

Oppdragsgiver

Tomb videregående skole og landbruksstudier

Rapporttype

Støyutredning

2018-02-05

TOMB LANDBRUKSSKOLE STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350015203
 Oppdragsnavn: Tomb vgs detaljreguleringsplan
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C-rap-001 Tomb landbruksskole, støyutredning

Revisjon	00			
Dato	2018-02-05			
Utarbeidet av	Knut H. Slang			
Kontrollert av	Erik Lundgrenn			
Godkjent av	Knut H. Slang			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

INNHOOLD

1.	INNLEDNING OG SAMMENDRAG	5
2.	MYNDIGHETSKRAV	5
2.1	Utendørs støy	6
2.2	Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	7
2.3	Kommuneplan for Råde 2011–2022	7
3.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	7
3.1	Beregningsmetode	7
3.2	Trafikkdata	8
3.3	Kartgrunnlag og inngangsparametere	9
4.	RESULTATER.....	10
5.	VURDERING.....	10
5.1	Støysituasjon L_{den}	11
5.2	Støysituasjon L_{5AF}	11
5.3	Innendørs støynivåer	11
5.4	Støy fra flytrafikk	12
5.5	Konklusjon	12
6.	APPENDIKS A – DEFINISJONER.....	13
7.	APPENDIKS B – GENERELT OM STØY	14
7.1	Miljø.....	14
7.2	Støy – en kort innføring.....	14
8.	APPENDIKS C – STØYSKJERMER.....	15
8.1	Skjerm	15
8.2	Fundament og bæring	15
8.3	Litteratur	15

FIGUROVERSIKT

Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	5
Figur 2 Beregnede veistrekninger.....	8
Figur 3 Støvfølsomme arealformål. Undervisning markert med blått og bolig markert med rødt.	10
Figur 4 Støysoner for Moss Lufthavn Rygge i prognosesituasjon for år 2022. Den ytterste kurven viser randen for gul støysone, og den innerste kurven viser randen for rød støysone. Figuren er hentet fra Sintef-rapporten omtalt ovenfor.	12
Figur 5 Plankebord montert med omlegg	15

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Inndeling av støysoner i T-1442. Alle tall er frittfeltsverdier.	6
Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal	6
Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	7
Tabell 4 Veitrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.....	9
Tabell 5 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.....	9
Tabell 6 Definisjoner brukt i rapporten.....	13
Tabell 7 Endring i lydnivå og opplevd effekt.....	14

VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart L_{den} nåsituasjon, 4 m
Vedlegg 2: Støysonekart L_{den} prognosesituasjon, 4 m
Vedlegg 3: Støysonekart L_{den} prognosesituasjon, 1,8 m
Vedlegg 4: Støysonekart L_{5AFr} , 4 m
Vedlegg 5: Maksimalnivå

1. INNLEDNING OG SAMMENDRAG

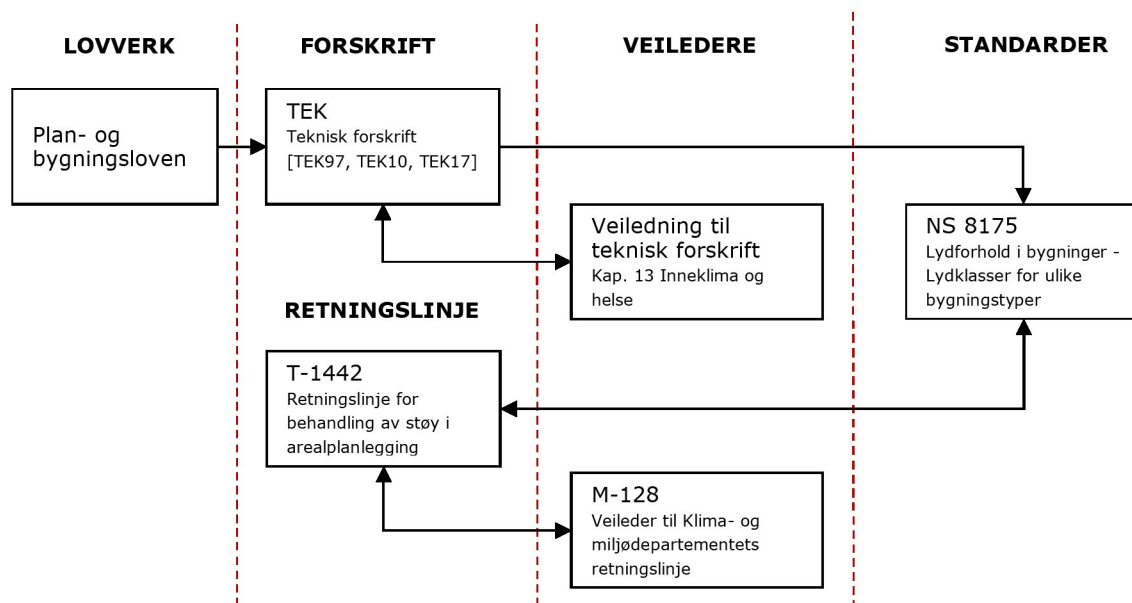
Området ved Tomb landbruksskole er tidligere ikke regulert, men skolen ønsker å få på plass en detaljreguleringsplan av hensyn til videre utvikling av skolen. I arbeidet med forslaget til detaljreguleringsplan har Rambøll utført støyberegninger på området.

Beregningene viser at deler av planområdet avsatt til boligformål vil ligge i gul støysone fra Tombveien. De sørlige delene av de arealformålene det gjelder (B2, B3 og BAA1) er utenfor støysonene og dermed egnet til boligformål. Eventuelle nye boliger innenfor disse arealene bør derfor fortrinnsvis plasseres på de sørlige delene. Skal boliger allikevel oppføres i gul sone, bør sove- og oppholdsrom, samt uteplass, fortrinnsvis legges mot sør. Avbøtende tiltak (eksempelvis god, balansert ventilasjon og støyskjermer) kan også bidra til å gi tilfredsstillende støyforhold. Innendørs støynivå vil kunne ivaretas, men konkrete løsninger må detaljeres i prosjekteringen av eventuelle nye bygninger.

2. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) 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». Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

2.1 Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og TEK17. 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.

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

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

Støykilde	Støyzone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå og støynivå utenfor vindu	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå og støynivå utenfor vindu	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

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 over grenseverdien.

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

Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal

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

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

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

2.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien. NS 8175 stiller også krav til innendørs lydnivå i andre støyfølsomme bygninger, som helsebygninger, skoler, barnehager o.l. Kravene for disse bygningene er ikke gjengitt her.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

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

2.3 Kommuneplan for Råde 2011–2022

I kommuneplanens arealdel for Råde kommune fastslås det at retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging av støyfølsomme bygninger og støyende virksomheter i kommunen. Kommuneplanen legger også følgende konkrete føringer:

- Ny bebyggelse (eller ombygging med flere boenheter) i rød støysone tillates ikke.
- Byggeområder i gul støysone skal støyutredes, og avbøtende tiltak skal være gjennomført før området kan benyttes til støyfølsom bruk.
- Støyutredninger skal også dokumentere at krav til innendørs støynivåer kan overholdes.

3. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

3.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy¹. Denne beregningsmetoden tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Trafikkfordeling over døgnet
- Stigningsgrad på vei
- Hastighet på trafikken
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons-/refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

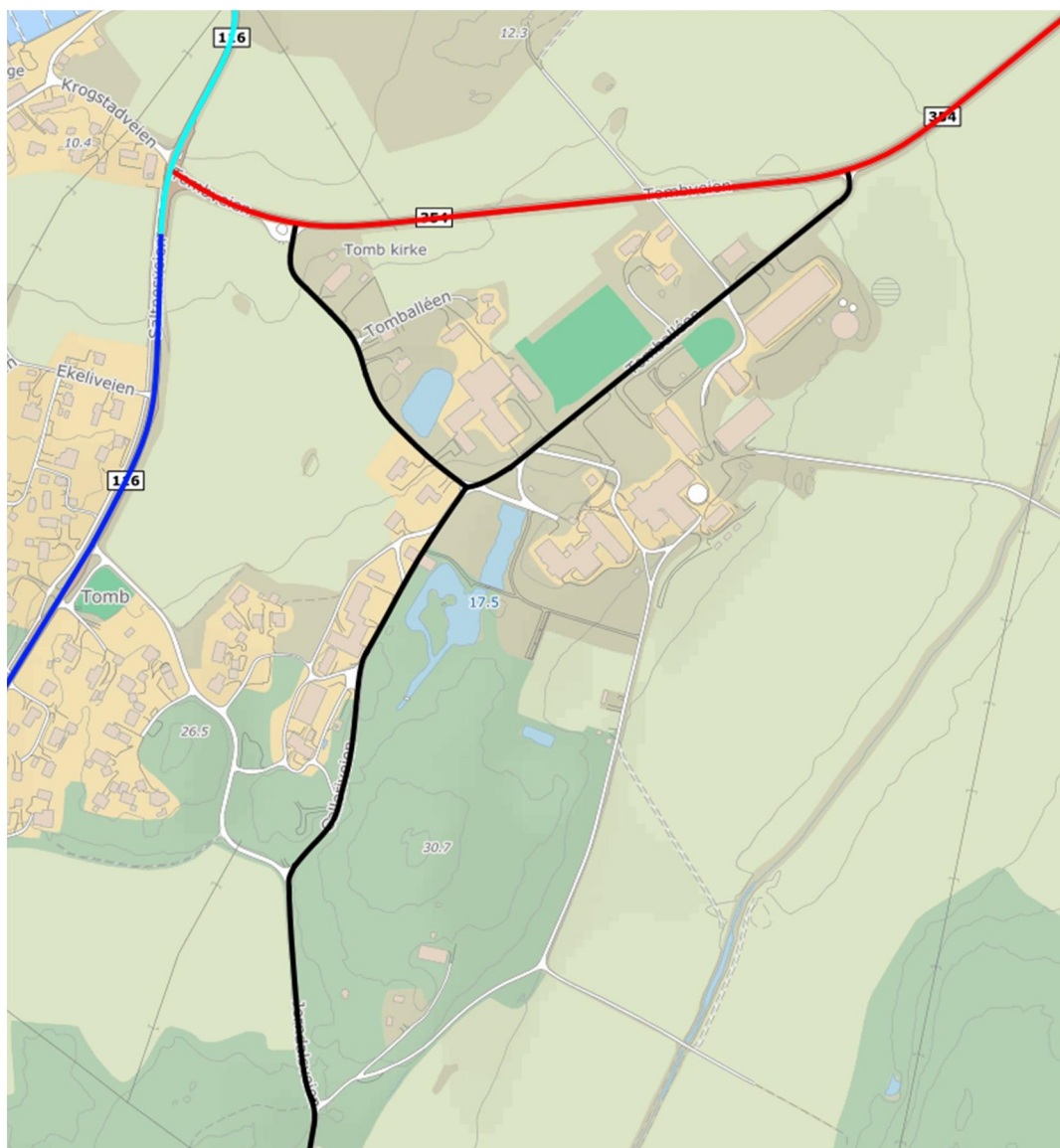
¹ «Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method», TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 1996.

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

3.2 Trafikkdata

Beregning av trafikkstøynivå fra vei er basert på nøkkeldata for de aktuelle strekningene:

- ÅDT (årsdøgnetrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag, kveld og natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene



Figur 2 Beregnede veistrekninger

Veiene som er beregnet er vist i Figur 2, og dekker veiene Fv 354 Tombveien (markert med rødt), Fv 116 Saltnesveien (markert med blått og turkis), samt Tomballéen / Galleriveien / Jerndalsveien (markert med sort).

Veitrafikktallene for veiene i Figur 2 er gjengitt i Tabell 4. Trafikkmengde (ÅDT), andel tungtrafikk og fartsgrense er hentet fra Nasjonal vegdatabank hos Statens vegvesen². Trafikkmengden er fra år 2017, og har blitt fremskrevet til gjeldende år (2018) etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215³. I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for en prognosesituasjon 10–20 år frem i tid. De samme prognosene har blitt brukt til å fremskrive trafikken til prognoseår 2038. Strekningene markert med sort har ikke tall i Vegvesenets databaser. Det er antatt at disse strekningene har ÅDT i størrelsesorden 300, med neglisjerbar trafikkvekst og en tungtrafikkandel omkring 5 %. Trafikkmengden er avrundet til nærmeste 100. Døgnfordelingen av trafikken er etter standard type iht. veileder M-128.

Tabell 4 Veitrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget

Veilinje, jf. bilde	ÅDT 2018	ÅDT 2038	Trafikkfordeling			Andel tunge	Fartsgrense
			Dag	Kveld	Natt		
Rød	3 000	3 600	74 %	16 %	10 %	9 %	80 km/t
Blå	4 200	5 100	74 %	16 %	10 %	6 %	60 km/t
Turkis	2 500	3 000	74 %	16 %	10 %	8 %	60 km/t
Sort	300	300	84 %	10 %	6 %	5 %	30 km/t

3.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D beregningsmodell på grunnlag av digitalt kart over Tomb datert 25.04.2016. Beregningene er utført med SoundPlan v. 7.4, og de viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5.

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 skjærmer).

Tabell 5 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende) Veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyder støysonekart	1,8 og 4 m
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m

² Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

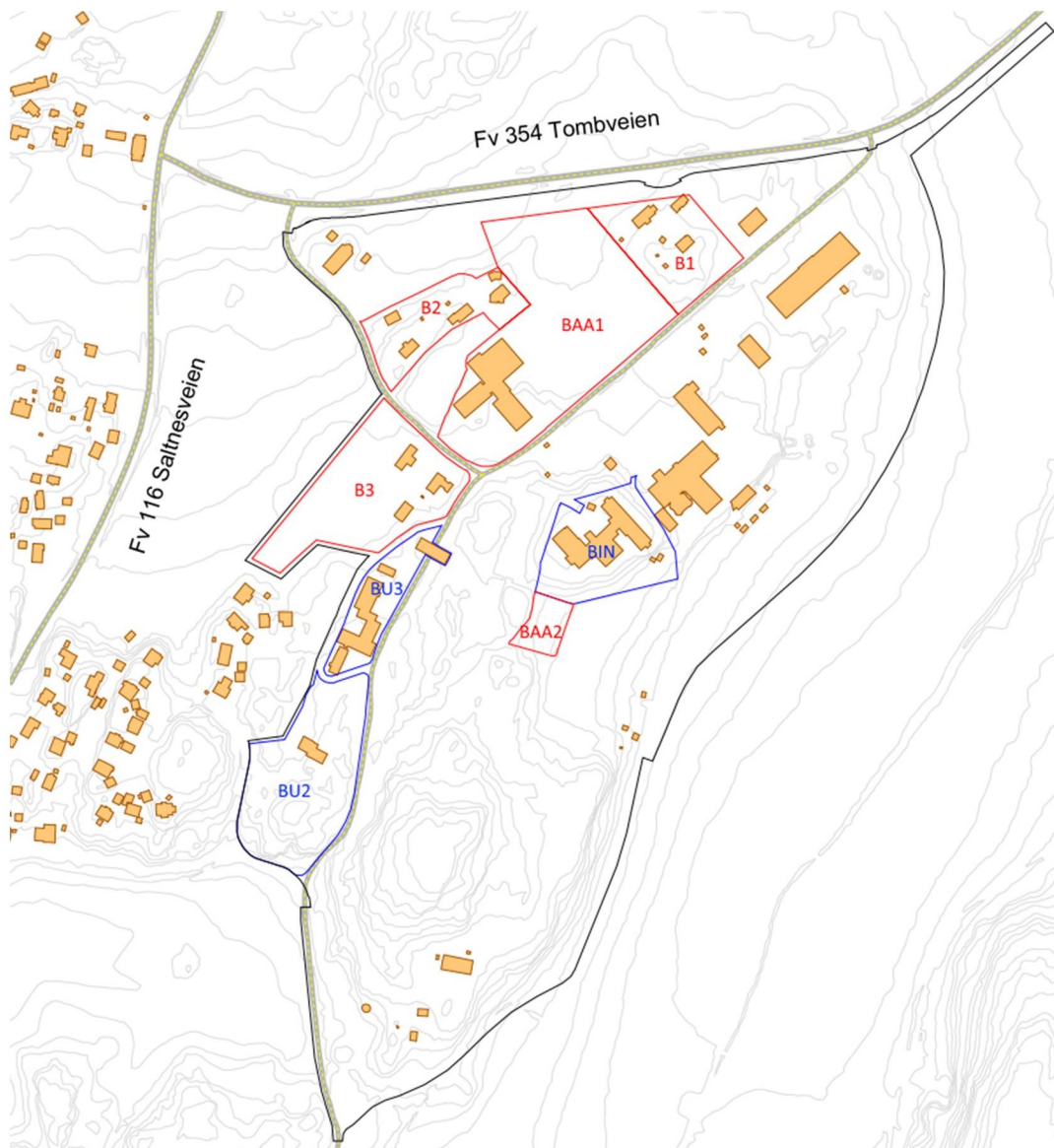
³ «Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014»

4. RESULTATER

Vedleggene 1 og 2 viser støysonekart for L_{den} i 4 meters høyde over terrenget for hhv. gjeldende og prognosert trafikksituasjon. Vedlegg 3 viser støysonekart for L_{den} i personhøyde, 1,8 meter over terrenget, for prognosert trafikksituasjon. Vedlegg 4 viser støysonekart for L_{5AF} i 4 meters høyde over terrenget. I vedlegg 4 er ikke Tomballéen / Galleriveien / Jerndalsveien beregnet, da disse veiene har svært lite trafikk. Vedlegg 5 viser beregninger for maksimalnivå, $L_{p,AF,max,r}$ i randen mellom gul og rød sone fra Tombveien.

5. VURDERING

Da forslaget til detaljreguleringsplan kun har satt av bestemte arealer til støyfølsomme bruksformål – nærmere bestemt undervisning og boliger – er det kun disse arealene som vurderes nærmere i dette kapittelet. De aktuelle områdene er gjengitt i Figur 3.



Figur 3 Støyfølsomme arealformål. Undervisning markert med blått og bolig markert med rødt.

5.1 Støysituasjon L_{den}

Som vist i vedleggene 1–3, vil områdene B3, BAA2, BU2, BU3 og BIN ikke være berørt av støysonene L_{den} . De tre øvrige områdene, B1, B2 og BAA1, ligger delvis i gul sone. For fremtidig situasjon er yttergrensen for gul støysone om lag 90 meter fra senter av Tombveien.

Ifølge retningslinje T-1442 er gul sone en vurderingssone hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Dersom det etableres boliger i gul sone fra Tombveien, bør oppholds- og soverom i disse boligene fortrinnsvis gis vindu mot sør, som vil være skjermet fra Tombveien. Generelt vil dette kunne ivareta grenseverdien for støynivå utenfor vindu, og mulighet for lufting gjennom vindu vil dermed være ivaretatt. Dersom det ikke er mulig å gi alle ikke alle oppholds- og soverom vindu på stille side, kan balansert ventilasjonsanlegg være et mulig støyavbøtende tiltak. Dersom ventilasjonsanlegget sørger for tilfredsstillende luftutskiftning, reduseres behovet for lufting gjennom vindu. Under forutsetning av at ventilasjonsanlegget overholder grenseverdiene for støy fra tekniske installasjoner i boliger, og at andre krav til innendørs støy også er ivaretatt, kan situasjonen allikevel oppleves som tilfredsstillende av beboerne.

Boliger bør også ha tilgang til stille uteoppholdsareal. Dersom nye uteoppholdsarealer som etableres vil ligge i gul sone, kan støyskjermer gi nødvendig skjerming av arealene. Bebyggelse vil også gi skjerming. Legges uteoppholdsarealene på sørsiden av bebyggelsen, vil behovet for støyskjermer reduseres/fjernes. For vurderinger av uteoppholdsarealer på bakkenivå, bør støysonekart i personhøyde (som vist i Vedlegg 3) legges til grunn.

Dersom det planlegges støyfølsom bebyggelse eller utearealer i gul sone, må dette utredes nærmere av kvalifisert støyfaglig rådgiver når konkrete forslag til bebyggelse foreligger.

5.2 Støysituasjon L_{5AF}

Som vist i Vedlegg 4, vil støysonene for L_{5AF} være mindre i utbredelse enn støysonene for L_{den} . Dersom grenseverdiene for L_{den} er ivaretatt eller tilstrekkelig avbøtet, vil også grenseverdiene for L_{5AF} være det.

Det er ikke beregnet L_{5AF} for Tomballéen / Galleriveien / Jerndalsveien, da disse veiene har svært lite trafikk. Parameteren L_{5AF} skaleres ikke med trafikkmengde, og for veier med lav trafikkmengde vil parameteren derfor kunne være misvisende.

5.3 Innendørs støynivåer

Kommuneplanen for Råde kommune krever at støyutredninger dokumenterer at krav til innendørs støynivå kan overholdes. En slik vurdering vil være avhengig av konkret plassering av ny bygning samt utformingen av oppholdsrom. Det er derfor gjort en overslagsmessig beregning av en bygning plassert mot grensen av rød støysone, med ugunstig plassering av oppholdsrom. Gitt en moderne klimavegg og vindu med gode lydisolerende egenskaper, vil det allikevel være mulig å ivareta krav til innendørs støynivå. Det vil derfor generelt være mulig å ivareta krav til innendørs støynivå for boliger i gul sone. Konkrete løsninger for å ivareta kravene for eventuelle nye bygninger må detaljeres i prosjekteringsfasen.

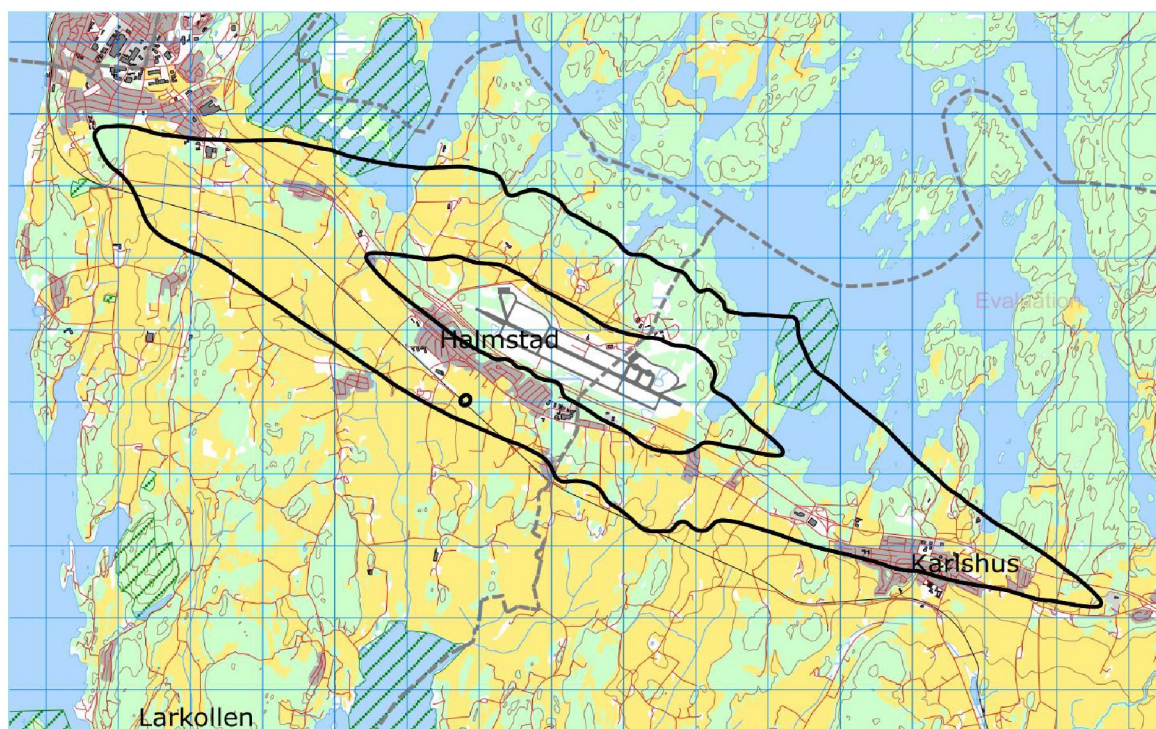
Det er også gjort en enkel beregning av maksimalnivå, vist i Vedlegg 5. Dette maksimalnivået er beregnet rett innenfor grensen av rød støysone fra Tombveien. Beregningen viser at det her er døgnekivalentnivået som er dimensjonerende for innendørs lydnivå. Jo lenger unna veien man kommer, desto mer vil døgnekivalentnivået dominere. Ved å ivareta krav til innendørs døgnekivalentnivå, vil også krav til maksimalnivå være ivaretatt.

5.4 Støy fra flytrafikk

I situasjoner der et område er/vil bli påvirket av støy fra flere kilder, kan det vurderes om grenseverdiene skal skjerpes med inntil 3 dB, jf. retningslinje T-1442.

Moss Lufthavn Rygge er nedlagt på ubestemt tid. I pressemelding datert 04.04.2017, tilgjengelig på flyplassens hjemmesider, opplyses det om at nye eiere har et mål om at flyplassen skal gjenåpnes. Fremtiden til flyplassen er derfor ukjent.

I Sintef-rapport A26084⁴, datert 25.04.2014, er det beregnet en prognose for flytrafikken i år 2022 basert på tilgjengelig grunnlag da rapporten ble skrevet – altså før flyplassen ble nedlagt. Det antas imidlertid at eventuell fremtidig drift av flyplassen ikke vil gi vesentlig mer støy enn Sintef's prognose. Støysonene for denne prognosen, illustrert i Figur 4, viser at Tomb ligger betydelig utenfor gul sone, og dermed ikke vil være særskilt berørt av støy fra eventuell fremtidig drift av Moss Lufthavn Rygge. Dermed er det heller ikke behov for noen skjerping av grenseverdiene fra veitrafikk.



Figur 4 Støysoner for Moss Lufthavn Rygge i prognosesituasjon for år 2022. Den ytterste kurven viser randen for gul støysone, og den innerste kurven viser randen for rød støysone. Figuren er hentet fra Sintef-rapporten omtalt ovenfor.

5.5 Konklusjon

Deler av områdene B1, B2 og BAA1 vil ligge i gul støysone fra Tombveien. Tilfredsstillende støyforhold for eventuelle nye boliger vil kunne ivaretas ved å fortrinnsvis plassere bygningene på de sørlige delene av disse områdene. Skal boliger allikevel oppføres i gul sone, bør sove- og oppholdsrommene fortrinnsvis legges mot sør. Det samme gjelder uteplass. Enkle avbøtende tiltak, som god, balansert ventilasjon og støyskjermer, kan også bidra til å gi tilfredsstillende støyforhold.

⁴ Sintef A26084 «Støysoner etter T-1442/2012 for Moss lufthavn Rygge», Sintef IKT, 2014-04-25

6. APPENDIKS A – DEFINISJONER

Tabell 6 Definisjoner brukt i rapporten

$L_{p,A,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide lydtryknivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer, etc. I NS 8175 settes det bl.a. krav til døgnekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$, som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
$L_{p,AF,max}$	A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms).
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over ett år. L_{den} skal alltid beregnes som fritt feltsverdier.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet.
Fritt felt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, togtrafikk, flytrafikk, industriarbeid o.l.
ÅDT (årsdøgntrafikk)	Årsgjennomsnitt av døgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

7. APPENDIKS B – GENERELT OM STØY

7.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge⁵. 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 friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

7.2 Støy – en kort innføring

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

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Dette oppleves likevel som en mindre økning av støynivået. For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 7. 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 7 Endring i lydnivå og opplevd effekt

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

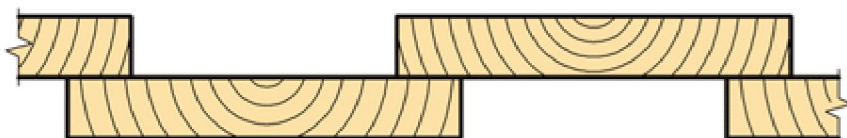
⁵ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

8. APPENDIKS C – STØYSKJERMER

8.1 Skjerm

En støyskjerm kan oppføres på flere ulike måter og med flere ulike materialer, avhengig av hvilket visuelle preg det ønskes at skjermen skal ha. En støyskjerm må imidlertid være tett over hele veggflaten, og bør ha en flatevekt på minst 13–15 kg/m² for å sikre de nødvendige lyddempende egenskapene. Skjermen må slutte tett ned mot underlaget skjermen står på og inn mot eventuelle tilstøtende konstruksjoner. Dersom en støyskjerm oppføres med ulike elementer (f.eks. en treskjerm med glassfelt) er det viktig at det er god tetting mellom de ulike elementene. Dører/porter i støyskjermen bør unngås, da det kan være krevende å sikre at disse slutter tett mot resten av skjermen.

En enkel støyskjerm kan bestå av minst 3 cm tykke plankebord, montert med omlegg (se Figur 5). Denne tykkelsen vil generelt være tilstrekkelig til å ivareta nødvendig flatevekt, men kan variere avhengig av trevirke. Monteringen med omlegg sørger for at skjermen blir tett, men over tid vil det kunne oppstå sprekker mellom plankebordene. En slik enkel løsning vil derfor kreve jevnlig vedlikehold og utskiftning ved behov, og anbefales generelt ikke. Andre, mer bestandige, løsninger (f.eks. en skjerm med dobbel trekledning) er vist i byggdetaljblad 517.522 i Byggforskserien. Se for øvrig også byggdetaljblad 517.521 for ytterligere detaljer om støyskjermer.



Figur 5 Plankebord montert med omlegg

8.2 Fundament og bæring

Da en støyskjerm er en tett vegg, vil den kunne utsettes for betydelige krefter når det er vind. Støyskjermen må derfor dimensjoneres for vindlast, slik at det ikke er fare for at den blåses ned i vinden. Støyskjermen må også fundamenteres etter grunnforholdene, slik at den ikke faller ned som følge av telehiv eller andre forhold. For vindlaster og fundamentering henvises det generelt til byggdetaljblader 471.043 og 517.631. Prosjektering av fundament og bæring må gjøres av kvalifisert personell.

8.3 Litteratur

Nedenfor er en liste over anbefalte byggdetaljblader fra Sintef Byggforsk med navn og nummer.

- 471.043 – Vindlaster på bygninger
- 517.521 – Utendørs skjermer mot støy. Planlegging og prosjektering
- 517.522 – Utendørs skjermer mot støy. Skjermvalg, utforming og stedstilpasning
- 517.551 – Skjerming av uteplasser
- 517.631 – Fundamentering av små konstruksjoner

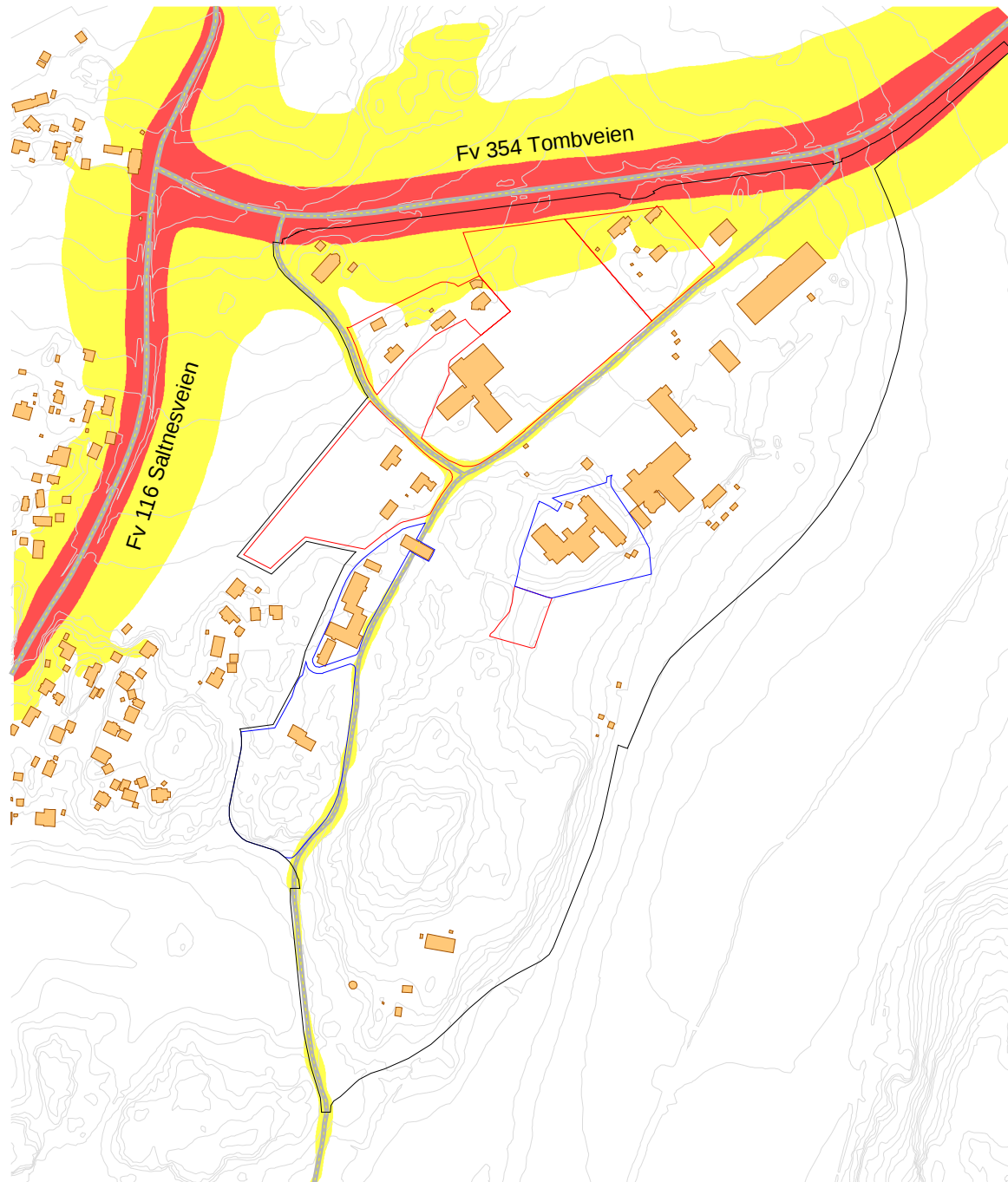
VEDLEGG**VEDLEGG 1: STØYSONEKART L_{DEN} NÅSITUASJON, 4 M****VEDLEGG 2: STØYSONEKART L_{DEN} PROGNOSESITUASJON, 4 M****VEDLEGG 3: STØYSONEKART L_{DEN} PROGNOSESITUASJON, 1,8 M****VEDLEGG 4: STØYSONEKART L_{5AF} , 4 M****VEDLEGG 5: MAKSIMALNIVÅ**

Vedlegg 1: Støysonekart L_{den} nåsituasjon (2018). 4 m beregningshøyde.

Oppdragsnummer: 1350015203

Sentrale beregningsparametere






Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode
Enhet: L_{den} (iht. T-1442)
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 meter
Støykilder: Vei



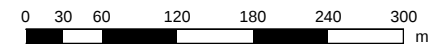
Støynivå L_{den} dB(A)

55 <  <= 65
65 < 

Tegnforklaring

-  Eksisterende bebyggelse
-  Veiflate
-  Plangrense
-  Område for undervisning
-  Område for boliger

Målestokk 1:6000



Dato: 05.02.2018

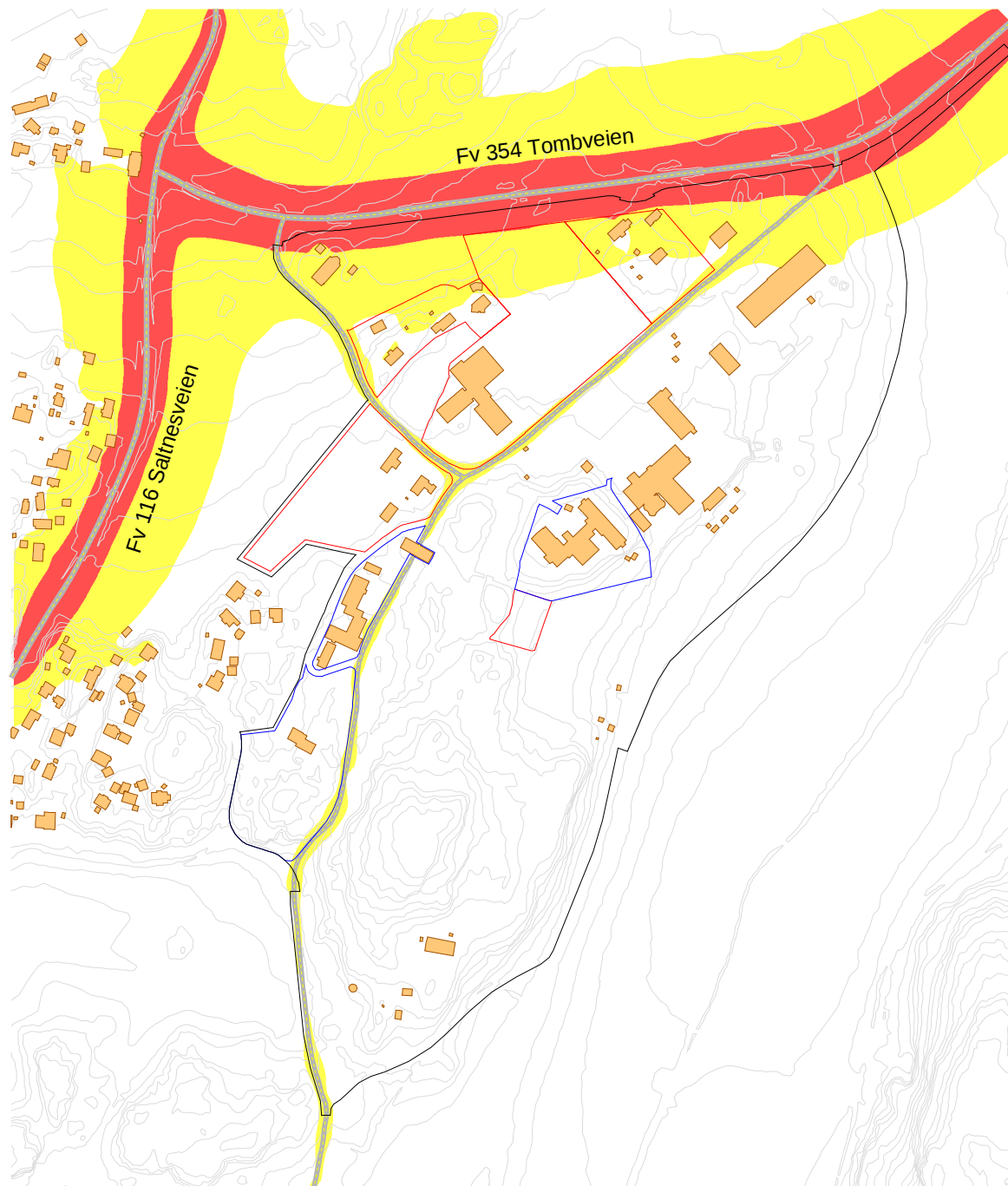
RAMBOLL

Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



Vedlegg 2: Støysonekart L_{den} prognosesituasjon (2038). 4 m beregningshøyde.

Oppdragsnummer: 1350015203








Sentrale beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode
Enhet: L_{den} (iht. T-1442)
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 meter
Støykilder: Vei

Støynivå L_{den} dB(A)

55 <  <= 65
65 < 

Tegnforklaring

-  Eksisterende bebyggelse
-  Veiflate
-  Plangrense
-  Område for undervisning
-  Område for boliger

Målestokk 1:6000



Dato: 05.02.2018



Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



Vedlegg 3: Støysonekart L_{den} prognosesituasjon (2038). 1,8 m beregningshøyde.

Oppdragsnummer: 1350015203

Sentrale beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk

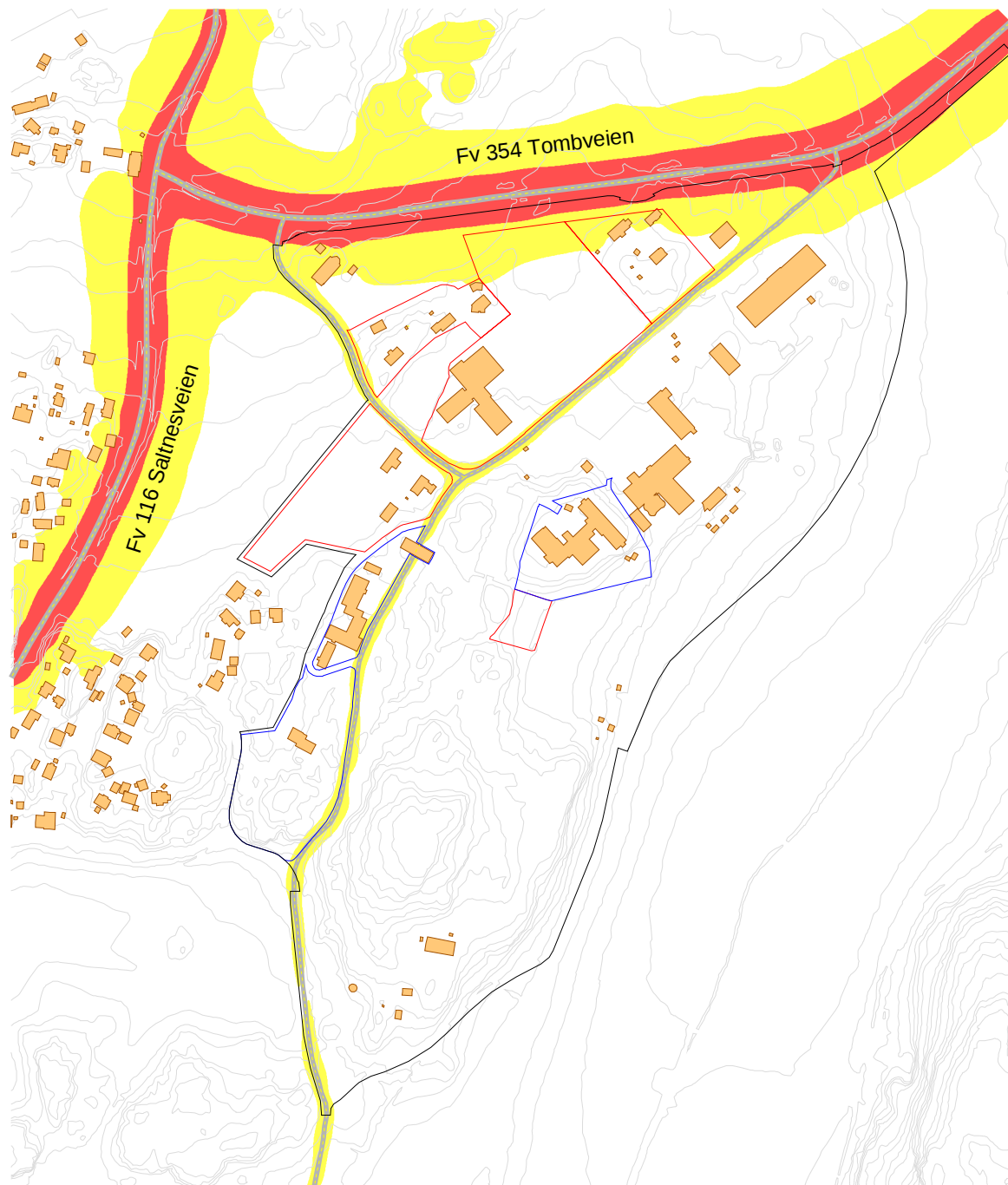
beregningsmetode

Enhet: L_{den} (iht. T-1442)

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 1,8 meter

Støykilder: Vei



Støynivå L_{den} dB(A)

55 <  <= 65

65 < 

Tegnforklaring

 Eksisterende bebyggelse

 Veiflate

 Plangrense

 Område for undervisning

 Område for boliger



Målestokk 1:6000



Dato: 05.02.2018

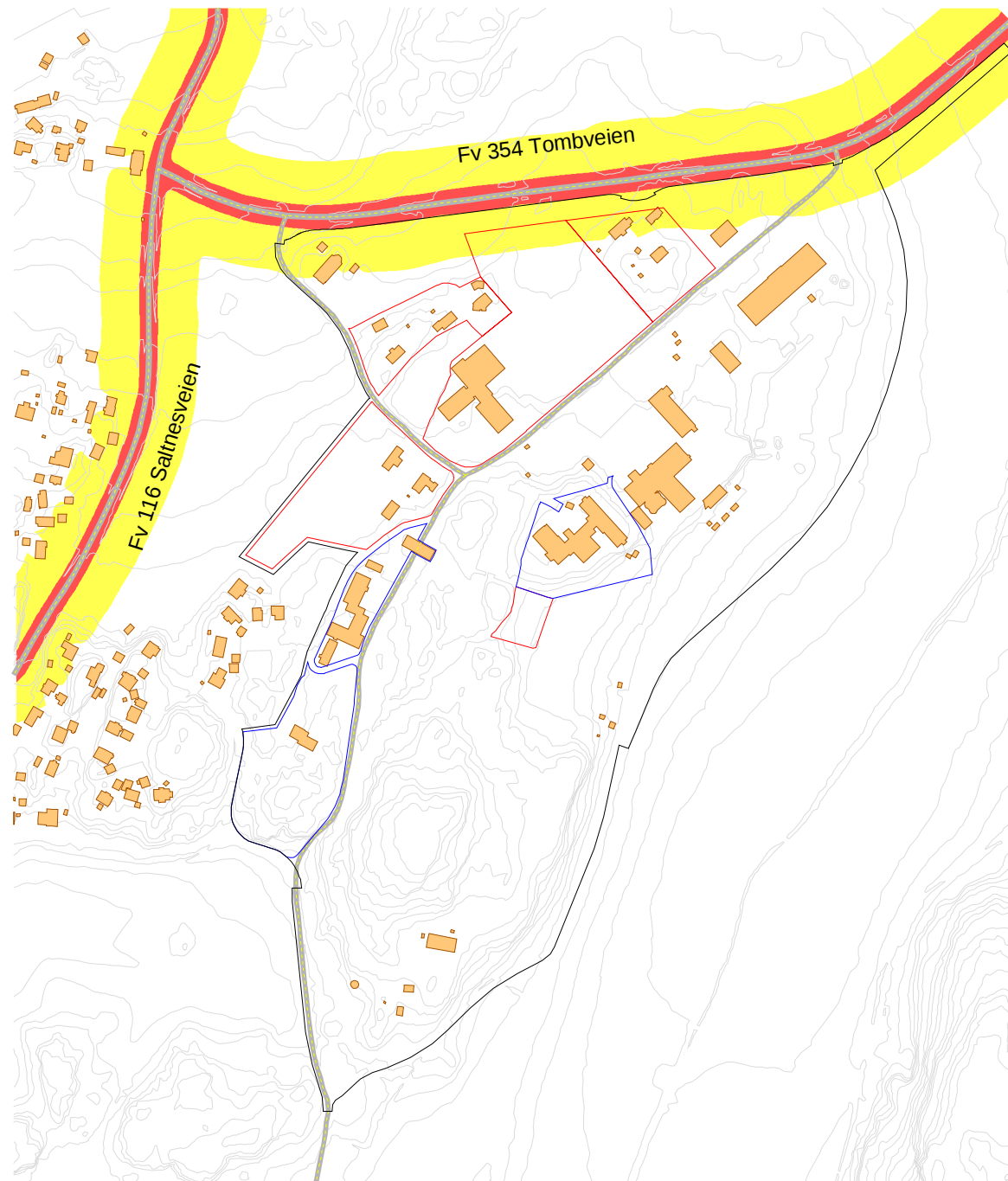


Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01

Vedlegg 4: Støysonekart L_{5AF}. 4 m beregningshøyde.

Oppdragsnummer: 1350015203








Sentrale beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode
Enhet: L_{5AF} (iht. T-1442)
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 meter
Støykilder: Vei

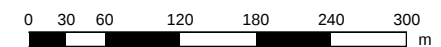
Støynivå L_{5AF} dB(A)

70 <  <= 85
85 < 

Tegnforklaring

-  Eksisterende bebyggelse
-  Veiflate
-  Plangrense
-  Område for undervisning
-  Område for boliger

Målestokk 1:6000



Dato: 05.02.2018



Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



