sedimenteringsbasseng 1,5m dypt der vannhastigheten bremses
- Nederst skal være et grunnere basseng våtmarksfilter med planter for opptak av ammonium og nitrat.
- Terskelen mellom bassengene skal bygges med tett, med gjennomstrømning for normalvannføring i senket rør, slik at høyden opp til overløp gir fordrøyningsvolum.

Videre anbefales det at så mye som mulig av tilsig i marka utenfor bruddet, ledes med avskjæringsgrøfter til myra i sør.

Vannkvalitet nedstrøms rensbassenget skal dokumenteres med prøvetaking.

Utredning – Ytre miljø Langstein steinbrudd



Figur 3 Prinsippkisse for rensebasseng

Rensebassenget som beskrevet, bør etableres så fort man har skaffet seg tilstrekkelig areal ved inngangen til steinbruddet. Det vurderes at den urensa avrenning som renner direkte ut, før rensetiltak er etablert, vil utgjør liten belastning på vassdraget. Vassdraget er ikke belastet med nitrogen- eller ammoniumavrenning fra før (ref. vann-nett-portalen).

Vurderingen er at vassdraget ikke vil få forringet miljøtilstand som følge av tiltaket og vil sannsynligvis ikke ta større skade av det som evt. skulle komme fra oppstart av steinbrudd.

7. Rystelser og forslag til avbøtende tiltak

Bergingeniørens erfaring er at forplanting av rystelser i berg og løsmasse kan variere en del. Også har det stor betydning hvor mange spreng hull og hvor mye ladning per spreng hull som detonerer samtidig. På 150m avstand, som det er fra uttaksområdet som skal sprenges, til nærmeste bolig, forventes det merkbare rystelser. Rystelsene kan komme opp i svingehastighet med størrelsesorden $v_f = 5 - 10\text{mm/s}$, men vil for de fleste salver, ligge langt lavere.

Det finnes en risiko for at rystelsene (vibrasjonene) overskrider tillatt grenseverdi for svingehastighet på $v_f = 14\text{mm/s}$, når det sprenges lengst vest på området. Derfor anbefales det rystelsesmåler på grunnmuren til grunneiers gårds-hus.

Formålet med rystelsesmåler er å gi viktige dataregistreringer som kan sammenstilles med sprengningsloggen hvor parametere som sprengstoffmengde og tenn intervall registreres. Ved store utslag på rystelsesmåler, skal tiltak settes inn for å hindre at neste salve får store vibrasjonsutslag.

Rystelsemåleren er også en viktig kontrollmekanisme for å sikre at ikke leire-forekomsten sørvest for gårdstunet utsettes for store vibrasjoner. Geoteknikere har anbefalt at vibrasjonsinduserte rystelser i området med indikasjon på sprøbruddsmateriale, ikke overskrider grenseverdi på $v_f = 25\text{mm/s}$ svingehastighet.

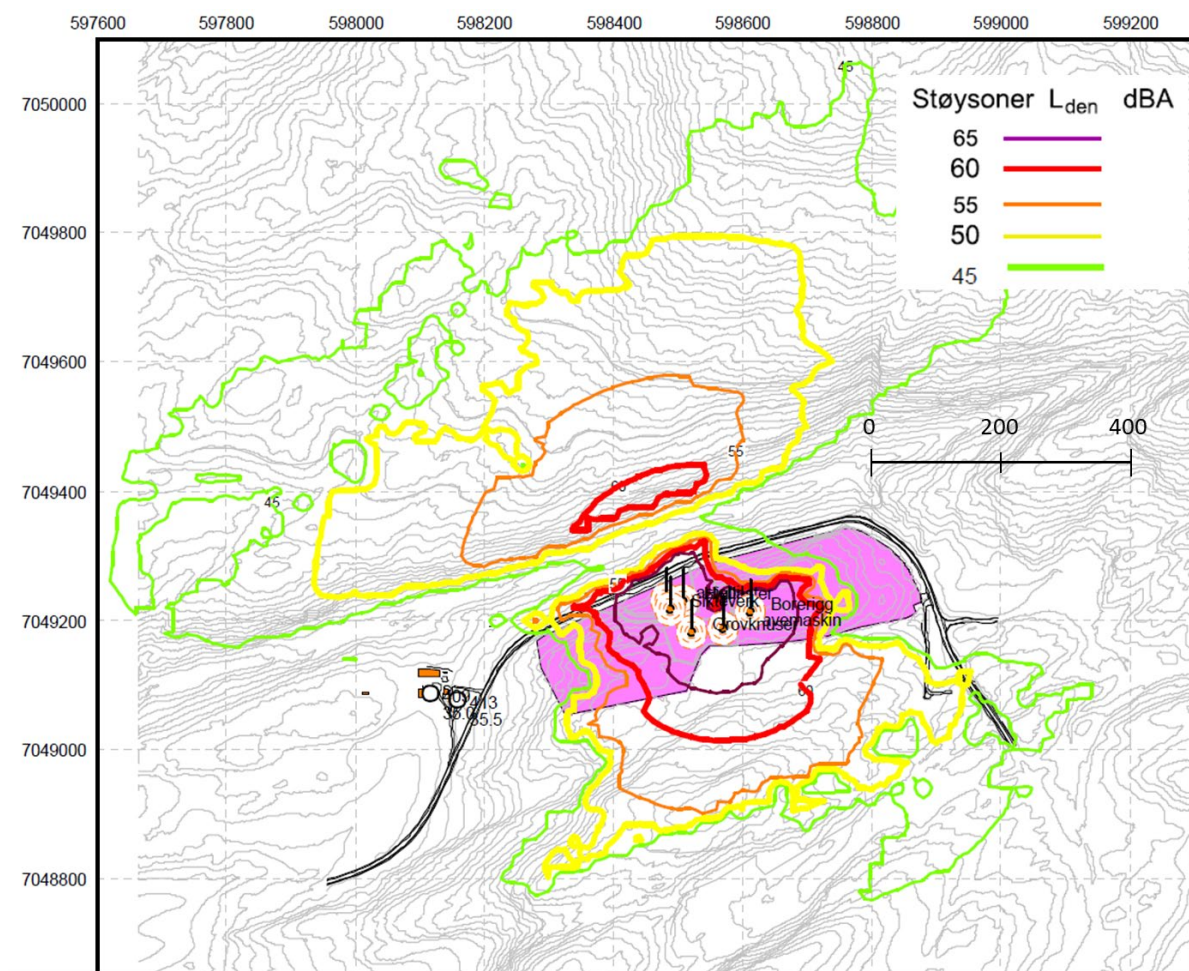
8. Støyberegning

Basert på inngangsparameterne i vedlegg B, er det beregnet støysonekart og fasadenivåer ved nærmeste støyfølsomme bygning i programvaren NoMeS.

Resultatet viser støyutbredelsen fra 6 støykilder med plassering både øverst og nederst i bruddet, som arbeider med tilnærmet full utnyttelse (80%) innenfor et langt tidsrom fra 06 om morgenen til 21 om kvelden (07-19 for knuseverk og borerigg). Støybidraget fra den første morgentimen 06-07 og de siste to kveldstimmene 19-21 er vektet høyere, for å hensynta at det er 5 dB strengere grenseverdi i disse tidsrom.

Innenfor 500m avstand fra steinbruddområdet, finnes to bolighus, begge på grunneiers eiendom 5/1. Beregning av fasadenivå viser at bolighus med adresse Langsteinvegen 413 og Langsteinvegen 409, kan oppleve hhv. 35,5dB og 35,0 dB døgnekvivalent lydnivå L_{den} . Ingen fare for overskridelser av grenseverdien L_{den} 50 dBA.

Støysonekartet, viser at tiltaket gir betydelig støyutbredelse oppover marka i retning mot nord. Gul støysone brer seg 450m ut fra støykildene. Det er ikke mulig å skjerme støyutbredelsen i retning nord fordi støy brer over evt. skjermer mot høyereliggende terreng. Støysonekartet viser at utformingen av bruddet skjermer effektivt for støyutbredelse mot øst og vest.



Figur 4 Støysonekart døgnekvivalent nivå man-fre. L_{den} nivåer Støykildene er plottet på større topografisk kart i vedlegg A

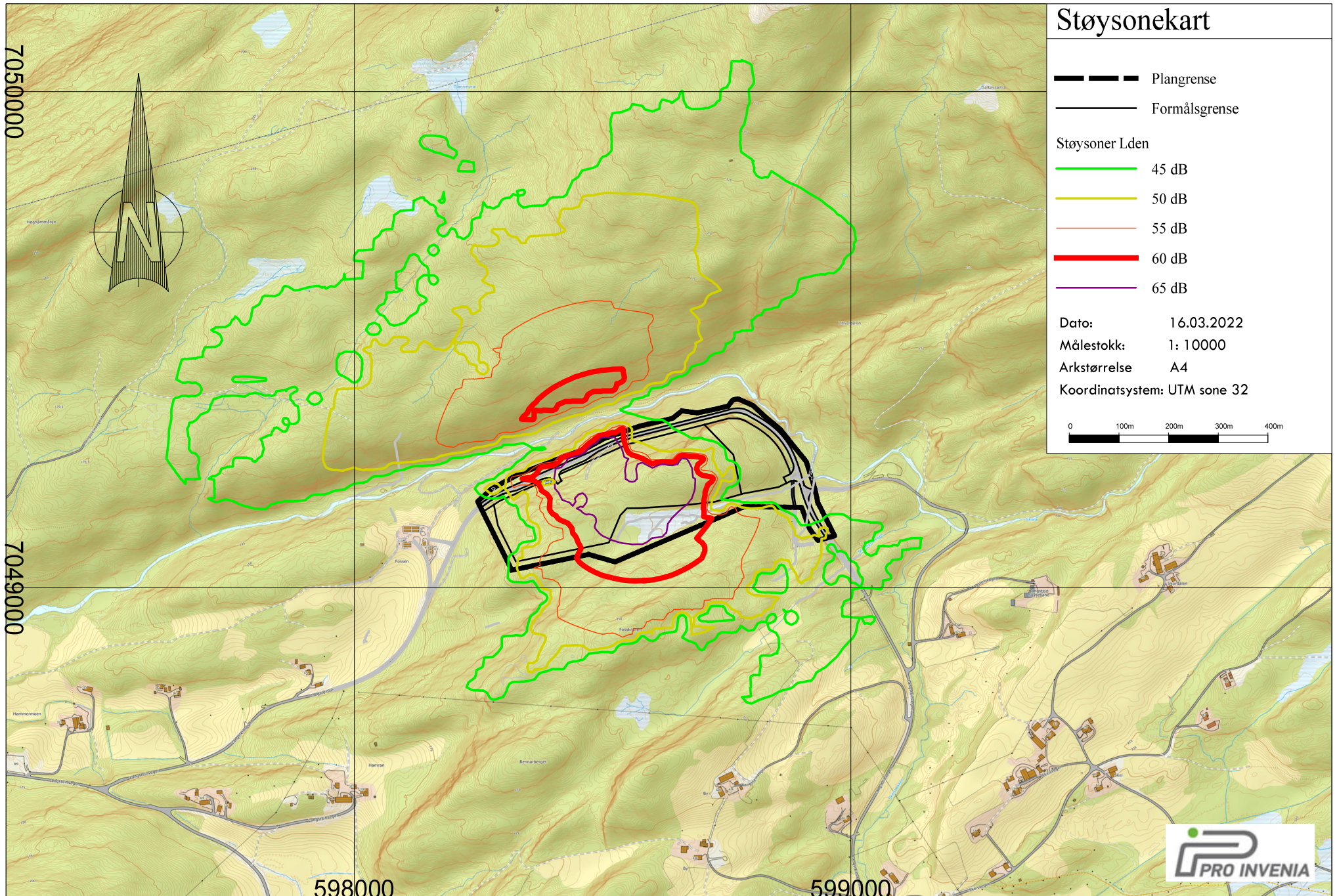
Støysonekart

- Plangrense
- Formålsgrense

Støysoner Lden

- 45 dB
- 50 dB
- 55 dB
- 60 dB
- 65 dB

Dato: 16.03.2022
Målestokk: 1: 10000
Arkstørrelse: A4
Koordinatsystem: UTM sone 32



1.1. Beregningsmetode og inngangsparametere Støyberegning

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk metode for beregning av industristøy. For alle beregninger gjelder 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Støygrenser er satt som frittfelt lydnivå, ihht. retningslinjene. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

Beregningene er utført i programvaren NoMeS fra Kilde Akkustikk, basert på tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Eventuell lyddemping fra skog er ikke hensyntatt i beregningen, da skogbildet kan endres mye over tid. Skog har dessuten sjeldent vesentlig støydempende effekt. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i tabell under.

Tabell 1 Inngangsparametere i beregningen

Egenskap	Verdi	
Kildehøyde	2m	over bakken for alle støykilder
Vind, styrke og retning	3 m/s	medvind
Refleksjoner, støysonekart	1.orden	
Refleksjoner, fasadenivåer	3.orden	
Markabsopsjon (1=myk, 0=hard)	0.3	for planerte flater (reflekerende)
	0.5	for marka i anleggsområde, mens masseflytting pågår
	1	for marka rundt (absorberende)
Beregningshøyde fasadenivåer	4m	for eneboliger med 2 etasjer over bakkeplan
Beregningshøyde støysonekart	4m	
Oppløsning beregning	20x20m	

Støykildene som er benyttet i beregningen, er listet med lydeffektnivåer, driftstider og utnyttelsesgrad i Tabell 4 ovenfor. Støynivåene angitt på maskinene er hentet fra erfaringsdatabase og ikke faktiske målinger av maskinene som skal brukes i Langstein steinbrudd.

Vurderinger har kommet frem til at driften innebærer mer enn 10 impulslydhendelser i timen. Impulsive, skarpe lyder kan komme fra lempingen av store steiner, tipping av første lass i tomt lastebilplan og evt. bruk av pigghammer.

Impulslydkorreksjon med 5dB skjerping av grenseverdiene er lagt til grunn, slik at gul støysone defineres fra L_{den} 50 dB og ikke L_{den} 55 dB.

1.2. Støykilder og driftstid

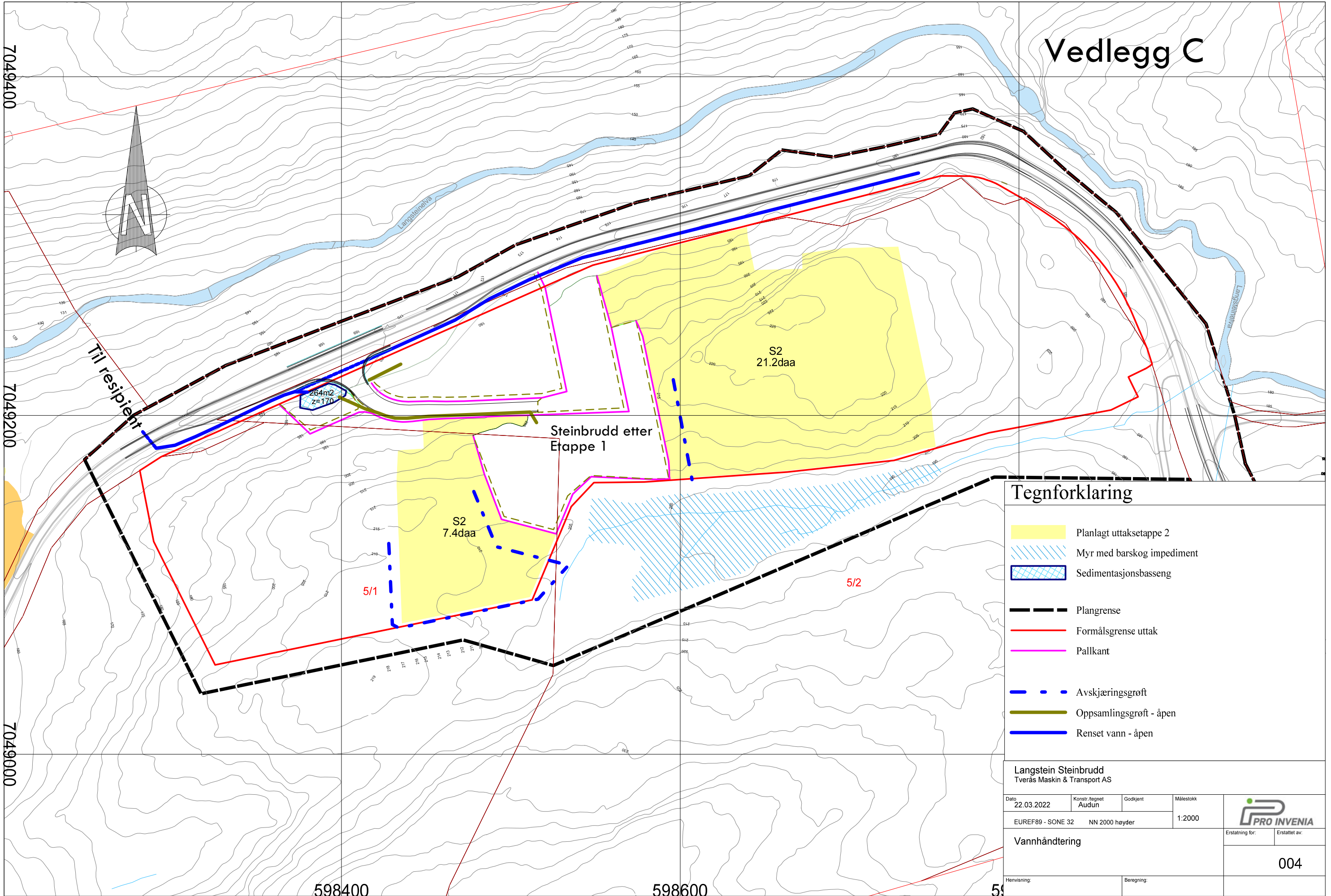
Aktiviteten i steinbruddet vil variere mye gjennom året, fra tilnærmet stillstand, til at det kjøres ut flere lastebillass i timen, til at det pågår full produksjon med både boring, grovknusing, finknusing og maskinkjøring.

I støyberegningen er «den verste dagen» lagt til grunn, der alle støyende anleggsmaskiner arbeider samtidig i bruddet. I beregningen er det lagt til grunn en lang driftstid fra 06 om morgenen til 21 om kvelden, selv om de fleste dager kun vil ha virksomhet i normal arbeidstid.

Tabell 2 Støykilder, driftstider og maskiner brukt i beregningen.

Støykilde	Effektnivå L_w	Driftstid, man-fre	Driftstid, lørdag	Driftstid, søn-/helligdager	Utnyttelsesgrad
Finknuser	109.5 dBA	07:00-19:00		-	80 %
Grovknuseverk	113.7 dBA	07:00-19:00		-	80 %
Borrigg	117.6 dBA	07:00-19:00		-	80 %
Lastebil	110.8 dBA	06:00-21:00	08:00-15:00	-	80 %
Hjullaster, stein	113.8 dBA	06:00-21:00	08:00-15:00	-	80 %
Gravemaskin, stein	113.8 dBA	06:00-21:00	08:00-15:00	-	80 %

Vedlegg C



Tegnforklaring

- Planlagt uttaksetappe 2
- Myr med barskog impediment
- Sedimentasjonsbasseng
- Plangrense
- Formålsgrense uttak
- Pallkant
- Avskjæringsgrøft
- Oppsamlingsgrøft - åpen
- Renset vann - åpen

Langstein Steinbrudd
Tverås Maskin & Transport AS

Dato 22.03.2022	Konstr. Regnet Audun	Godkjent	Målestokk 1:2000
EUREF89 - SONE 32		NN 2000 høyder	



Vannhåndtering		Erstatning for:	Erstattet av:
			004
Henvisning:	Beregning:		