

Oppdragsgiver

Hedmark fylkeskommune

Rapporttype

Støyutredning

2017-06-02

NYTT SPULSÅSEN PUKKVERK STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350021877
 Oppdragsnavn: Nytt Spulsåsen pukkverk - reguleringsplan
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C-rap-001 Nytt Spulsåsen pukkverk - støyutredning

Revisjon	00			
Dato	2017-06-02			
Utarbeidet av	Christian Magnusson			
Kontrollert av	Knut H. Slang			
Godkjent av	Christian Magnusson			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

INNHOOLD

1.	INNLEDNING OG SAMMENDRAG.....	5
2.	MYNDIGHETSKRAV.....	6
2.1	Utendørs støy	7
2.2	Grenseverdier i forurensningsforskriften.....	8
3.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG.....	9
3.1	Kildedata	9
3.2	Kartgrunnlag	10
3.3	Beregningsmetode	10
3.4	Usikkerhet	10
4.	RESULTATER	11
5.	APPENDIKS A – GENERELT OM STØY.....	12
5.1	Miljø.....	12
5.2	Støy – en kort innføring	12
6.	APPENDIKS B – DEFINISJONER	13

FIGUROVERSIKT

Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	6
--	---

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Inndeling av støysoner i T-1442. Alle tall er frittfeltsverdier.....	7
Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal	7
Tabell 3 Grenseverdier i forurensningsforskriften.....	8
Tabell 4 Kildedata benyttet i beregningsgrunnlaget.....	9
Tabell 5 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget	10
Tabell 6 Endring i lydnivå og opplevd effekt.....	12
Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten	13

VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart 100 % drift for oppstartssituasjon

Vedlegg 2: Støysonekart 100 % drift for Fremtidig situasjon

1. INNLEDNING OG SAMMENDRAG

I forbindelse med ny regulering Spulsåsen pukkverk, har Rambøll, på oppdrag fra Hedmark fylkeskommune, utført støyberegninger av nytt Spulåsen pukkverk i Våler kommune. Dagens uttak ligger på andre siden av Spulsåsen og er primært brukt i undervisningsøyemed for anleggslinjen ved Solør videregående skole. Det er behov for å regulere et nytt område for fremtidig uttak lenger nord. Tiltaket omfatter uttak av masser og selve området dekker et areal på 97,64 dekar og rommer et volum på ca 440.000 faste m³. Tiltakshaver er anleggslinjen på Solør videregående skole.



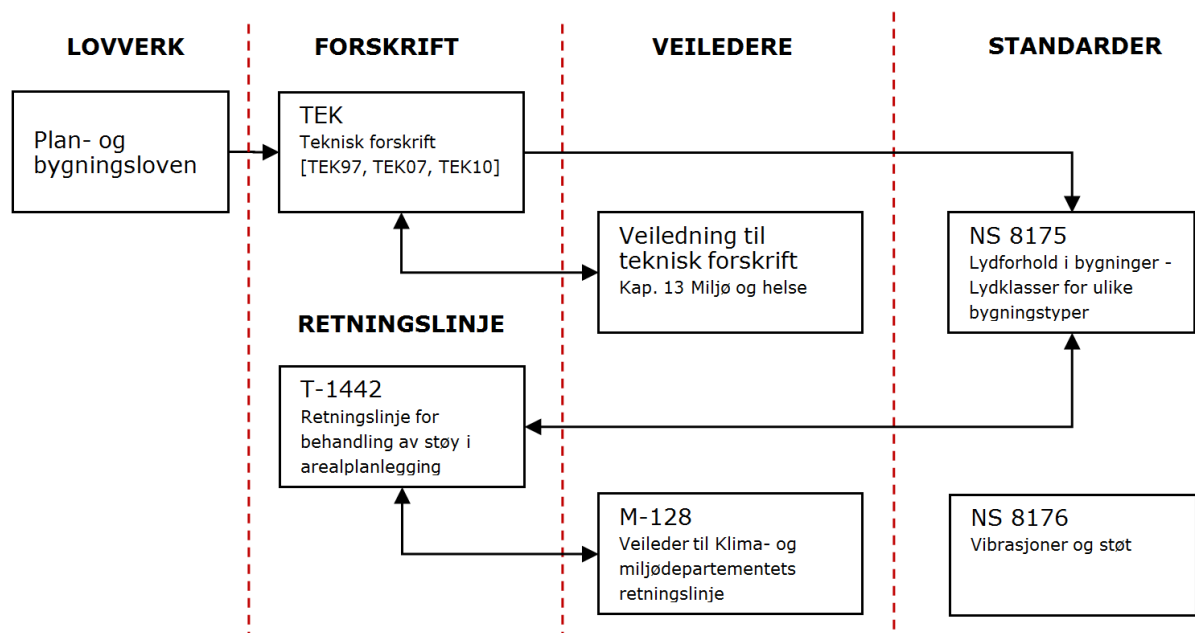
Beregningene viser at pukkverket for begge beregnede situasjoner ikke medfører overskridelser av gjeldende støygrenser hverken på uteplass eller fasade.

Nærmeste boliger 52/101 Glesmyrvegen 244 og 52/69 Glesmyrvegen 245 får begge støynivåer under gjeldende krav L_{den} 55 dB.

Beregningene viser dermed at det ikke vil være behov for tiltak på pukkverket for omkringliggende bebyggelse.

2. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK10) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper». For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

2.1 Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og TEK10. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Inndeling av støysoner i T-1442. Alle tall er frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB $L_{evening}$ 50 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 50 dB søndag: L_{den} 45 dB	L_{night} 45 dB $L_{AF,max}$ 60 dB	Uten impulslyd: L_{den} 65 dB $L_{evening}$ 60 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 60 dB søndag: L_{den} 55 dB	L_{night} 55 dB $L_{AF,max}$ 80 dB
	Med impulslyd: L_{den} 50 dB $L_{evening}$ 45 dB	Med impulslyd: lørdag: L_{den} 45 dB søndag: L_{den} 40 dB		Med impulslyd: L_{den} 60 dB $L_{evening}$ 55 dB	Med impulslyd: lørdag: L_{den} 55 dB søndag: L_{den} 50 dB	

L_{SAF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 2 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,Ai,max}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f.eks. soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon.

Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

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.

I kategorien «øvrig industri» beregnes støynivåer som døgnmiddelverdi for verste driftssituasjon, da det kan være stor variasjon i driftsmønsteret. I andre kategorier beregnes støynivåene som årsmiddelverdier. Støy fra masseuttak inngår i kategorien «øvrig industri».

2.2 Grenseverdier i forurensningsforskriften

I henhold til forurensningsforskriften, kapittel 30, skal et massetaks bidrag til utendørs støy ved omkringliggende støyfølsom bebyggelse ikke overskride grenseverdiene angitt i Tabell 3, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade.

Tabell 3 Grenseverdier i forurensningsforskriften

Mandag-fredag	Kveld (kl. 19-23) mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl.23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 $L_{p,AF,max}$

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg for henholdsvis kveld (19-23) og natt (23-07).

$L_{p,AF,max}$ er et gjennomsnitt av de 5-10 høyeste støynivåene $L_{p,AF}$ (A-veid lydtrykknivå målt med tidskonstant «Fast»).

For industri med impulslyd eller rentonelyd skal grenseverdiene i Tabell 3 skjerpes med 5 dB, forutsatt at impulslyd opptrer med et gjennomsnitt på mer enn 10 hendelser per time. Veileder M-128 lister opp følgende eksempler på impulslyder:

- Skudd fra lette våpen
- Slag ved containerhåndtering
- Hammerslag
- Bruk av presslufthammer/-bor
- Ryggevarsler
- Pigghammer
- Fallhammer til spunting og pæling
- Andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er ikke omfattet av grensene.

For massetak, som antas å kunne ha en betydelig mengde impulslyd fra tungt maskineri som behandler stein og løsmasser, legges det til grunn en 5 dB skjerping for impulslyd, som forklart over.

3. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

3.1 Kildedata

Etter opplysning fra Knut Erik Aalberg ved Solør videregående skole består maskinparken av 5 til 8 anleggsmaskiner med en relativ lik fordeling mellom hjullastere, gravemaskiner og dumpere. I tillegg til dette er det opplyst at det skal benyttes gravemaskin med pigghammer, hydraulisk borerigg, 2 grovknusere og en finknuser. Vanlig drift på maskinene er oppgitt å være kl. 07:30–16:00 mandag – torsdag og frem til 14:00 på fredager.

Det er beregnet for to ulike terrengsituasjoner med 100 % drift på hele maskinparken med kildedata som angitt i tabell 4:

- Oppstart i nord på eksisterende terreng
- Fremtidig situasjon der det meste av masser er tatt ut

Det er ikke beregnet drift lørdager, søndager eller helligdager. Støydatabene er hentet fra veileder M-128¹, som gir generelle data for lydkilder fra ulike typer industri, samt erfaringsdata fra Rambøll.

Tabell 4 Kildedata benyttet i beregningsgrunnlaget

Lydkilde	Lydeffektnivå L_{WA}	Utnyttelsesgrad	Driftstid man-fre**
Stasjonær finknuser*	115 dB(A)	100 %	7:30–16:00
Stasjonær grovknuser* (2 stk.)	120 dB(A)	100 %	7:30–16:00
Borerigg	120 dB(A)	100 %	7:30–16:00
Pigghammer på gravermaskin	122 dB(A)	100 %	7:30–16:00
Gravemaskin (4 stk.) - stein	113 dB(A)	100 %	7:30–16:00
Hjullastere (2 stk.) - stein	113 dB(A)	100 %	7:30–16:00
Lastebiler, dumpere (2 stk.)	108 dB(A)	100 %	7:30–16:00

* Det er beregnet med stasjonær knusere, med stasjonær plassering. Det er opplyst om at det planlegges innkjøp av mobil knuser, men dette er ikke avgjort på nåværende tidspunkt.

** Fredager 7:30-14:00

¹ «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012)», veileder M-128, Miljødirektoratet 2014.

3.2 Kartgrunnlag

Terrengmodellen for beregningene er basert på terrengkart fra kommunen.

3.3 Beregningsmetode

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode industristøy². For alle beregninger gjelder 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av ovennevnte kartgrunnlag. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.3. De viktigste inngangsparameterne for beregningene er vist i Tabell 5.

Tabell 5 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonkart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende) Veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Søkeavstand	5000 m
Beregningshøyde støysonkart	4,0 m
Oppløsning støysonkart	10 x 10 m

3.4 Usikkerhet

Det bemerkes at det er en viss usikkerhet i beregningene. Dette er knyttet til flere faktorer, blant annet:

- Plassering av de ulike maskinene (støyutbredelsen er i stor grad avhengig av plassering av støykildene).
- Beregnede støydata for de ulike maskinene (disse kan avvike noe fra reell situasjon)
- Beregnet frekvensspekter (støysonene er beregnet for frekvensbånd ved 500 Hz, ikke hele frekvensspekteret)
- Mulig avvik i terreng (terreng ved masseuttak vil være i stadig endring)

² «Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method», Danish Acoustical Institute, 1982.

4. RESULTATER

Utførte beregninger ligger vedlagt og er beregnet med 100 % drift på hele maskinparken innenfor oppgitte driftstider mandag – torsdag 07:30 – 16:00 og fredag 07:30 – 14:00. Det legges til grunn 5 dB skjerping på gjeldende grenseverdi for impulslyd. Beregningene anses som konservative da ingen pauser er innlagt og med en forutsetning at alle anleggsmaskiner er i kontinuerlig drift.

Beregningene viser at pukkverket for begge beregnede situasjoner ikke medfører overskridelser av gjeldende støygrenser hverken på uteplass eller fasade.

Nærmeste boliger 52/101 Glesmyrvegen 244 og 52/69 Glesmyrvegen 245 får begge støynivåer under gjeldende krav L_{den} 55 dB.

Beregningene viser dermed at det ikke vil være behov for tiltak på pukkverket for omkringliggende bebyggelse.

5. APPENDIKS A – GENERELT OM STØY

5.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge³. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

5.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg, ol. oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Dette oppleves likevel som en mindre økning av støynivået. For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 6. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 6 Endring i lydnivå og opplevd effekt

Endring	Opplevd effekt
1 dB	Lite merkbar
2–3 dB	Merkbar
4–5 dB	Godt merkbar
6–7 dB	Vesentlig
8–10 dB	Opplevd halvering/fordobling av lydnivå

³ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

6. APPENDIKS B – DEFINISJONER

Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten

$L_{p,A,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide lydtryknivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer, etc. I NS 8175 settes det bl.a. krav til døgnekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$, som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_e (L_{evening})	A-veid ekvivalent støynivå for kveldsperioden, kl. 19–23. L_e beregnes som frittfeltverdier.
L_n (L_{night})	A-veid ekvivalent støynivå for nattperioden, 23–07. L_e beregnes som frittfeltverdier.
$L_{p,AF,max}$	A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms).
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltsverdier.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
Impulslyd	Kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet under ett sekund. Impulslyd oppleves ofte som spesielt forstyrrende.

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART 100 % DRIFT FOR OPPSTARTSSITUASJON

VEDLEGG 2: STØYSONEKART 100 % DRIFT FOR FREMTIDIG SITUASJON

Vedlegg 1 - Oppstartssituasjon

Støysonekart L_{den} Drift mandag - torsdag 07:30 - 16:00, fredag 07:30 - 14:00

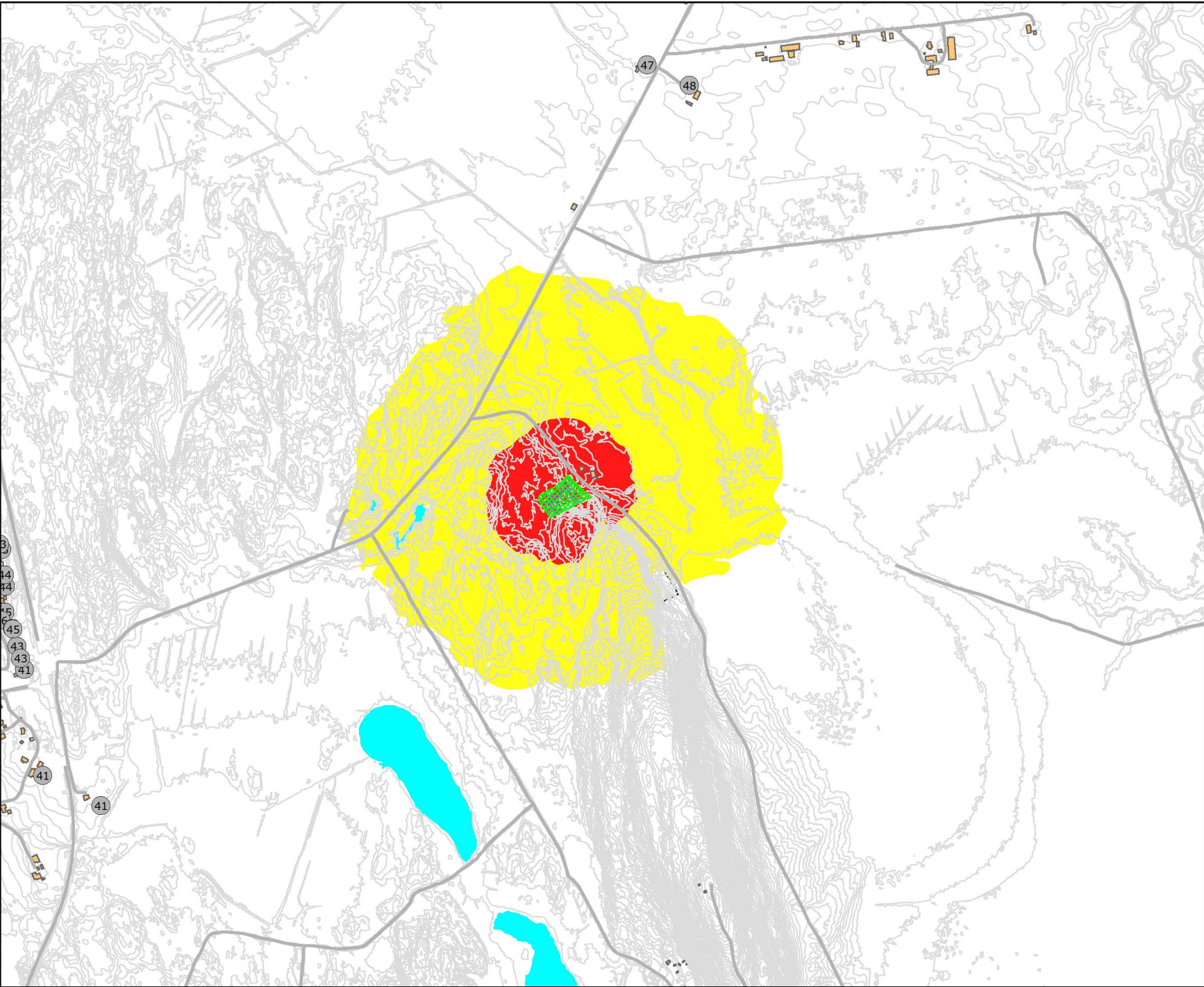
Dato: 02.06.2017
Oppdragsnummer: 1350021877



Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	3 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	20 x 20 m
Etasjehøyde	-
Støykilde	Industri
Beregningsår	2017

L_{den} dB(A)	
55 <=	< 65
65 <=	

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	Uttaksgrense
	Innsjø



Målestokk 1:14000



Vedlegg 2 - Fremtidig situasjon

Støysonekart L_{den} Drift mandag - torsdag 07:30 - 16:00, fredag 07:30 - 14:00

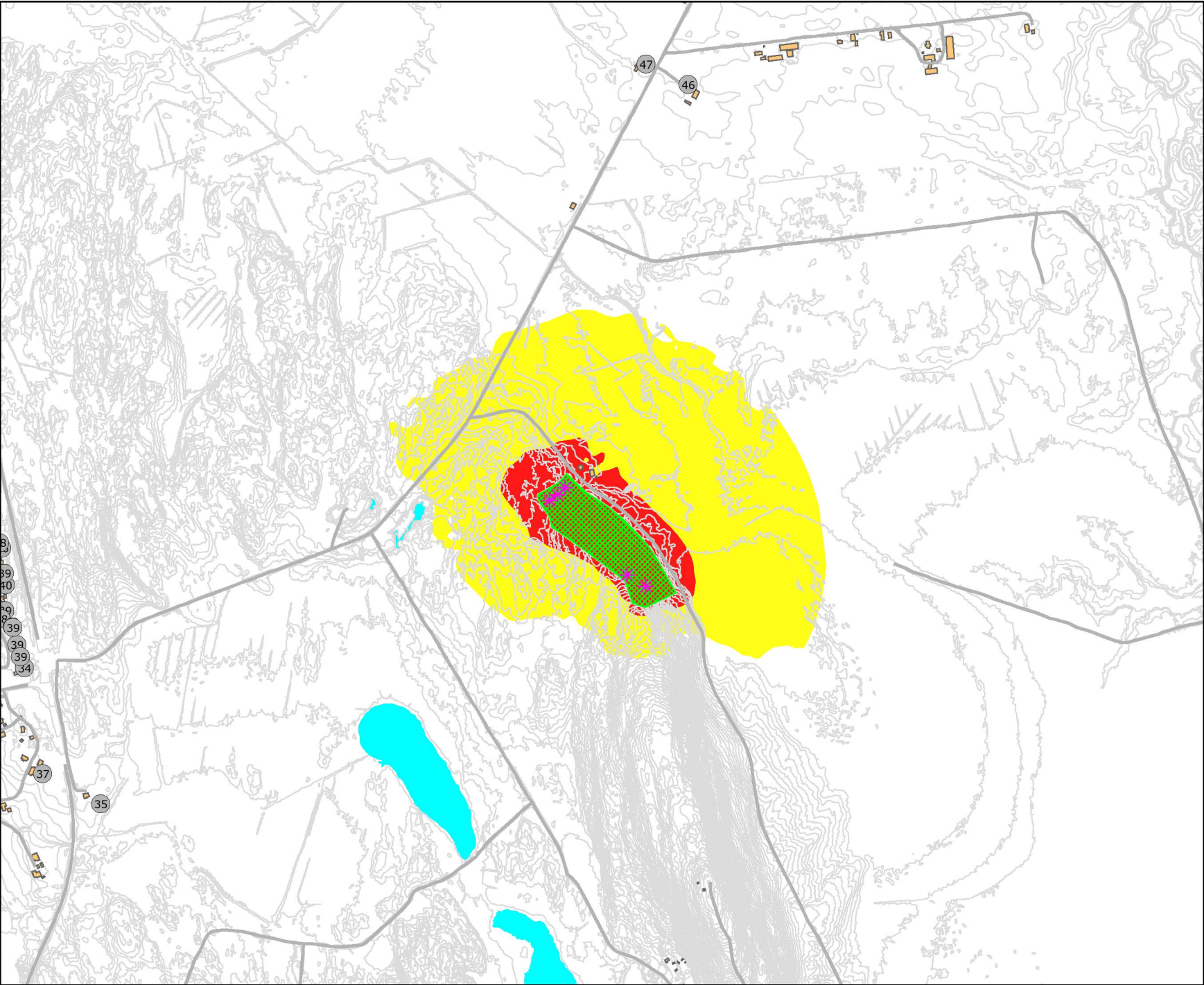
Dato: 02.06.2017
Oppdragsnummer: 1350021877



Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	3 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	20 x 20 m
Etasjehøyde	-
Støykilde	Industri
Beregningsår	Fremtidig

L_{den} dB(A)	
55 <=	< 65
65 <=	

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	Uttaksgrense
	Innsjø



Målestokk 1:14000

