

Oppdragsgiver

**Statens vegvesen region Nord**

Rapporttype

**Støyutredning**

**2015-02-11**

# **FV. 834 RUNDKJØRING MÆLEN STØYUTREDNING**

**RAMBOLL**

Oppdragsnr.: 1350005718  
 Oppdragsnavn: Fv. 834 rundkjøring Mælen - Støyutredning  
 Dokument nr.: C-rap-001  
 Filnavn: C-rap-001 Fv 834 rundkjøring Mælen - Støyutredning

Revisjon	0	1	2	3
Dato	2014-09-18	2014-9-22	2014-11-24	2015-01-20
Utarbeidet av	Silje Haugen	Silje Haugen	Silje Haugen	Silje Haugen
Kontrollert av	Ellen Kleve	-	Åsmund Flagstad	-
Godkjent av	Silje Haugen	Silje Haugen	Silje Haugen	Silje Haugen
Beskrivelse	Støykartlegging	Støykartlegging	Støykartlegging	Støykartlegging

Revisjon	4			
Dato	2015-02-11			
Utarbeidet av	Silje Haugen			
Kontrollert av	-			
Godkjent av	Silje Haugen			
Beskrivelse	Støykartlegging			

## INNHold

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>MILJØ, STØY, DEFINISJONER</b> .....	<b>6</b>
2.1	Miljø.....	6
2.2	Støy – en kort innføring.....	6
2.3	Definisjoner.....	6
<b>3.</b>	<b>MYNDIGHETSKRAV</b> .....	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG</b> .....	<b>9</b>
4.1	SVVs praktisering av T-1442.....	9
4.1	Vegtrafikkdata.....	9
4.2	Beregningsmetode og inngangsparametere.....	11
<b>5.</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>12</b>
5.1	Opprinnelig situasjon, alternativ 0.....	12
5.2	Trearmet rundkjøring.....	13
5.3	Støyskjermingstiltak.....	15
5.4	Punktberegninger.....	16
<b>6.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>18</b>

## FIGUROVERSIKT

Figur 1 Oversiktsbilde. ....	5
Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	7
Figur 3 Oversiktsbilde over trearmet rundkjøring.....	10
Figur 4 Støysonekart, alt. 0 år 2040, 4 meter over terreng.....	12
Figur 5 Støysonekart, alt. 0 år 2040, 2 meter over terreng.....	13
Figur 6 Støysonekart, trearmet rundkjøring, 4 meter over terreng.....	14
Figur 7 Støysonekart, trearmet rundkjøring, 2 meter over terreng.....	14
Figur 8 Støysonekart, trearmet rundkjøring, med støyskjerm, 2 meter over terreng.	15
Figur 9 Støysonekart, trearmet rundkjøring, med støyskjerm, 4 meter over terreng.	16
Figur 10 Oversiktsbilde over beregningspunkter. ....	17

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten .....	6
Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	8
Tabell 3 NS 8175:2012 Innendørs lydnivå fra utendørs kilder .....	8
Tabell 4 Trafikktall for opprinnelig situasjon med vegkryss. ....	9
Tabell 5 Trafikktall for trearmet rundkjøring. Se figur 4.....	10
Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.....	11
Tabell 7 Punktberegninger på støyutsatte bygningsfasader, se figur. ....	17
Tabell 8 Vurdering av boliger. ....	18
Tabell 9 Punktberegninger på støyutsatte bygningsfasader.....	19

## VEDLEGG

Vedlegg 1: Punktberegninger

Vedlegg 2: Støysonekart alt. 0, 4 meter over terreng

Vedlegg 3: Støysonekart alt. 0, 2 meter over terreng

Vedlegg 4: Støysonekart trearmet rundkjøring, 4 meter over terreng

Vedlegg 5: Støysonekart trearmet rundkjøring, 2 meter over terreng

Vedlegg 6: Støysonekart trearmet rundkjøring med skjermingstiltak, 2 meter over terreng

Vedlegg 7: Støysonekart trearmet rundkjøring med skjermingstiltak, 4 meter over terreng

## 1. INNLEDNING

I forbindelse med detaljregulering av Fv. 834 rundkjøring i Mælen er Rambøll engasjert av Statens vegvesen region Nord for å utføre støyvurderinger. Det er gjort vurderinger for 0-alternativet med kryss og for trearmet rundkjøring. Resultater er presentert som støysonekart med gjeldende grenseverdier i henhold til «Retningslinje for behandling i arealplanleggingen, T-1442/2012».

Aktuelt område er markert med rød ring i oversiktsbildet i figur 1.



Figur 1 Oversiktsbilde.

## 2. MILJØ, STØY, DEFINISJONER

### 2.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge. Langvarig irritasjon over støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Ved å sørge for akseptable støyforhold utendørs og innendørs hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

### 2.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra vegtrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtryknivået 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 lydtryknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. 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. 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.

### 2.3 Definisjoner

**Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten**

<b><math>L_{den}</math></b>	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 (1 bil om natten teller like mye som 10 biler om dagen, og 1 bil om kvelden teller like mye som 3 biler om dagen). $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som fritteltverdier.
<b><math>L_{p,A,T}</math></b>	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer eller 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
<b><math>L_{p,AF,max}</math></b>	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.
<b>Frittelt</b>	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.

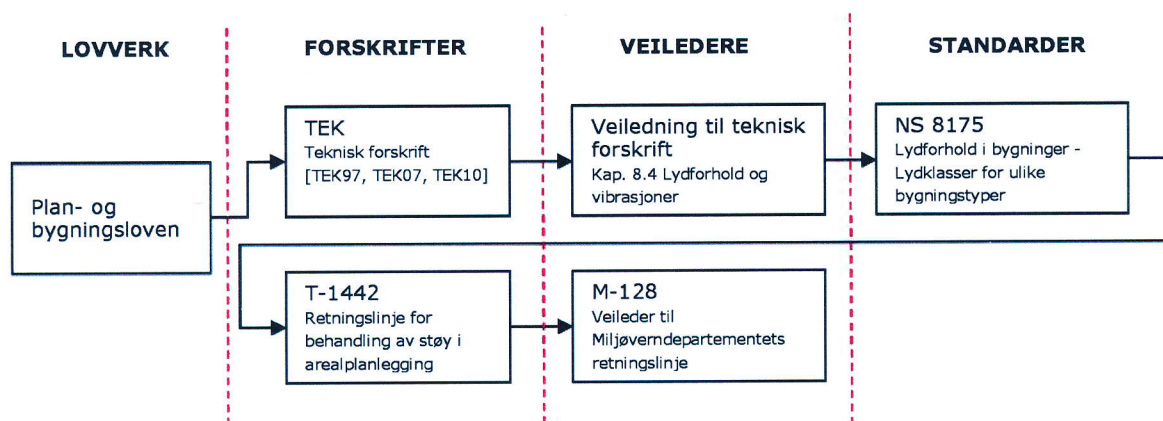
<b>Støyfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
<b>A-veid</b>	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
<b>ÅDT</b>	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn.

### 3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2010) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper" (lydklassestandard). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak. Med hensyn til utendørs støy henviser NS 8175 videre til grenseverdier i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) som er beskrevet nedenfor.

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: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

**Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeitsverdier.**

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

$L_{5AF}$  er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom (stue, kjøkken, etc.). Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

Tabell 3 under er et utdrag fra NS 8175:2012 som angir krav til lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder for boliger.

**Tabell 3 NS 8175:2012 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder**

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

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

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



## 4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

### 4.1 SVVs praktisering av T-1442

Statens vegvesens hovedregel for vegprosjekter er at det skal gjennomføres tiltak som gjør at støynivået kommer under  $L_{den} = 55$  dB på uteoppholdsarealer og utenfor rom til støyfølsom bruk. Dersom støynivået ved fasader er over  $L_{den} = 55$  dB skal det undersøkes om innendørs lydnivå overstiger  $L_{pAeq24h} = 30$  dB i støyfølsomme rom. Det skal utføres tiltak dersom dette er tilfellet og støynivået skal bringes under 30 dB etter tiltak. For hus som er bygget etter 1987 tilbys det ikke støytiltak ved utbedring av eksisterende veg.

For dette prosjektet skal Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) legges til grunn for dimensjonering av støytiltak i reguleringsplanen. Det er bestemt at støyfølsom bebyggelse på begge sider av vegen skal vurderes. Strekingen som vurderes avgrenses av plangrensen. For bygninger med støyfølsom bruk som etter fastlagte skjermingstiltak langs veg har en støybelastning som ligger i intervallet  $L_{den} 55-65$  dB(A) (gul støysone) og som ikke har en støyøkning på mer enn 3 dB, tilbys ingen form for støydempende tiltak. For bygninger som har en økning på mer enn 3 dB og ligger i intervallet  $L_{den} 55-65$  dB(A) (gul støysone), eller hvor støybelastningen er større enn  $L_{den} 65$  dB(A) (rød støysone), skal det gis tilbud om skjermingstiltak.

### 4.1 Vegtrafikkdata

Ved støyberegninger for veg legges følgende trafikkdata til grunn:

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av vegtrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på vegstrekingene

Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i tabell 4 for opprinnelig situasjon med kryss og tabell 5 for trearmet rundkjøring. Trafikktall, andel tungtrafikk og fartsbegrensninger er basert på oversendt notat «Trafikkmengder Mælen med ombygd kryss» og informasjon fra Statens vegvesen. Trafikktallene er framskrevet til år 2040. Trafikktallene inne i rundkjøringen er estimert internt av Rambøll. Prosentvis fordeling av vegtrafikk for dag/kveld/natt er gjort i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy<sup>1</sup>. Figur 3 viser oversiktsbilde av trearmet rundkjøring. Støyfølsom bebyggelse er markert med grått. Planavgrensning i Nordstrandvegen er markert med rød stiple linje.

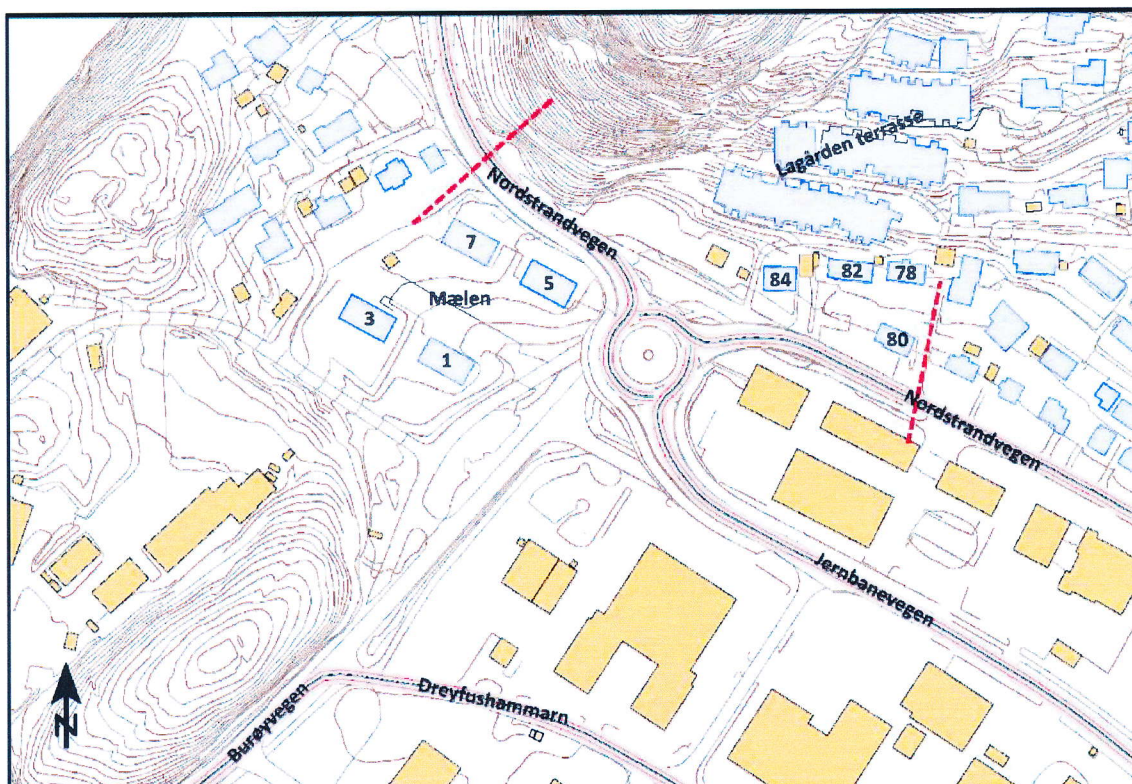
**Tabell 4 Trafikktall for opprinnelig situasjon med vegkryss.**

Veglinje	Streking	ÅDT (2014)	ÅDT (2040)	Hastighet	Tungtrafikkandel
Nordstrandvegen	Vest for Burøyvegen	5 800	6 400	50 km/t	5 %
	Øst for Burøyvegen	4 200	4 600	50 km/t	5 %
Burøyvegen	Sør for Jernbanevegen	1 400	1 500	50 km/t	10 %
	Nord for Jernbanevegen	3 600	4 000	50 km/t	10 %
Jernbanevegen	-	3 200	3 500	50 km/t	10 %

<sup>1</sup> Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2000.

**Tabell 5 Trafikktall for trearmet rundkjøring. Se figur 3.**

Veglinje	Strekning	ÅDT (2040)	Hastighet	Tungtrafikkandel
Nordstrandvegen	Nordvest for rundkjøring	6 400	50 km/t	5 %
	Øst for rundkjøring	4 600	50 km/t	5 %
Jernbanevegen	-	4 000	50 km/t	5 %
	Vest	5 500	50 km/t	5 %
Rundkjøring	Øst	5 150	50 km/t	5 %
	Nord	4 250	50 km/t	5 %
Burøyvegen	Sør for Dreyfushammarn	1 500	50 km/t	10 %
Dreyfushammarn	-	1 500	50 km/t	10 %

**Figur 3 Oversiktsbilde over trearmet rundkjøring.**

## 4.2 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse for vegtrafikk er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy. Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.3. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i tabell 6 under.

**Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.**

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Søkeavstand	2000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m og 2 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer). For støysonekartene er alle 1.ordens refleksjoner tatt med.

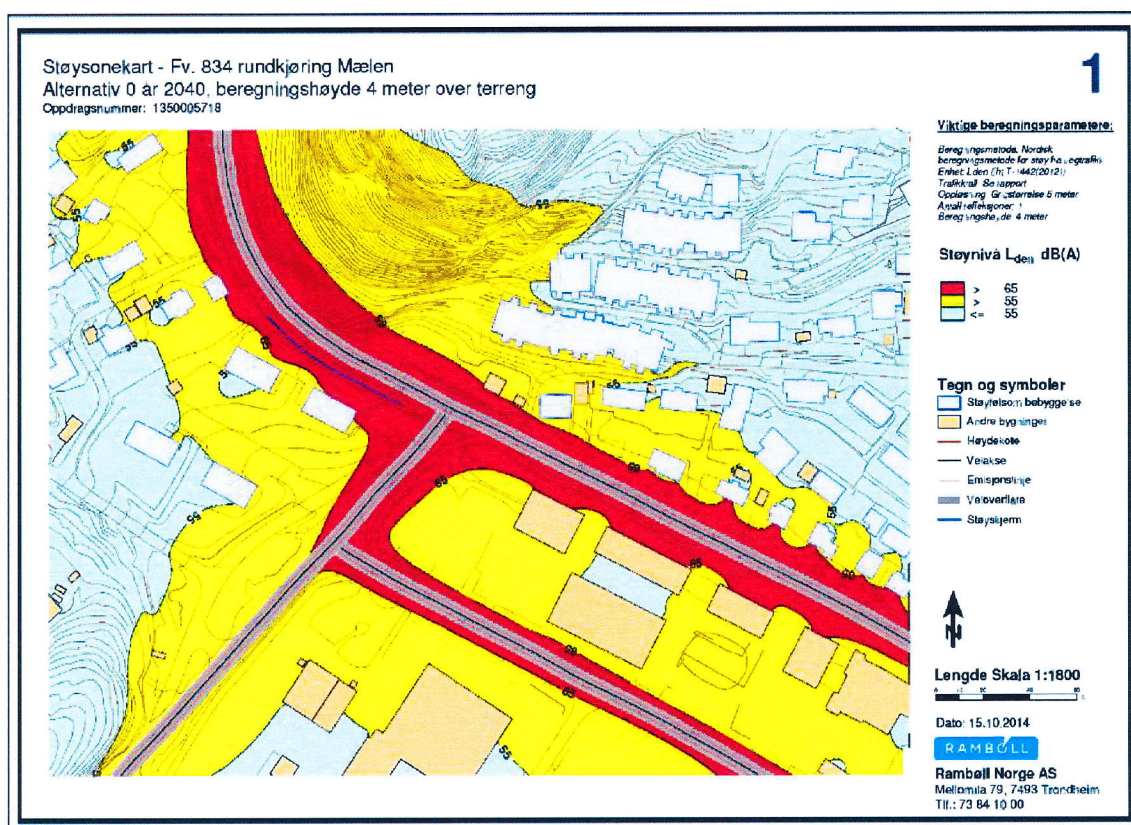
## 5. RESULTATER

Resultatene er presentert i form av støysonekart med rød, gul og hvit sone. For illustrasjonsøyemed er hvit byttet ut med lyseblått. Støysonekartene er vedlagt rapporten i helsides format for bedre lesbarhet.

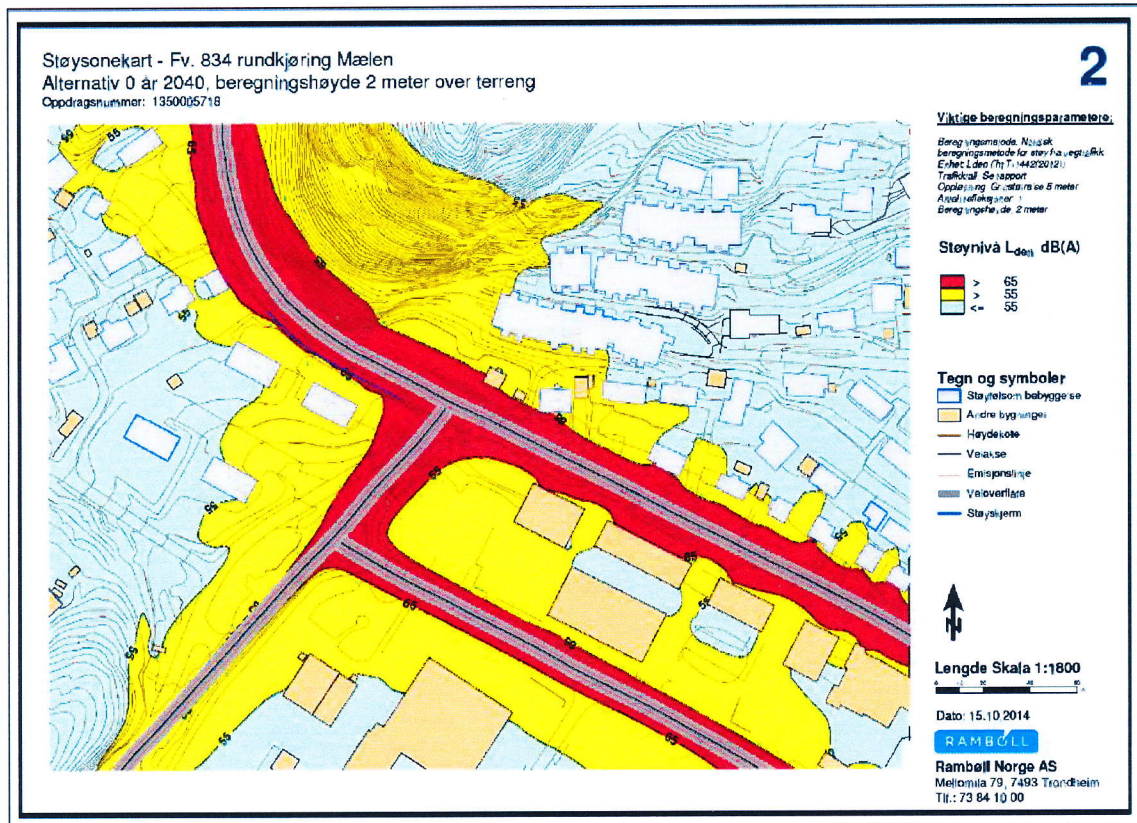
### 5.1 Opprinnelig situasjon, alternativ 0

Figur 4 viser støysituasjon med dagens kryss og framprognoserte trafikktall til år 2040, 4 meter over terrenget. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere om bygningsfasader ligger i rød, gul eller hvit støysone. Støyfølsom bebyggelse er markert med grått. Det ligger en mur langs Nordstrandvegen med en høyde på ca. 0,8 meter. Plassering er markert med blått.

Støysonekartet i figur 5 viser framprognosert situasjon med dagens kryss, 2 meter over terrenget. Denne beregningshøyden viser støysituasjonen for utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Disse støysonekartene kan direkte sammenlignes med støysonekart for rundkjøring med framprognoserte trafikktall til år 2040.



Figur 4 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, alt. 0 år 2040, 4 meter over terrenget.

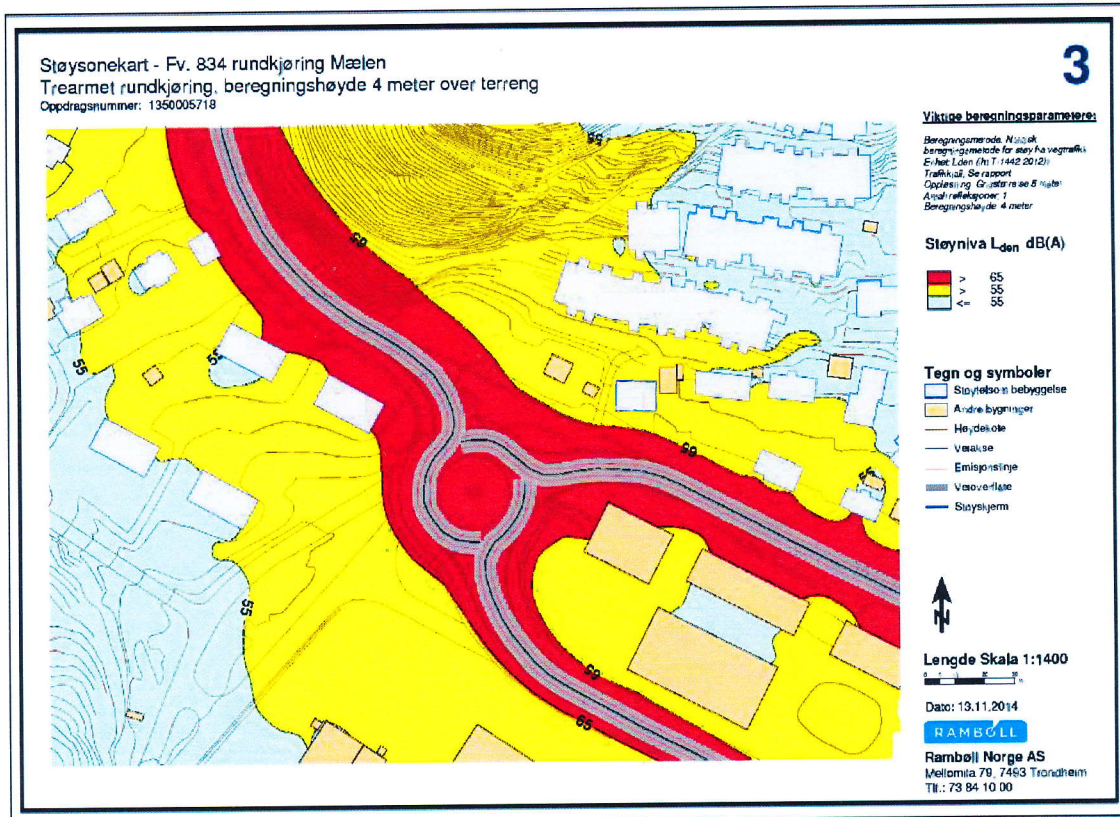


Figur 5 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, alt. 0 år 2040, 2 meter over terreng.

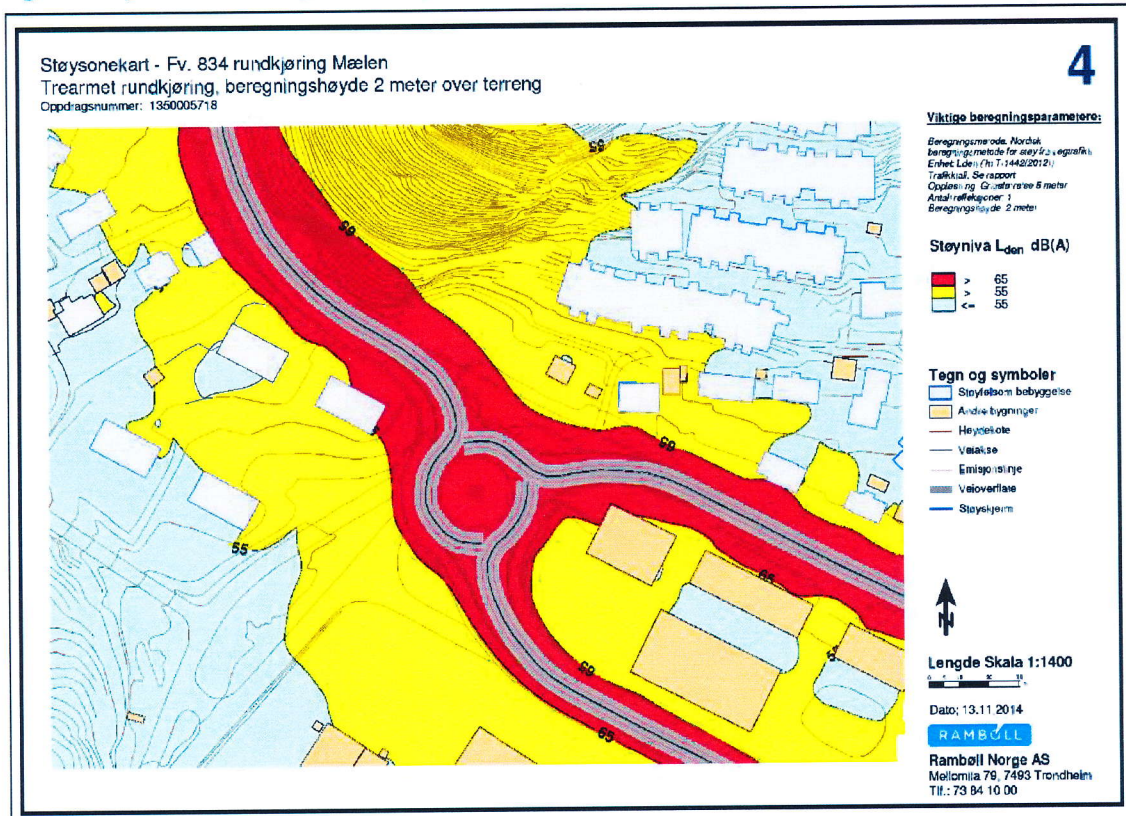
## 5.2 Trearmet rundkjøring

Støysonekartet i figur 6 under viser støyutbredelsen fra vegtrafikk for trearmet rundkjøring, 4 meter over terreng. Støysonekartet viser at Mælen 5 og 7 og delvis Nordstrandvegen 80 ligger i rød støysone. Mælen 1 og 3, Nordstrandvegen 78, 82 og 84, og deler av Lagården terrasse ligger i gul støysone. Sammenlignet med 0-alternativet får boligblokkene Mælen 1, 3, 5 og 7 noe mer av fasader i gul og rød støysone. Nordstrandvegen 78, 80, 82 og 84 vil ha tilnærmet lik støysituasjon for rundkjøring som for 0-alternativet.

Figur 7 viser støysonekart for trearmet rundkjøring, 2 meter over terreng. Mælen 1, 3, 5 og 7 har utendørs oppholdsareal mellom bygningene på bakkenivå i gul støysone. Disse har i tillegg private balkonger som vender mot sør som uteoppholdsarealer. Nordstrandvegen 80 har utearealer på bakkenivå mot sør i rød støysone. Nordstrandvegen 82 og 84 har utearealer på bakkenivå i gul støysone. Nordstrandvegen 78 har utearealer mot sør i gul støysone. Mælen 1, 3, 5 og 7 får mer av uteoppholdsarealet på bakkenivå i gul og rød støysone sammenlignet med 0-alternativet. Det bør derfor vurderes støysjerm langs veien som fører til bedret støysituasjon på bakkenivå for Mælen 1, 3, 5 og 7. Nordstrandvegen 78, 80, 82 og 84 har tilnærmet lik støysituasjon på uteoppholdsarealer på bakkenivå som 0-alternativet.



Figur 6 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, trearmet rundkjøring, 4 meter over terreng.

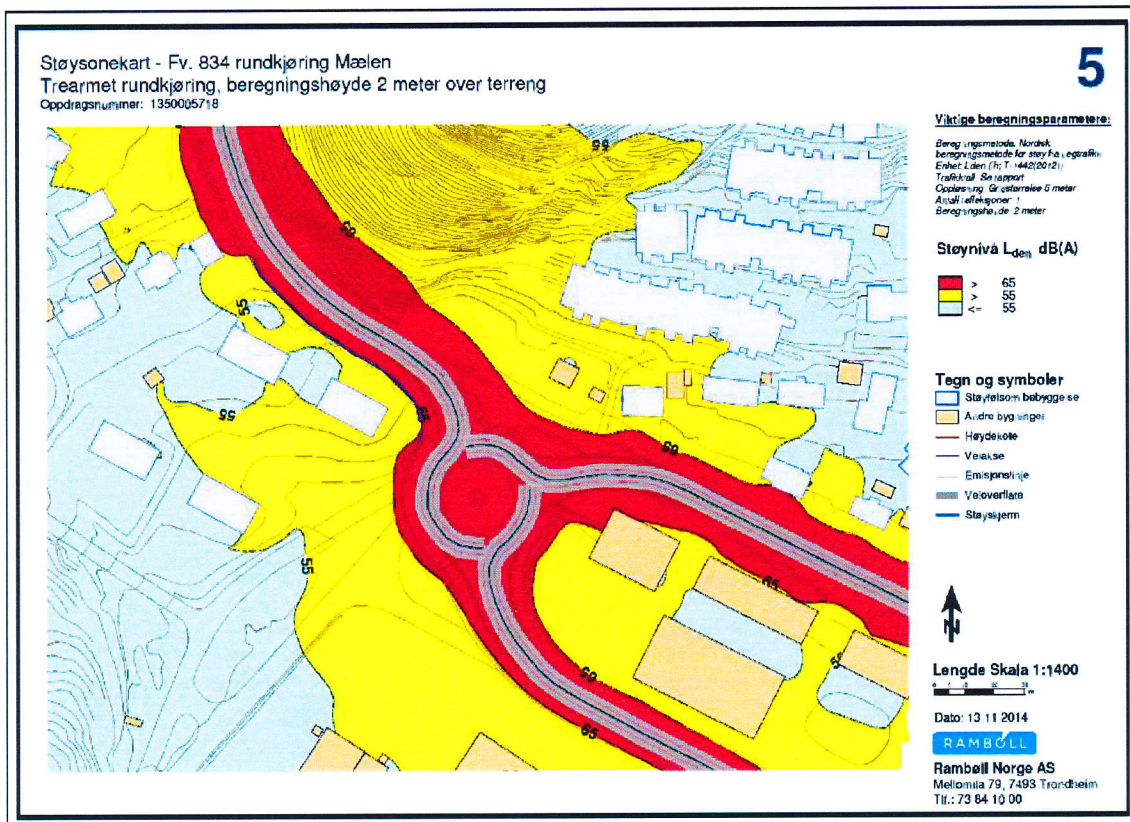


Figur 7 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, trearmet rundkjøring, 2 meter over terreng.

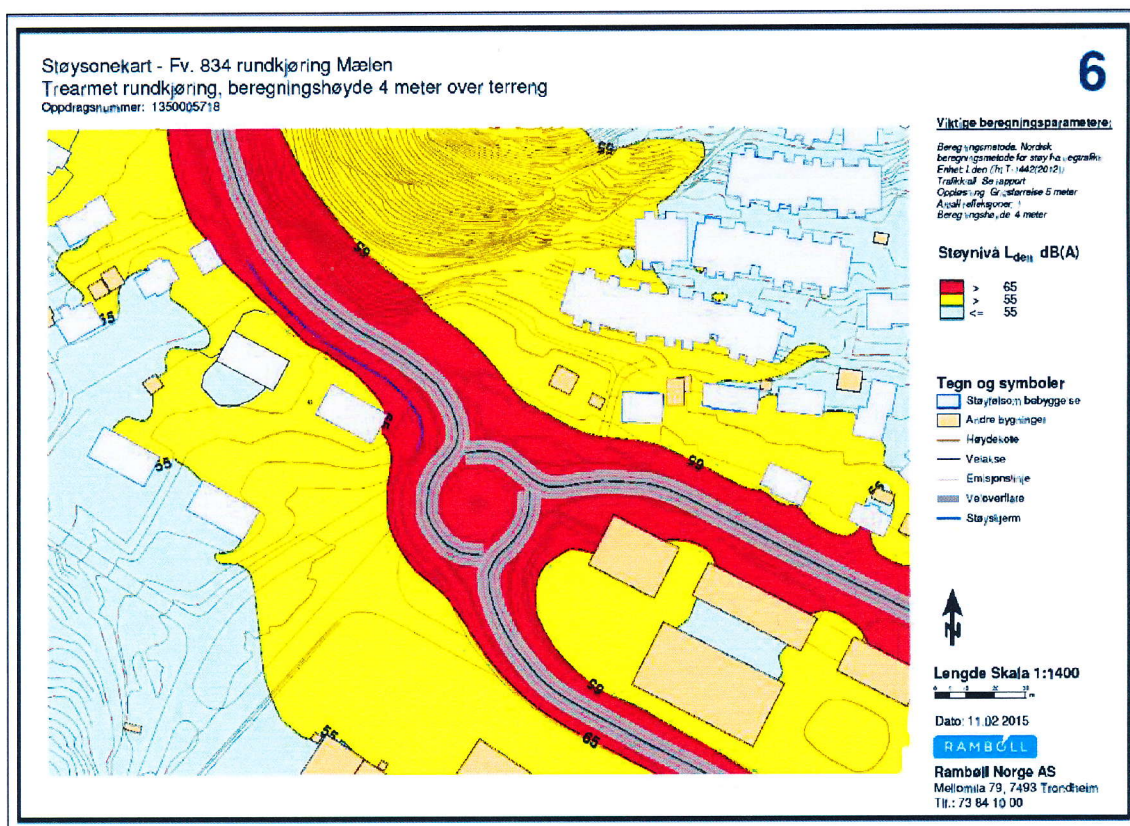
### 5.3 Støyskjermingstiltak

Figur 8 viser støysonekart med en støyskjerm langs Nordstrandvegen. Beregningshøyden er 2 meter over terreng. Plassering av støyskjermen er markert med blått og den har en høyde på 2 meter og lengde på ca. 90 meter. Noe mer areal vil være i hvit støysone med dette tiltaket, men mye ligger fortsatt i gul støysone.

Figur 9 viser støysonekart med støyskjerm med beregningshøyde 4 meter over terreng. Tiltaket med støyskjerm langs Nordstrandvegen fører til at fasaden til Mælen 7 ikke ligger i rød støysone ved 4 meter.



Figur 8 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, trearmet rundkjøring, med støyskjerm, 2 meter over terreng.

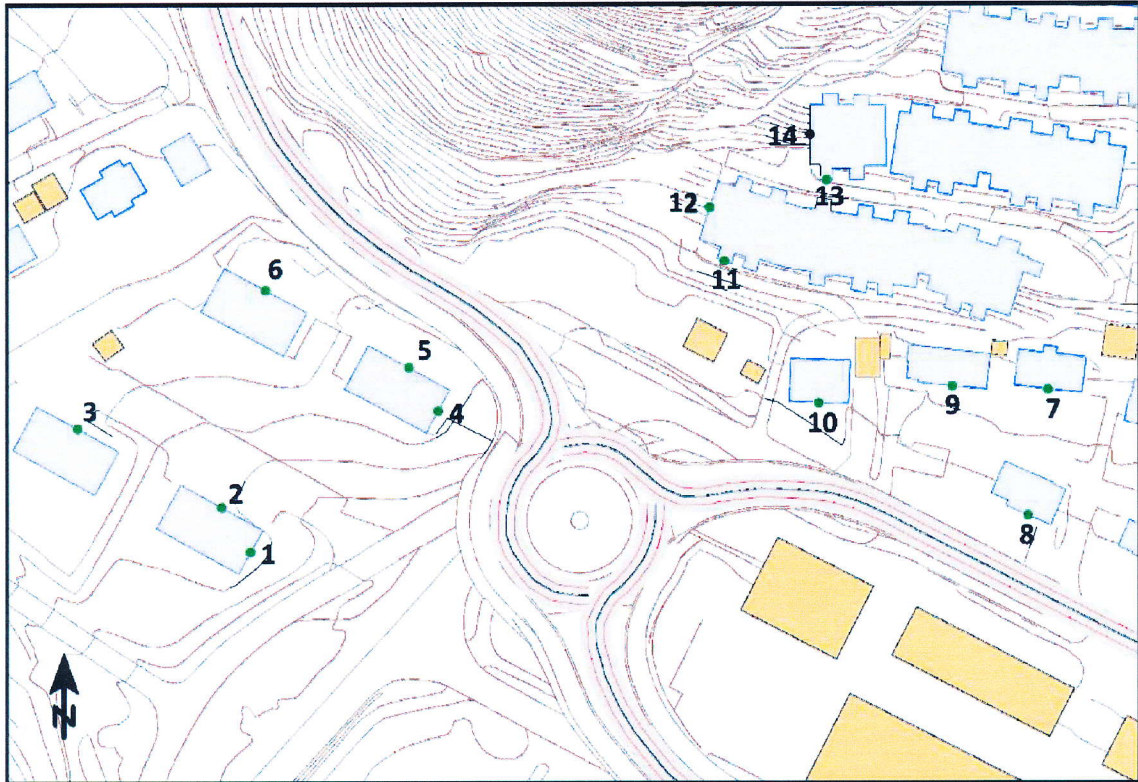


Figur 9 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, trearmet rundkjøring, med støysjerm, 4 meter over terreng.

#### 5.4 Punktregninger

Det er utført punktregninger på støyutsatte fasader for 0-alternativet og for trearmet rundkjøring. Dette er utført for å kunne vurdere om boliger får vesentlig forandret støysituasjon. En vesentlig forandring vil si en økning på minst 3 dB. Resultatene er oppgitt som frittfelt gjennomsnittsverdi av lydtryknivå gjennom 24 timer,  $L_{p,Aeq,24h}$ . Beregningspunktene er plassert på boligfasadene (som vist i figur 10) med en høyde på 4 meter.





Figur 10 Oversiktsbilde over beregningspunkter.

Tabell 7 Punktregninger på støyutsatte bygningsfasader, se figur 10.

Bygning	Beregnings -punkt	Alternativ 0	Trearmet rundkjøring
		$L_{p,Aeq,24h}$ dB(A)	$L_{p,Aeq,24h}$ dB(A)
Mælen 1	1	55	54
	2	52	53
Mælen 3	3	49	51
Mælen 5	4	60	60
	5	59	61
Mælen 7	6	58	59
Nordstrandvegen 78	7	52	52
Nordstrandvegen 80	8	61	61
Nordstrandvegen 82	9	55	56
Nordstrandvegen 84	10	60	59
Lagården terrasse	11	58	57
	12	55	54
	13	54	54
	14	51	52

Ingen boliger vil få en vesentlig økning i støynivå på fasaden. Dette fører til at kun boliger som ligger i rød støysone vil bli vurdert for tiltak. Punktregninger for støyutsatte fasader i flere etasjehøyder for disse boligene er vedlagt. I vedlagte beregninger er støyskjermen beskrevet i kapittel 5.3 tatt med. Punktverdiene kan benyttes videre til beregning av innendørs støynivå.

## 6. KONKLUSJON

Det er utført støyberegninger for 0-alternativet og for trearmet rundkjøring. Basert på dette er det gjort en vurdering på hvilke boliger som bør vurderes videre om de trenger tiltak i form av lokale skjermer og/eller fasadetiltak.

Tabell 8 viser en oversikt over hvilke boliger som trenger videre vurdering og eventuelt tiltak.

**Tabell 8 Vurdering av boliger.**

Adresse	Byggeår	Ikke tiltak	Lokal støyskjerming	Vurdering av fasadetiltak
Mælen 1	1961	x		
Mælen 3	1961	x		
Mælen 5	1961		x	x
Mælen 7	1961	x		
Nordstrandvegen 78	1973	x		
Nordstrandvegen 80	1963		x	x
Nordstrandvegen 82	1973	x		
Nordstrandvegen 84	1994	x		
Lagården terrasse	2009-2010	x		

## VEDLEGG 1

Tabell 9 Punktberegninger på støyutsatte bygningsfasader, med støyskjerm.

Bygning	Retning	Plan	Trearmet rundkjøring	
			$L_{p,Aeq,24h}$ dB(A)	$L_{p,AF,max}$ dB(A)
Nordstrandvegen 80	Sørøst	1	55	77
		2	56	77
	Sørvest	1	60	80
		2	60	79
	Nordvest	1	56	77
		2	57	77
	Nordøst	1	37	56
		2	48	64
Mælen 5	Nordøst	1	52	66
		2	58	73
		3	61	77
		4	61	76
	Sørøst	1	57	75
		2	60	75
		3	60	75
		4	60	74
	Sørvest	1	54	72
		2	53	72
		3	53	71
		4	53	70
	Nordvest	1	46	61
		2	52	67
		3	56	73
		4	57	74

# Støysonekart - Fv. 834 rundkjøring Mælen

Alternativ 0 år 2040, beregningshøyde 4 meter over terreng

Oppdragsnummer: 1350005718

# 1

## Viktige beregningsparametere:

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningmetode for støy fra vegtrafikk  
Enhet: L<sub>den</sub> (iht. T-1442(2012))  
Traffikkfall: Se rapport  
Opplysning: Grøstørrelse 5 meter  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter

## Støynivå L<sub>den</sub> dB(A)



## Tegn og symboler

- Støyfølsom bebyggelse
- Andre bygninger
- Høydekote
- Veiakse
- Emisjonslinje
- Veioverflate
- Støyskjerm



Lengde Skala 1:1800



Dato: 15.10.2014

**RAMBOLL**

**Rambøll Norge AS**

Mellomila 79, 7493 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Støysonekart - Fv. 834 rundkjøring Mælen

Alternativ 0 år 2040, beregningshøyde 2 meter over terreng

Oppdragsnummer: 1350005718

# 2

### Viktige beregningsparametere:

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningmetode for støy fra vegtrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442(2012))  
Traffikkategori: Se rapport  
Oppløsning: Gridstørrelse 5 meter  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 2 meter

### Støynivå L<sub>den</sub> dB(A)



### Tegn og symboler

- Støyfølsom bebyggelse
- Andre bygninger
- Høydekote
- Veiakse
- Emisjonslinje
- Veioverflate
- Støyskjerm



Lengde Skala 1:1800



Dato: 15.10.2014

**RAMBOLL**

**Rambøll Norge AS**

Mellomliå 79, 7493 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00



# Støysonkart - Fv. 834 rundkjøring Mælen

Trearmet rundkjøring, beregningshøyde 4 meter over terreng

Oppdragsnummer: 1350005718

# 3

## Viktige beregningsparametere:

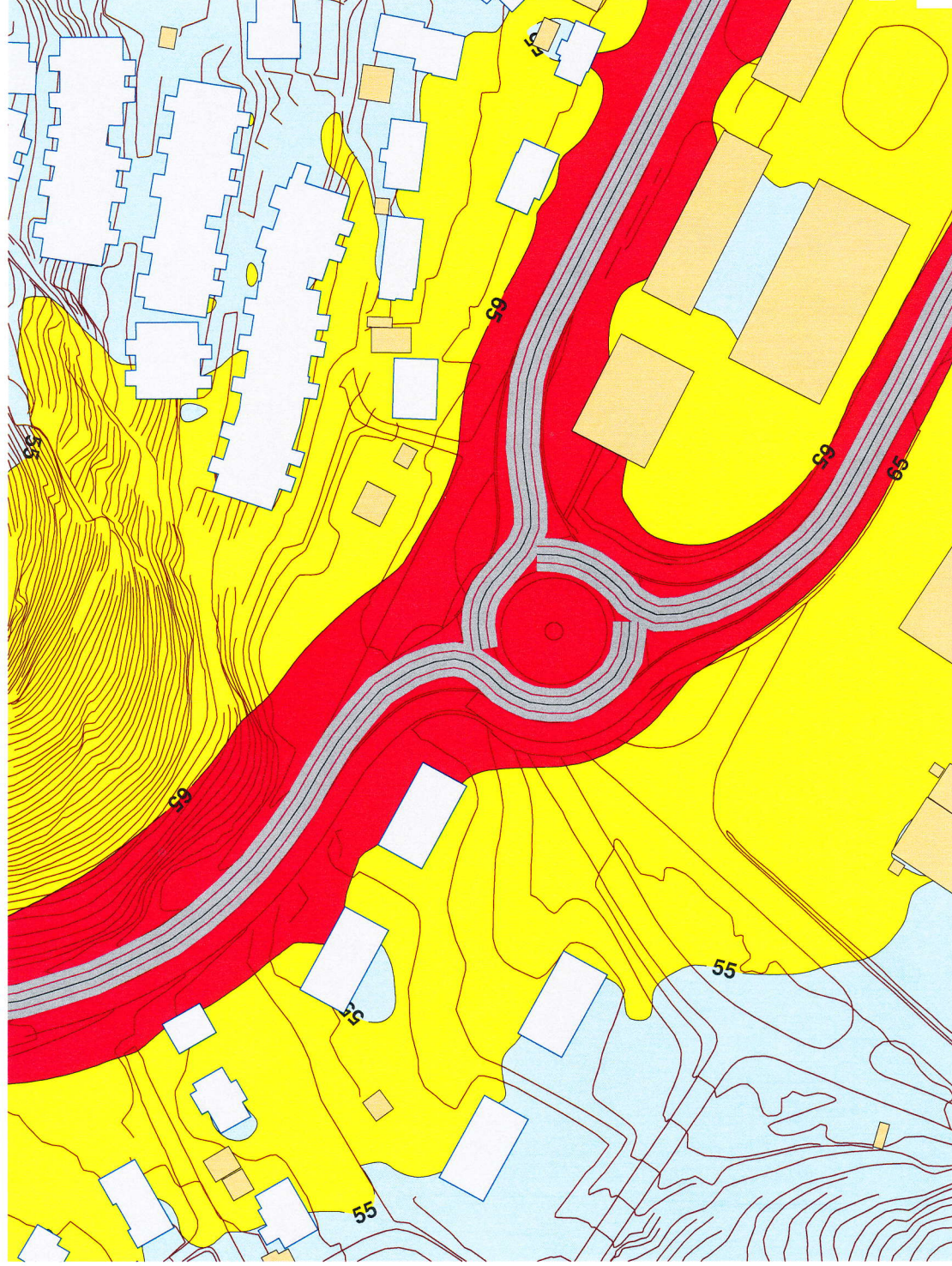
Beregningsmetode: Nordisk  
beregningmetode for støy fra vegtrafikk  
Enhet: L<sub>den</sub> (iht. T-1442(2012))  
Traffikkfall: Se rapport  
Opplysning: Gndstørrelse 5 meter  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter

## Støynivå L<sub>den</sub> dB(A)



## Tegn og symboler

- Støyfølsom bebyggelse
- Andre bygninger
- Høydekote
- Veiakse
- Emisjonlinje
- Veioverflate
- Støyskjerm



Lengde Skala 1:1400



Dato: 13.11.2014



Rambøll Norge AS

Mellomlita 79, 7493 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

# Støysonerkart - Fv. 834 rundkjøring Mælen

Trearmet rundkjøring, beregningshøyde 2 meter over terreng

Oppdragsnummer: 1350005718

# 4

## Viktige beregningsparametere:

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsskema for støy fra vegtrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442(2012))  
Trafikktall: Se rapport  
Opplysning: Gridstørrelse 5 meter  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 2 meter

## Støynivå L<sub>den</sub> dB(A)



## Tegn og symboler

- Støyfølsom bebyggelse
- Andre bygninger
- Høydekote
- Veiløse
- Emisjonslinje
- Veioverflate
- Støyskjerm



Lengde Skala 1:1400

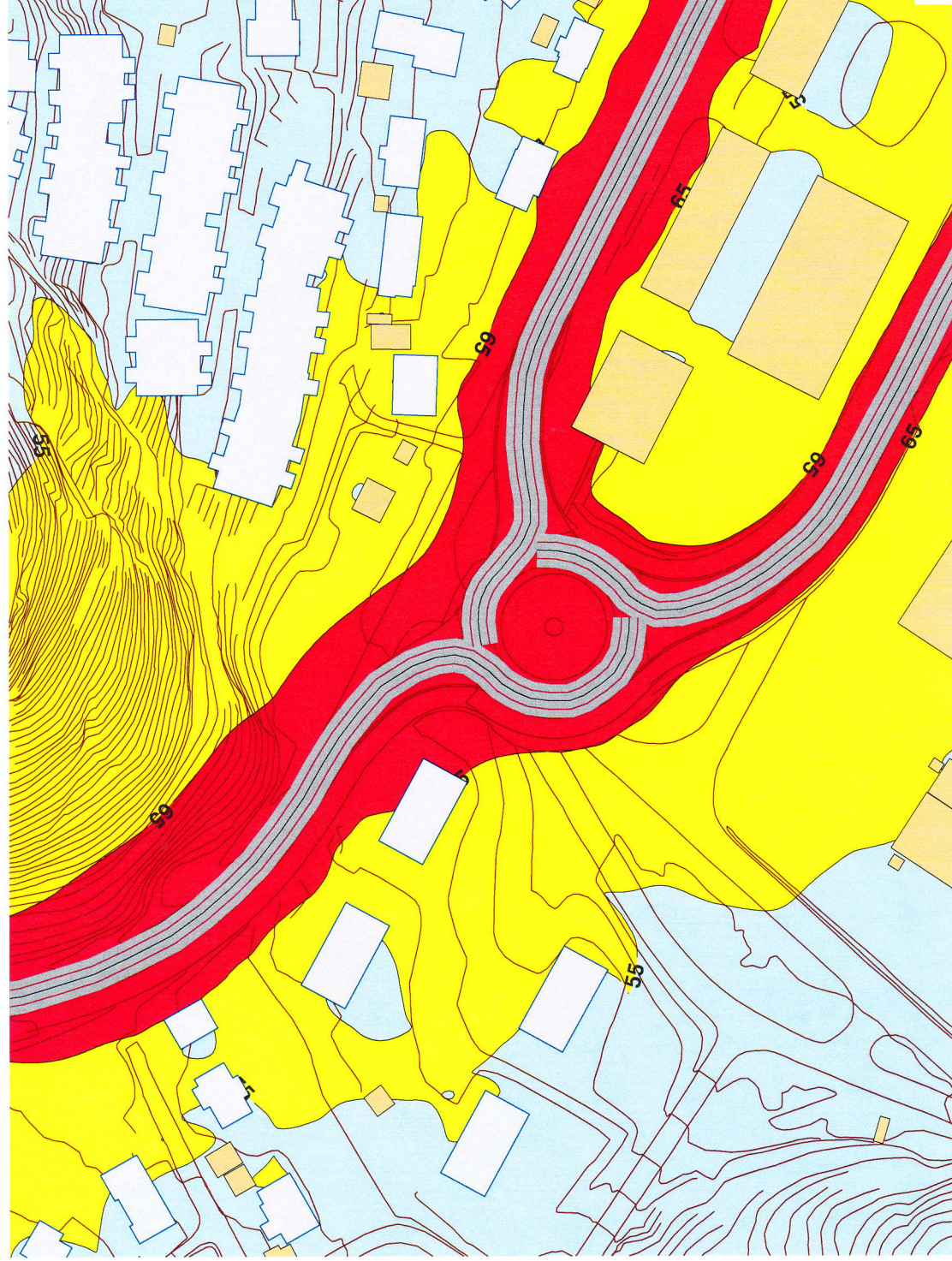


Dato: 13.11.2014



Rambøll Norge AS

Mellomila 79, 7493 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00



Støysonekart - Fv. 834 rundkjøring Mælen  
 Trearmet rundkjøring, beregningshøyde 2 meter over terreng  
 Oppdragsnummer: 1350005718

**Viktige beregningsparametere:**

Beregningsmetode: Nordisk  
 beregningsmetode for støy fra vegtrafikk  
 Enhet: Lden (lft T-1442(2012))  
 Trafikkfall: Se rapport  
 Opplysning: Gridsørrelse 5 meter  
 Antall refleksjoner: 1  
 Beregningshøyde: 2 meter

**Støynivå Lden dB(A)**



**Tegn og symboler**

- Støytølsom bebyggelse
- Andre bygninger
- Høydekote
- Veiakse
- Emissionslinje
- Veioverflate
- Støyskjerm



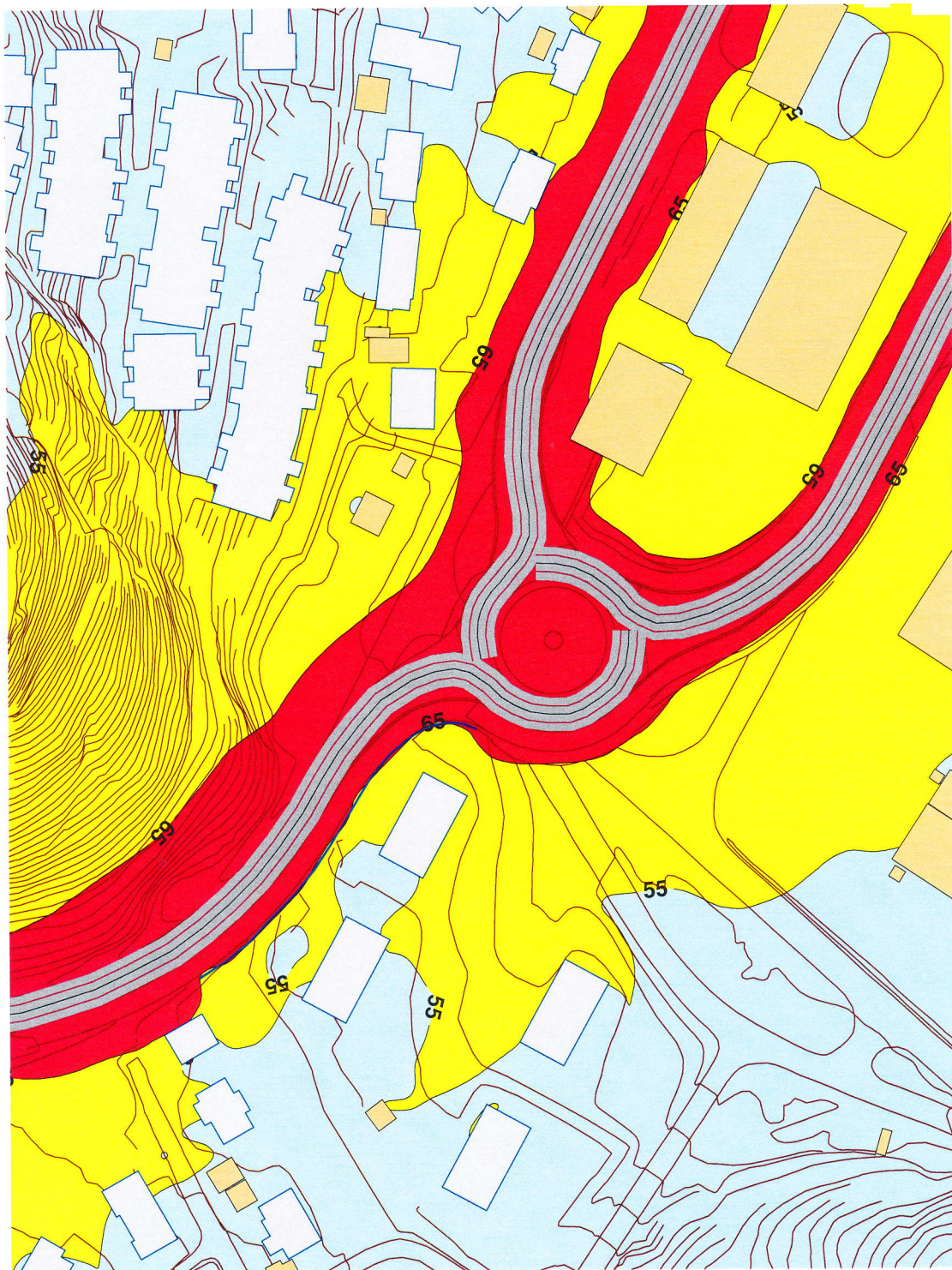
Lengde Skala 1:1400



Dato: 13.11.2014



**Rambøll Norge AS**  
 Mellomila 79, 7493 Trondheim  
 Tlf.: 73 84 10 00





Støysonenkart - Fv. 834 rundkjøring Mælen  
Treamet rundkjøring, beregningshøyde 4 meter over terreng  
Oppdragsnummer: 1350005718

### Viktige beregningsparametere:

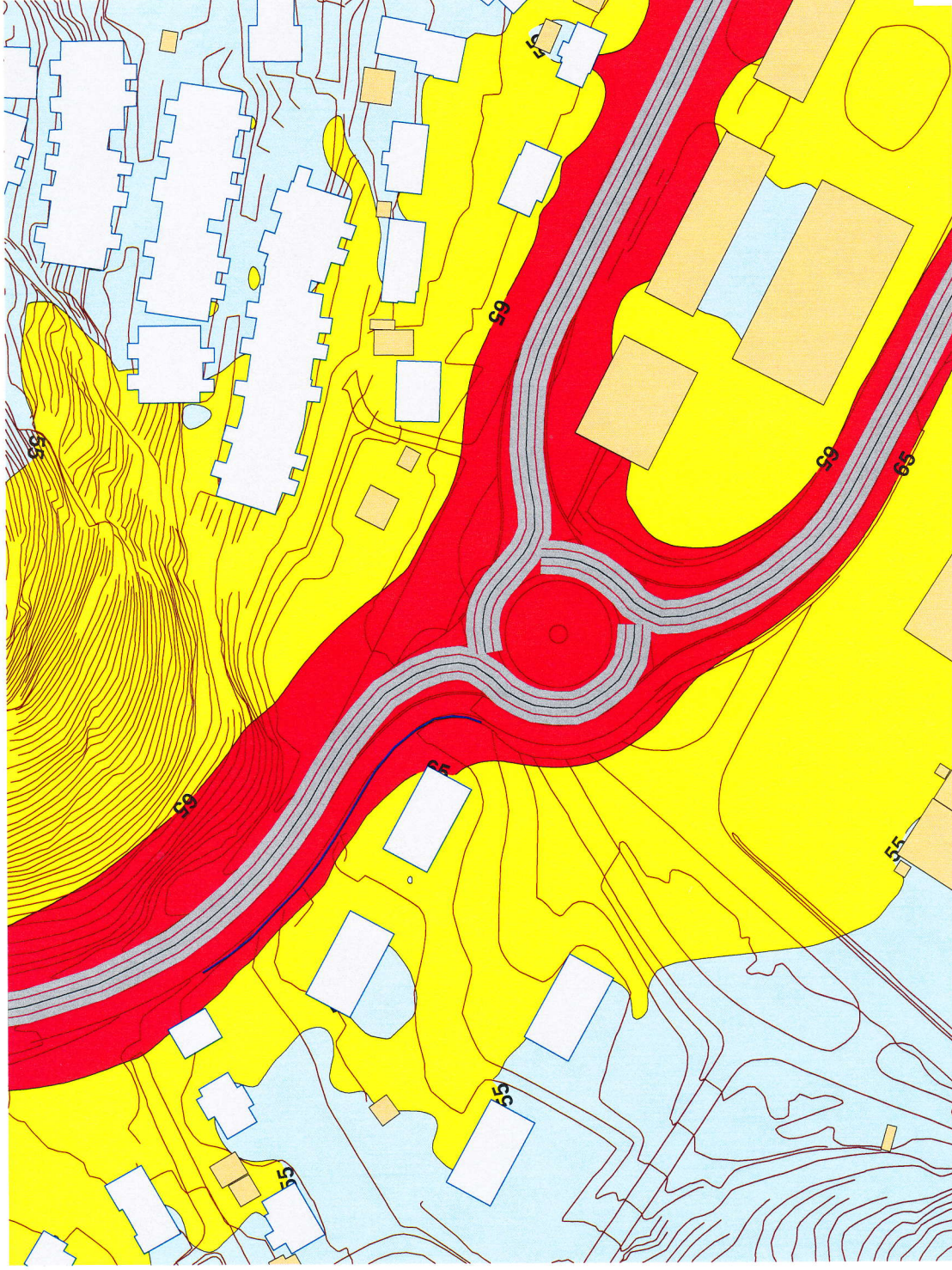
Beregningsmetode: Nordisk  
beregningmetode for støy fra vegtrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442(2012))  
Trafikktall: Se rapport  
Opplysning: Grisdørelse 5 meter  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter

### Støynivå Lden dB(A)



### Tegn og symboler

- Støvfølsom bebyggelse
- Andre bygninger
- Høydekote
- Veitakse
- Emisjonslinje
- Veioverflate
- Støyskjerm



Lengde Skala 1:1400



Dato: 11.02.2015



Rambøll Norge AS  
Mellomlia 79, 7493 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00