

Oppdragsgiver

Rogaland fylkeskommune

Rapporttype

Støyutredning, reguleringsplan

2023-03-10

FV. 547 ÅKRA- VEAKROSSEN STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350054001
 Oppdragsnavn: Fv. 547 Åkra-Veakrossen - Støyutredning
 Dokument nr.: C-rap-001|
 Filnavn: C-rap-001 Støyutredning Fv. 547 Åkra-Veakrossen.docx

Revisjon	00	01		
Dato	2023-01-13	2023-03-10		
Utarbeidet av	MHGOSL	MHGOSL		
Kontrollert av	BMYOSL	-		
Godkjent av	MHGOSL	MHGOSL		
Beskrivelse	Støyutredning	Revisjon		

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
01	2023-03-10	Endret utsnitt på støysonekart, lagt til differanseplot

INNHold

1.	SAMMENDRAG	5
2.	SITUASJONSBEKRIVELSE	6
3.	MYNDIGHETSKRAV	7
3.1	Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442	7
3.1.1	Stille områder	8
4.	UTREDNINGSLTERNATIVER.....	9
4.1	Alternativ 1 – COWI, dagløsning	10
4.2	Alternativ 2A – kort tunnel	11
4.3	Alternativ 2B – lang tunnel.....	12
4.4	Alternativ 3A – to korte tunneler	13
4.5	Alternativ 3B – én lang tunnel	14
4.6	Alternativ 4 – dagløsning og/eller kulvert.....	15
5.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	15
5.1	Trafikkdata.....	16
5.2	Beregningsmetode og inngangsparametere.....	16
5.3	Skjerming	16
6.	METODE FOR VURDERING AV KONSEKVENSGRAD	18
7.	RESULTATER.....	19
7.1	0-situasjon.....	19
7.2	Heiavatnet naturreservat	19
7.3	Heiavatnet naturreservat – skjermet situasjon.....	20
7.4	Støyfølsom bebyggelse.....	23
8.	VURDERINGER.....	23
8.1	Vurderinger av ikke-prissatte konsekvenser ved Heiavatnet.....	23
8.1.1	0-situasjon.....	23
8.1.2	Alternativ 1 – COWI, dagløsning	23
8.1.3	Alternativ 2A – kort tunnel	23
8.1.4	Alternativ 2B – lang tunnel.....	23
8.1.5	Alternativ 3A – to korte tunneler	24
8.1.6	Alternativ 3B – én lang tunnel	24
8.1.7	Alternativ 4 – dagløsning og/eller kulvert.....	24
8.2	Vurderinger av prissatte konsekvenser	24
8.3	Samlet vurdering.....	24
9.	APPENDIKS A	25
9.1	Definisjoner.....	25
9.2	Miljø.....	27
9.3	Støy – en kort innføring.....	27

VEDLEGG

Vedlegg 1: 0-situasjon, T-1442

Vedlegg 2: Alternativ 1, T-1442

Vedlegg 3: Alternativ 2A, T-1442

Vedlegg 4: Alternativ 2B, T-1442

Vedlegg 5: Alternativ 3A, T-1442

Vedlegg 6: Alternativ 3B, T-1442

Vedlegg 7: Alternativ 4, T-1442

Vedlegg 8: 0-situasjon – Heiavatnet naturreservat

Vedlegg 9: Alle alternativer – Heiavatnet naturreservat

Vedlegg 10: Alt. 1 – Heiavatnet naturreservat, uskjermet

Vedlegg 11: Alt. 1 – Heiavatnet naturreservat, skjermet

Vedlegg 12: Alt. 3B – Heiavatnet naturreservat, uskjermet

Vedlegg 13: Alt. 3B – Heiavatnet naturreservat, skjermet

Vedlegg 14: Differanseplot Alt 1 – 0-situasjon

Vedlegg 15: Differanseplot Alt 2A – 0-situasjon

Vedlegg 16: Differanseplot Alt 2B – 0-situasjon

Vedlegg 17: Differanseplot Alt 3A – 0-situasjon

Vedlegg 18: Differanseplot Alt 3B – 0-situasjon

Vedlegg 19: Differanseplot Alt 4 – 0-situasjon

1. SAMMENDRAG

Rambøll har på oppdrag fra Rogaland fylkeskommune utarbeidet en støyutredning for deler av fv. 547 fra Åkra sør til Veakrossen i forbindelse med regulering av gjestående del av ny fylkesvei. Størstedelen av planen er tidligere vedtatt, men det gjenstår en strekning fra krysset ved Killingtjørn og kryss mellom fv. 547 og Veakrossen.

Støyutredningen inngår som en del av gjestående regulering for området, og er utført i henhold til T-1442:2021. Konsekvensutredningen er utført etter metoden beskrevet i *Håndbok 712 Konsekvensanalyser*.

I rapporten er det for strekningen vurdert støynivå ved Heiavatnet naturreservat som en ikke-prissatt konsekvens, og påvirkningen på støyfølsom bebyggelse som følge av den nye fylkesveien som en prissatt konsekvens.

Langs eksisterende fylkesvei vil trafikkmengden reduseres fra ÅDT ca. 15 000 til ca. 5 000. En halvering i ÅDT vil oppleves som en reduksjon på 3 dB. Det vil med andre ord bli en merkbar forbedring i opplevd støy for bebyggelsen langs eksisterende fylkesvei. Det er ingen forskjell i ÅDT på eksisterende fylkesvei for de ulike alternativene til ny vei. Det er ikke vurdert konsekvensene av endringer i støynivå ved eksisterende bebyggelse langs eksisterende fylkesvei da dette vil henge sammen med hele strekningen Åkra sør til Veakrossen.

For bebyggelsen i Tostemvegen og Tostembekken vil alternativ 1 og 4 ha størst negative konsekvenser med flest bygg i gul sone. Alternativ 3A og 3B er de beste alternativene da linja ligger noe lenger fra bebyggelsen, og ingen støyfølsomme bygg havner i gul sone.

Ved Heiavatnet er det mindre endringer i støynivå mellom alternativene, men alternativ 4 skiller seg ut som det alternativet der støynivået øker sammenlignet med 0-situasjonen. Det er i alternativene 2B, 3A og 3B noe reduksjon i støynivå sammenlignet med 0-situasjonen.

Det er vurdert skjermingstiltak mot Heiavatnet for alternativ 1 og 3B. Skjermene har noe begrenset effekt på naturreservatet, da det er utfordrende å skjerme store områder med støynivå ned mot L_{den} 40 dB.

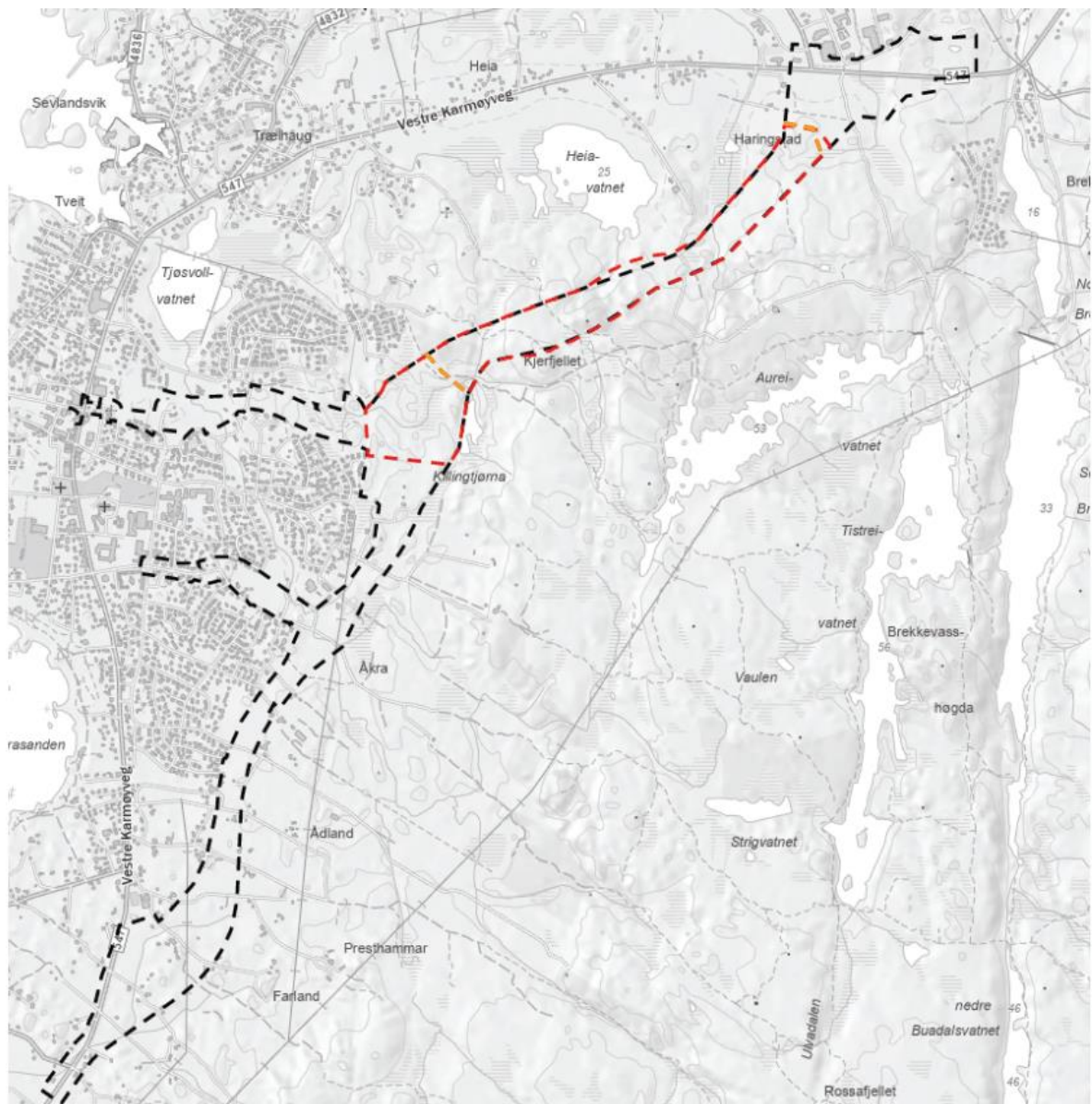
Basert på vurderingen av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser for støy langs strekningen vil rangeringen av alternativene være:

1. Alternativ 3A og 3B
2. Alternativ 2A og 2B
3. Alternativ 1
4. Alternativ 4

0-situasjonen er ikke rangert da denne henger sammen med støynivå for bebyggelsen langs hele linja, som ikke er vurdert i denne rapporten.

2. SITUASJONSBSKRIVELSE

Detaljregulering for fv. 547 Åkra sør – Veakrossen ble lagt ut til offentlig ettersyn våren 2019. Statsforvalteren i Rogaland fremmet innsigelse på nordre del av strekningen fra kryss ved Killingtjørn til sør for kryss mellom fv. 547 og Veakrossen, vist i Figur 1. Reguleringsplanen ble vedtatt med uløst innsigelse 1.7.2019. For å kunne behandle resterende del av reguleringsplanen må denne delen konsekvensutredes.



Figur 1 Planområdet for fv. 547 Åkra sør – Veakrossen. Strekningen med uløst innsigelse er markert med oransje stiplet linje i nordre del av planområdet.¹

I forbindelse med reguleringsplanen ble det utarbeidet en støyutredning av Cowi.²

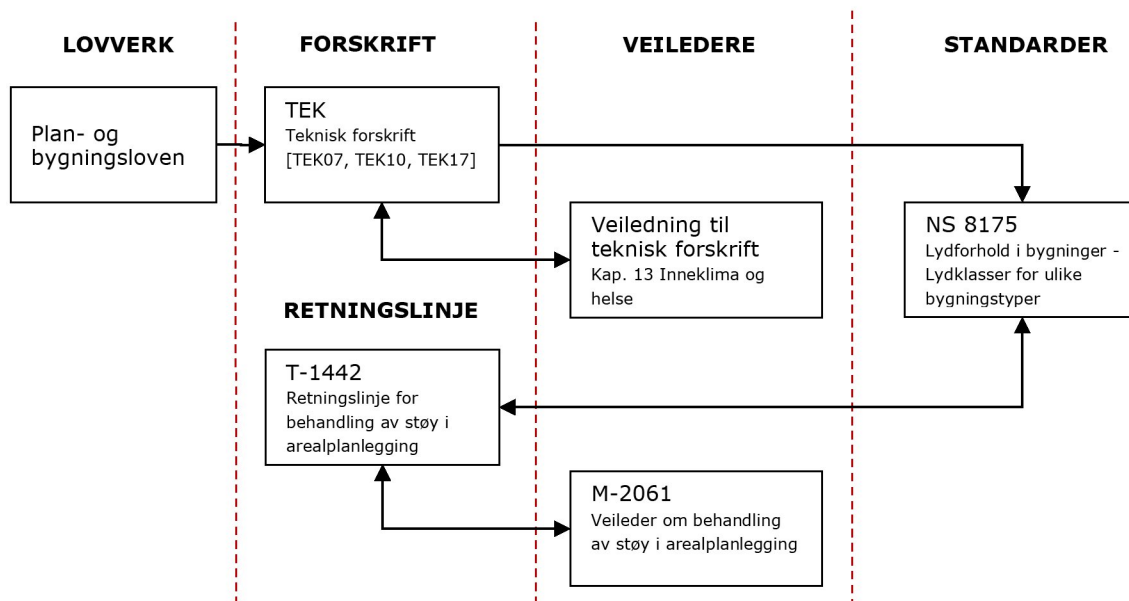
¹ Illustrasjon utarbeidet av Rambøll.

² Statens vegvesen, Fv. 47 Åkra sør – Veakrossen, Fagrapport støy, utarbeidet av COWI, 29.03.2019.

3. MYNDIGHETSKRAV

3.1 Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442

Eksterne støyforhold er regulert av Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442). Retningslinjen har sin *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging* (M-2061) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. For innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. 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 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$

$L_{5AF/S}$ 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 anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	$L_{den} \leq 55$	$L_{5AF} \leq 70$

Rom til støyfølsom bruk vil være oppholdsrom og soverom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, men vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

NS 8175 angir ulike krav til innendørs lydnivå som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 3 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,Aeq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

3.1.1 Stille områder

Tilgang til stille områder er viktig for å redusere støyplage og forebygge negativ helsekonsekvens. Ambisjonsnået bør være at støynivået i stille områder tilfredsstiller grenseverdier i Tabell 4.

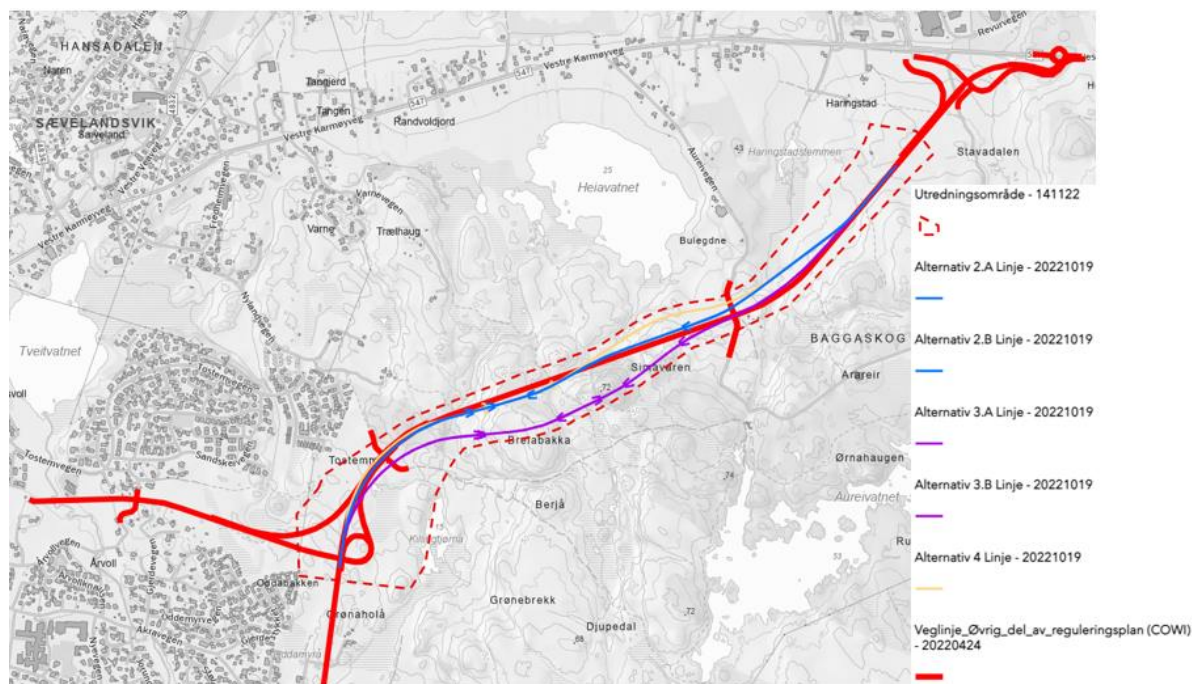
Tabell 4 Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå
Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk	Se retningslinjens tabell 2, for uteoppholdsareal
Sammenhengende grønnstrukturer i tettsteder	L_{den} 50 dB
Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted	L_{den} 40 dB

Bymarker og rekreasjonsområder, samt viktige områder for naturmangfold, kan avsettes som stille områder i kommuneplanen. Verdien av disse som rekreasjonsområder anbefales ivarettatt ved at støynivået ikke tillater økt.

4. UTREDNINGSLTERNATIVER

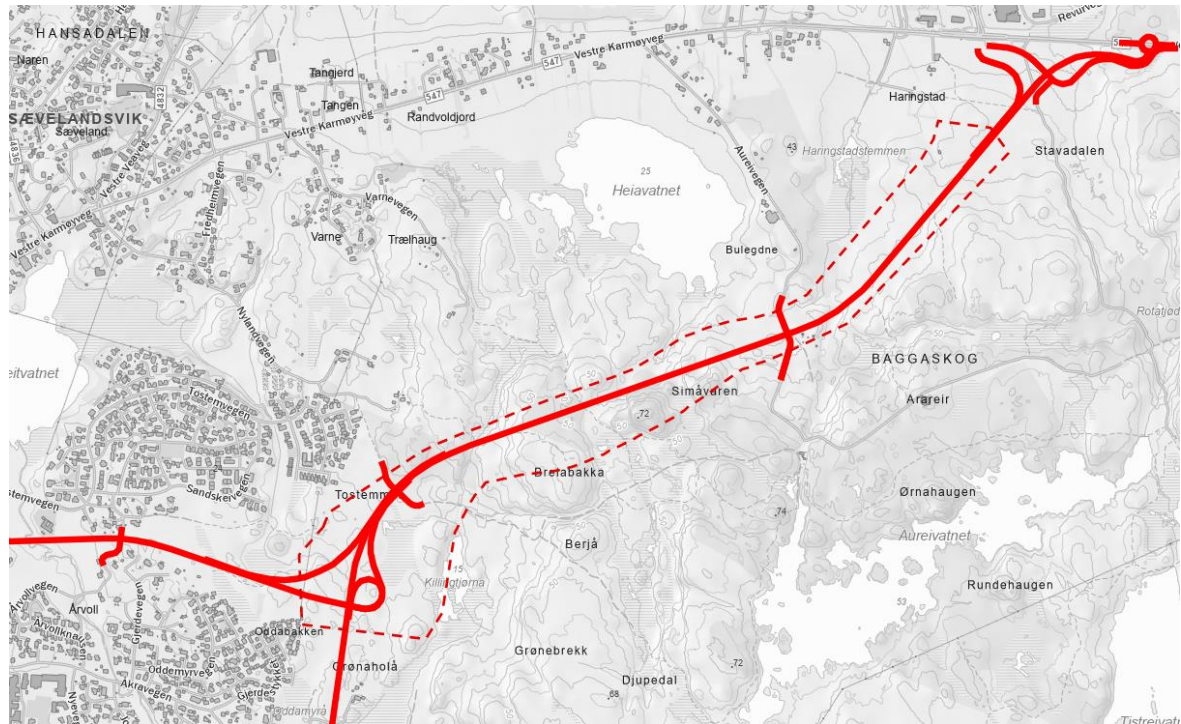
I oppdraget er det definert 4 hovedalternativer for nye veilinj, i tillegg til 0-alternativet, som skal utredes. Alternativ 1, er COWI sin dagløsning fra reguleringsplanen. Alternativ 2 følger én horisontaltrasé, og har to ulike tunnelalternativer, henholdsvis 2A og 2B. Det samme gjelder alternativ 3, som følger en annen horisontaltrasé enn alternativ 2, og har to tunnelalternativ 3A og 3B. Alternativ 4 har kun ett alternativ med miljøtunnel. Videre følger en beskrivelse av de ulike alternativene. En oversikt over alternativene er vist i Figur 3.



Figur 3 Veivalg og alternative traséer i tunnel eller dagløsning er fargekodet. Piler på linjene indikerer tunnelmunning. Rød stiplet linje viser planavgrensning for utredningsområde.

4.1 Alternativ 1 – COWI, dagløsning

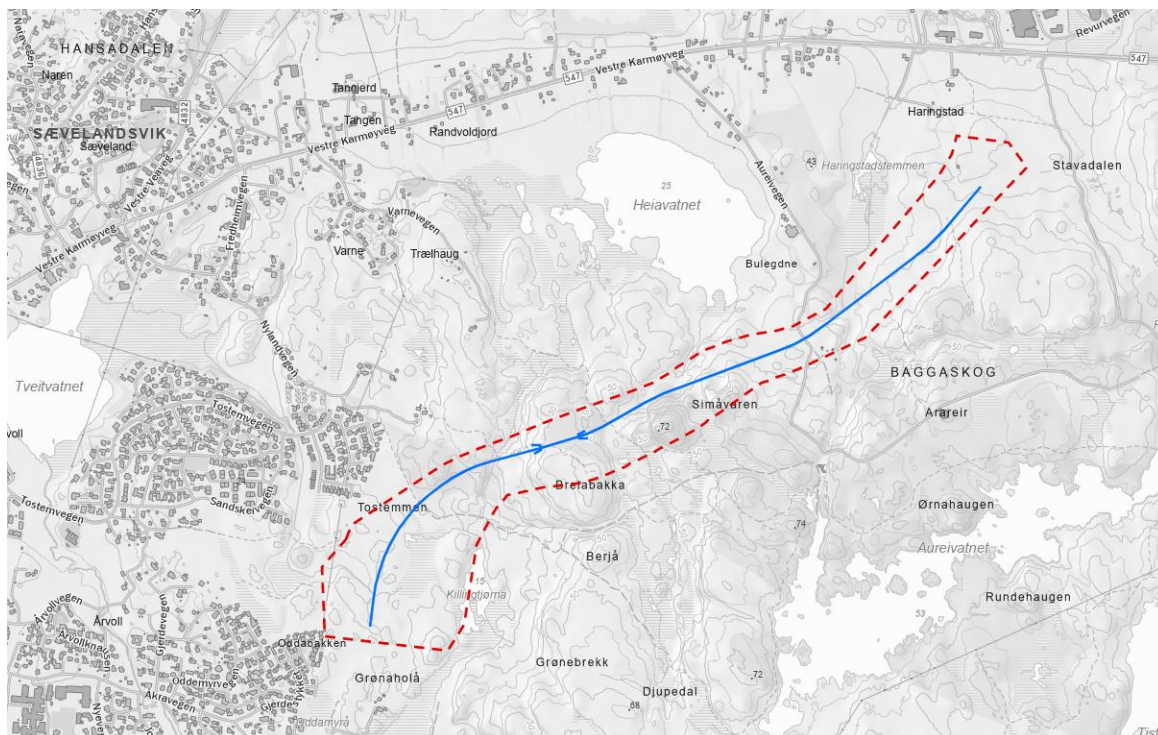
Alternativ 1 er COWI sin linje fra den opprinnelige reguleringsplanen. Fra Killingtjørn-krysset, inn mot Breiabakka ligger veien i en 450m kurve, med 5% stigning. Her ligger veien hovedsakelig på fylling, før den går over i tosidig skjæring gjennom Breiabakka, her er fjellskjæringene ca. 8m på det høyeste. Videre fortsetter veien i en rett strekning, vekselvis på fylling opp til 10m, og i skjæring opp til 12m, forbi Kjærfjellet. Her ligger veien i slak helning mot Aureivegen. Fra Aureivegen svinger vegen nordover mot Veakrossen. Her ligger veien på terreng med slak stigning/helning, 2%, med mindre skjæring og fylling. COWI sitt forslag er en ren dagløsning, som vil si at det ikke er noen form for tunnel på strekningen.



Figur 4 Alternativ 1 – COWI, dagløsning.

4.2 Alternativ 2A – kort tunnel

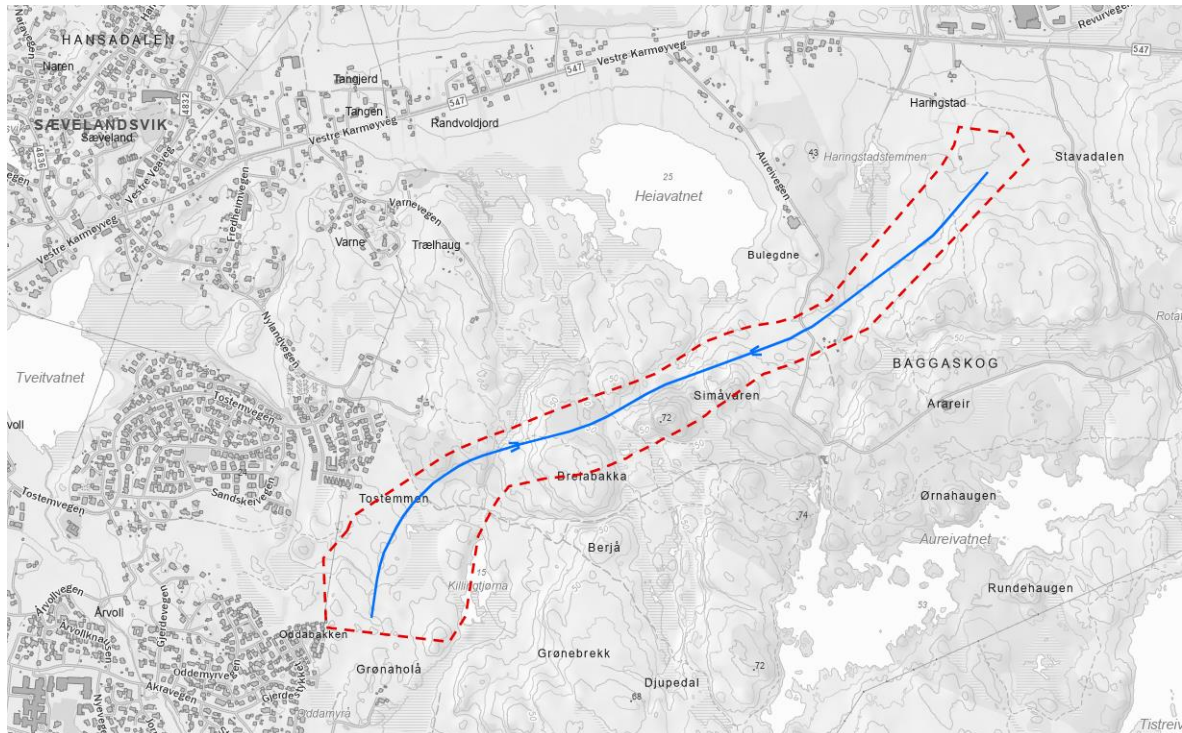
Alternativ 2A følger en horisontaltrasé som ligner COWI sin linje i alternativ 1, men har en fjelltunnel på rundt 110m (inkluderer ikke portaler). Veien svinger fra Killingtjørn mot Breiabakka med en slak stigning på 2%. Her ligger veien på terreng før den går over i skjæring inn mot tunnelen. Videre går veien i tunnel med en lengde på 110m, under Breiabakka. Forbi Kjærfjellet går veien i slak kurve for å unngå store skjæringer. Her ligger veien delvis i fylling og skjæring med slakt lengdefall på 1,5%, før den går over i tosidig fjellskjæring på opptil 5m. Forbi Aureivegen ligger veien i jordskjæring, før den går over delvis fylling og skjæring mot Veakrossen. Her har veien et lengdefall på inntil 2%.



Figur 5 Alternativ 2A – kort tunnel.

4.3 Alternativ 2B – lang tunnel

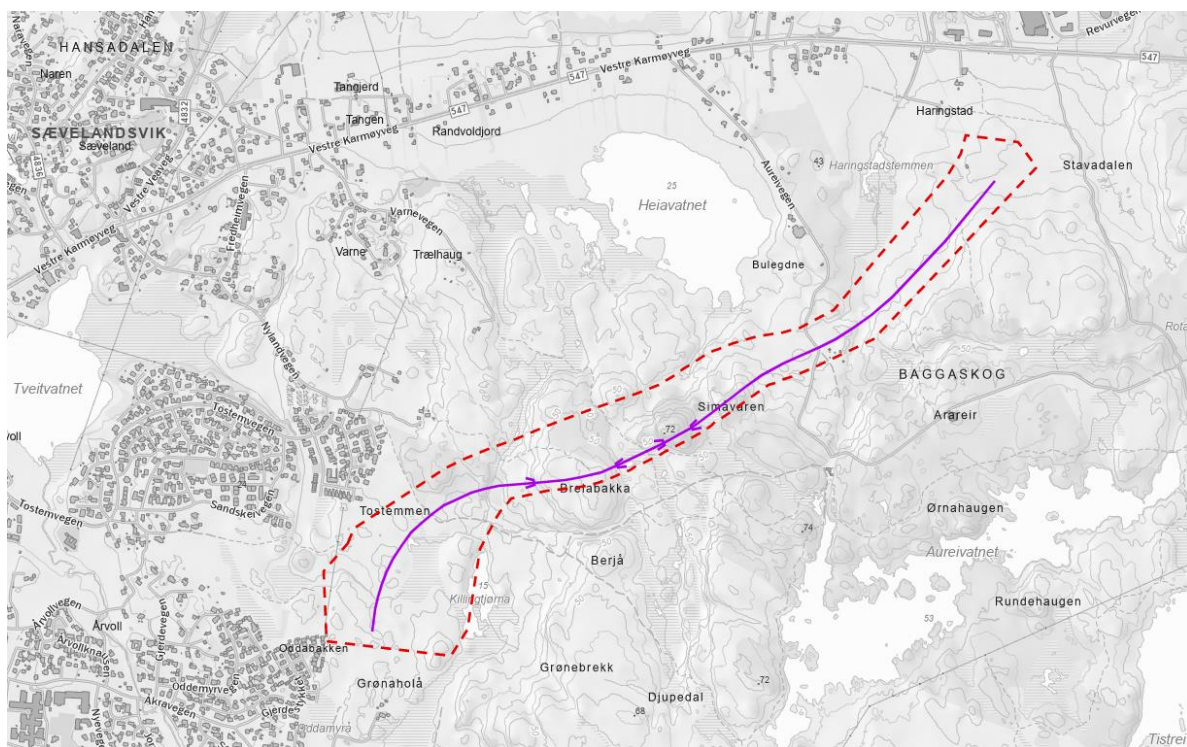
Alternativ 2B følger samme horisontaltrasé som alternativ 2A, men har en lengre tunnel. Tunnelen strekker seg under både Breiabakka og Kjærfjellet, og er 680m (inkluderer ikke portaler). Fra Killingtjørna ligger veien omtrent på terreng, med mindre skjæring. De tosidige fjellskjæringene øker inn mot tunnelåpningen ved Breiabakka. Tunnelen strekker seg under Kjærfjellet og går over til vei i dagen ved jordet ved Aureivegen. På grunn av overdekning i tunnelen ligger veien dypt i terrenget ved tunnelåpningen. Derfor ligger veien i tosidig skjæring gjennom jordet ved Aureivegen. Videre svinger veien opp mot Veakrossen, hvor den ligger omtrent på terreng, med mindre fylling og skjæring.



Figur 6 Alternativ 2B – lang tunnel.

4.4 Alternativ 3A – to korte tunneler

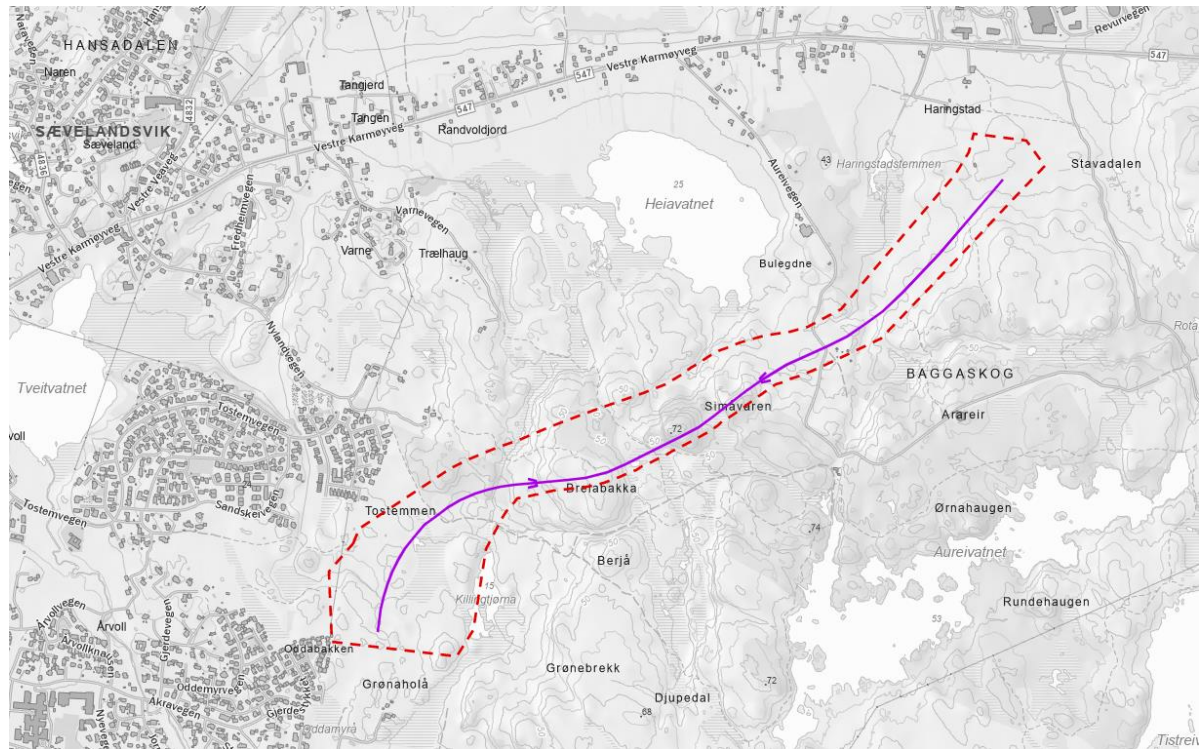
Alternativ 3A og 3B følger samme horisontaltrasé, men med ulike tunnelløsninger. I alternativ 3A svinger veien østover fra Killingtjørna mot Breiabakka, med minimumskurvatur ($R=400\text{m}$). Her ligger veien omtrent på terreng med mindre skjæringer, og svak stigning (0,5%) inn mot Breiabakka. Veien går så i tunnel under Breiabakka, hvor stigningen øker til maksimum mot Kjærfjellet (5%). Veien ligger dypt i terrenget også i området mellom Breiabakka og Kjærfjellet, men overdekningen er ikke tilstrekkelig til å gå i tunnel. Derfor er dette en strekning som egner seg for miljøtunnel. Alternativ 3A er dermed en løsning som kombinerer tunnel og miljøtunnel, med en total lengde på omtrent 460m (portaler ikke inkludert). Tunnelen består da av 230m tunnel under Breiabakka, 143m miljøtunnel mellom Breiabakka og Kjærfjellet, og 87m tunnel under Kjærfjellet. Videre fortsetter veien i dagen, med varierende tosidige skjæringer på opptil 20m, i omtrent 200m etter tunnelåpningen. Videre mot Veakrossen ligger veien omtrent på terreng med mindre skjæringer, i samme område har veien slak stigning/helning på opp mot 2%.



Figur 7 Alternativ 3A – to korte tunneler.

4.5 Alternativ 3B – én lang tunnel

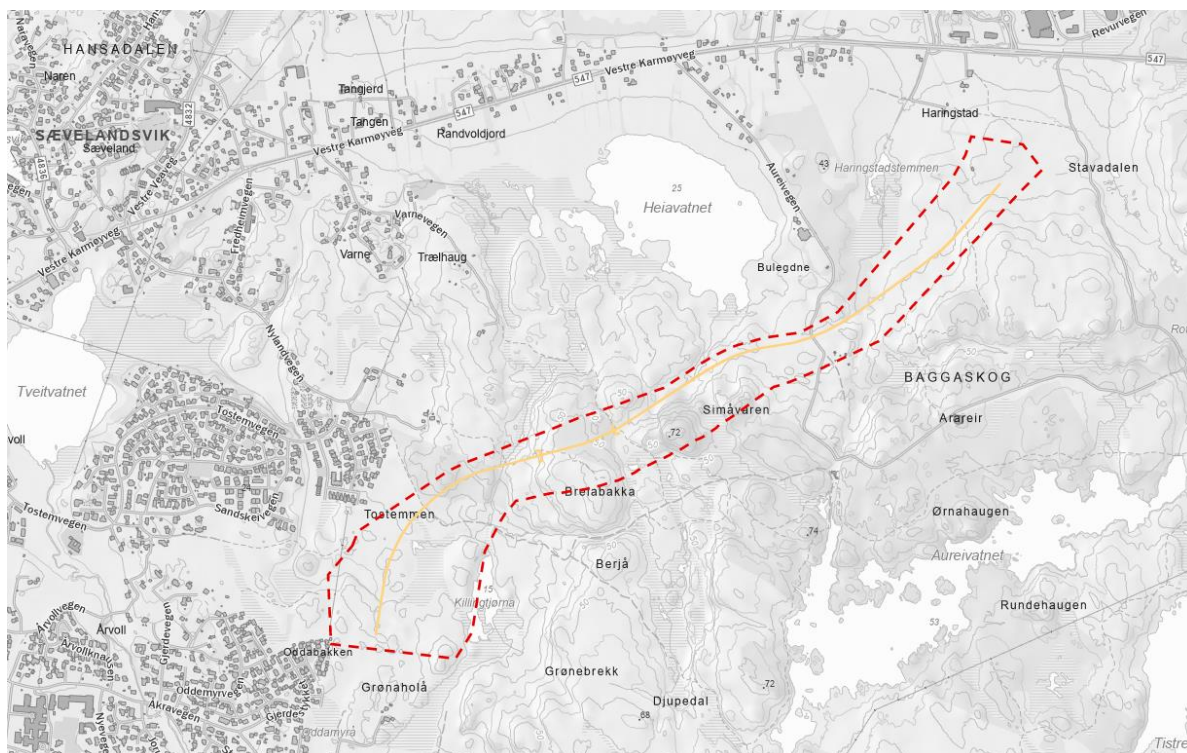
Horisontaltraséen er tilsvarende som 3A. I alternativ 3B ligger veien derimot i slak helning ned mot Breiabakka. Videre går veien i tunnel under Breiabakka og Kjærfjellet. I tunnelen øker stigningen til 3,5% ut mot overgang til dagen, ved jordet like ved Aureivegen. Her ligger veien i tosidig skjæring, med avtagende skjæringshøyde fra omtrent 20m, til den ligger på terreng, omtrent 280 m etter tunnelen. Videre mot Veakrossen har veien en helning på opp mot 2%.



Figur 8 Alternativ 3B – to lange tunneler.

4.6 Alternativ 4 – dagløsning og/eller kulvert

Alternativ 4 svinger østover fra Killingtjørna, inn mot Breiabakka med en kurveradius på 450m. Her ligger veien på fylling opp mot 10m, og en stigning på 5%. Videre går veien over i tosidig skjæring gjennom Breiabakka, skjæringene er opp mot 11m, hvilket gjør at det ikke er tilstrekkelig overdekning for tunnel, men en egnet strekning for miljøtunnel. Derfor går alternativ 4 gjennom Breiabakka i en 200m lang miljøtunnel. Videre slakker veien ut forbi Kjærfjellet med en helning på 0,5%. For å unngå tosidig skjæring, er veien lagt på et naturlig platå i terrenget mer mot Nord. Veien ligger på fylling opp mot 10m forbi Kjærfjellet, før den treffer terreng like etter Kjærfjellet, mot Aureivegen. Etter Aureivegen svinger veien nordover mot Veakrossen, her ligger den på terreng med mindre skjæring og fylling, og stigning og helning på 0,5-2%.



Figur 9 Alternativ 4 – Dagløsning og/eller kulvert.

5. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

Lydtubredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkestøy³. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- ÅDT (årsdøgnetrafikk)
- Andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

³ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

5.1 Trafikkdata

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Avhengig av sted og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst i Nasjonal transportplan (NTP) fra om lag 0,7 til 2,3 %. I flere av de store byene er et av hovedmålene til NTP 2018-2029 at trafikkveksten skal skje ved at flere går, sykler eller velger kollektivtransport (nullvekstmålet).

Fartsgrense for eksisterende veier er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB)⁴. Trafikktall for ny og eksisterende fylkesvei er beregnet av trafikkavdelingen SMART Mobility i Rambøll. Alle trafikktall benyttet i beregningene er gjengitt i Tabell 5.

Tabell 5 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget

Veilnje	ÅDT 2050 0-sit	ÅDT 2050	Andel tunge 0-sit	Andel tunge	Farts- begrensning
Eksisterende Fv. 547	15 000	4 000	7 %	5 %	60 km/t
Ny fv. 547	-	13 800	-	7 %	80 km/t

Det er benyttet trafikkfordeling for riksvei, der 75 % av trafikkmengden er på dagtid, 15 % på kveldstid og 10 % på natt for alle veier.⁵

5.2 Beregningsmetode og inngangsparametere

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Ny vei til planområdet er basert på 3D-modell utarbeidet i prosjektet. Terrengendringer på planområdet og bygningsmasse er basert på illustrasjonsplanen. Sideterreng til ny vei er ikke endelig, og endringer må påregnes.

Beregningene er utført med SoundPLAN v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonkart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 (myk mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde, støysonkart	1,5 og 4 m
Oppløsning, støysonkart	10 x 10 m

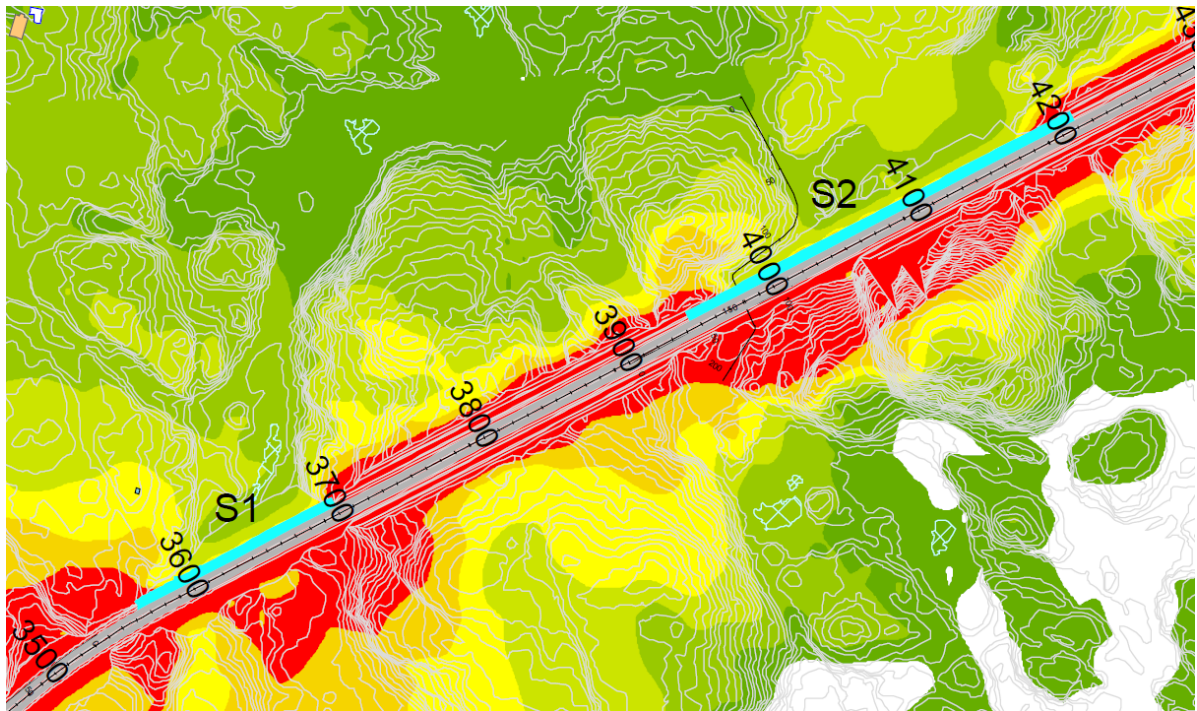
5.3 Skjerming

Det er utført beregninger med skjermingstiltak mot Heiavatnet for alternativ 1 og 3B. I alternativ 1 er det lagt inn to skjermere. Skjerm S1 er ca. 140 meter lang med høyde 4,5 meter over

⁴ Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

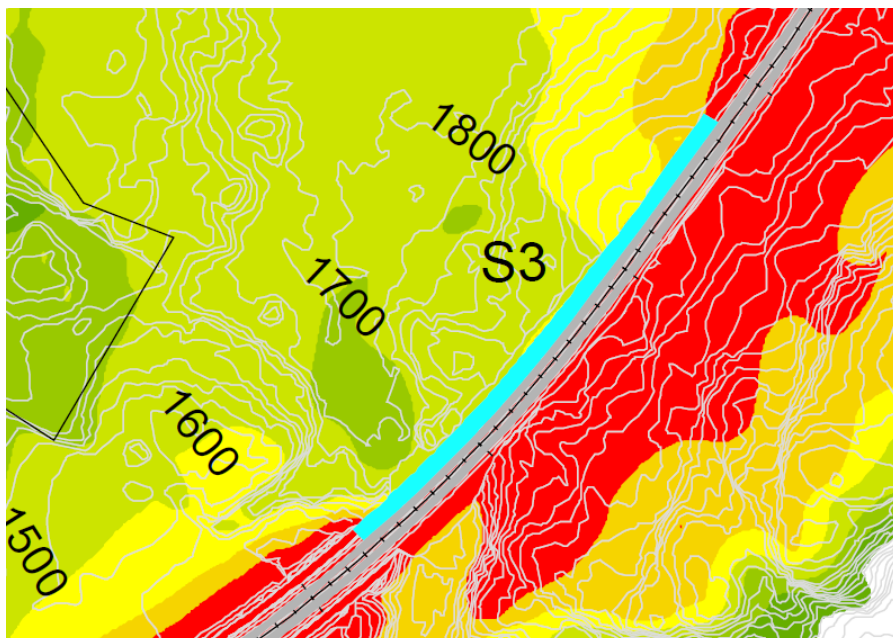
⁵ Miljødirektoratet, 2014: *M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)*, s.238

veibanen. Skjerm S2 er ca. 265 meter lang og har høyde 5 meter over veibanen. Skjermen er plassert på fylling der veien blir eksponert mot Heiavatnet.



Figur 10 Plasseringen av støyskjermer S1 og S2 i alternativ 1 markert med turkis.

I alternativ 3B er det lagt inn en ca. 240 meter lang skjerm S3 med høyde 5 meter over veibanen som en forlengelse av skjæringa fra tunnelportalen mot øst.



Figur 11 Plasseringen av støyskjermer S3 i alternativ 3B markert med turkis.

6. METODE FOR VURDERING AV KONSEKVENSGRAD

Støysituasjonen utredes for seks ulike alternativer til veitrasé i henhold *Håndbok 712 Konsekvensanalyser*, utarbeidet av Statens vegvesen. Konsekvensene av støy fra de ulike veialternativene sammenlignes mot 0-situasjonen. Det er benyttet forenklet metode i henhold til håndboka for støy som prissatt konsekvens.

Vurderinger av støy i Heiavatnet naturreservat går under ikke-prissatte konsekvenser. Dette blir derfor kun en vurdering av endring i støynivå, da også sett opp mot ambisjonen til T-1442 om at støynivå ikke bør øke i disse områdene. Ved vurdering av konsekvenser for de ulike alternativene på Heiavatnet er det tatt utgangspunkt i tabellene oppgitt i V712, vist i Tabell 7 og Tabell 8.

Tabell 7 Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder. Kilde: Håndbok V712.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den alvorligste miljøskaden et delområde kan få. Gjelder bare for delområde med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/minimal (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+/++	1 pluss (+)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++/ ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Skal i hovedsak brukes der delområde med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Tabell 8 Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ. Kilde: Håndbok V712.

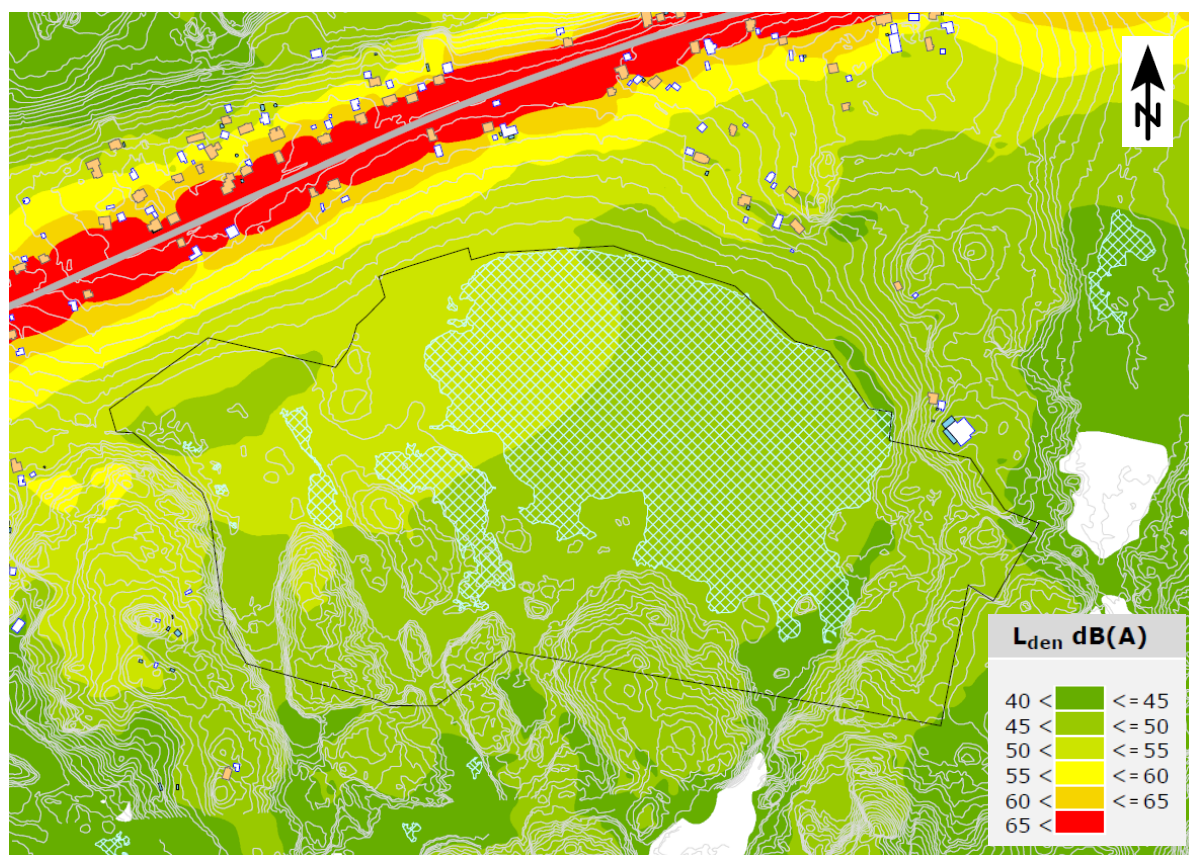
Skala Trinn 2: Kriterium for fastsetting av konsekvens for hvert alternativ	
Kritisk negativ konsekvens	Svært stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Stor andel av strekning har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad 4 minus (----). Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Vanligvis har stor andel av strekningen høy konfliktgrad. Det finnes delområder med konsekvensgrad 4 minus (----), og typisk vil det være flere/mange områder med tre minus (---)
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Typisk vil flere delområder ha konsekvensgrad 3 minus (---).
Middels negativ konsekvens	Delområder med konsekvensgrad 2 minus (--) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede
Noe negativ konsekvens	Liten andel av strekning med konflikter. Delområder har lave konsekvensgrader, typisk vil konsekvensgrad 1 minus (-), dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede
Liten konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (referansealternativet). Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader
Positiv konsekvens	I sum er alternativet en forbedring for temaet. Delområder med positiv konsekvensgrad finnes. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

7. RESULTATER

I vedleggene er det tatt med beregninger for alle alternativene med støysoner for rød og gul sone iht. T-1442. I dette kapitlet er det tatt med beregninger for Heiavatnet naturreservat og støynivå på fasade for støyfølsom bebyggelse i Tostembekken og Tostemveien.

7.1 0-situasjon

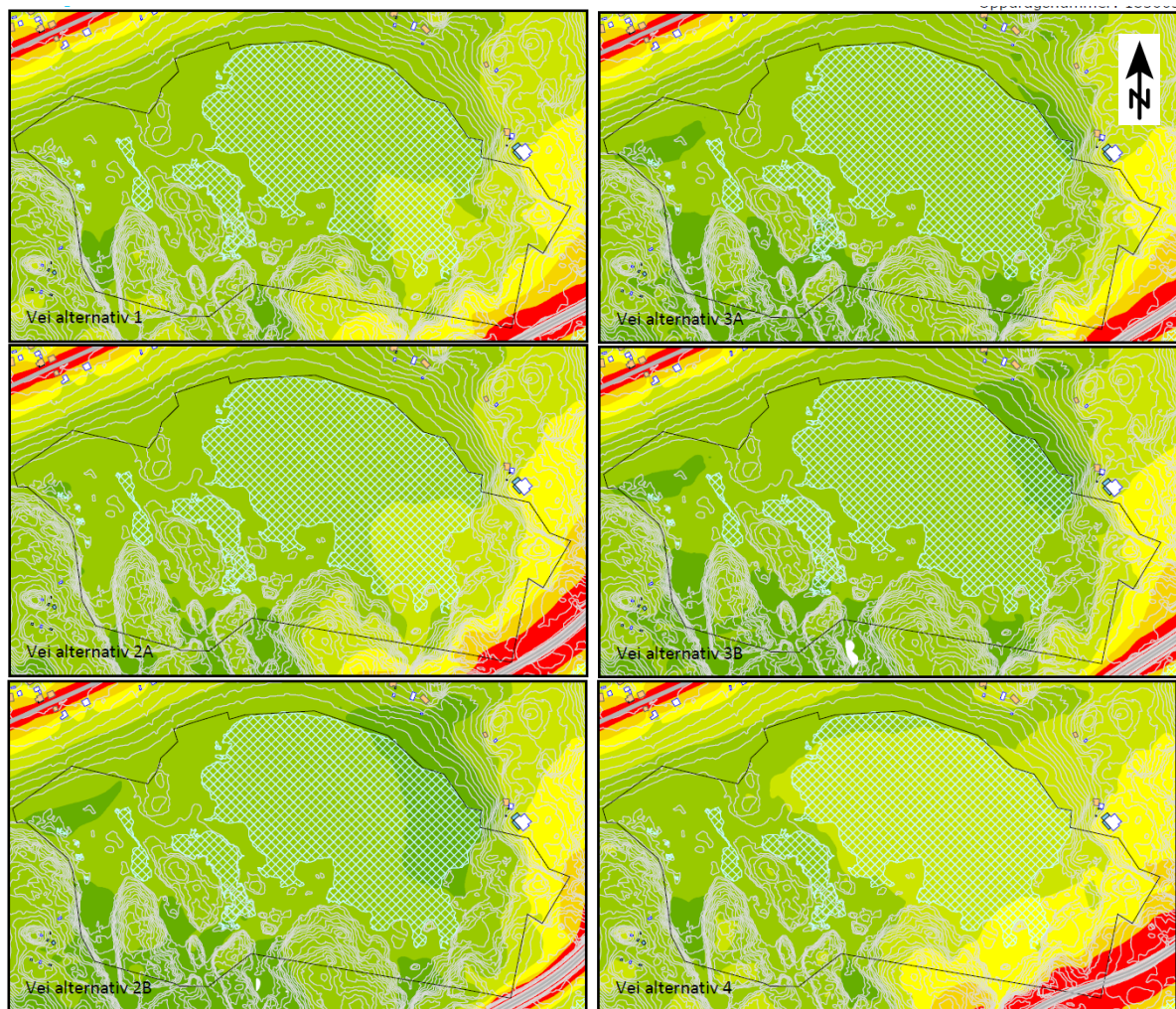
Figur 12 viser eksisterende situasjon med trafikk tall framskrevet til 2050 for Heiavatnet. Det er tatt med støysoner ned til L_{den} 40 dB for stille områder. Vestre del av Heiavatnet naturreservat har støynivå mellom L_{den} 50 og 55 dB, men det for resterende del av området er ned mot L_{den} 45 dB. Bebyggelsen langs eksisterende fv. 547 har støynivå på fasade og uteplass over grenseverdien for gul sone L_{den} 55 dB.



Figur 12 Støysonekart 2050 0-situasjon. Beregningshøyde 4 meter.

7.2 Heiavatnet naturreservat

I Figur 13 er det vist støynivå for alle veialternativene med støynivå ned til L_{den} 40 dB. I alle alternativene er det støynivå over L_{den} 40 dB på området.

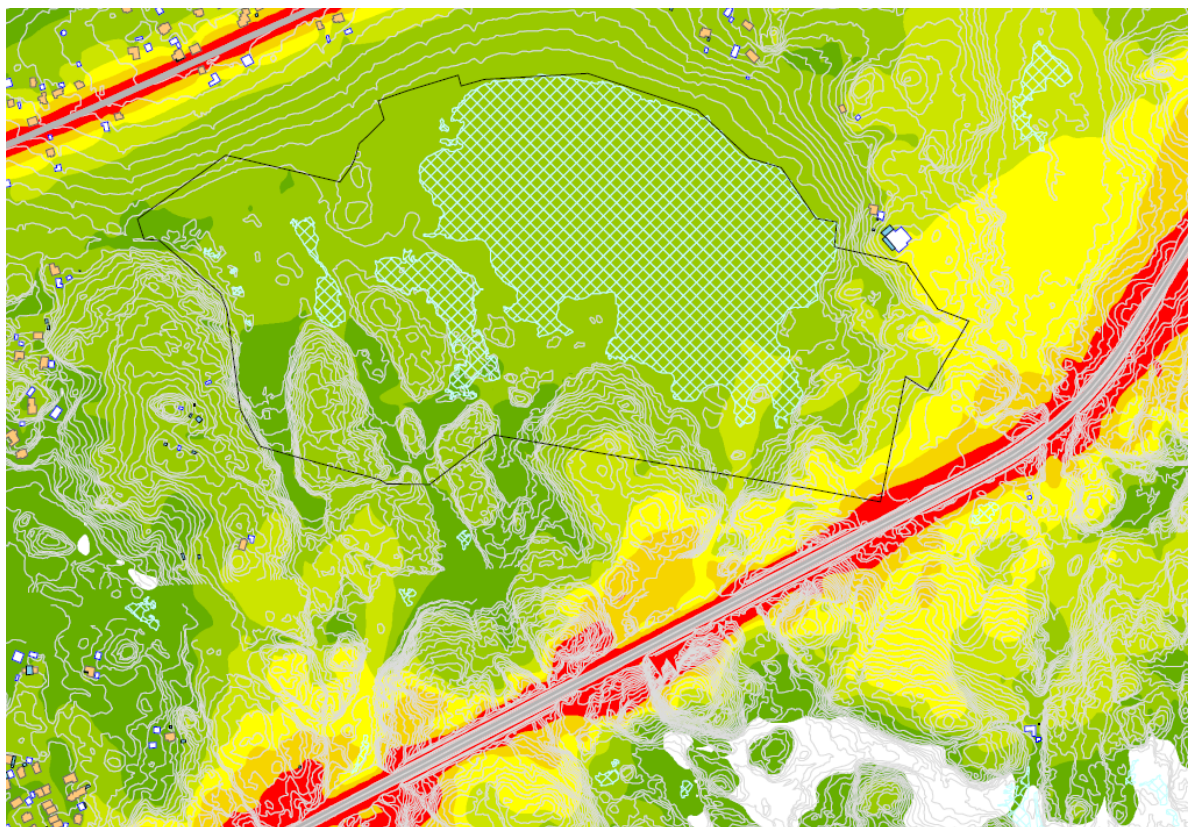


Figur 13 Støysonekart 2050 for de ulike veialternativene med støynivå ned til L_{den} 40 dB. Beregningshøyde 4 meter.

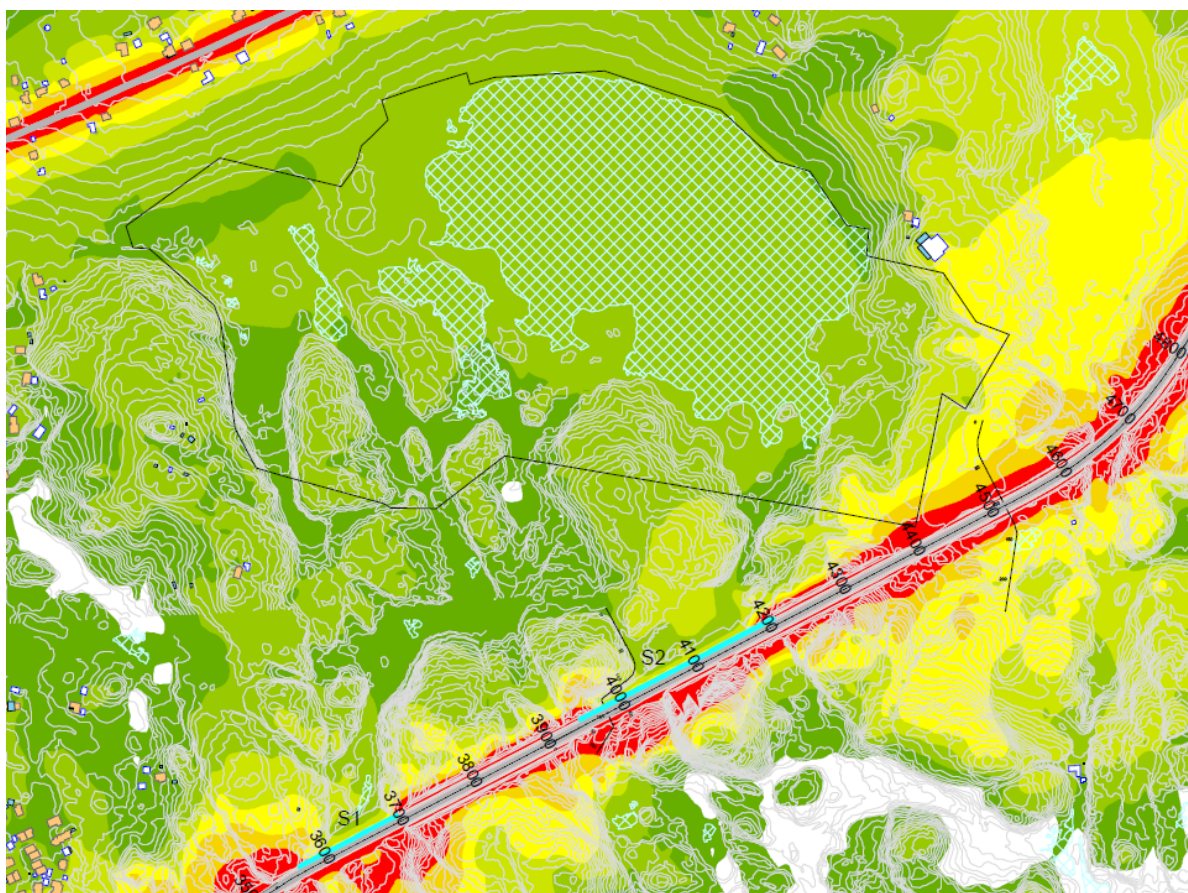
7.3 Heiavatnet naturreservat – skjermet situasjon

Støysonekart for alternativ 1 med foreslåtte skjermingstiltak beskrevet i kapittel 5.3 er vist i Figur 14 og Figur 15. Effekten av skjermen ved Heiavatnet er begrenset da støynivået på området forblir uendret.

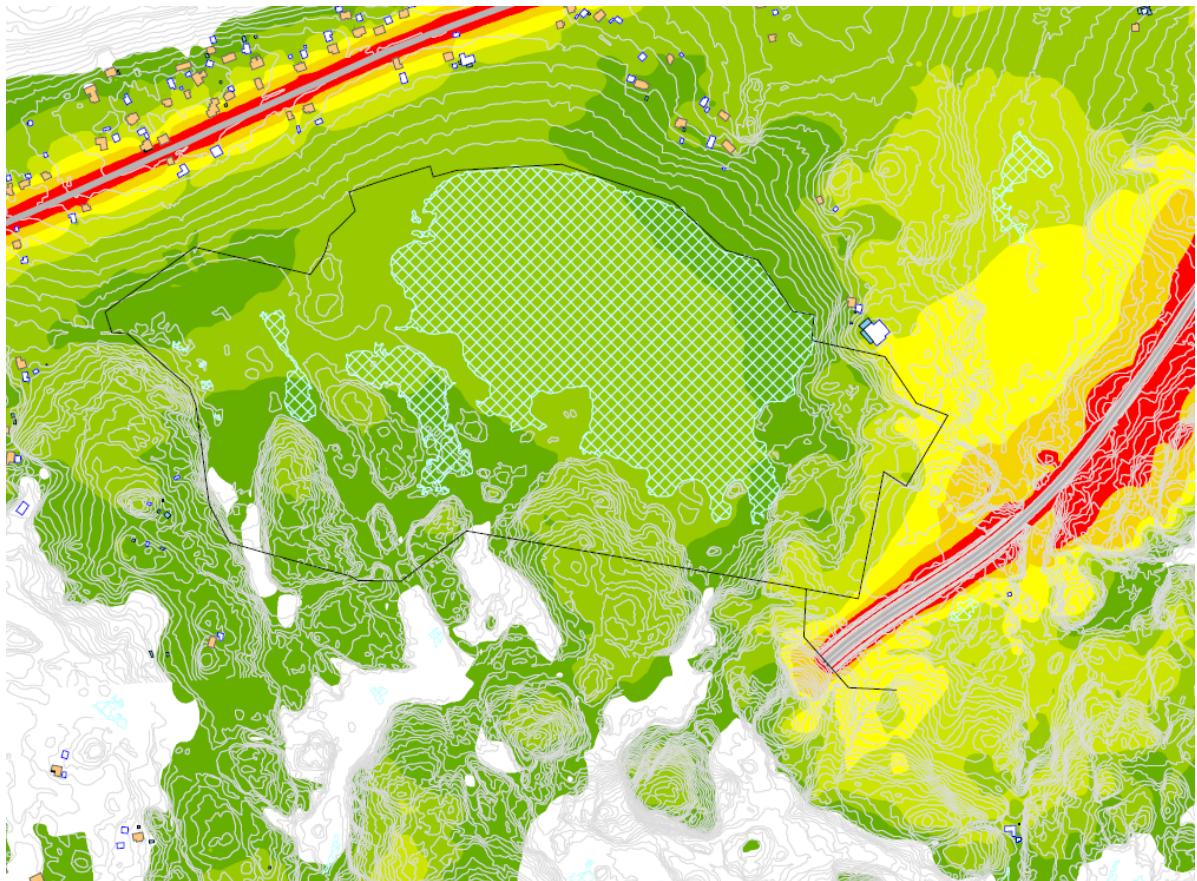
Resultatene av skjerming for alternativ 3B er vist i Figur 16 og Figur 17. Ved skjerming med foreslått skjerm vil støynivået på området reduseres med ca. 0-5 dB.



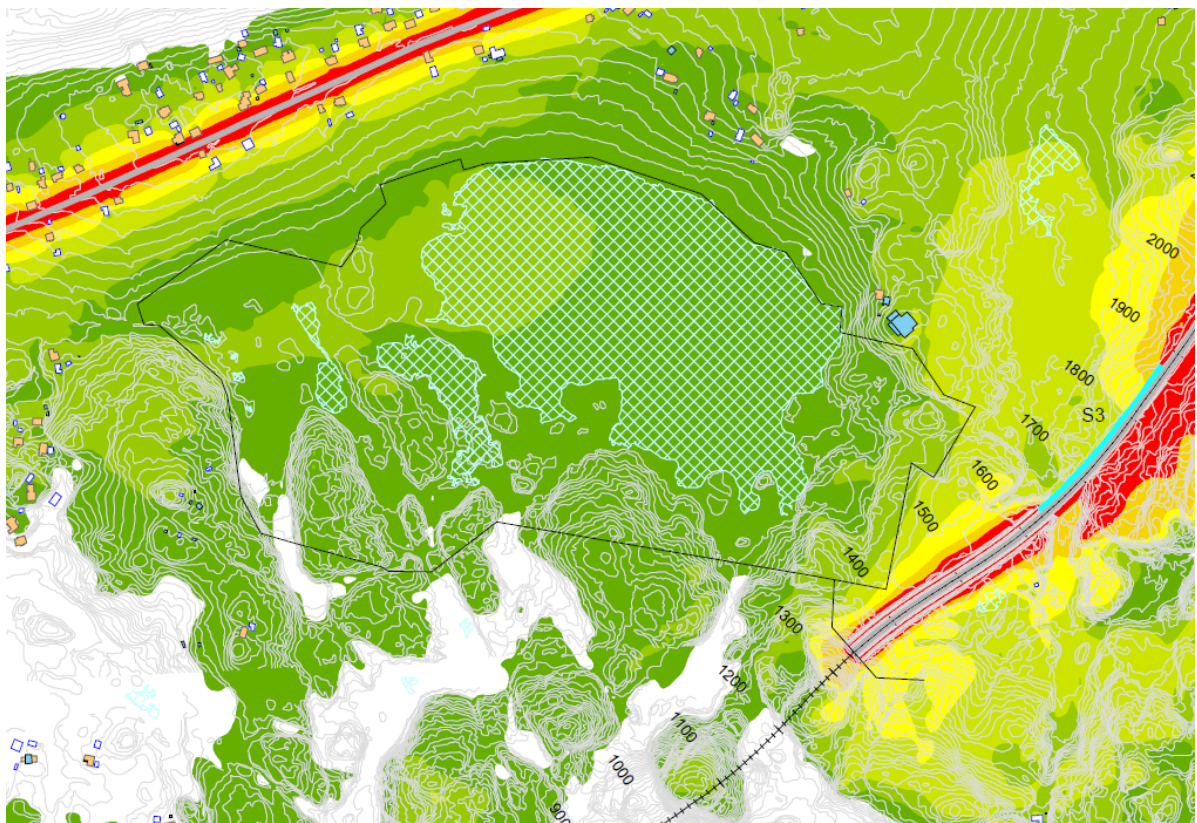
Figur 14 Støysonekart 2050 for alternativ 1 uten skjermingstiltak. Beregningehøyde 1,5 meter.



Figur 15 Støysonekart 2050 for alternativ 1 med skjermingstiltak. Beregningehøyde 1,5 meter.



Figur 16 Støysonekart 2050 for alternativ 3B uten skjermingstiltak. Beregningehøyde 1,5 meter.



Figur 17 Støysonekart 2050 for alternativ 3B med skjermingstiltak. Beregningehøyde 1,5 meter.

7.4 Støyfølsom bebyggelse

Langs eksisterende fylkesvei vil trafikkmengden reduseres fra ÅDT ca. 15 000 til ca. 5 000. En halvering i ÅDT vil oppleves som en reduksjon på 3 dB. Det vil med andre ord bli en merkbar forbedring i opplevd støy for bebyggelsen langs eksisterende fylkesvei. Det er ingen forskjell i ÅDT på eksisterende fylkesvei for de ulike alternativene til ny vei.

Det er bebyggelse i Tostembekken og Tostemvegen som vil bli utsatt for støy fra ny veitrasé på den vurderte veistrekningen i dette prosjektet. Antallet støyfølsomme bygg med støyntivå over L_{den} 55 dB er vist i Tabell 9. Det er ingen støyfølsomme bygg i rød sone.

Tabell 9 Antallet støyfølsomme bygg med støyntivå på fasade over grenseverdien til gul sone L_{den} 55 dB.

Alternativ	Antall støyfølsomme bygg i gul sone	Antall støyfølsomme bygg i rød sone
0-situasjon	0	0
Alternativ 1 – COWI, dagløsning	8	0
Alternativ 2A – kort tunnel	2	0
Alternativ 2B – lang tunnel	1	0
Alternativ 3A – to korte tunneler	0	0
Alternativ 3B – én lang tunnel	0	0
Alternativ 4 – dagløsning og/eller kulvert	12	0

Det er alternativene med dagløsninger, alternativ 1 og 4 som gir flest støyfølsomme bygg i gul sone.

8. VURDERINGER

8.1 Vurderinger av ikke-prissatte konsekvenser ved Heiavatnet

8.1.1 0-situasjon

Støyntivået ved Heiavatnet i 0-situasjonen ligger mellom L_{den} 45 og 55 dB. Sammenlignet med anbefalte grenseverdier i T-1442 vurderes 0-situasjonen som ubetydelig miljøskade (0).

8.1.2 Alternativ 1 – COWI, dagløsning

Støyntivået i alternativ 1 minker mot eksisterende fylkesvei, men øker mer mot ny fylkesvei sammenlignet med 0-situasjonen. Støyntivået på området er for det meste mellom L_{den} 45 og 50 dB. Alternativet er vurdert til ubetydelig miljøskade (0).

8.1.3 Alternativ 2A – kort tunnel

Alternativ 2A har noe større utbredelse av støysonen mellom L_{den} 50 og 55 dB sammenlignet med alternativ 1. Alternativet er vurdert til ubetydelig miljøskade (0).

8.1.4 Alternativ 2B – lang tunnel

I alternativ 2B reduseres støyntivået på hele naturområdet til under L_{den} 50 dB, med et lite unntak langs ny vei i øst sammenlignet med 0-alternativet. Alternativet vurderes som noe miljøforbedring (+).

8.1.5 Alternativ 3A – to korte tunneler

Alternativ 3A har ganske like resultater som alternativ 2B, men noe høyere støynivåer i nordøstre del av området. Hele området har støynivå under L_{den} 50 dB med unntak mot ny vei i øst. Alternativet vurderes som noe miljøforbedring (+).

8.1.6 Alternativ 3B – én lang tunnel

Alternativ 3B har også støynivå på hele området under L_{den} 50 dB, med et lite unntak mot ny vei i øst. Alternativet vurderes i likhet med alternativ 2B og 3A som noe miljøforbedring (+).

8.1.7 Alternativ 4 – dagløsning og/eller kulvert

I alternativ 4 øker støynivået på hele området i øst til mellom L_{den} 50-60 dB sammenlignet med 0-alternativet. Alternativet vurderes som noe miljøskade (-) da dette strider mot intensjonen til T-1442 i stille områder.

8.2 Vurderinger av prissatte konsekvenser

Det er ikke vurdert konsekvensene av endringer i støynivå ved eksisterende bebyggelse langs eksisterende fylkesvei da dette vil henge sammen med hele strekningen Åkra sør til Veakrossen. For bebyggelsen i Tostemvegen og Tostembekken vil alternativ 1 og 4 ha størst negative konsekvenser med flest bygg i gul sone. Alternativ 3A og 3B er de beste alternativene da linja ligger noe lenger fra bebyggelsen, og ingen støyfølsomme bygg havner i gul sone.

8.3 Samlet vurdering

Tabellen under viser oppsummering av vurderingene gjort for ikke-prissatte konsekvensene de ulike alternativene. 0-situasjonen er ikke tatt med i rangeringen da det vil være avhengig av hva som skjer for hele linja.

	Vurdering av konsekvensgrad	Fastsatt konsekvens for strekningen
0-situasjon	0 (ubetydelig miljøskade)	Liten konsekvens
Alternativ 1 – COWI dagløsning	0 (ubetydelig miljøskade)	Liten konsekvens
Alternativ 2A – kort tunnel	0 (ubetydelig miljøskade)	Liten konsekvens
Alternativ 2B – lang tunnel	+	Positiv konsekvens
Alternativ 3A – to korte tunneler	+	Positiv konsekvens
Alternativ 3B – én lang tunnel	+	Positiv konsekvens
Alternativ 4 – dagløsning og/eller kulvert	- (noe miljøskade)	Noe negativ konsekvens

Rangering av alternativene med tanke på støy vil være:

5. Alternativ 3A og 3B
6. Alternativ 2A og 2B
7. Alternativ 1
8. Alternativ 4

9. APPENDIKS A

9.1 Definisjoner

Tabell 10 Definisjoner brukt i rapporten.

A-veid, dBA	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
Dag-kveld-natt lydnivå, 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} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som fritteltverdier.
Frittelt	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittelt finnes bare utendørs.
1. ordens refleksjoner osv.	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
M-2061	Veileder til støyretningslinjen T-1442
NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
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.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
$L_{p,AFmax}$	Maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.

Gul og rød sone	Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
Støysone	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
Uteareal	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med vegtrafikk og skinnegående trafikk.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn.
ÅDT-T, % tungtrafikk	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.

9.2 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge.⁶ I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. 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 berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

9.3 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk 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.

Menneskeøret 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. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten 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 11. 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 11 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

⁶ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/>

VEDLEGG

VEDLEGG 1: 0-SITUASJON, T-1442

VEDLEGG 2: ALTERNATIV 1, T-1442

VEDLEGG 3: ALTERNATIV 2A, T-1442

VEDLEGG 4: ALTERNATIV 2B, T-1442

VEDLEGG 5: ALTERNATIV 3A, T-1442

VEDLEGG 6: ALTERNATIV 3B, T-1442

VEDLEGG 7: ALTERNATIV 4, T-1442

VEDLEGG 8: 0-SITUASJON – HEIAVATNET NATURRESERVAT

VEDLEGG 9: ALLE ALTERNATIVER – HEIAVATNET NATURRESERVAT

VEDLEGG 10: ALT. 1 – HEIAVATNET NATURRESERVAT, USKJERMET

VEDLEGG 11: ALT. 1 – HEIAVATNET NATURRESERVAT, SKJERMET

VEDLEGG 12: ALT. 3B – HEIAVATNET NATURRESERVAT, USKJERMET

VEDLEGG 13: ALT. 3B – HEIAVATNET NATURRESERVAT, SKJERMET

VEDLEGG 14: DIFFERANSEPLOT ALT 1 – 0-SITUASJON

VEDLEGG 15: DIFFERANSEPLOT ALT 2A – 0-SITUASJON

VEDLEGG 16: DIFFERANSEPLOT ALT 2B – 0-SITUASJON

VEDLEGG 17: DIFFERANSEPLOT ALT 3A – 0-SITUASJON

VEDLEGG 18: DIFFERANSEPLOT ALT 3B – 0-SITUASJON

VEDLEGG 19: DIFFERANSEPLOT ALT 4 – 0-SITUASJON

Vedlegg 1: 0-situasjon, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

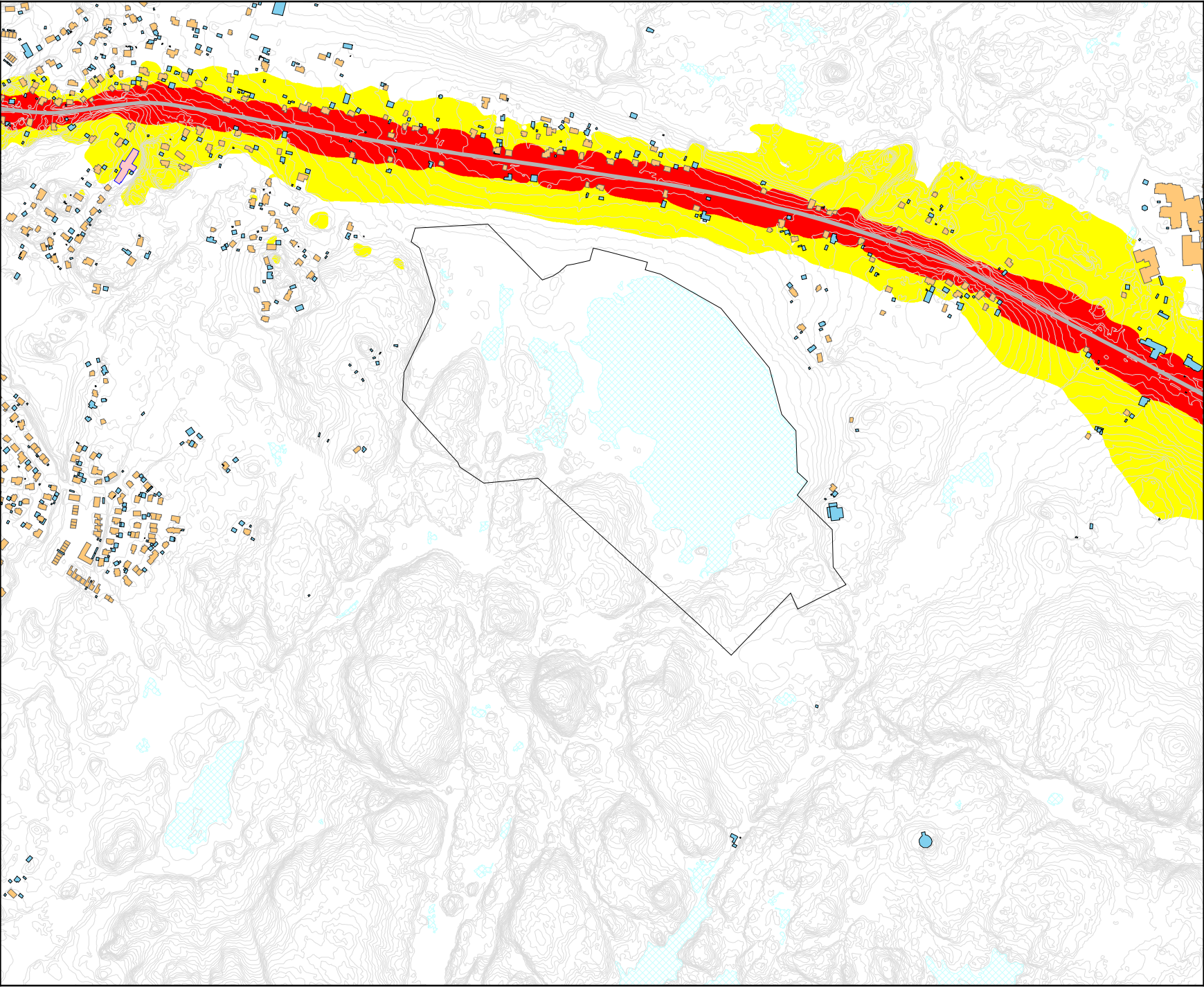
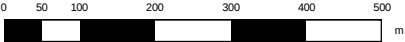
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)	
55 <	≤ 65
65 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 2: Alternativ 1, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

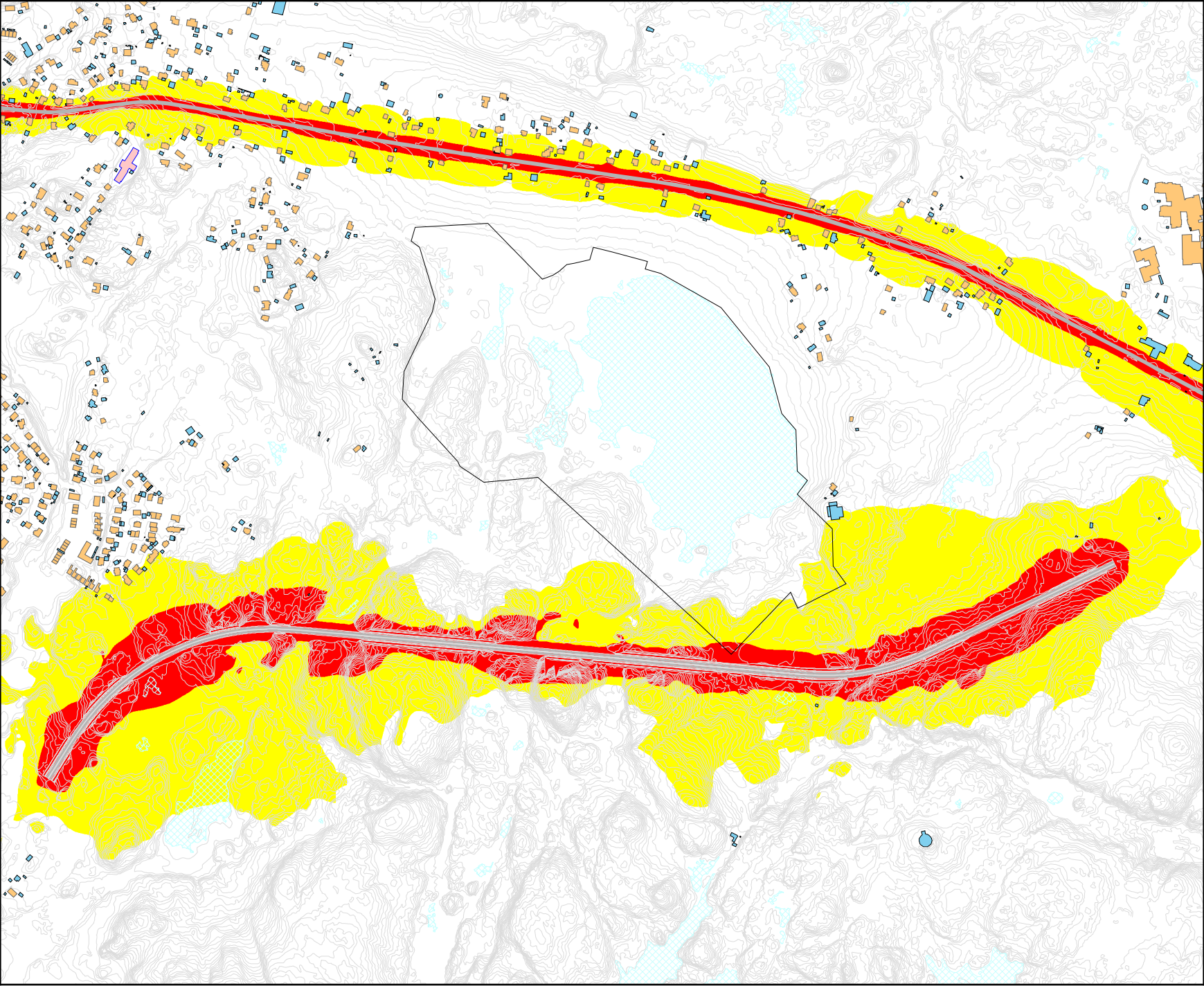
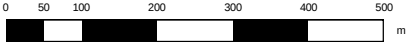
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 3: Alternativ 2A, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

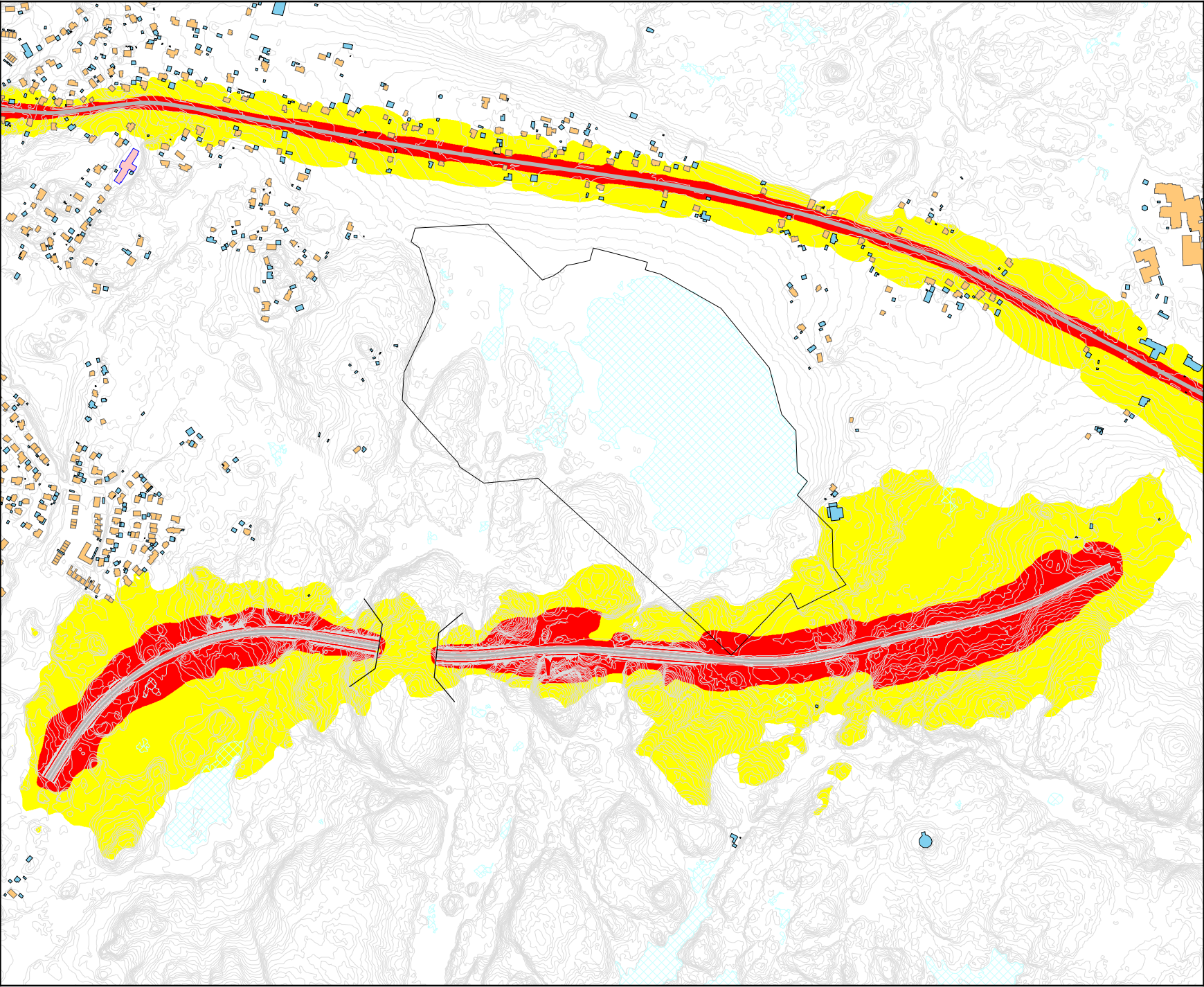
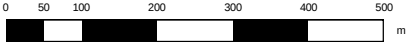
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 4: Alternativ 2B, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004

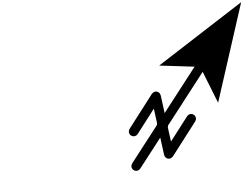
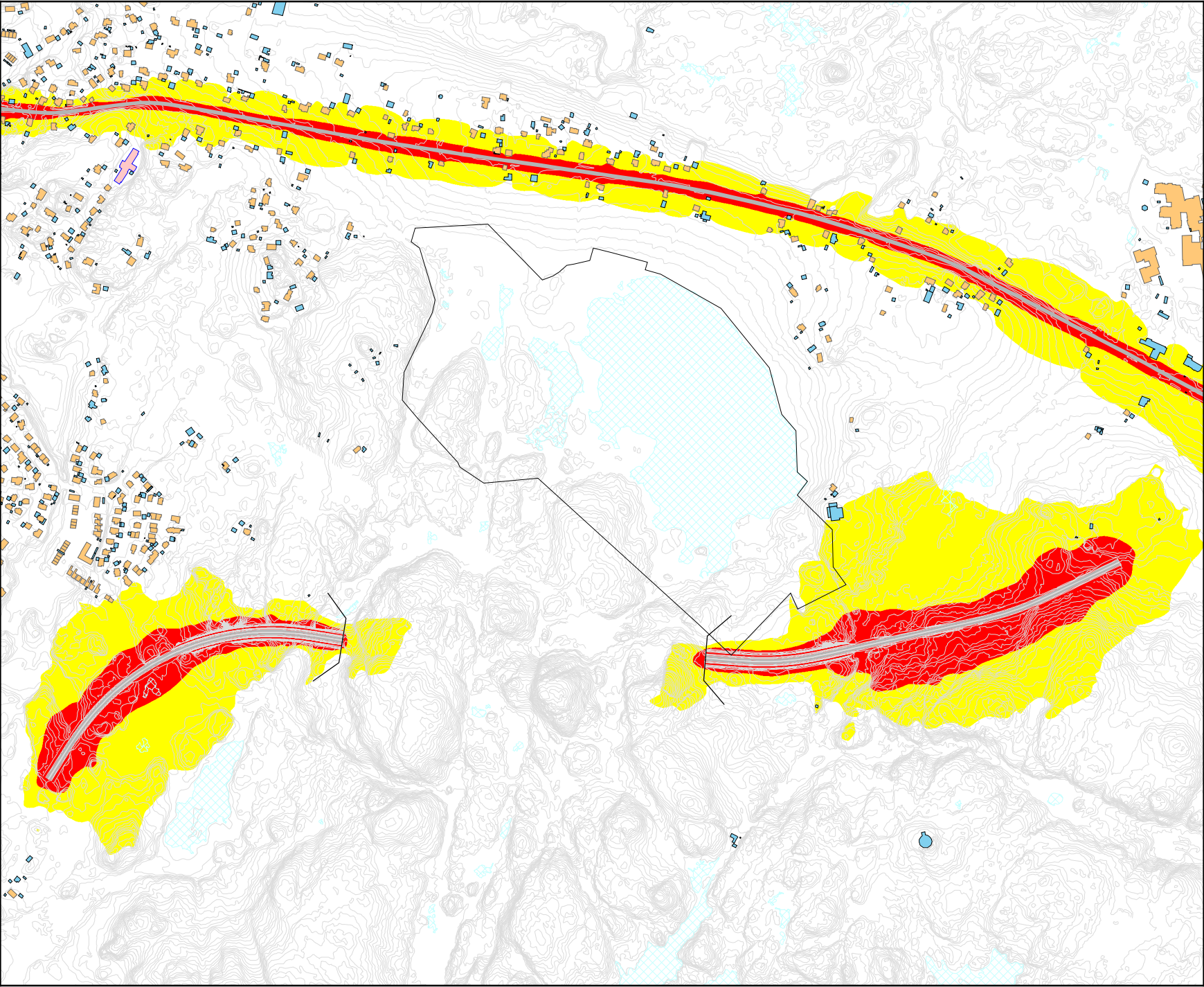


Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Vedlegg 5: Alternativ 3A, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

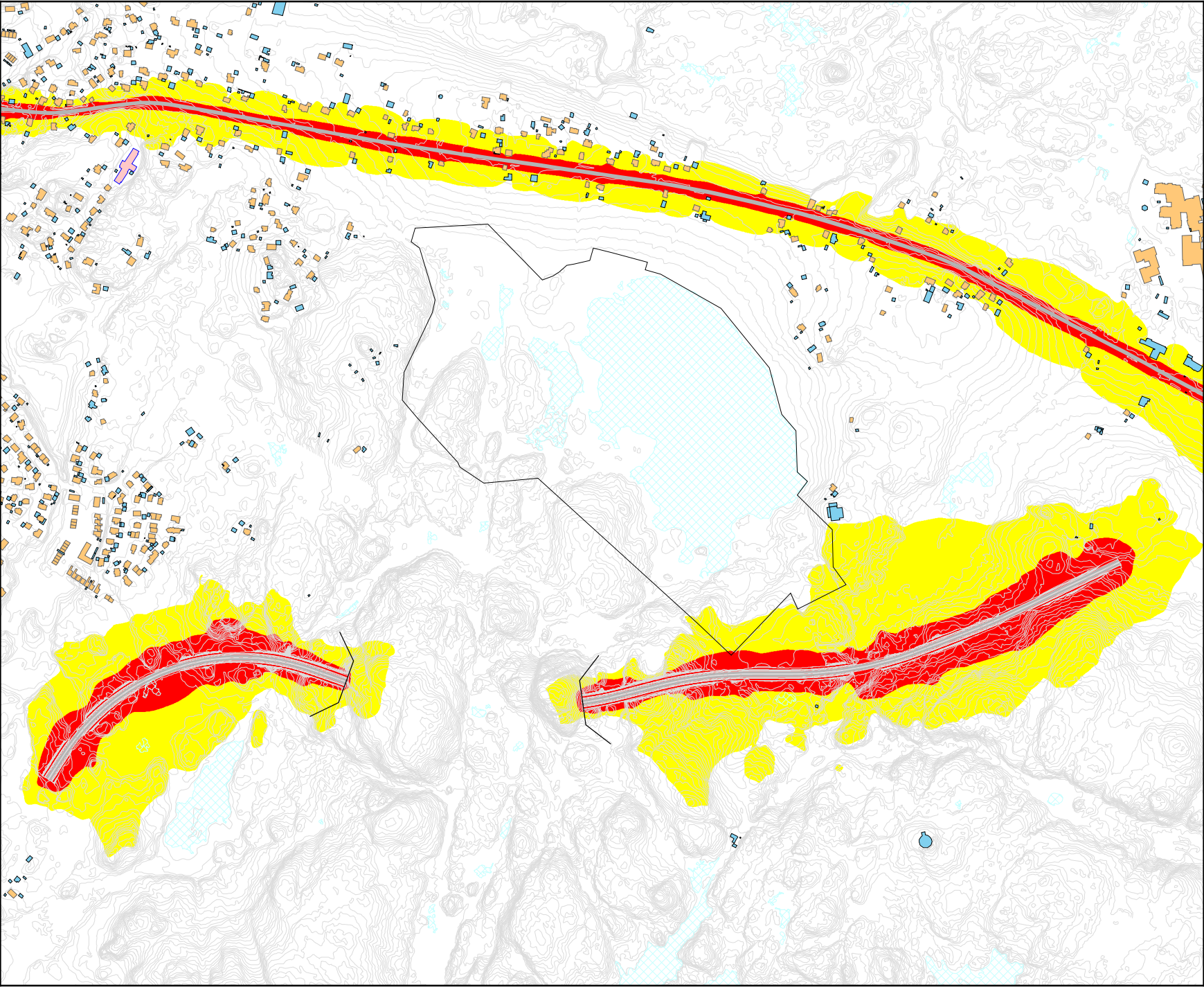
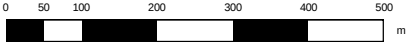
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 6: Alternativ 3B, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004

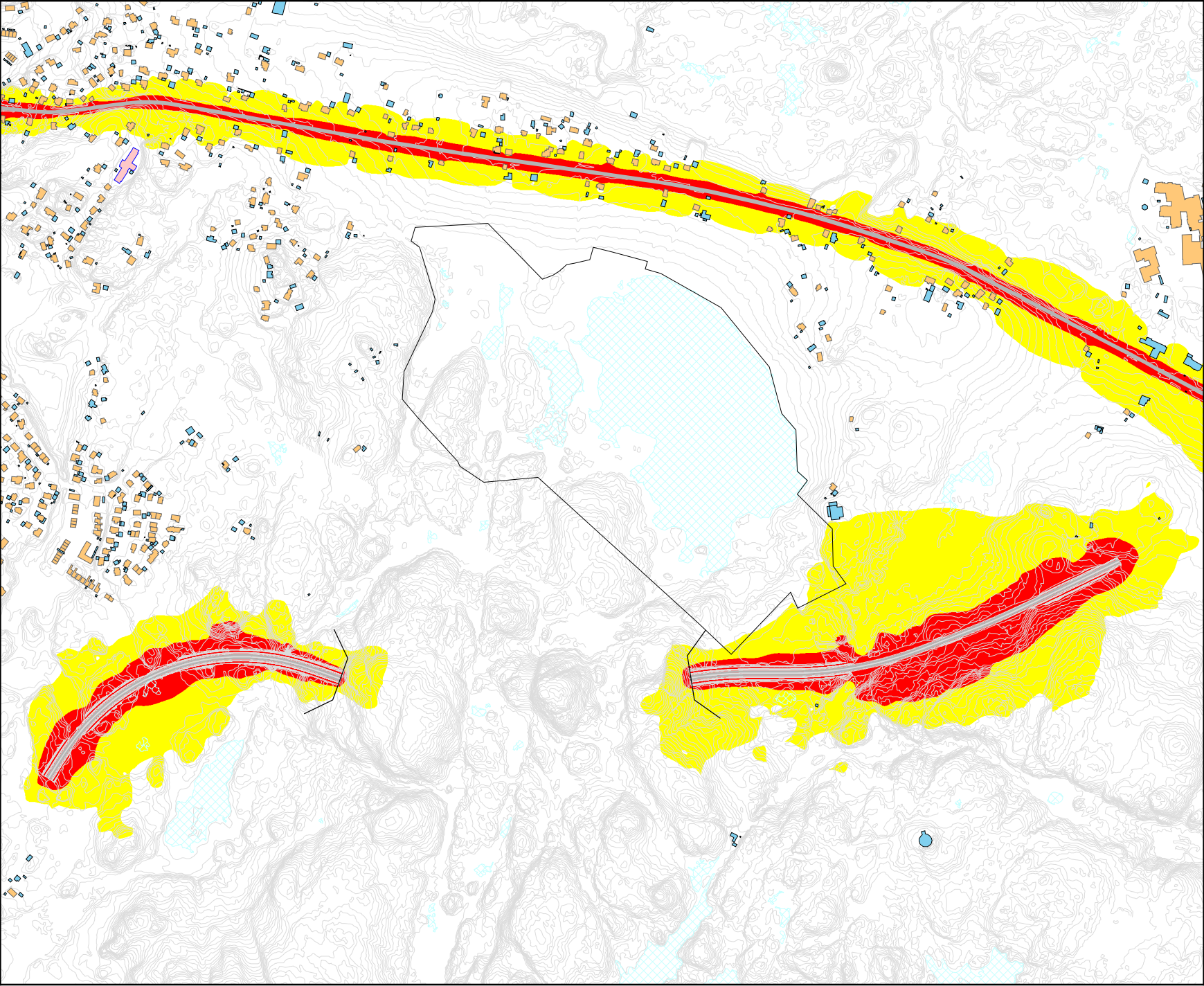


Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Vedlegg 7: Alternativ 4, T-1442
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

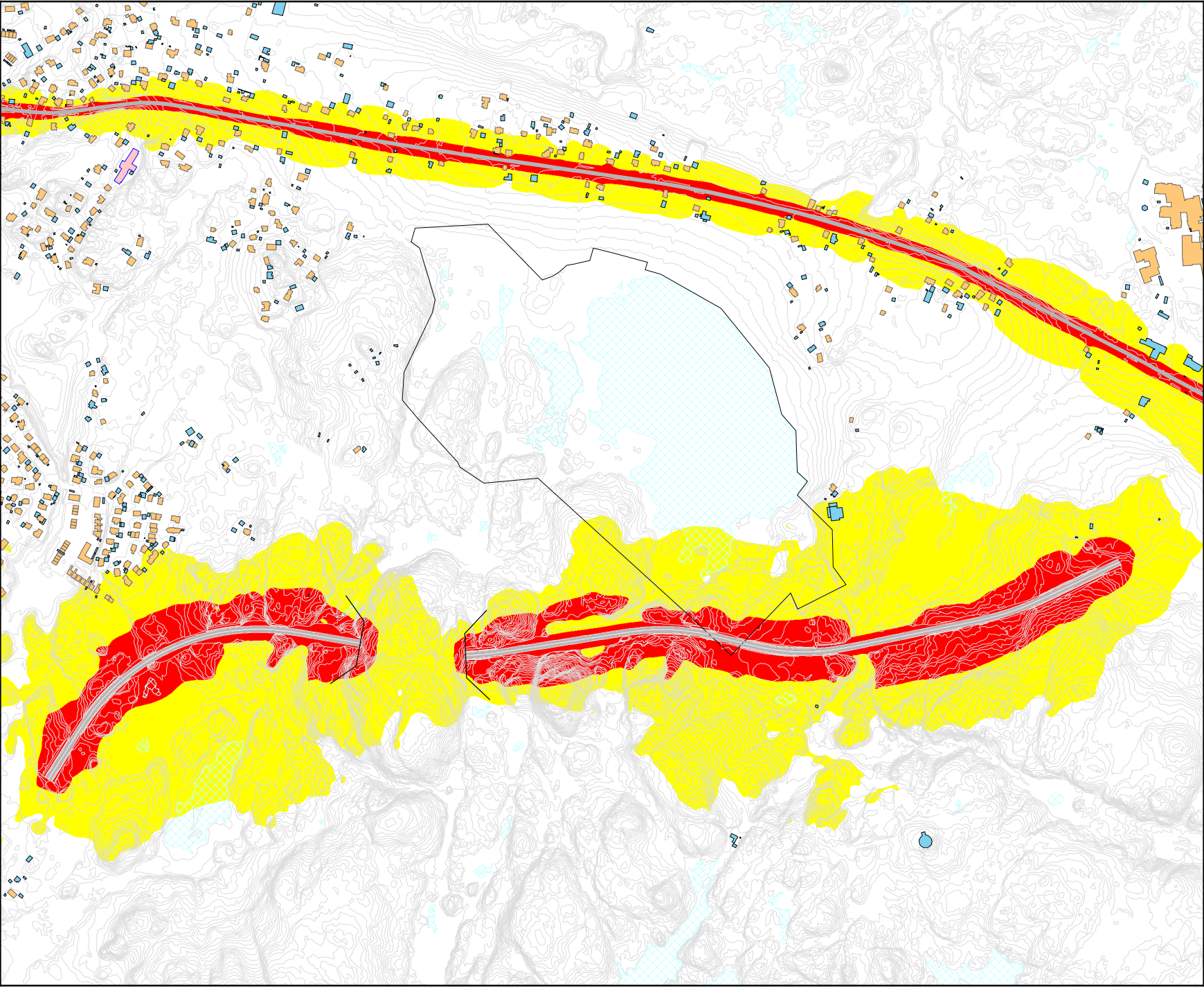
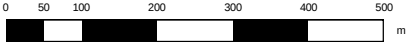
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 8: 0-situasjon - Heiavatnet Naturreservat
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

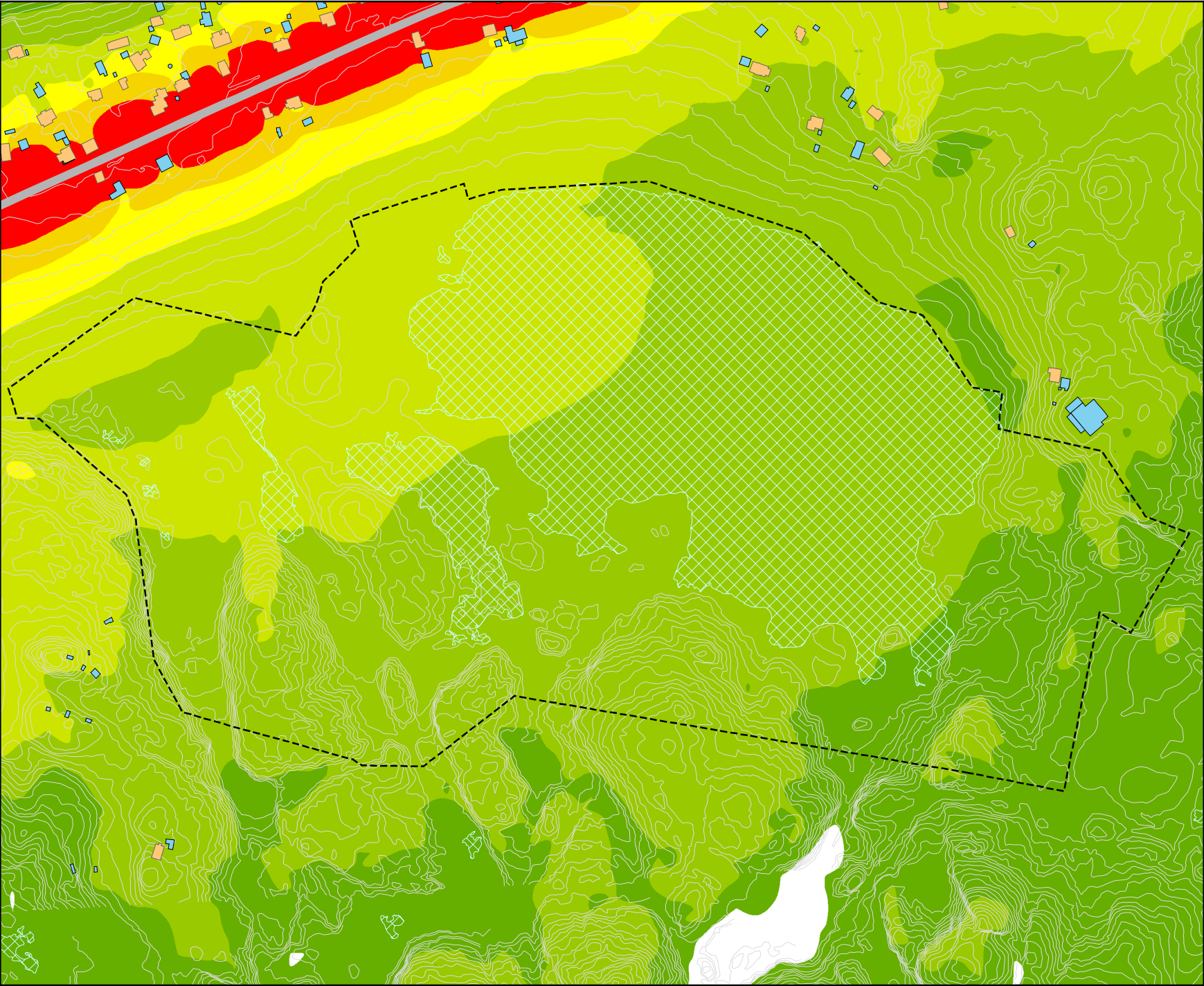
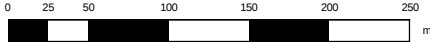
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Ukjent ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:4700



Vedlegg 9: Alle alternativer - Heiavatnet Naturreservat

Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L_{den} dB(A)

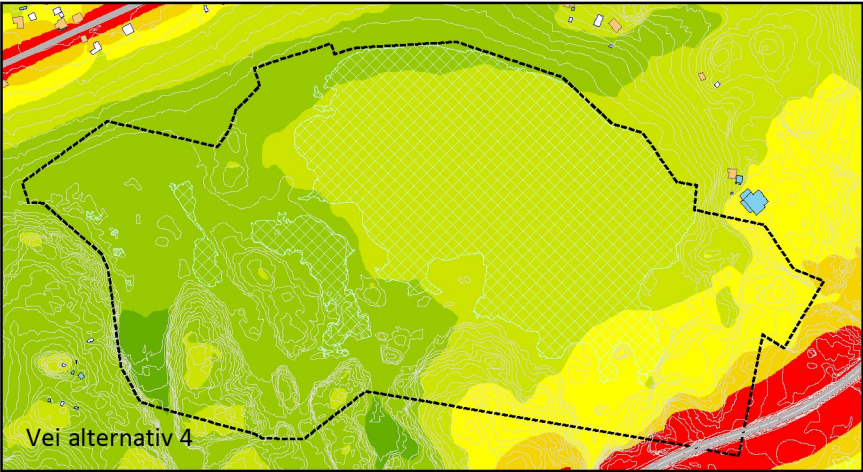
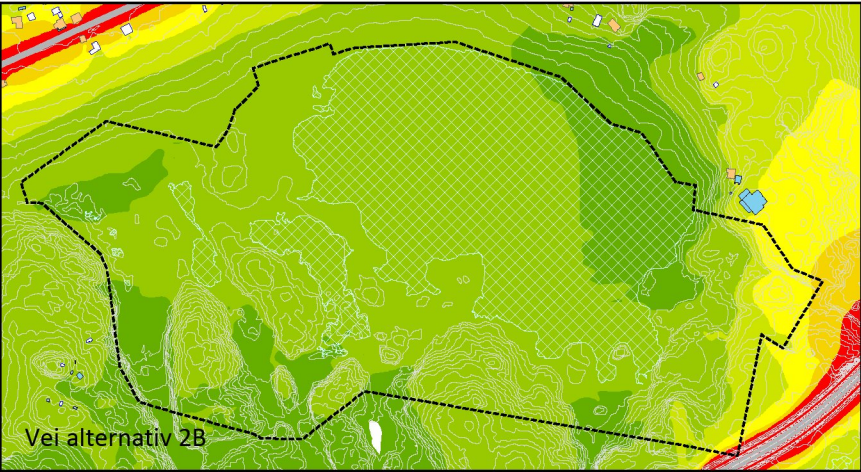
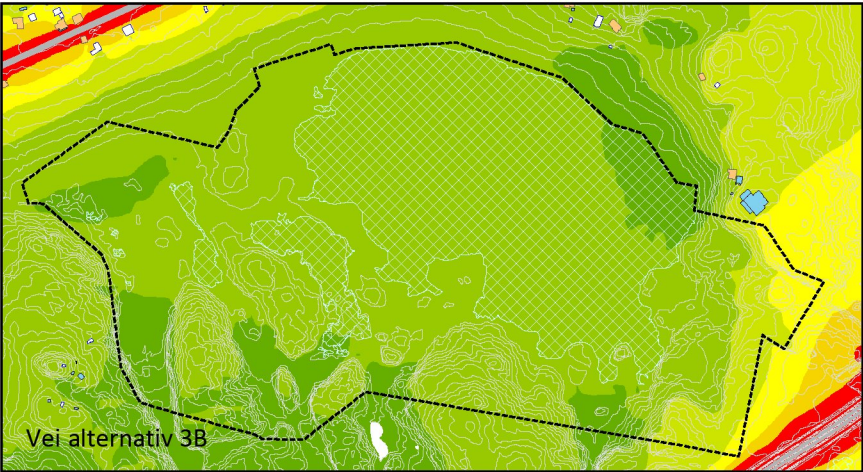
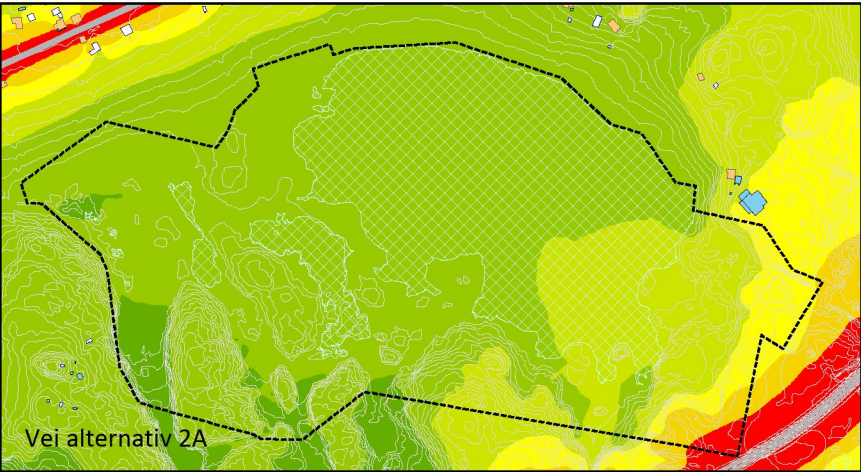
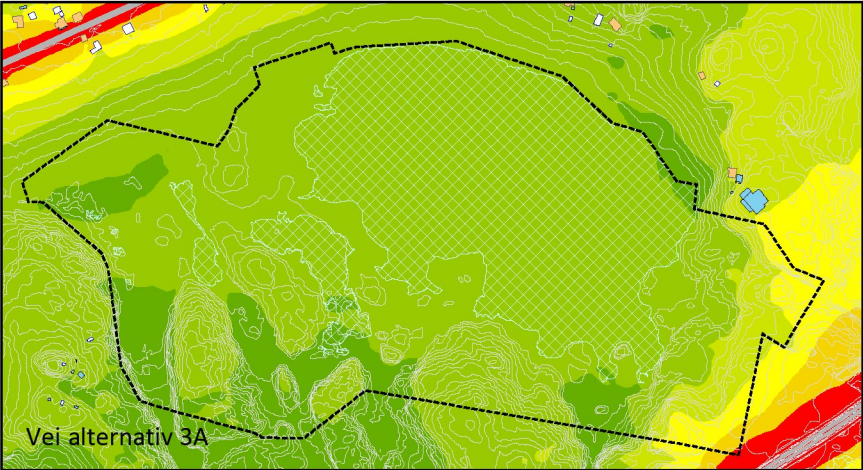
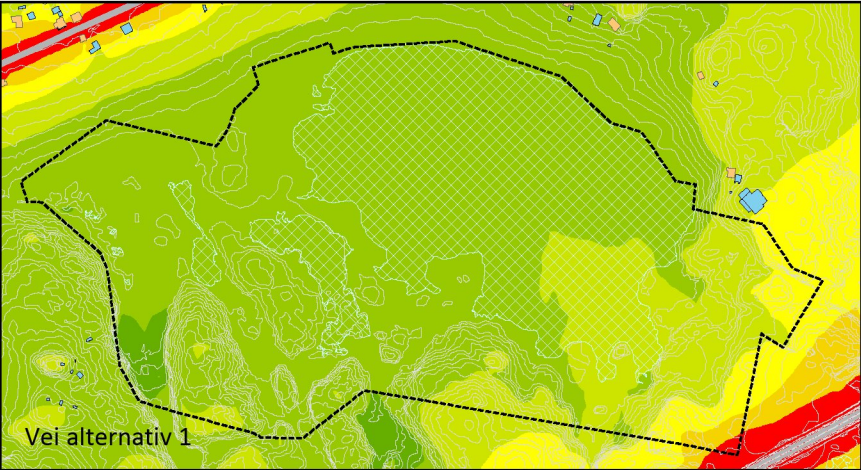
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Tegn og symboler

	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehuset
	Ikke støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 10: Alt. 1 - Heiavatnet naturreservat, uskjermet
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004

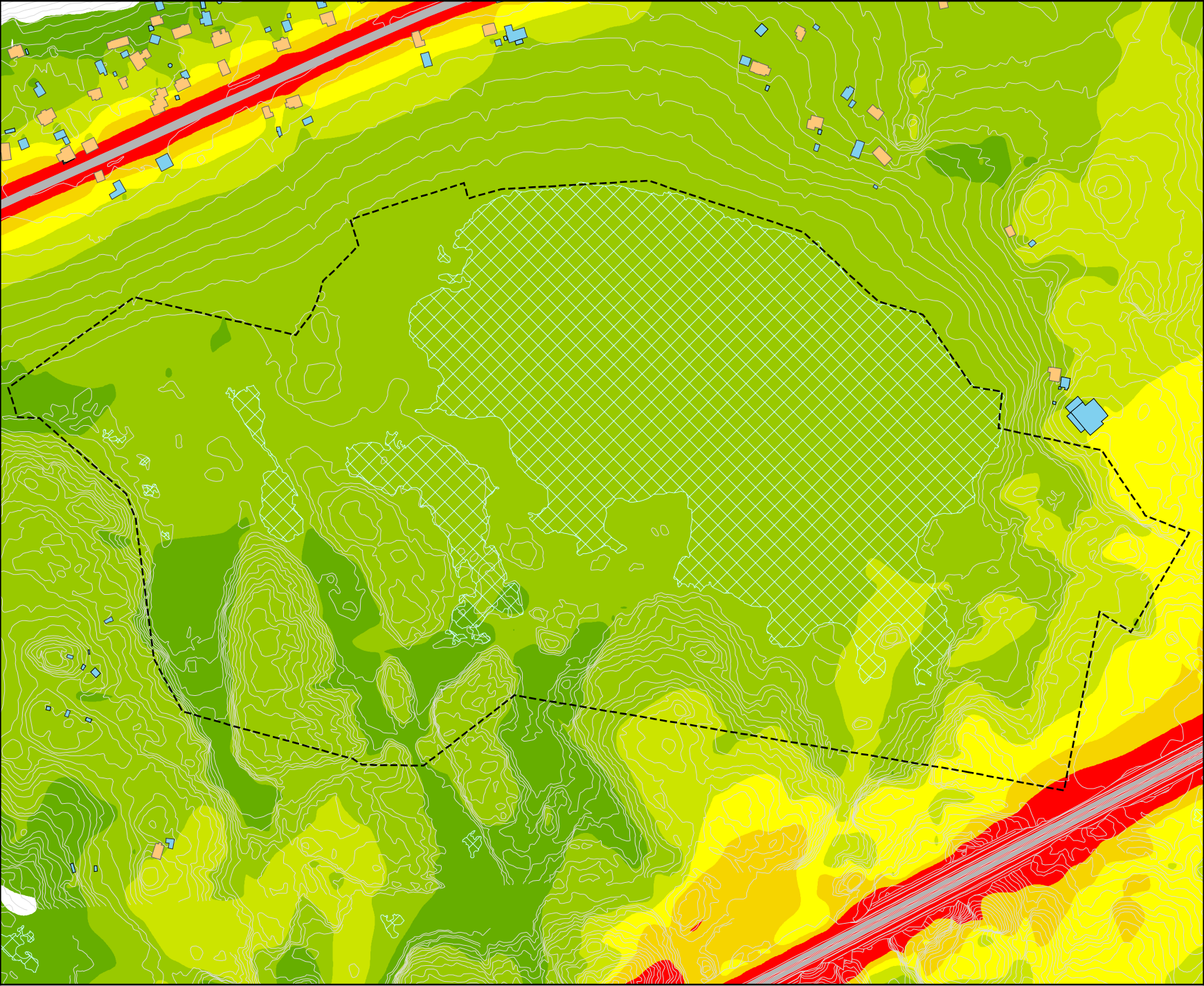


Bright ideas. Sustainable change.

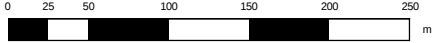
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:4700



Vedlegg 11: Alt. 1 - Heiavatnet naturreservat, skjermet
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004

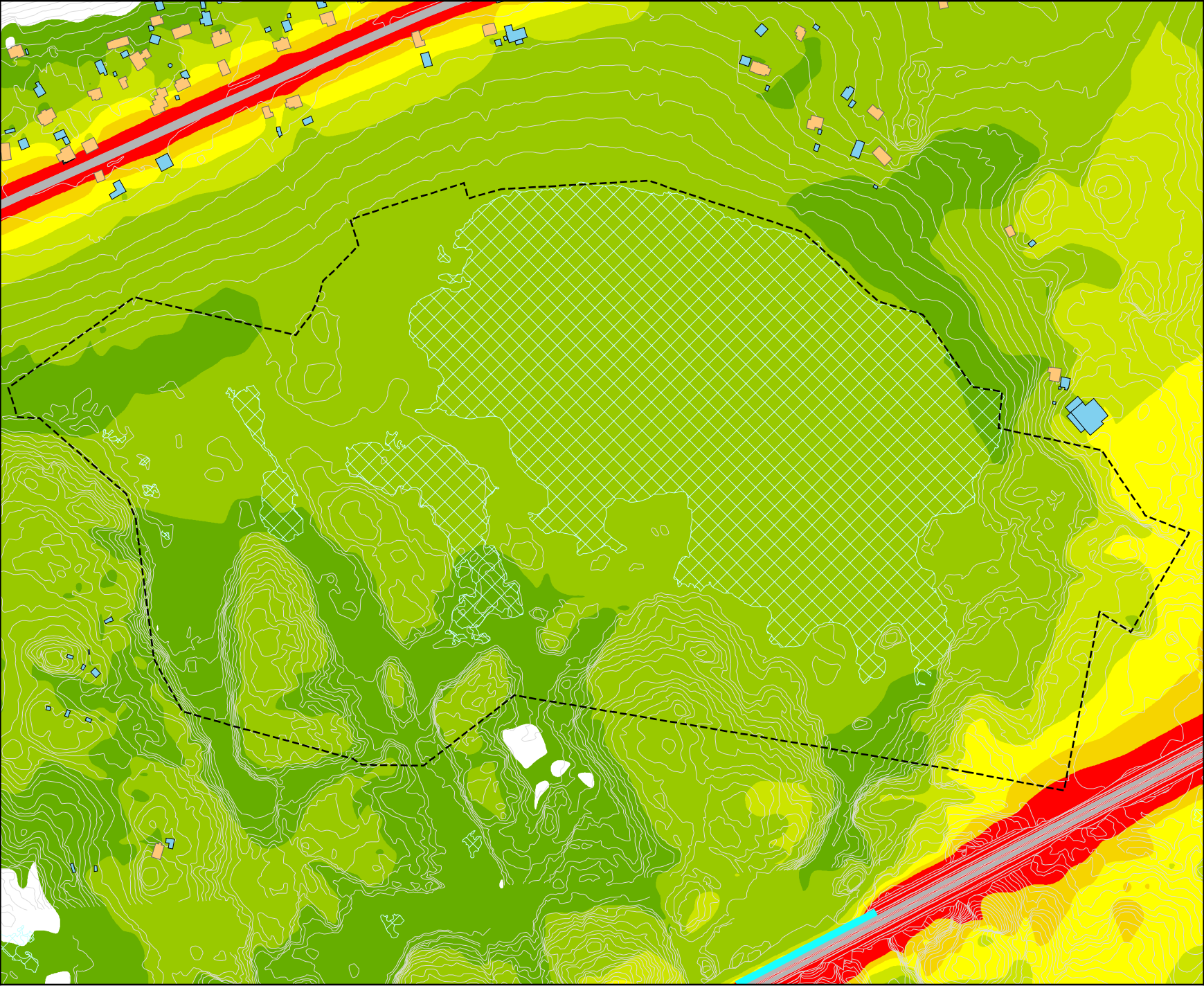


Bright ideas. Sustainable change.

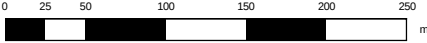
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann
	Støyskjerm



Målestokk 1:4700



Vedlegg 12: Alt. 3B - Heiavatnet naturreservat, uskjermet
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004

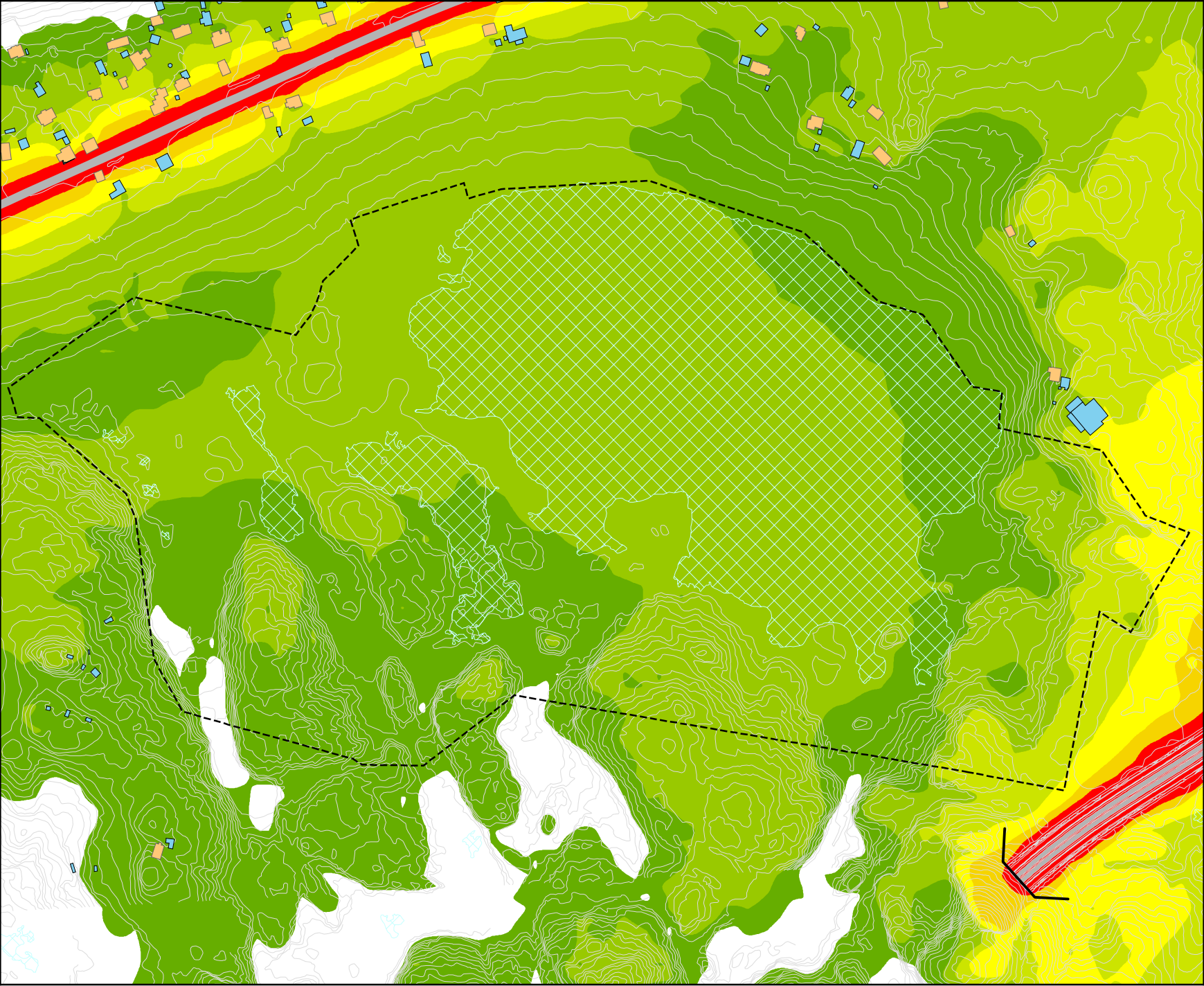


Bright ideas. Sustainable change.

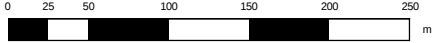
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:4700



Vedlegg 13: Alt. 3B - Heiavatnet naturreservat, skjermet
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004

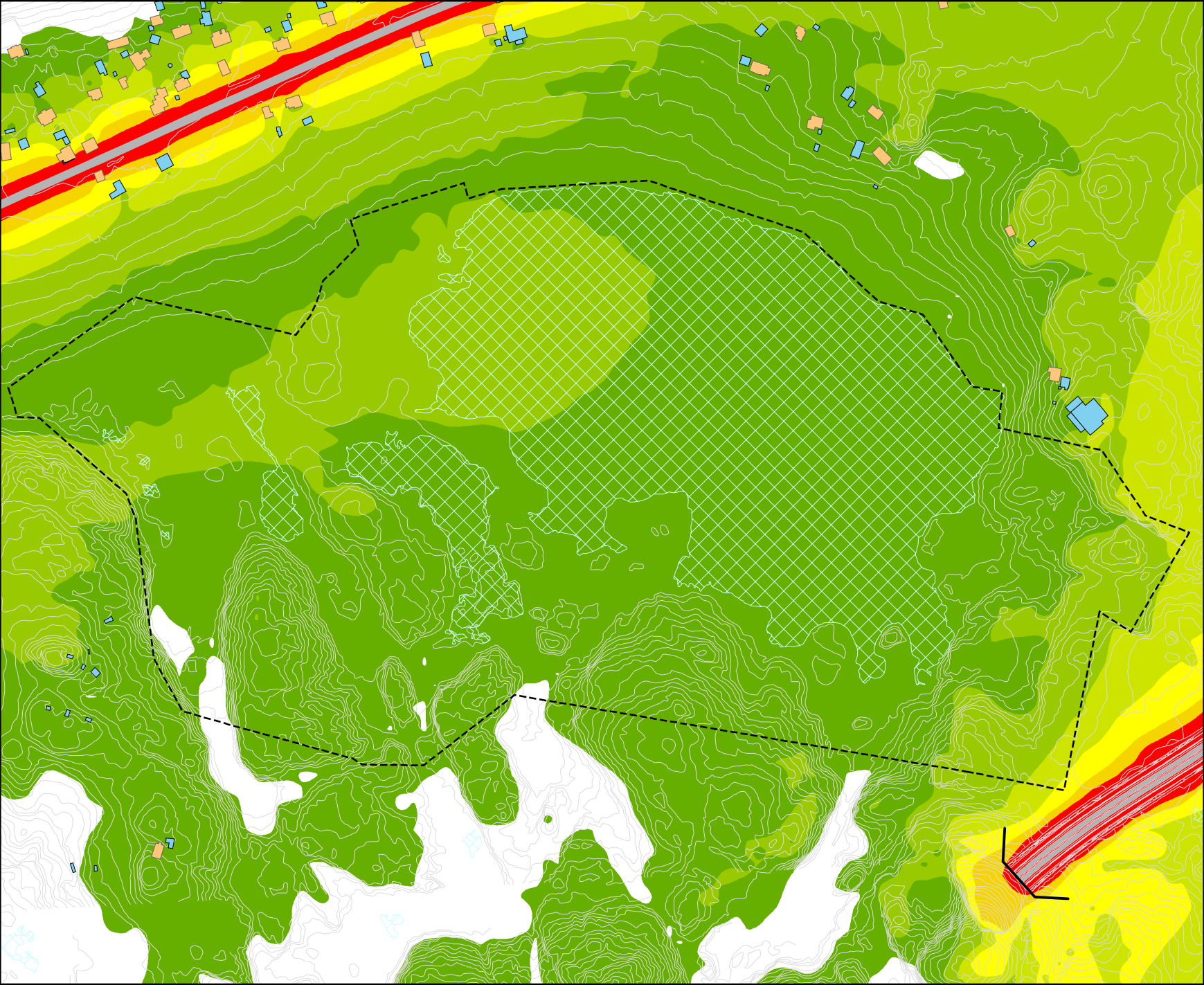


Bright ideas. Sustainable change.

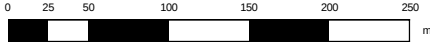
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

L _{den} dB(A)		
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann
	Støyskjerm



Målestokk 1:4700



Vedlegg 14: Differanseplot Alt 1 - 0-situasjon
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

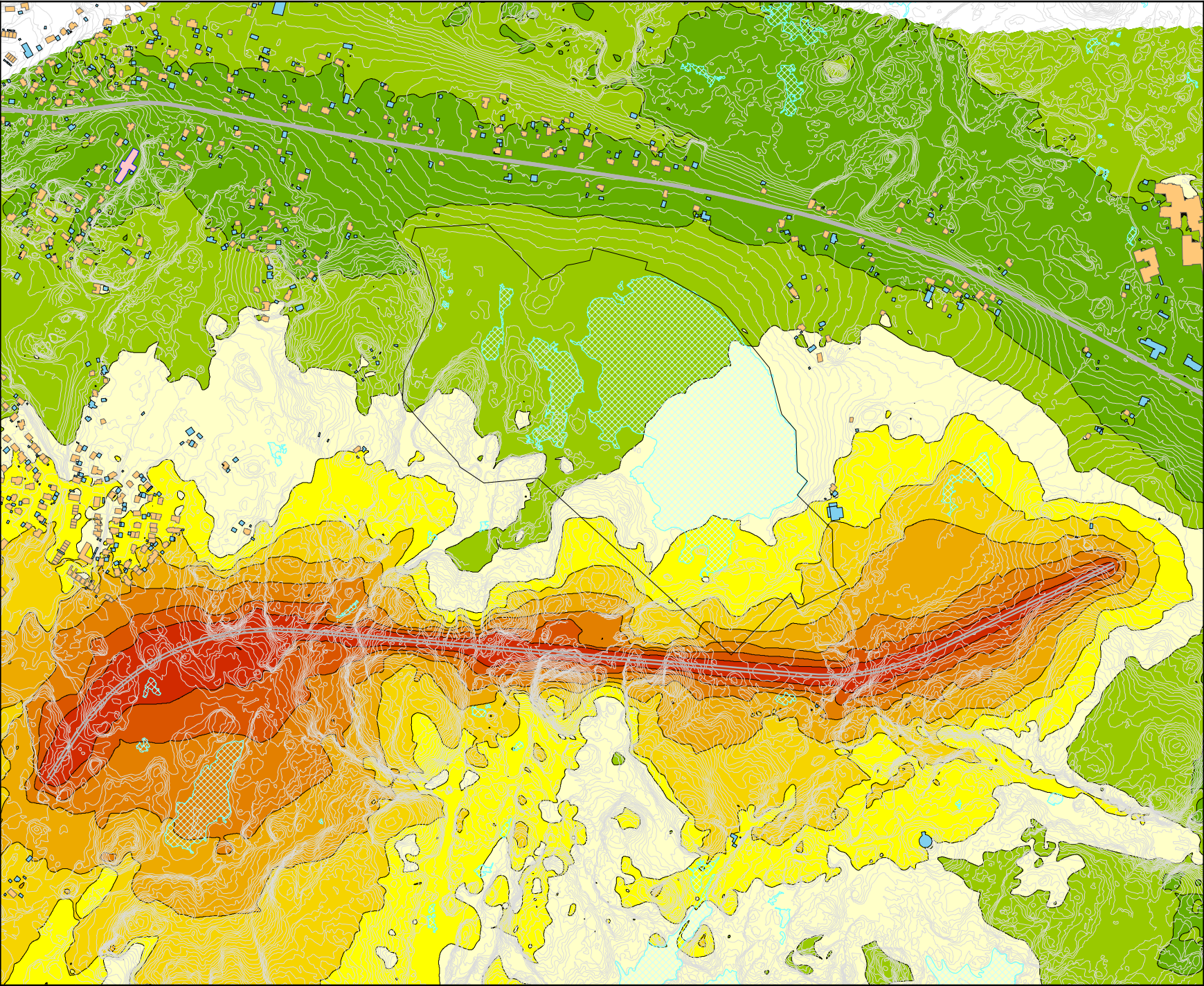
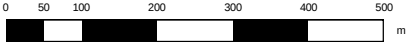
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

Endring i støynivå L	den dB(A)
	<= -15
-15 <	<= -10
-10 <	<= -5
-5 <	<= 0
0 <	<= 5
5 <	<= 10
10 <	<= 15
15 <	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 15: Differanseplot Alt 2A - 0-situasjon
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

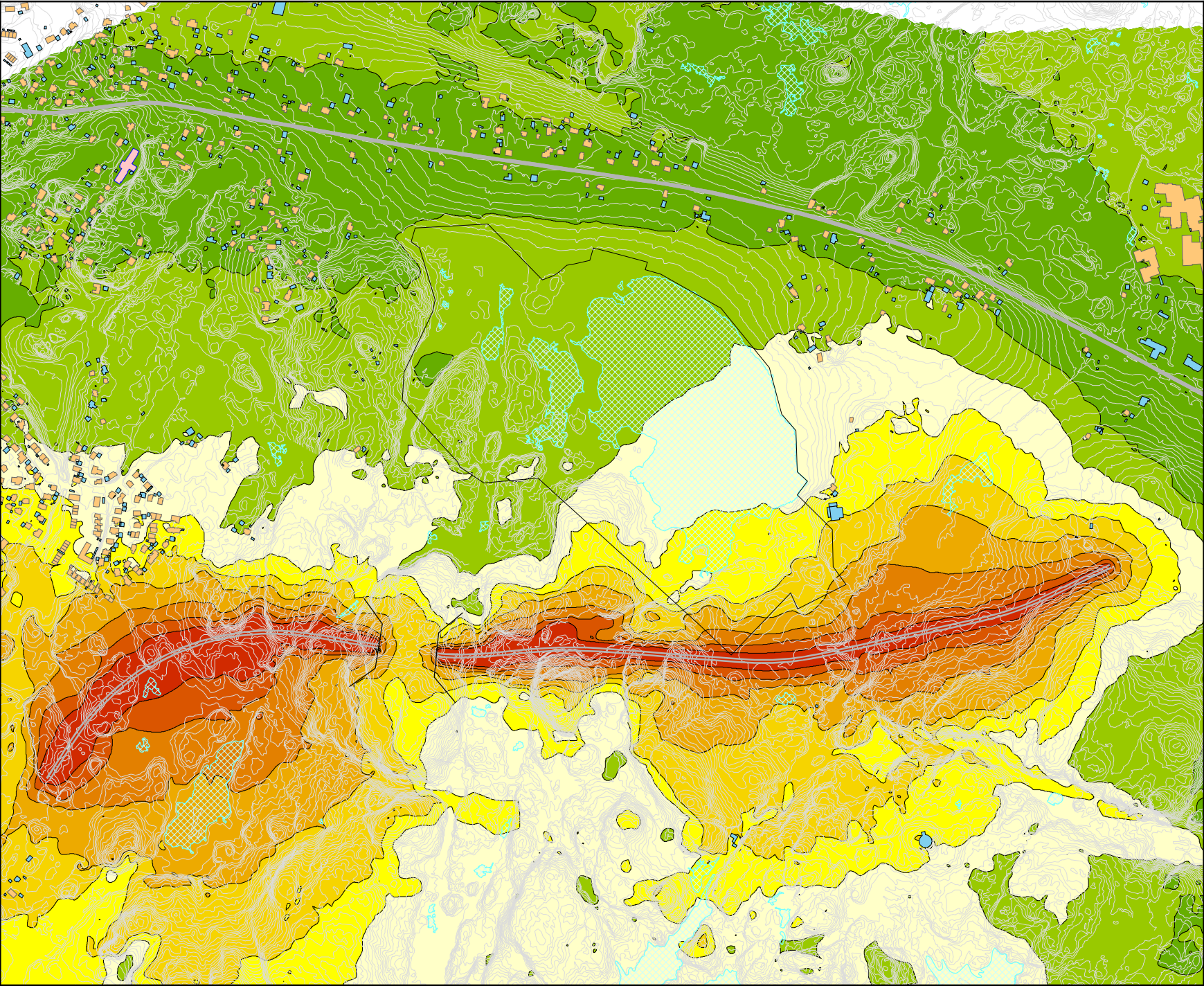
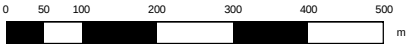
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

Endring i støynivå L	den dB(A)
	<= -15
-15 <	<= -10
-10 <	<= -5
-5 <	<= 0
0 <	<= 5
5 <	<= 10
10 <	<= 15
15 <	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 16: Differanseplot Alt 2B - 0-situasjon
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

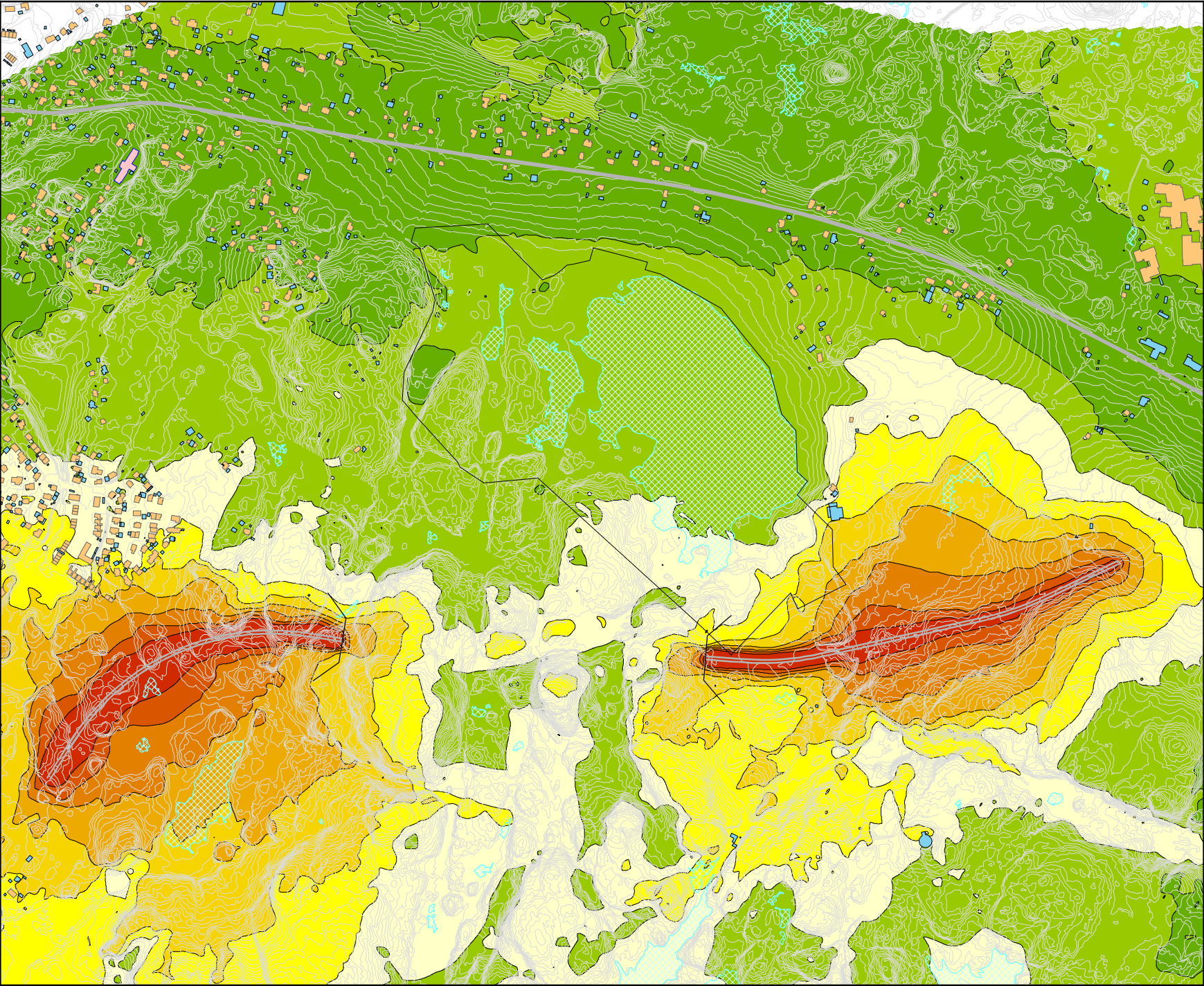
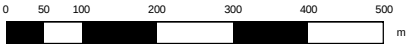
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

Endring i støynivå L	den dB(A)
	<= -15
-15 <	<= -10
-10 <	<= -5
-5 <	<= 0
0 <	<= 5
5 <	<= 10
10 <	<= 15
15 <	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 17: Differanseplot Alt 3A - 0-situasjon
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

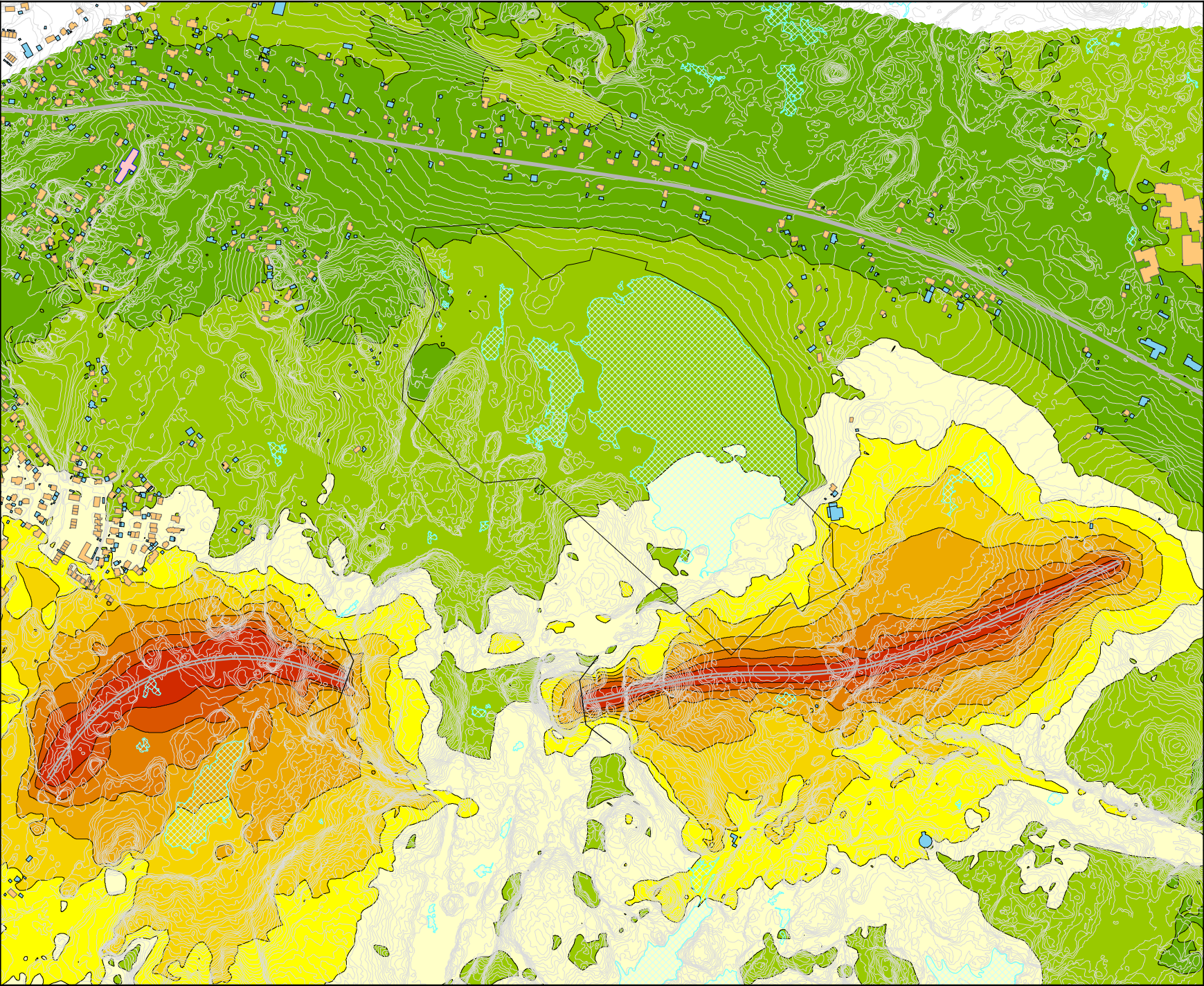
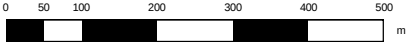
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

Endring i støynivå L	den dB(A)
	<= -15
-15 <	<= -10
-10 <	<= -5
-5 <	<= 0
0 <	<= 5
5 <	<= 10
10 <	<= 15
15 <	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 18: Differanseplot Alt 3B - 0-situasjon
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

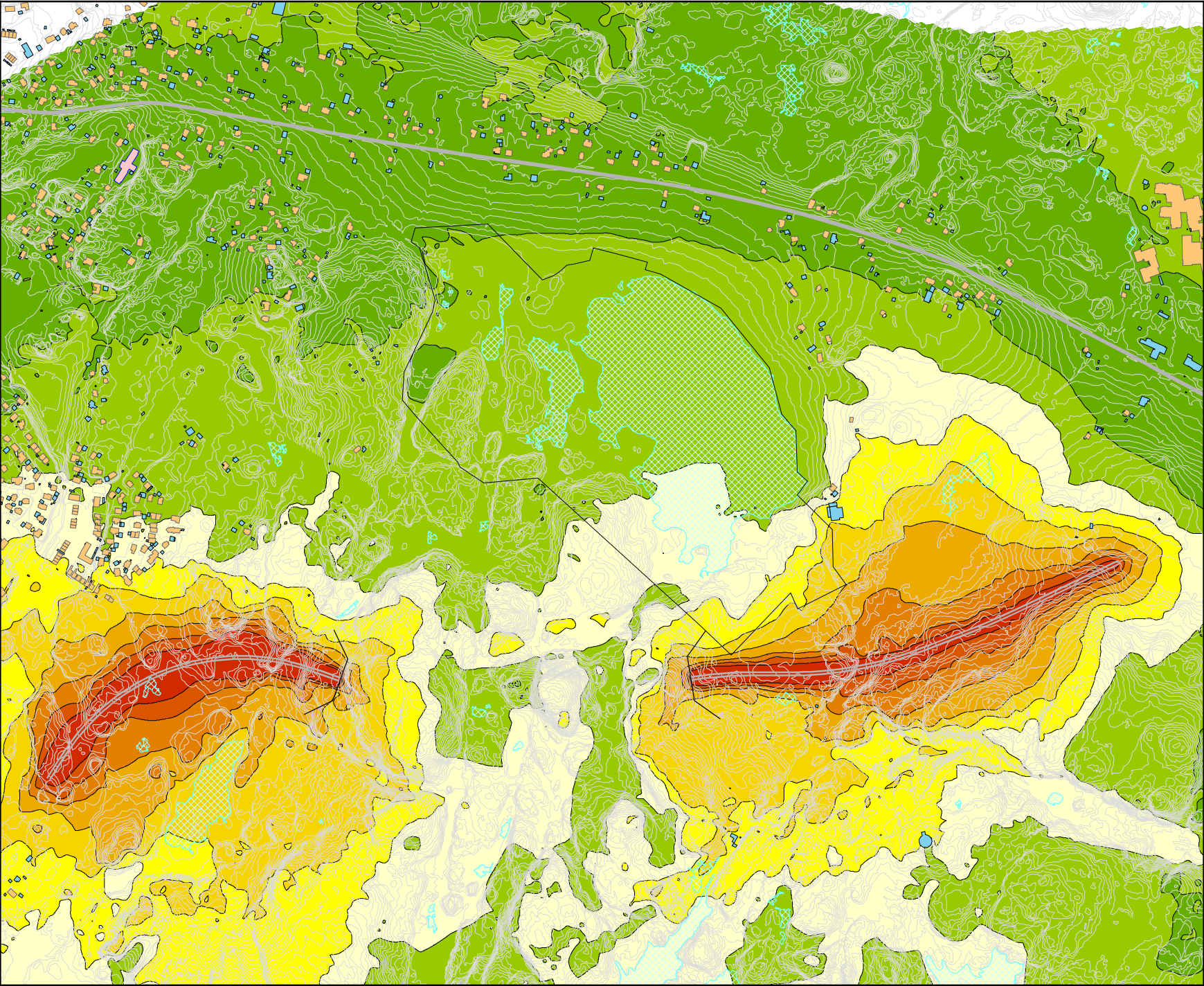
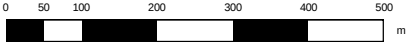
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

Endring i støynivå L	den dB(A)
	<= -15
-15 <	<= -10
-10 <	<= -5
-5 <	<= 0
0 <	<= 5
5 <	<= 10
10 <	<= 15
15 <	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000



Vedlegg 19: Differanseplot Alt 4 - 0-situasjon
Støysonekart - fv. 547 Åkra-Veakrossen

Dato: 10.03.2023
Oppdragsnummer: 1350051004



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Veg
Beregningsår	2050

Endring i støynivå L	den dB(A)
	<= -15
-15 <	<= -10
-10 <	<= -5
-5 <	<= 0
0 <	<= 5
5 <	<= 10
10 <	<= 15
15 <	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	

Tegn og symboler	
	Kote
	Eksisterende bebyggelse
	Veg
	Skole
	Sykehus
	Ikke-støyfølsomt bygg
	Barnehage
	Vann



Målestokk 1:10000

