

Fagrapport støy

NV42E39MB-PLA-RAP-0004



02	Første utkast	RGSI	SAME	TSRO	19.09.2025
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	Rev. dato
					
Oppdragsgiver		Prod. av	COWI		
Prosjekt	E39 Mandal - Blørstad	Tittel	Fagrapport støy		
Prosj.nr.	52301-100	Dokument nr.	NV42E39MB-PLA-RAP-0004		
Parsell	NV42E39MB				
Dok. type	RAP				

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	4
2 Myndighetskrav.....	5
2.1 Reguleringsplan	5
2.2 Retningslinje T-1442	5
2.2.1 Kvalitetskriterier	5
2.2.2 Støysoner.....	5
2.2.3 Anbefalte grenseverdier	6
2.2.4 Kvalitetskriterium «tilfredsstillende støynivå innendørs»	6
2.2.5 Kvalitetskriterium «tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå» ..	7
2.2.6 Kvalitetskriterium «stille side»	7
2.2.7 Planlegging av ny vei	7
2.3 Grenseverdier og retningslinjer for bygg- og anleggsfasen	8
2.3.1 Innendørs grenseverdier	8
2.3.2 Impulslyd og rentoner	9
2.4 Forurensningsforskriften kapittel 30	9
3 Kunnskapsgrunnlag og metode	11
3.1 Støyberegning	11
3.1.1 Maksimalnivå.....	12
3.1.2 Grunnlag.....	12
3.1.3 Usikkerhet	13
4 Resultater	14
5 Vurderinger.....	15
5.1 Dagens situasjon	15
5.2 Utbygd situasjon	15
5.2.1 Skjermingstiltak	15
5.3 Støy fra bygge- og anleggsaktivitet	16
6 Faglige anbefalinger	18
6.1 Lokale støytiltak	18
7 Definisjoner og uttrykk	19
Referanser.....	21
Vedlegg	22

Sammendrag

Det er utført beregninger og vurderinger av støy fra veitrafikk for ny tilførselsvei fra Tredal til Blørstadkrysset ved omregulering av strekningen i forbindelse med utbygging av E39 Mandal–Blørstad i Lindesnes kommune.

Beregningsresultatene viser økt støynivå i området der det tidligere ikke har vært veitrafikk av betydning. Ved Tredal i sør vil støynivå fra veitrafikk, i ferdig utbygd situasjon, generelt reduseres som følge av nesten 90 % reduksjon av trafikkmengde på dagens E39 / Mandalsveien. Det er kun to boligbygninger nær tilfartsveien som får overskridelse av aktuell grenseverdi.

I midlertidig situasjon vil stor trafikk på tilfartsveien gi overskridelser for anslagsvis 17 bygninger. Det er foreslått langsgående skjermingstiltak for å redusere støybelastningen. Etter tiltak er det kun et fåtall av bygningene som fortsatt har overskridelse og må utredes for lokale støytiltak for å ivareta tilfredsstillende støyforhold.

Det er i tillegg foreslått støyskjerm for å redusere belastningen på friområder og badeplass ved Slåttelona.

For å sikre at langsgående støyskjermer blir etablert, bør det inngå som en del av plankart og bestemmelser. Det er imidlertid viktig å beholde handlingsrom for optimalisering av tiltakene når veigeometri og sideterreng er mer detaljert enn det som foreligger til reguleringsplan.

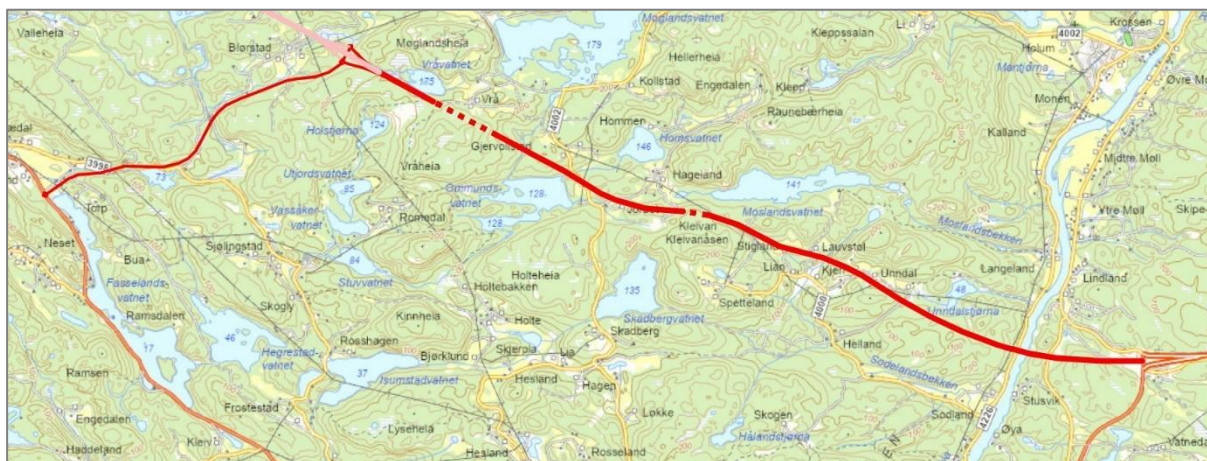
1 Innledning

E39 Mandal – Blørstad er en del av den helhetlige utviklingen av E39 mellom Kristiansand i Agder og Ålgård i Rogaland. E39 binder Agder og Rogaland tettere sammen som et felles bo- og arbeidsmarked, og med ny, sikker firefelts motorvei vil trafikksikkerhet forbedres og kjøretid forkortes.

Hæhre Entreprenør AS er valgt av Nye Veier som totalentreprenør, og skal sammen med Contur AS bygge ny vei fra Mandalskrysset vestover til Blørstad. Arbeidene utføres som internt arbeidsfellesskap, heretter kalt AFHC, med COWI som valgte rådgiver.

Arbeidene som skal utføres er:

- 8,8 km firefelts motorvei, med ferdigstillelse av Mandalskrysset, samt ett toplanskryss (Blørstadkrysset)
- Mandalselva bru
- To tunneler; Skreheiattunnelen og Vråheiattunnelen
- 3,5 km tilførselsvei fra Blørstadkrysset til dagens E39 ved Tredal
- 4 mindre bruer
- Kulverter for trafikk og ivaretagelse av naturlig bekkebunn
- Viltkrysning ved Undal



Figur 1-1: Oversiktsbilde over strekningen E39 Mandal-Blørstad.

2 Myndighetskrav

Definisjoner som blir benyttet i rapporten er gitt i kapittel 7.

2.1 Reguleringsplan

Detaljregulering for E39 Mandal–Lyngdal øst [1] gir følgende bestemmelser for støy:

1.4.4 Støy

- a) Støygrenser i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, tabell 2, er bindende for driftsfasen.
- b) For eiendommer som etter de fastlagte støytiltakene likevel får et støynivå som overskrider støygrensene i T-1442/2021 tabell 2, skal det gis tilbud om lokal skjerm og/eller fasadetiltak for å tilfredsstille kravene til støynivå på uteplass og/eller kravene til innendørs støynivå.
- c) Prognoser for anleggsstøy skal inngå i entreprenørs miljøplan. Dersom prognoser viser overskridelser av anbefalte grenseverdier i tabell 4-5 i retningslinjen T-1442/2021 skal mulige tiltak i kapittel 6.1 i Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, (M-2061/2021) vurderes.

2.2 Retningslinje T-1442

Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 [2], legges til grunn for vurderingene i prosjektet. Anbefalingene i retningslinjen gjøres gjeldende ved etablering av støyende anlegg eller virksomhet, eller ved utvidelse av slik virksomhet som krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen skiller mellom støy fra veitrafikk og støy i bygge- og anleggsfasen.

2.2.1 Kvalitetskriterier

Planlegging for gode lydmiljøer reduserer støyplager og helsekonsekvenser av støy. Det er derfor viktig å sikre tilfredsstillende støyforhold både innendørs og utendørs. Støyretningslinjen legger derfor vekt på tre kvalitetskriterier:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

2.2.2 Støysoner

For å synliggjøre hvilke områder som er eller blir utsatt for støybelastning, utarbeides det støykart. Kriterium for soneinndeling er angitt i tabell 2-1.

Tabell 2-1 Kriterium for soneinndeling ved støykartlegging. Alle verdier gjelder innfallende lydtryknivå. Hentet fra T-1442/2021.

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

Forutsetninger for beregning av støysonene er gitt i veiledning til retningslinjen M-2061 [3] herunder følgende punkt:

- Støysoner beregnes i høyde 4 m over terreng.
- Støykart bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon som tar høyde for utviklingen 10–20 år fram i tid.
- Beregning av maksimalstøynivå kan unnlates dersom ekvivalent støynivå åpenbart er bestemmende for støysonenes utbredelse.

2.2.3 Anbefalte grenseverdier

Ved planlegging av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål eller støyende anlegg og virksomhet legges anbefalte grenseverdier til grunn. Disse tilsvarer sonekriterier for gul støysoner og er gitt i tabell 2-2.

Tabell 2-2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Hentet fra T-1442/2021.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsarealet	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23–07
Vei	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$

Forutsetninger for beregning av støynivå er gitt i veiledning til retningslinjen [3] herunder følgende punkt:

- Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell høyde for den enkelte boenhet og er normalt 2/3 opp på vinduet og 1,5 m over uteoppholdsarealet.
- Grenseverdi gjelder først og fremst åpningsbare vinduer og verandadører.
- Grenseverdi for maksimalnivå gjelder ikke enkelthendelser, men for flere, minst 10 hendelser i løpet av nattperioden kl. 23–07. Beregning av maksimalstøynivå kan utelates dersom tidsmidlet støynivå L_{den} åpenbart er dimensjonerende.

2.2.4 Kvalitetskriterium «tilfredsstillende støynivå innendørs»

T-1442 viser til teknisk forskrift (TEK17) [4] som angir funksjonskrav for lydforhold. Forskriften viser videre til norsk standard NS 8175:2012 [5] lydklasse C med grenseverdier for preaksepterte ytelser som tilfredsstiller forskriftskravet. Grenseverdier for innendørs støy fra utendørs kilder i boliger er gitt i tabell 2-3.

Tabell 2-3 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid tidsmidlet lydtryknivå og maksimalt lydtryknivå fra utendørs lydkilder. Hentet fra NS 8175:2012.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Boliger, i oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	L_{pA24h} [dB]	30
Boliger, i soverom fra utendørs lydkilder	L_{pAFmax} [dB] natt, kl. 23–07	45

Standarden setter krav til maksimalt innendørs støynivå med hensikt å sikre gode forhold for søvn. Grenseverdien for maksimalt lydtryknivå gjelder for ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

Veileder til retningslinjen M-2061 [3] åpner for at det kan være akseptabelt å oppnå klasse D i standarden der det er vanskelig å oppnå klasse C. For klasse D er grenseverdiene i tabell 2-3 lempet med 5 dB. Dersom det legges til grunn en slik lemping ved gjennomføring av støytiltak, skal tiltaket være godt merkbart for beboere, dvs. det skal som minimum ha 3 dB støyreducerende effekt.

2.2.5 Kvalitetskriterium «tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå»

Byggeteknisk forskrift [4] stiller krav om tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal, dvs. støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i T-1442/2021. Forskriften stiller imidlertid ikke krav til størrelse på dette arealet.

2.2.6 Kvalitetskriterium «stille side»

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved støyskjerming nær kilden.

Kvaliteten ved stille side er knyttet til flere ulike forhold:

1. Mulighet til å åpne et vindu uten at innendørs støynivå blir for høyt.
2. Mulighet til å åpne vindu og få kontakt med uterommet.
3. Mulighet til å ha eller plassere egnet uteoppholdsareal.

Dersom «stille side» ikke kan oppnås for en bygning, kan det unntaksvis være aktuelt å akseptere dempet fasade som erstatning for stille side. Dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene. Dempet fasade ivaretar forholdene nevnt over, men i begrenset omfang.

2.2.7 Planlegging av ny vei

Ved etablering av ny vei er målet er å sikre støyforhold i samsvar med grenseverdier i T-1442/2021 tabell 2-2 og de tre kvalitetskriteriene gitt i 2.2.1. Fornuftig plassering av veilinje og kilderettede tiltak bør prioriteres slik at minst mulig antall bygninger med støyfølsomt bruksformål får overskridelse av aktuelle grenseverdier.

Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende støyforhold gjennom skjerming ved kilde, bør det etableres lokale tiltak for å overholde grenseverdiene og sikre kvalitetskriteriene.

Dersom det er uforholdsmessig kostbart eller teknisk vanskelig å tilfredsstille kvalitetskriteriene, kan det aksepteres mindre avvik. Avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen og forankres i reguleringsbestemmelsene.

2.3 Grenseverdier og retningslinjer for bygg- og anleggsfasen

Støyretningslinjen T-1442 [2] angir grenseverdier og anbefalinger for håndtering av støy fra bygge- og anleggsaktivitet. Anbefalte grenseverdier utenfor vindu til rom med støyfølsomt bruksformål er gitt i tabell 2-4.

Tabell 2-4 Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. Hentet fra T-1442/2021.

Bygningstype	Støykrav på dagtid (kl. 07-19)	Støykrav på kveld (kl. 19-23) eller søn-/helligdag (kl. 07-23)	Støykrav på natt (kl. 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	$L_{pAeq12h} \leq 60$ dB	$L_{pAeq4h/16h} \leq 55$ dB	$L_{pAeq8h} \leq 45$ dB
Skole, barnehage	$L_{pAeqT} \leq 55$ dB i brukstid		

Dersom bygge- og anleggsvirksomhet har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld enn angitt i tabell 2-4. Dersom flere bygge- og anleggsprosjekt påvirker samme nabolag samtidig eller like etter hverandre i tid, skal disse behandles som sammenhengende anleggsperioder, med forutsetning at det ikke er lengre opphold i arbeidet enn 1 måned.

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natta. Dersom det i spesielle tilfeller tillates avvik fra dette, og støygrensen i tabell 2-4 overskrides, gjelder regelen om varsling, kapittel 6.3 i T-1442/2021, og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting. Maksimalt støynivå L_{AFmax} i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

2.3.1 Innendørs grenseverdier

Som hovedregel skal anbefalte grenseverdier utendørs benyttes. I noen spesielle situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i tabell 2-5, for eksempel ved arbeid i samme bygningskropp. Grenseverdiene gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider.

Dersom grenseverdier i tabell 2-5 ikke kan overholdes, gjelder anbefalingen om varsling som beskrevet i kapittel 6.3 i T-1442/2021. Avvik bør bare tillates for kortvarig anleggsaktivitet inntil 2 uker, og støygrensene bør ikke heves med mer enn 5 dB. Sprengning som gir støynivå mer enn L_{AFmax} 50 dB bør ikke gjennomføres på natt.

Tabell 2-5 Anbefalte innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå, i rom med støyfølsomt bruksformål. Hentet fra T-1442/2021.

Bygningstype	Støykrav på dagtid (kl. 07-19)	Støykrav på kveld (kl.19-23) eller søn-/helligdag (kl. 07-23)	Støykrav på natt (kl. 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	$L_{pAeq12h} \leq 40 \text{ dB}$	$L_{pAeq4h/16h} \leq 35 \text{ dB}$	$L_{pAeq8h} \leq 30 \text{ dB}$
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	$L_{pAeqT} \leq 45 \text{ dB i brukstid}$		

2.3.2 Impulslyd og rentoner

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i tabell 2-4 og tabell 2-5 skjerpes med 5 dB. Støygrensene bør skjerpes i driftssituasjoner der impuls og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

2.4 Forurensningsforskriften kapittel 30

Forskrift om begrensning av forurensning [6] angir krav for å forebygge forurensning fra enkelte virksomheter eller utslippskilder, herunder grenseverdier for støy fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. Det er angitt at anleggets bidrag til støy ikke skal overskride grenseverdier angitt i tabell 2-6, målt eller beregnet som innfallende lydtryknivå ved mest støyutsatte fasade hos nabo.

Tabell 2-6 Støygrenser ved produksjon av pukk, grus, sand og singel ved mest utsatte fasade hos nabo. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Hentet fra forurensningsforskriften kapittel 30.

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt	Natt
$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{evening} \leq 50 \text{ dB}$	$L_{den} \leq 50 \text{ dB}$	$L_{den} \leq 45 \text{ dB}$	$L_{night} \leq 45 \text{ dB}$	$L_{AFmax} \leq 60 \text{ dB}$

Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dB lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time.

L_{AFmax} , er gjennomsnitt av de 5-10 høyeste forekommende støynivåene fra en industribedrift i nattperioden 23-07.

Med impulslyd menes kortvarige, støtvis lydtrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden er av typen «highly impulsive sound» i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2016 [7]. Dersom impulslyd forekommer mer enn 10 hendelser per time er grenseverdien 5 dB lavere enn de grenseverdier som er angitt i tabellen.

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

Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som er etablert etter 1. januar 2010.

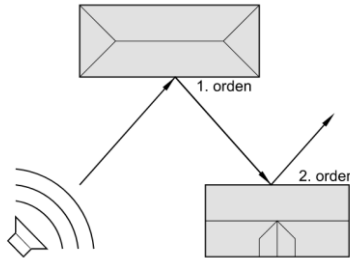
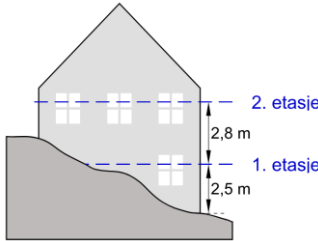
I tillegg står det i § 30-11 at det skal utarbeides en støyvurdering der anlegg etableres nærmere enn 200 meter til nabo.

3 Kunnskapsgrunnlag og metode

3.1 Støyberegning

Beregning av støy fra veitrafikk er utført etter nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy [8] ved hjelp av støykartleggingsverktøyet CadnaA, versjon 2025 MR1. Beregningsmodellen er satt opp med parametere og grunnlag som vist i tabell 3-1.

Tabell 3-1 Parametere som er lagt til grunn for støymodell og beregninger.

Parameter	Verdi
Avstand mellom beregningspunkt i rutenett	10 x 10 meter.
Høyde for beregningspunkt i rutenett	4,0 meter over terreng. 1,5 meter over terreng for å synliggjøre effekt av langsgående skjermer.
Antall refleksjoner	2. ordens refleksjoner, dvs. bidrag som reflekteres inntil 2 ganger i bygninger og andre reflekterende objekter inkluderes i beregning. 
Beregningshøyde fasadepunkt	Brutto etasjehøyde 2,8 m Fasadepunkt i laveste etasje: 2,5 m over laveste terrengpunkt for bygningens fotavtrykk. 
Søkeavstand for beregninger	1 200 meter.
Bakkeabsorpsjon	Myk mark (1), med unntak av vann, veier og andre større asfalterte områder av betydning som er modellert med hard mark (0).

Kartgrunnlag	FKB-kart i SOSI-format med 1 m høydekoter. Koordinatsystem NTM7 ETRS89 NN2000. Importert 3D-geometri fra veimodell.
Helningsgradient på veier	Hensyntatt med automatisk funksjon i beregningsverktøyet (AutoVA/-AV/-AA/-VV) som gir økt lydeffekt ved stigende helningsgrad.

3.1.1 Maksimalnivå

For ny landevei med trafikkmengde i denne størrelsesorden og en viss avstand mellom vei og de nærmeste boligene, vil det i praksis alltid være L_{den} som er dimensjonerende for støybelastningen. Det er gjort en testberegning som bekrefter denne antakelsen og det er derfor ikke gjort ytterligere beregninger eller vurdering av maksimalnivå i denne utredningen. Det bør likevel gjøres vurdering av maksimalnivå innendørs i soverom i forbindelse med utredning av lokale støytiltak.

3.1.2 Grunnlag

Som grunnlag for støymodellen er det benyttet digitalt kartgrunnlag med 1 meters høydekoter som har vært tilgjengelig i prosjektet.

Geometri for ny vei er modellert basert på uttrekk fra prosjektets veimodell i mars 2025. Mindre endringer i veigeometri som er gjort etter dette gjenspeiles ikke i støymodellen, men forventes ikke å ha avgjørende betydning for beregningsresultatene. Det er foretatt en kontroll mot oppdatert geometri i august 2025 som bekrefter dette.

Trafikkmengder, tungtrafikkandeler og hastigheter for tilførselsvei og tilliggende veier er hentet fra fagrapport for støy [9] tilhørende opprinnelig reguleringsplan. I tillegg er det beregnet med økt trafikkmengde på tilfartsveien for å belyse midlertidig situasjon før E39 er bygget ut videre, der trafikken går fra Blørstadkrysset ned tilfartsveien og videre på gammel E39 vestover fra Tredal. Trafikkmengder som er benyttet i beregningene er vist i tabell 3-2.

Tabell 3-2 Trafikktall og hastigheter for hovedveier.

Strekning	ÅDT ₂₀₄₆	Andel tunge	Hastighet
Tilførselsvei E39 Tredal (midlertidig situasjon)	10 000	25 %	80 km/t
Tilførselsvei E39 Tredal (fullt utbyd)	3 500	10 %	80 km/t
E39 Blørstadkrysset	14 000–15 000	25 %	110 km/t
Mandalsveien (dagens E39)	1 750	10 %	60 km/t

For å beregne L_{den} er det i tillegg nødvendig å legge inn fordeling av ÅDT på henholdsvis dag-, kvelds- og nattetid. Den tidligere veilederen M-128 [10] til støyretningslinjen T-1442 angir prosentvis fordeling av ÅDT over døgnet for ulike grupper veier, se tabell 3-3.

Tabell 3-3 Generelle døgnfordelinger for ulike typer veier, hentet fra den tidligere veilederen M-128.

Gruppe / type vei	Dag (kl. 07–19)	Kveld (kl. 19–23)	Natt (kl. 23–07)
Gruppe 1 – typisk riksvei	74 %	15 %	10 %
Gruppe 2 – by og bynære områder	84 %	10 %	6 %
Gruppe 3 Områder preget av turisme, med trafikktopper i feriene	58 %	22 %	20 %

For hovedveiene er det benyttet fordeling for gruppe 1 / typisk riksvei. For Av-/påkjøringsramper og småveier er det benyttet gruppe 2 / typisk byvei.

3.1.3 Usikkerhet

Beregningsmetoden legger til grunn en værssituasjon med en svak medvindskomponent på 3 m/s fra kilde til mottaker eller tilsvarende lydforplantningsforhold med svak positiv temperaturgradient (svakt økende lufttemperatur med høyde over bakken). Beregningene tar ikke høyde for annen variasjon i meteorologiske forhold som kan påvirke støyutbredelsen, f.eks. annen vindretning, sterkere vind, snø på bakken, våt veibane o.l. Beregningene regnes som konservative, og beregningsteknisk usikkerhet vil normalt være i størrelsesorden 1–3 dB.

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdata og framskrivninger. Det skal likevel være forholdsvis store feil i trafikkmengdene før det gir vesentlig utslag på beregnede støynivå. Eksempelvis vil en dobling av trafikkmengden gi 3 dB økt støynivå hos mottaker når alle andre parametere er uendret.

For fasadepunkt vil det være usikkerhet knyttet til beregningshøyde slik det blir modellert i beregningene, se tabell 3-1. I noen tilfeller vil beregningshøyder i modellen avvike fra reelle høyder for etasjer og vindu, som igjen vil kunne føre til mindre avvik i beregnede støynivå for den enkelte bygning. Detaljerte høyder for fasadepunkt må undersøkes for hver enkelt bygning i forbindelse med utredninger av lokale støytiltak i byggeplanfase.

4 Resultater

Beregningsresultater er vist i form av støykart som er gitt i vedlegg 1. Kartene viser beregnet støynivå i 1,5 m høyde for 0-alternativet og utbyggingsalternativene med og uten forslag til langsgående skjermingstiltak. Tabell 4-1 viser en oversikt over støykart i vedlegg og koding av de ulike alternativene.

Tabell 4-1 Oversikt over støykart i vedlegg.

Vedleggskode	Alternativ		Beregningshøyde		Kartblad
X-02T2	0	Dagens situasjon / 0-alternativet	2	1,5 m.o.t.	T2
X-1M2T1	1M	Midlertidig situasjon	2	1,5 m.o.t.	T1
X-12T2	1M	Midlertidig situasjon	2	1,5 m.o.t.	T2
X-1MS2T1	1MS	Midlertidig situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T1
X-1MS2T2	1MS	Midlertidig situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T2
X-12T1	1	Utbygd situasjon	2	1,5 m.o.t.	T1
X-12T2	1	Utbygd situasjon	2	1,5 m.o.t.	T2
X-1S2T1	1S	Utbygd situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T1
X-1S2T2	1S	Utbygd situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T2

5 Vurderinger

5.1 Dagens situasjon

Det går ikke veier med trafikkmengde av betydning i området i dagens situasjon utover E39/Mandalsveien ved Tredal helt i sør. Boligene som ligger i nærheten av denne veien ligger i gul og rød sone for veitrafikkstøy.

5.2 Utbygd situasjon

I framtidig situasjon med utbygging vil det etableres tilførselsvei til E39 fra gamle E39 ved Tredal til ny E39 ved Blørstad. Området er spredt bebygd med enkelte boliger, gårdsbruk og fritidsboliger.

Det er beregnet med økt trafikkmengde (ÅDT 10 000 kjt/døgn) og tungtrafikkandel (25 %) på tilførselsveien. Dette representerer en midlertidig situasjon der hovedtrafikk på E39 går via tilfartsveien fra Blørstadkrysset i ny trasé ned til gammel trasé ved Tredal. Dette er en situasjon som forventes å vare i flere år før ny E39 blir åpnet videre vestover fra Blørstadkrysset. Det er foreslått støyskjermingstiltak på bakgrunn av trafikkmengde gitt ovenfor.

I fullt utbygd situasjon der E39 er åpnet videre vestover fra Blørstadkrysset, vil trafikkmengden på tilfartsveien reduseres og være som angitt i reguleringsplanen, dvs. ÅDT 3 500 kjt/døgn. I nærheten av eksisterende E39 i sørvest er det noe bebyggelse. Disse bygningene vil generelt få redusert støynivå i forhold til dagens situasjon fordi trafikkmengden på dagens E39/Mandalsveien blir redusert med nesten 90 % når E39 er ferdig utbygd. I midlertidig situasjon vil en del av bygningene i området ha overskridelser av aktuelle grenseverdier fra tilfartsveien.

To av bygningene blir liggende tett på tilførselsveien og får tilsvarende eller noe høyere støynivå enn dagens situasjon, også etter at E39 er ferdig utbygd

I nord, nær ny E39 Blørstadkrysset, er det en liten grend med bygninger som får overskridelse av grenseverdien fra tilfartsveien i midlertidig situasjon. I ferdig utbygd situasjon er det to av bygningene som får overskridelse fra ny E39.

5.2.1 Skjermingstiltak

Det er i størrelsesorden 10 bygninger i sør ved Tredal som får overskridelse av grenseverdi for veitrafikkstøy fra tilførselsveien i midlertidig situasjon.

Det er foreslått langsgående skjermer med høyde 2,5 m over veiskulder og med sammenlagt lengde på ca. 240 m. I tillegg foreslås det lav støyskerm / betongrekkverk med høyde 0,85 m og lengde ca. 160 m på brua over Tredalsbekken. Med disse tiltakene vil de fleste bygningene få tilfredsstillende støynivå utenfor vinduer.

Det er foreslått støyskerm sør for tilførselsveien med høyde 1,5 m i området ved Slåttelona. Denne vil gi skjerming til friområder og badeplass nær vannet slik det er beskrevet i reguleringsplanen [1].

Ved Blørstad er det 7 bygninger som vil få redusert støynivå til under aktuell grenseverdi ved å etablere lav støyskjerm / betongrekkverk med høyde 0,85 m langs tilfartsveien fra Blørstadkrysset, total lengde ca. 950 m.

Foreslåtte langsgående skjermingstiltak er oppsummert i tabell 5-1.

Tabell 5-1 Foreslått skjerm for utbygd vei. Benyttet høydereferanse er høyde på veiskulder der skjermen er plassert.

Nummer	Høyde [m]	Side ¹⁾	Krav til abs. ²⁾	Lengde [m]	Ca. profil
Støyskjerm T1	2,50	venstre	ja	143	100–240
Støyskjerm T2	2,50	venstre	ja	98	260–360
Støyskjerm T3	0,85	venstre	nei	161	590–750
Støyskjerm T4	1,50	høyre	nei	252	1 010–1 260
Støyskjerm T5	0,85	venstre	nei	950	2 470–3 420

¹⁾ Side av veien sett i retning med stigende profilnummer.

²⁾ Absorberende overflate på siden som vender mot veien.

5.3 Støy fra bygge- og anleggsaktivitet

Støy fra bygge og anleggsaktivitet gir påvirkning og kan gi til dels stor belastning på omgivelsene i lengre perioder. Støyretningslinjen T-1442/2021 gir grenseverdier og anbefalinger for håndtering av støy fra bygge- og anleggsaktivitet, se avsnitt 2.3.

For å redusere belastningen mot omgivelsene kan det gjennomføres ulike avbøtende tiltak. Disse kan grovt sett deles inn i to kategorier:

1. Tekniske tiltak
 - skjerming og innbygging av støykilder
 - støysvakt utstyr og alternative arbeidsmetoder
2. Administrative tiltak
 - driftstidsbegrensninger
 - plassering av utstyr/aktiviteter
 - tilbud om alternativt opphold for de mest utsatte

I første rekke er det viktig med god kommunikasjon, varsling og informasjon til støyutsatte naboer som blir berørt i bygg- og anleggsfasen. Viktig informasjon som må formidles er

- hva som skal utføres
- forventet støynivå
- varighet av arbeidene

Det er generelt anbefalt å gjennomføre overvåkning av støynivå i nærheten av anleggsarbeidene for å ha oversikt over situasjonen og for å kunne iverksette ytterligere tiltak om nødvendig.

Der utbygging utløser krav til lokal støyskjerm og/eller fasadetiltak i framtidig situasjon med støy fra veitrafikk, kan disse planlegges og gjennomføres slik at de står ferdige før anleggsarbeidene starter. På denne måten vil tiltakene også få effekt mot bygge- og anleggsstøy.

Driftstidsbegrensninger kan gjøres på ulike måter. Eksempelvis kan det legges opp til et regime der sterkt støyende arbeider (f.eks. spunting, peling, boring og pigging) utføres i et begrenset tidsrom på dagtid på hverdager (f.eks. kl. 08–16), med faste pauser. Øvrige støyende arbeider som er mindre belastende kan utføres i hele dagperioden mellom kl. 07 og kl. 19. Støyende arbeider som gir overskridelser av anbefalte grenseverdier på kveld og natt bør som hovedregel unngås med mindre det er særlige grunner til å gjennomføre dem. Dette kan være ivaretagelse av vesentlige samfunnsmessige interesser, f.eks. der det er vanskelig å stenge enkelte trafikale situasjoner, eller der det er nødvendig av sikkerhetsmessige hensyn.

6 Faglige anbefalinger

Fagrapport støy er en av mange fagrapporter. Fagene vil bli sammenstilt i planbeskrivelsen og de totale virkingene vil bli beslutningsgrunnlag for videre planarbeid.

For å sikre at langsgående støyskjermer blir etablert bør det inngå som en del av plankart og bestemmelser. Det er imidlertid viktig å beholde handlingsrom for optimalisering av tiltakene når veigeometri og sideterreng er mer detaljert enn det som foreligger til reguleringsplan.

6.1 Lokale støytiltak

Foreslåtte langsgående støyskjermingstiltak sikrer at kun et fåtall bygninger i området får overskridelse av grenseverdi for støy fra ny vei. Disse må utredes for lokale støytiltak slik at kvalitetskriterier i T-1442 om innendørs støynivå og støynivå på uteoppholdsareal blir ivaretatt.

7 Definisjoner og uttrykk

Begrep	Forklaring
Ekvivalent støynivå (L_{pAeqT})	Et mål på gjennomsnittlige (energimidlet) A-veiet lydtryknivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T . Tidsmidlet støynivå gjelder for en viss tidsperiode T , f.eks. 1/2 time, 8 timer, 24 timer.
L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
L_{pAFmax}	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «fast» på 125 ms
L_{5AF}	A-veiet maksimalnivå, målt med tidskonstant «fast», som blir overskredet av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode (vanligvis nattperioden kl. 23–07). Størrelsen er et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Impulslyd	Kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund i tråd med definisjonene i ISO 1996-1 2016 [7].
Innfallende lydtryknivå	Lydnivå når det kun tas hensyn til direkte lydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bebyggelse. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Rentone	Lyd som kun inneholder én frekvens (og ev. harmoniske av denne).
Bygninger med støyfølsomt bruksformål	Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager.
Rom til støyfølsomt bruksformål	Soverom, stue, undervisningsrom på skoler, oppholdsrom i barnehager, fellesstue og beboerrom i helsebygg.
Støyeksponert fasade	En fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i T-1442/2021, tabell 2.

Stille side	En side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i T-1442/2021, tabell 2, uten at det er nødvendig med tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Stille områder	Arealer avsatt som eget areal/formål/hensynssone i kommuneplanen, ev. avsatt i temakart som følger kommuneplanen.
Dempet fasade	En støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i T-1442/2021, tabell 2.
Bygge- og anleggsvirksomhet	Midlertidige aktiviteter knyttet til oppføring og ferdigstilling av bebyggelse, bygging av samferdselsanlegg og annen infrastruktur, samt riving, ombygging og vedlikehold av tilsvarende konstruksjoner.

Referanser

- [1] Lindesnes kommune, «Detaljregulering E39 Mandal–Lyngdal,» Lindesnes kommune, Mandal, 2022.
- [2] Klima- og miljødepartementet, «Retninslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021),» Klima- og miljødepartementet, Oslo, 11.06.2021.
- [3] Miljødirektoratet, «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061),» Miljødirektoratet, Oslo, 2021.
- [4] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk FOR-2017-06-19-840,» Lovdata, Oslo, 2017.
- [5] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger, lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, Oslo, 2012.
- [6] Lovdata, «Forskrift om begrensning av forurensning,» 01 01 2010. [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_8-7#%C2%A730-1. [Funnet 15 03 2021].
- [7] International Organization for Standardization, «ISO 1996 Acoustics - Description, measurement and assesment of environmental noise - Part 1: Basic quantities and assesment procedures,» ISO, Genève, 2016.
- [8] Nordic Council of Ministers, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» The Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 1996.
- [9] Nye Veier, «Fagrapport: Støy - Detaljregulering Mandal–Lyngdal øst,» Nye Veier AS, Kristiansand, 2022.
- [10] Miljødirektoratet, «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av arealplanlegging (T-1442/2016),» Miljødirektoratet, Oslo, 2017.

Vedlegg

Vedlegg 1: støykart

Vedleggs- kode	Alternativ		Beregnings- høyde		Kart- blad	Side- nr.
X-02T2	0	Dagens situasjon / 0-alternativet	2	1,5 m.o.t.	T2	23
X-1M2T1	1M	Midlertidig situasjon	2	1,5 m.o.t.	T1	24
X-12T2	1M	Midlertidig situasjon	2	1,5 m.o.t.	T2	25
X-1MS2T1	1MS	Midlertidig situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T1	26
X-1MS2T2	1MS	Midlertidig situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T2	27
X-12T1	1	Utbygd situasjon	2	1,5 m.o.t.	T1	28
X-12T2	1	Utbygd situasjon	2	1,5 m.o.t.	T2	29
X-1S2T1	1S	Utbygd situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T1	30
X-1S2T2	1S	Utbygd situasjon m/skjermingsforslag	2	1,5 m.o.t.	T2	31

E39 Mandal–Blørstad – byggeplan



Støyutbredelse: Dagens situasjon / 0-alternativet

Lden [dB]

> 55

> 60

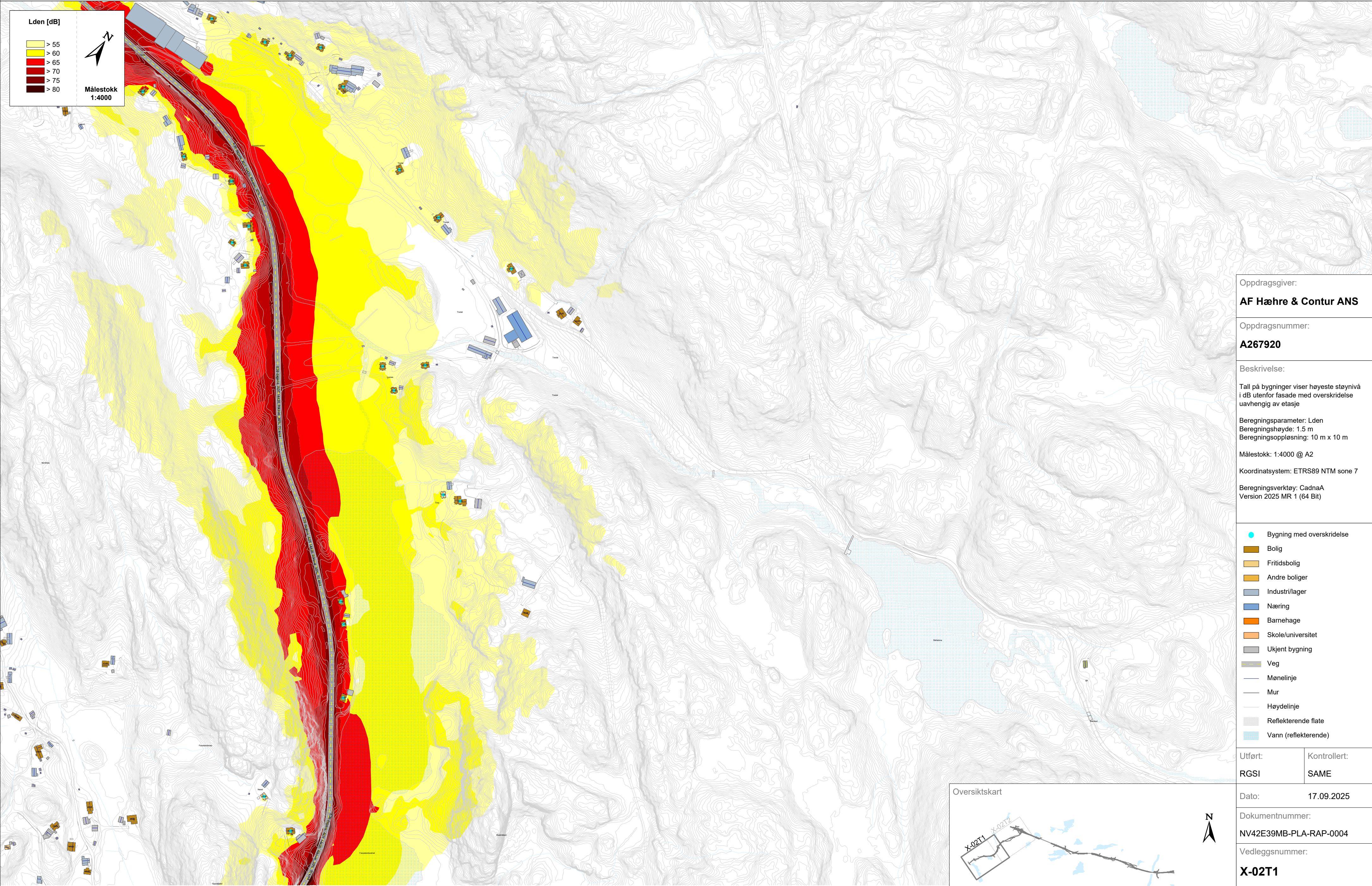
> 65

> 70

> 75

> 80

Målestokk
1:4000



Oppdragsgiver:

AF Hæhre & Contur ANS

Oppdragsnummer:

A267920

Beskrivelse:

Tall på bygninger viser høyeste støynivå i dB utenfor fasade med overskridelse uavhengig av etasje

Beregningsparameter: Lden
Beregningshøyde: 1.5 m
Beregningsoppløsning: 10 m x 10 m

Målestokk: 1:4000 @ A2

Koordinatsystem: ETRS89 NTM sone 7

Beregningsverktøy: CadnaA
Version 2025 MR 1 (64 Bit)

Bygning med overskridelse

Bolig

Fritidsbolig

Andre boliger

Industri/lager

Næring

Barnehage

Skole/universitet

Ukjent bygning

Veg

Mønelinje

Mur

Høydelinje

Reflekterende flate

Vann (reflekterende)

Utført:

RGSI

Kontrollert:

SAME

Dato:

17.09.2025

Dokumentnummer:

NV42E39MB-PLA-RAP-0004

Vedleggsnummer:

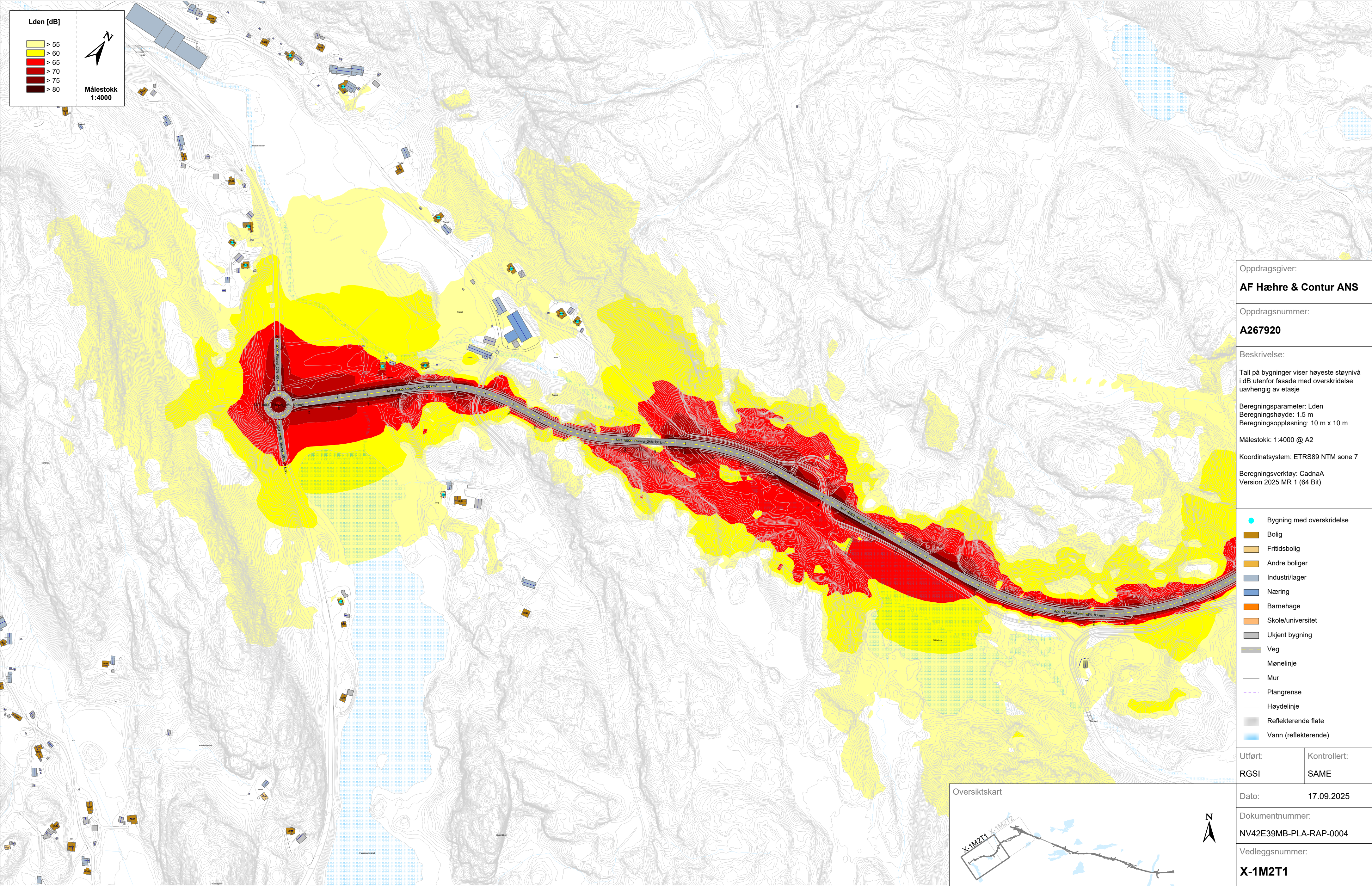
X-02T1



E39 Mandal–Blørstad – byggeplan



Støyutbredelse: Midlertidig situasjon med E39-trafikk på tilfartsvegen



Oppdragsgiver:
AF Hæhre & Contur ANS

Oppdragsnummer:
A267920

Beskrivelse:
Tall på bygninger viser høyeste støynivå i dB utenfor fasade med overskridelse uavhengig av etasje

Beregningsparameter: Lden
Beregningshøyde: 1.5 m
Beregningsoppløsning: 10 m x 10 m

Målestokk: 1:4000 @ A2
Koordinatsystem: ETRS89 NTM sone 7

Beregningsverktøy: CadnaA
Version 2025 MR 1 (64 Bit)

- Bygning med overskridelse
- Bolig
- Fritidsbolig
- Andre boliger
- Industri/lager
- Næring
- Barnehage
- Skole/universitet
- Ukjent bygning
- Veg
- Mønelinje
- Mur
- Piangrense
- Høydelinje
- Reflekterende flate
- Vann (reflekterende)

Utført:	Kontrollert:
RGSI	SAME

Dato:	17.09.2025
Dokumentnummer:	NV42E39MB-PLA-RAP-0004
Vedleggsnummer:	X-1M2T1



E39 Mandal–Blørstad – byggeplan



Støyutbredelse: Midlertidig situasjon med E39-trafikk på tilfartsvegen

Lden [dB]

> 55

> 60

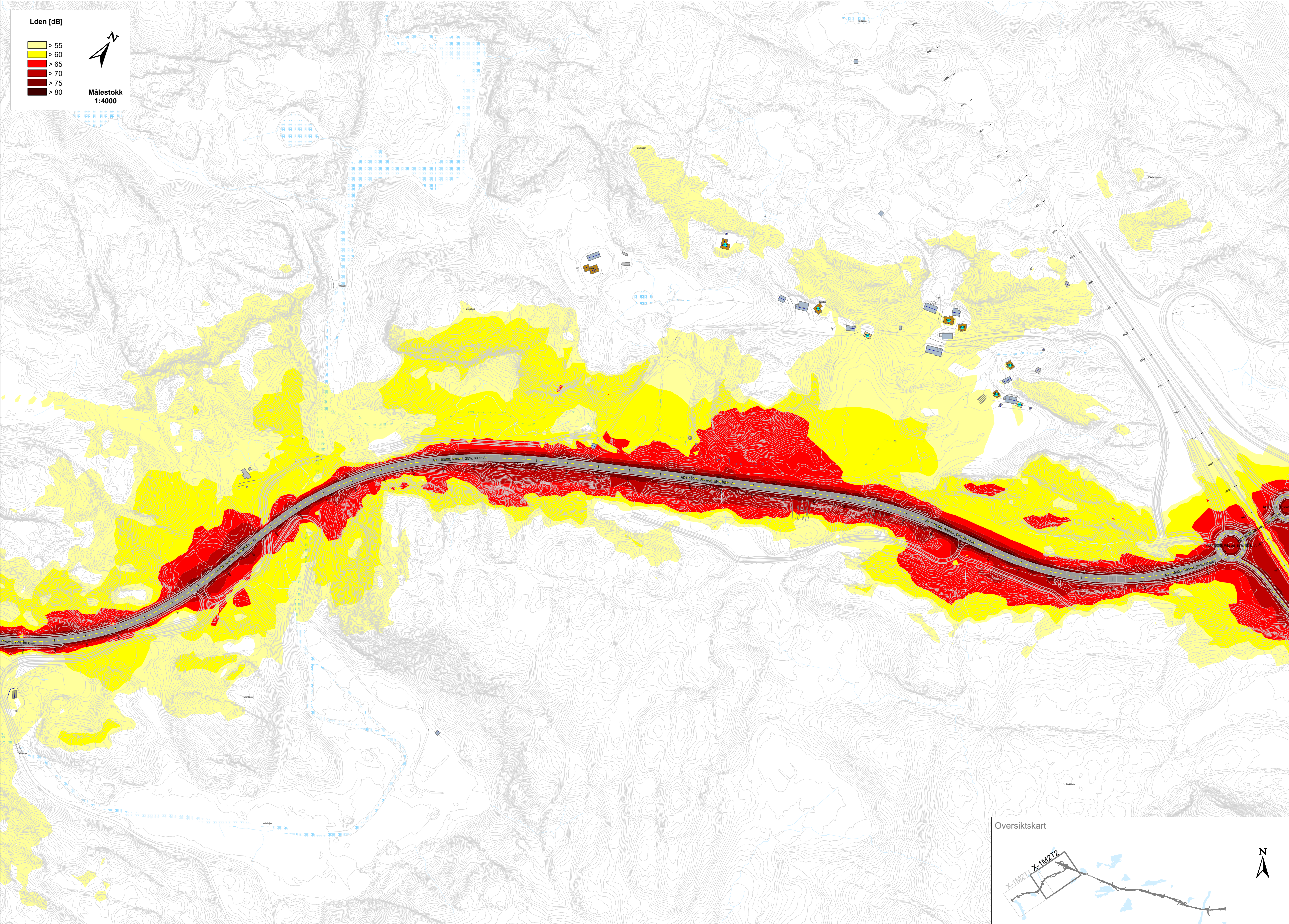
> 65

> 70

> 75

> 80

Målestokk
1:4000



Oppdragsgiver:
AF Hæhre & Contur ANS

Oppdragsnummer:
A267920

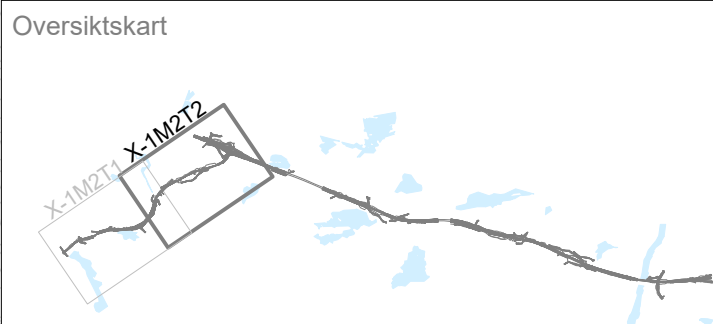
Beskrivelse:
Tall på bygninger viser høyeste støynivå i dB utenfor fasade med overskridelse uavhengig av etasje

Beregningsparameter: Lden
Beregningshøyde: 1.5 m
Beregningsoppløsning: 10 m x 10 m

Målestokk: 1:0 @ A2
Koordinatsystem: ETRS89 NTM sone 7
Beregningsverktøy: CadnaA
Version 2025 MR 1 (64 Bit)

- Bygning med overskridelse
- Bolig
- Fritidsbolig
- Andre boliger
- Industri/lager
- Næring
- Barnehage
- Skole/universitet
- Ukjent bygning
- Veg
- Mønelinje
- Mur
- Plangrense
- Høydelinje
- Reflekterende flate
- Vann (reflekterende)

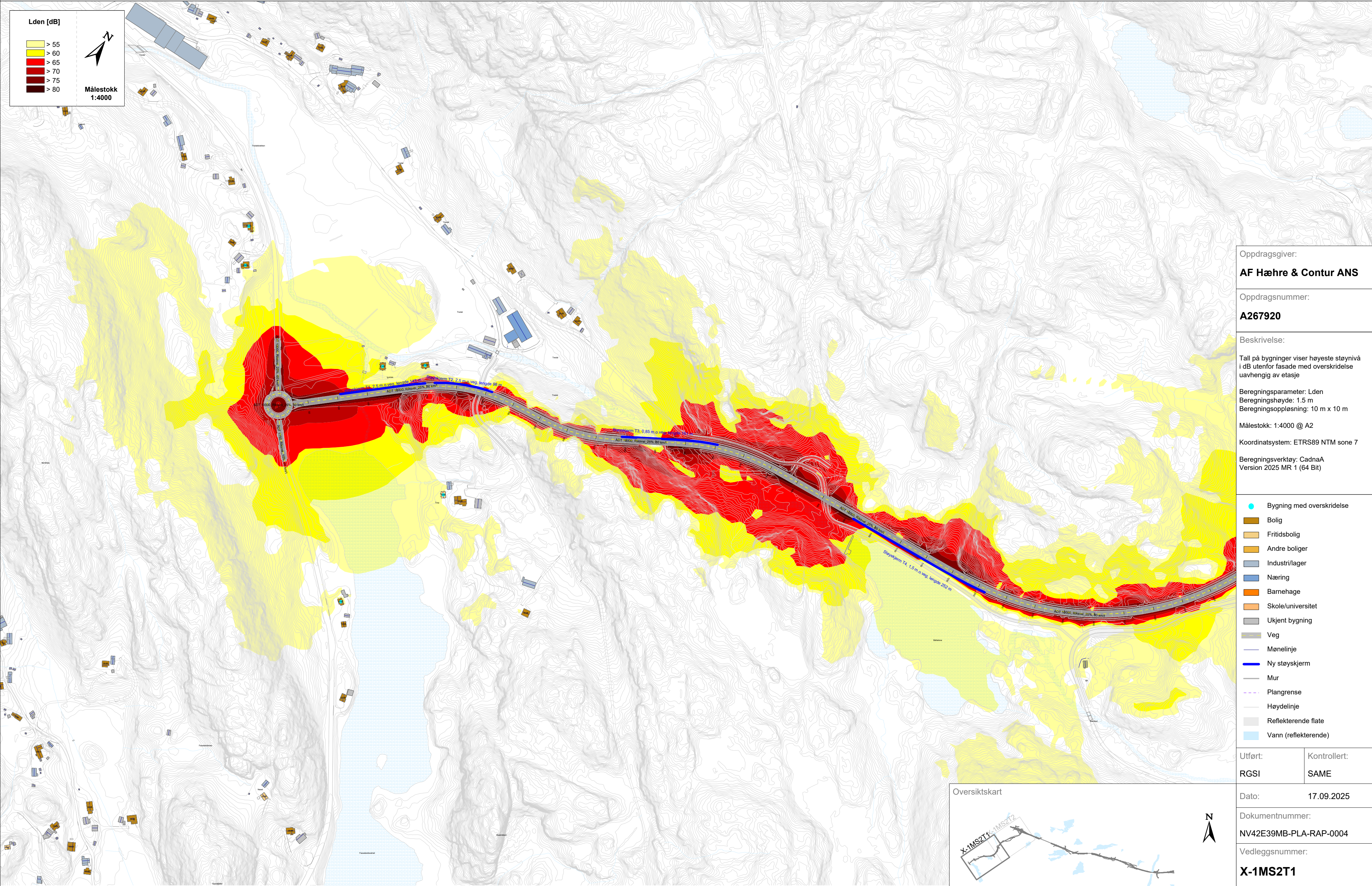
Utført:	Kontrollert:
RGSI	SAME
Dato:	17.09.2025
Dokumentnummer:	NV42E39MB-PLA-RAP-0004
Vedleggsnummer:	X-1M2T2



E39 Mandal–Blørstad – byggeplan



Støyutbredelse: Midlertidig situasjon med E39-trafikk på tilfartsvegen - inkl. skjermingsforslag



E39 Mandal–Blørstad – byggeplan



Støyutbredelse: Midlertidig situasjon med E39-trafikk på tilfartsvegen - inkl. skjermingsforslag

Lden [dB]

> 55

> 60

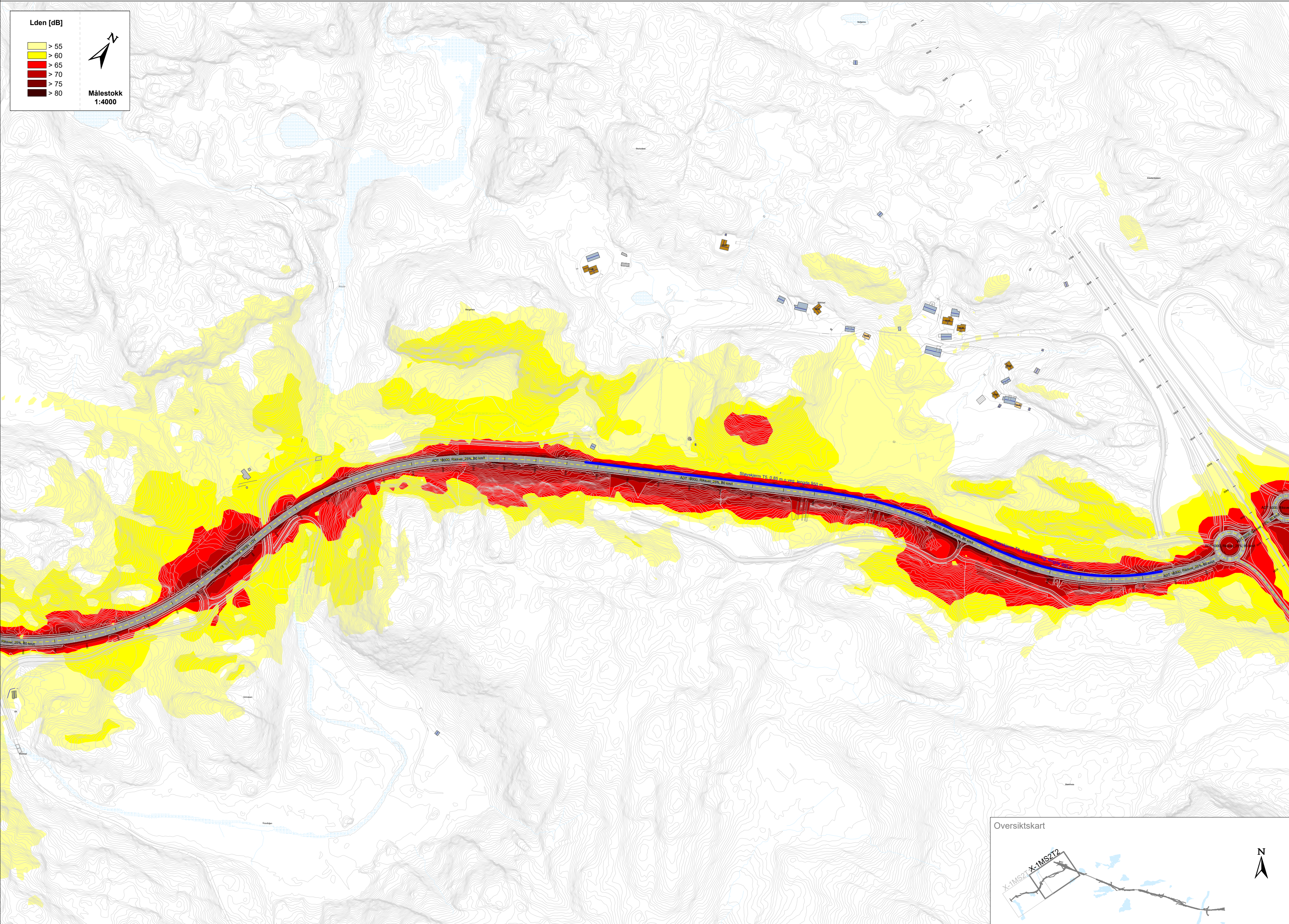
> 65

> 70

> 75

> 80

Målestokk
1:4000



Oppdragsgiver:
AF Hæhre & Contur ANS

Oppdragsnummer:
A267920

Beskrivelse:
Tall på bygninger viser høyeste støynivå i dB utenfor fasade med overskridelse uavhengig av etasje

Beregningsparameter: Lden
Beregningshøyde: 1.5 m
Beregningsoppløsning: 10 m x 10 m

Målestokk: 1:0 @ A2

Koordinatsystem: ETRS89 NTM sone 7

Beregningsverktøy: CadnaA
Version 2025 MR 1 (64 Bit)

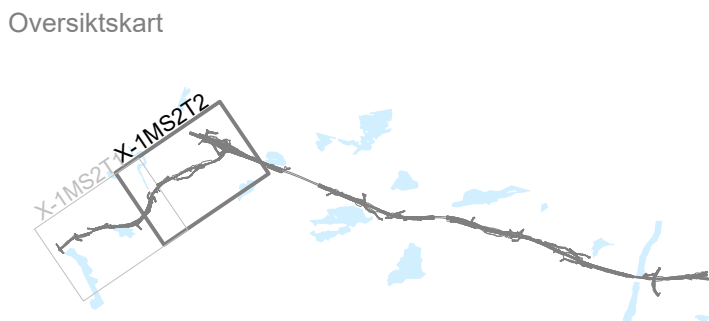
- Bygning med overskridelse
- Bolig
- Fritidsbolig
- Andre boliger
- Industri/lager
- Næring
- Barnehage
- Skole/universitet
- Ukjent bygning
- Veg
- Mønelinje
- Ny støyskjerm
- Mur
- Piangrense
- Høydelinje
- Reflekterende flate
- Vann (reflekterende)

Utført:	Kontrollert:
RGSI	SAME

Dato: 17.09.2025

Dokumentnummer:
NV42E39MB-PLA-RAP-0004

Vedleggsnummer:
X-1MS2T2



E39 Mandal–Blørstad – byggeplan



Støyutbredelse: Utbygd situasjon

Lden [dB]

> 55

> 60

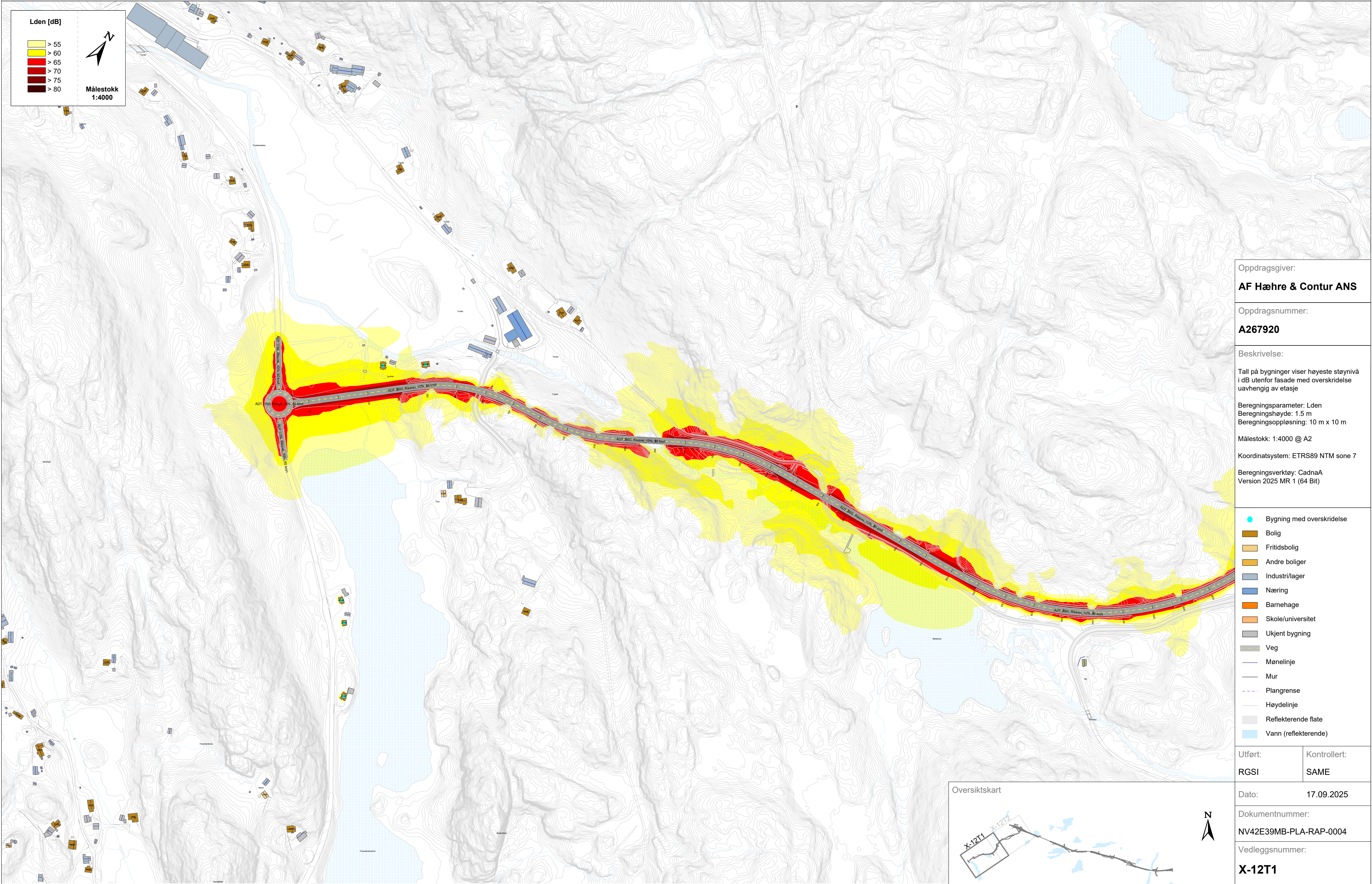
> 65

> 70

> 75

> 80

Målestokk
1:4000



Oppdragsgiver:
AF Hæhre & Contur ANS

Oppdragsnummer:
A267920

Beskrivelse:
Tall på bygninger viser høyeste støynivå i dB utenfor fasade med overskridelse uavhengig av etasje

Beregningsparameter: Lden
Beregningshøyde: 1.5 m
Beregningsoppløsning: 10 m x 10 m

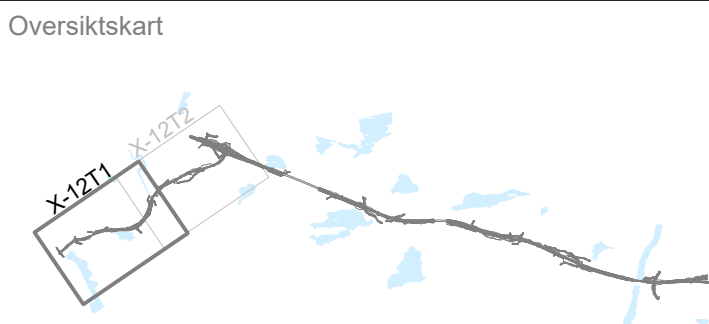
Målestokk: 1:4000 @ A2
Koordinatsystem: ETRS89 NTM sone 7

Beregningsverktøy: CadnaA
Version 2025 MR 1 (64 Bit)

- Bygning med overskridelse
- Bolig
- Fritidsbolig
- Andre boliger
- Industri/lager
- Næring
- Barnehage
- Skole/universitet
- Ukjent bygning
- Veg
- Mønelinje
- Mur
- Piangrense
- Høydelinje
- Reflekterende flate
- Vann (reflekterende)

Utført:	Kontrollert:
RGSI	SAME

Dato:	17.09.2025
Dokumentnummer:	NV42E39MB-PLA-RAP-0004
Vedleggsnummer:	X-12T1



E39 Mandal–Blørstad – byggeplan

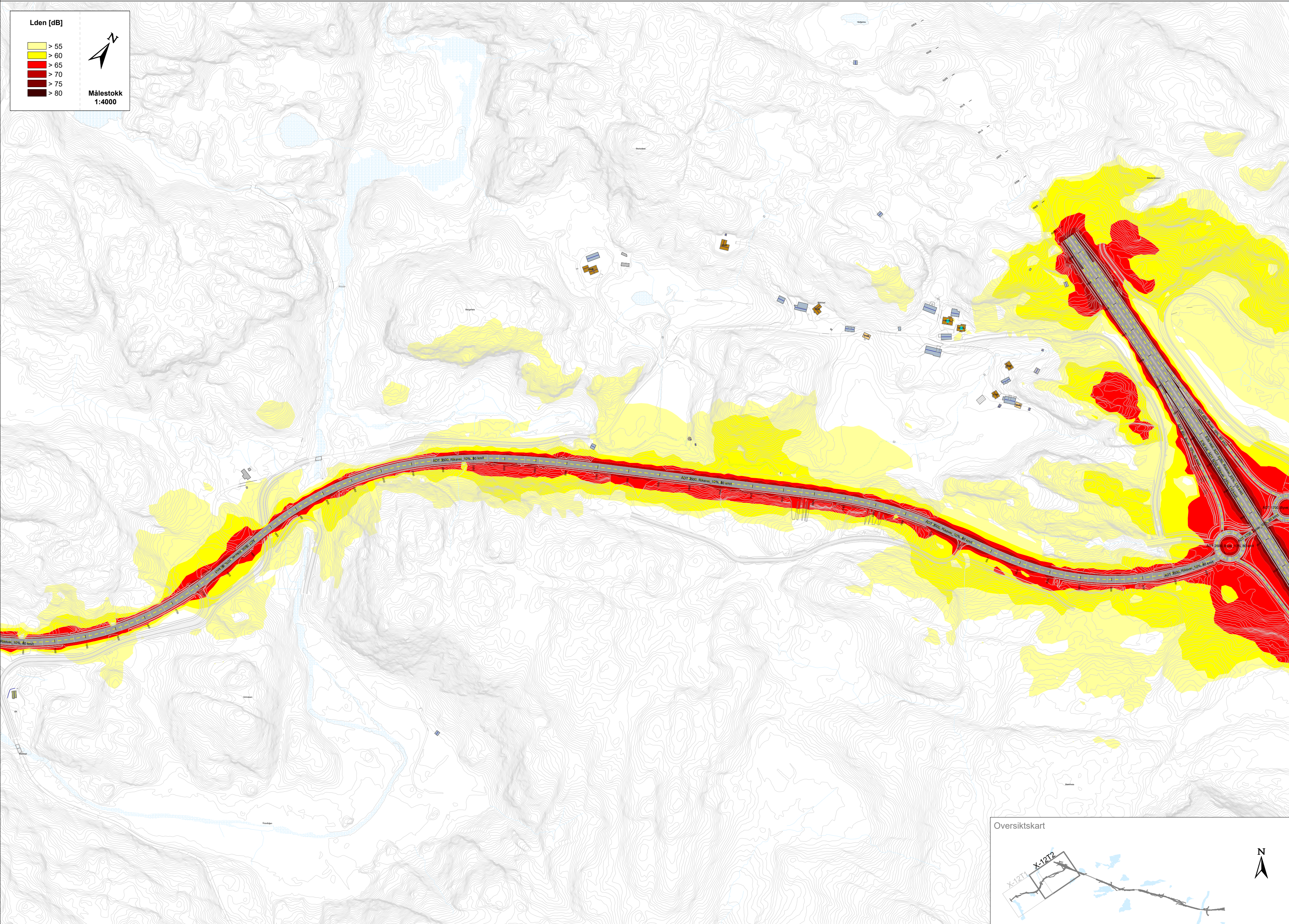


Støyutbredelse: Utbygd situasjon

Lden [dB]

< 55
> 55
> 60
> 65
> 70
> 75
> 80

Målestokk
1:4000



Oppdragsgiver:
AF Hæhre & Contur ANS

Oppdragsnummer:
A267920

Beskrivelse:
Tall på bygninger viser høyeste støynivå i dB utenfor fasade med overskridelse uavhengig av etasje

Beregningsparameter: Lden
Beregningshøyde: 1.5 m
Beregningsoppløsning: 10 m x 10 m

Målestokk: 1:0 @ A2
Koordinatsystem: ETRS89 NTM sone 7
Beregningsverktøy: CadnaA
Version 2025 MR 1 (64 Bit)

- Bygning med overskridelse
- Bolig
- Fritidsbolig
- Andre boliger
- Industri/lager
- Næring
- Barnehage
- Skole/universitet
- Ukjent bygning
- Veg
- Mønelinje
- Mur
- Plangrense
- Høydelinje
- Reflekterende flate
- Vann (reflekterende)

Utført:	Kontrollert:
RGSI	SAME

Dato:	17.09.2025
Dokumentnummer:	NV42E39MB-PLA-RAP-0004
Vedleggsnummer:	X-12T2

Oversiktskart

N

