

Oppdragsgiver

Veidekke Eiendom AS

Rapporttype

Støyutredning

2019-02-13

RANHEIM SENTEROMRÅDE STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350022936
 Oppdragsnavn: Ranheim senterområde
 Dokument nr.: C-rap-007
 Filnavn: C-rap-007 Ranheim senter.docx

Revisjon	07			
Dato	13.02.2019			
Utarbeidet av	Anders Hauglid			
Kontrollert av	Silje Haugen			
Godkjent av	Anders Hauglid			
Beskrivelse	Revisjon			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
02	2015-07-16	Revisjon etter kommentarer
03	2015-09-17	Endret bebyggelse
04	2017-06-23	Ny oppdragsgiver og nye bygninger.
05	2017-06-30	Lagt inn kommuneplanens arealdel.
06	2017-07-03	Endret formulering av tekst.
07	2019-02-13	Oppdatert situasjonsplan (bygg), oppdatert skjerming, oppdatert togtrafikk

INNHOOLD

1.	INNLEDNING.....	4
1.1	Revisjon 7	4
2.	DEFINISJONER.....	4
3.	MYNDIGHETSKRAV.....	5
3.1	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)	5
3.2	Retningslinjer og bestemmelse Trondheim kommune	7
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG.....	8
4.1	Trafikkdata	8
4.2	Ranheim Paper & Board (tidl. Peterson Packaging)	10
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	11
4.4	Støyskjerm	11
5.	RESULTATER	12
5.1	Støysonekart for vei	12
5.2	Støysonekart for jernbane.....	13
5.3	Ranheim Paper & Board	14
5.4	Sumstøy	15
5.5	Tiltak.....	15
5.6	Punktberegninger på fasader	15
6.	KONKLUSJON	16
7.	APPENDIKS A	17
7.1	Miljø	17
7.2	Støy – en kort innføring	17

TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Definisjoner brukt i rapporten	4
Tabell 2	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	6
Tabell 3	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal	6
Tabell 4	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs	7
Tabell 5	Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.....	8
Tabell 6	Nåværende togpasseringer forbi Ranheim	9
Tabell 7	- Støykilder ved Ranheim Paper & Board	10
Tabell 8	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.....	11
Tabell 9	Endring i lydnivå og opplevd effekt.	17

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Støysonekart fra veitrafikk
 Vedlegg 2: Støysonekart fra jernbane
 Vedlegg 3: Støysonekart fra Ranheim Paper & Board

1. INNLEDNING

Ved Ranheim i Trondheim skal det etableres et senterområde med både næring, barnehage og boliger. Det er vurdert både støy fra jernbane, fabrikk og vei i denne støyutredningen.

1.1 Revisjon 7

Det er kommet ny situasjonsplan som har ført til endring på plassering av bygningsmasse. Det er usikkert hvor og hvordan togtrafikken kommer til å bli forbi planområdet i fremtiden. Rambøll beregner derfor dagens situasjon. Støyskjermer er også oppdatert siden forrige revisjon.

2. DEFINISJONER

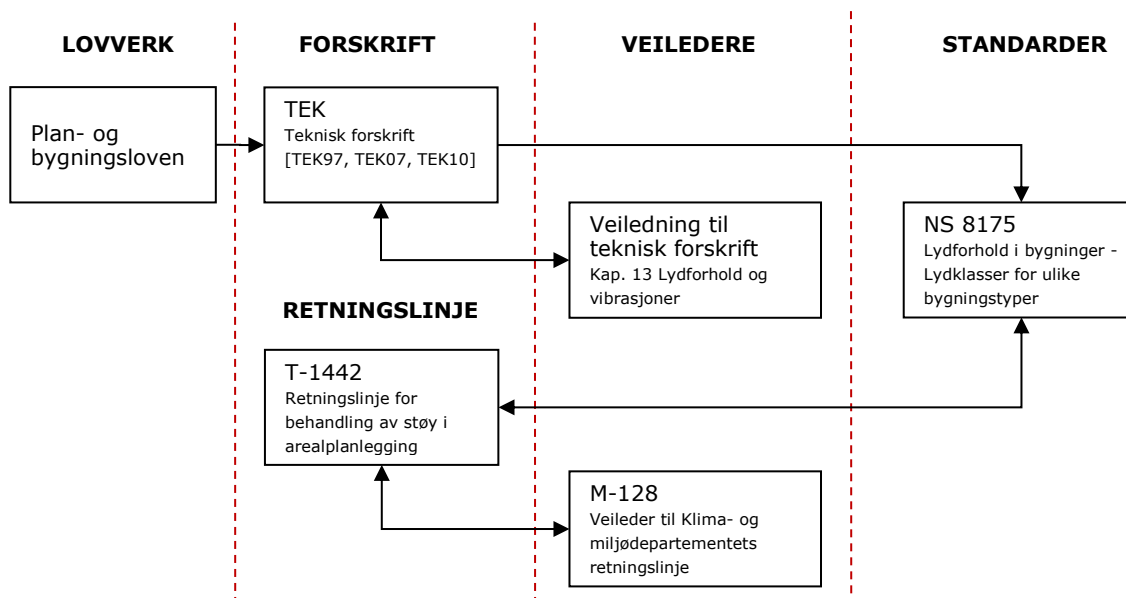
Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L _{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L _{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
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.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	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.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

3. MYNDIGHETSKRAV

I «*Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven*» (utg. 2017) 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*» (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av 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. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

3.1 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

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

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

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

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB	L _{5AF} 85 dB
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB	L _{den} 68 dB	L _{5AF} 90 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB	L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 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 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L _{den} , L _{p,AFmax,95} , L _{p,Asmax,95} , L _{p,Aimax} , L _n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

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

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

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

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

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

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

3.2 Retningslinjer og bestemmelse Trondheim kommune

Kommuneplanens arealdel 2012-2025 for Trondheim kommune som ble revidert etter bystyrevedtak 24.4.2014 har egne bestemmelser for støy som vil være gjeldende foran T-1442, under er utdrag fra arealdelen:

§ 21.1 *Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.*

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven. Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes.

§ 21.2 *Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.*

§ 21.3 *I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.*

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Trafikkdata

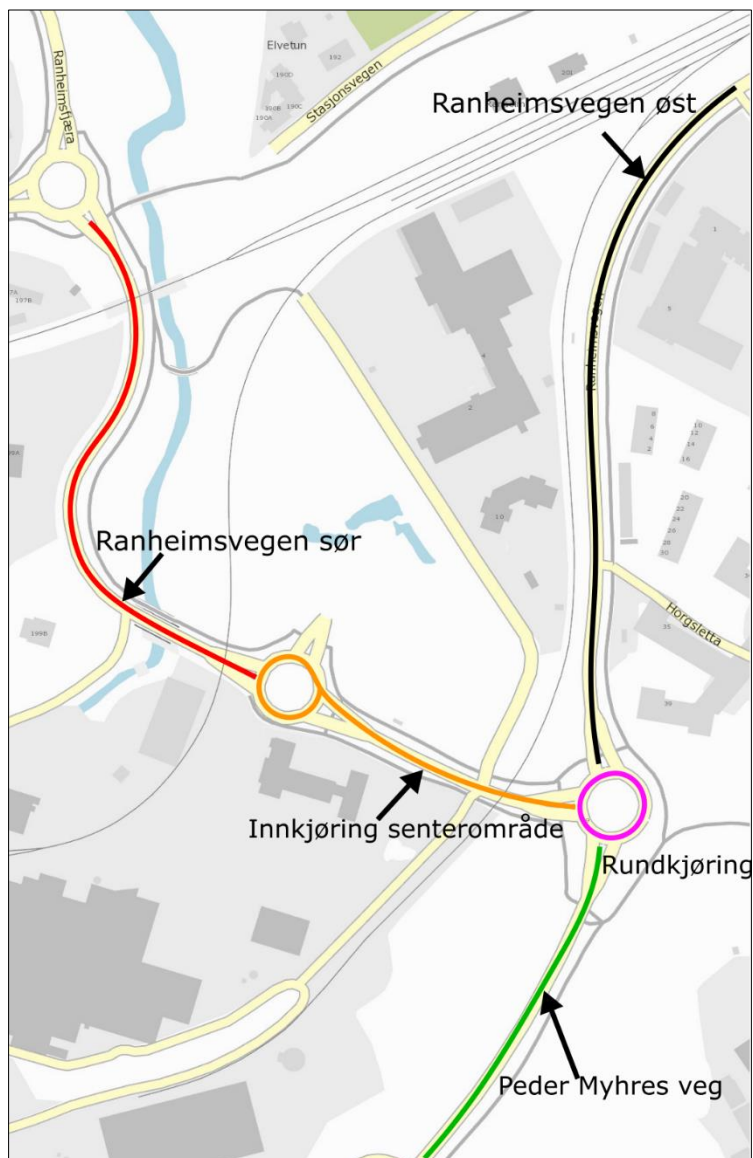
Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2060. Data for trafikkvekst er angitt for hvert fylke og det skilles på lette kjøretøy (personbiler o.l.) og tunge kjøretøy (lastebiler, vogntog, busser o.l. over 3500 kg). Avhengig av tidsperiode og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst fra om lag 0,7 til 2,3 %. Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i tabell

Tabell 5 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget

Veilinje	ÅDT 2019	ÅDT 2029 + trafikk som følge av utbygging	Andel Tunge 2029 %	Skiltet fartsgrense km/t
Ranheimsvegen sør for området	1 218	4 454	6,4	50
Ranheimsvegen øst for området	2 648	3 762	6,4	50
Innkjøring til Ranheim senterområde	-	3 000	3	30
Peder Myhres veg	4 343	4 995	10,6	50
Rundkjøring Peder Myhers veg/ Ranheimsvegen	2 648	3 037	6,4	30



Figur 2 – Vegparseller

Trafikktall er hentet fra NVDB og trafikkanalyse fra ViaNova. Innkjøring til Ranheim senterområde er gitt fra en tidligere støyutredning utført av Multiconsult. Veier internt på område er ikke inkludert i beregningene da det kun er trafikk internt og ikke gjennomgangstrafikk.

For jernbane er trafikktall hentet fra trafikktall 2016.

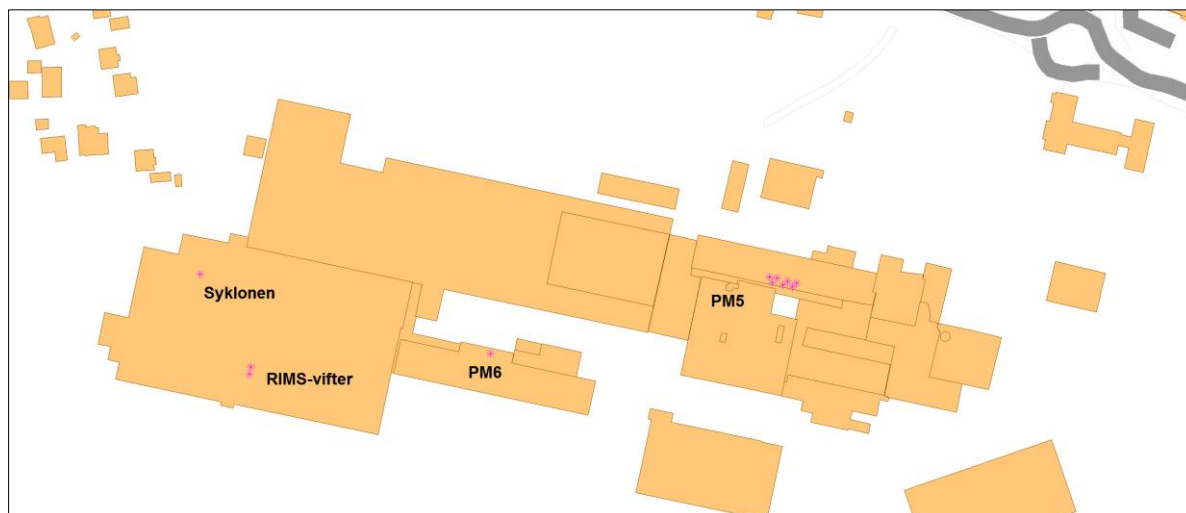
Tabell 6 Nåværende togpasseringer forbi Ranheim

Togtype	Antall togmeter på dag/kveld/natt	Hastighet
Godstog Diesel	534 / 795 / 134	90 km/t
Di4 (passasjertog) / BM93	324 / 149 / 177	105 km/t
BM92	1319 / 331 / 262	105 km/t
BM93	115 / 1 / 2	105 km/t

4.2 Ranheim Paper & Board (tidl. Peterson Packaging)

Sør for Ranheim senterområde er det en bedrift som utvikler og produserer papir- og emballasjeløsninger. Driften foregår på store produksjonsmaskineri som er plassert innendørs i store haller, og produksjonen er døgnekstrem. På taket er det ulike avtrekk og vifter som avgir støy.

Rambøll har utført lydmålinger¹ ved en støyutredning for fabrikk i 2017 som er gjengitt i Tabell 7, der det ble avdekket hvilket lydeffektnivå de ulike kildene gir.



Figur 3 - Støykilder ved Ranheim Paper & Board

Tabell 7 - Støykilder ved Ranheim Paper & Board

Støykilde	Objekt/beskrivelse	Driftstid per dag	Kilder benyttet i støyberegninger
PM5	Avtrekk for papirmaskin 5	24 t/døgn	En samling av 7 isotropiske støykilder, samlet lydeffektnivå $L_w = 114$ dB
PM6	Avtrekk for papirmaskin 6	24 t/døgn	1 stk. isotropisk punktkilde med lydeffektnivå $L_w = 115$ dB
Syklonen	Maskin for transport av avkapp	24 t/døgn	1 stk. direktiv punktkilde (mot sørøst) $L_w = 99$ dB
Rims-vifter	Del av transportsystemet for syklonen	24 t/døgn	2 stk. punktkilder m hhv. $L_w = 105$ dB og $L_w = 105,7$ dB direktiv mot nord

¹ Ranheim Paper & Board, støy. Rambøll Norge AS. 2017-01-20

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode². Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Trafikkdata jernbane og vei
- Veibanens/jernbanes stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark
- Lydeffektnivå enkeltkilder

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

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

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 8.0. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8.

Tabell 8 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)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	3 og 1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 og 1,5 meter
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m
Beregningshøyder, bygninger	2,8 meter per etasje

4.4 Støyskjerm

Det er lagt inn 3 meter høye støyskjærmer ved jernbane, på bru ved Ranheimsvegen (høyde 2 meter) og en forlengelse av bygningsmasse nærmest nevnte bru (høyde 2 meter). Se markering på støysonekart for nøyaktig plassering.

² Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

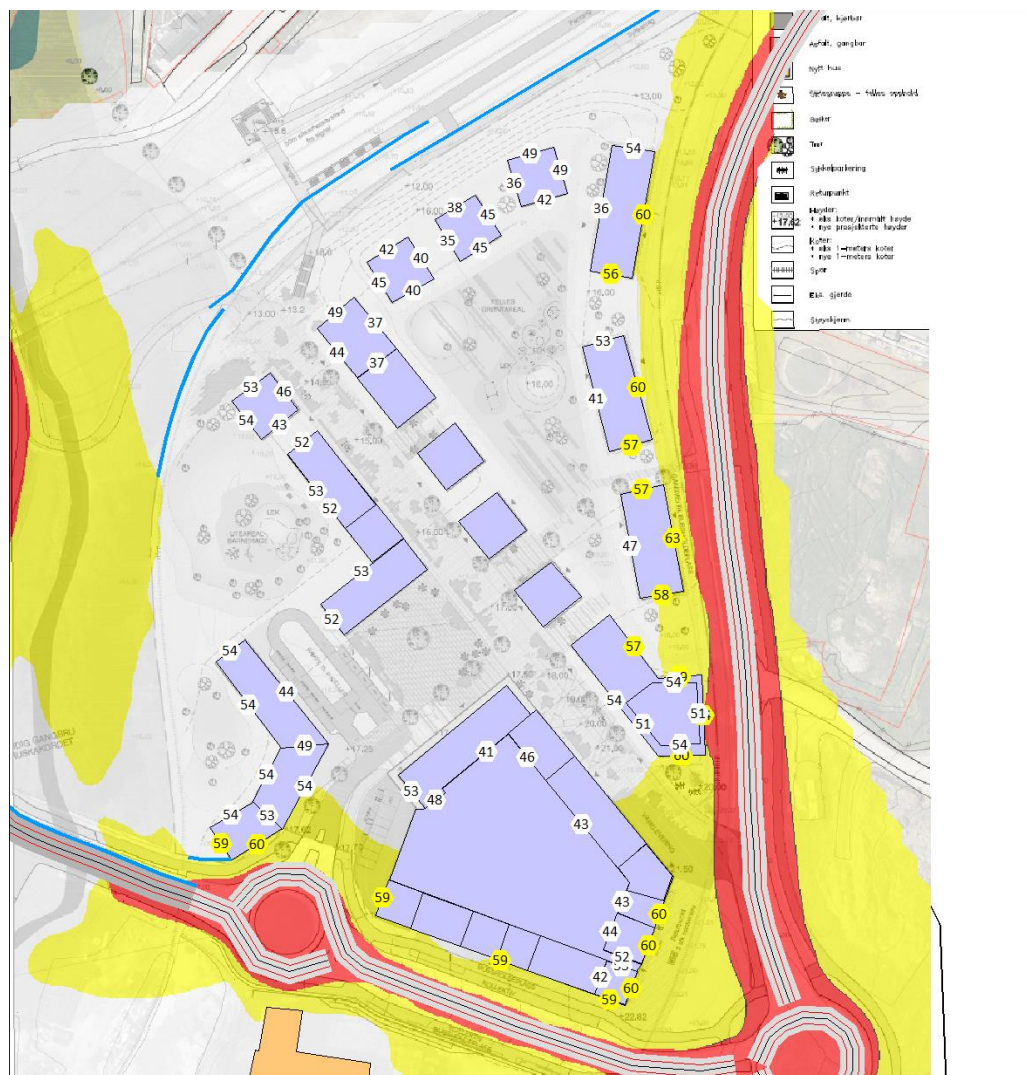
5. RESULTATER

Alle støysonekart er vedlagt i helsides format for bedre lesbarhet. Det presenteres individuelle støysonekart for hver type kilde, da kravene varierer med kilden, ref. Tabell 2.

5.1 Støysonekart for vei

Støysonekart for Ranheim senterområde for vei er vist i vedlegg 1 og Figur 3. Støysonekartet har en beregningshøyde på 1,5 meter, som er vanlig for vurdering av uteoppholdsareal. Det er også lagt på fasadenivå for fasade med høyeste lydnivå. Fasader vendt mot veg i øst og sør vil ha fasadenivå i gul støysone ($L_{den} \geq 55$ dB for veg). Ingen boliger er i rød sone for støy fra veitrafikk. Felles uteoppholdsareal er i sin helhet i hvit støysone fra vegtrafikk.

Alle bygg har fasader med hvit støysone. Gjennomgående boenheter vil derfor ha tilgang på stille side. Dersom det skal være balkonger på en eller flere av fasadene som befinner seg i gul støysone og disse skal betraktes som uteoppholdsareal må det utføres lokale skjermingstiltak.

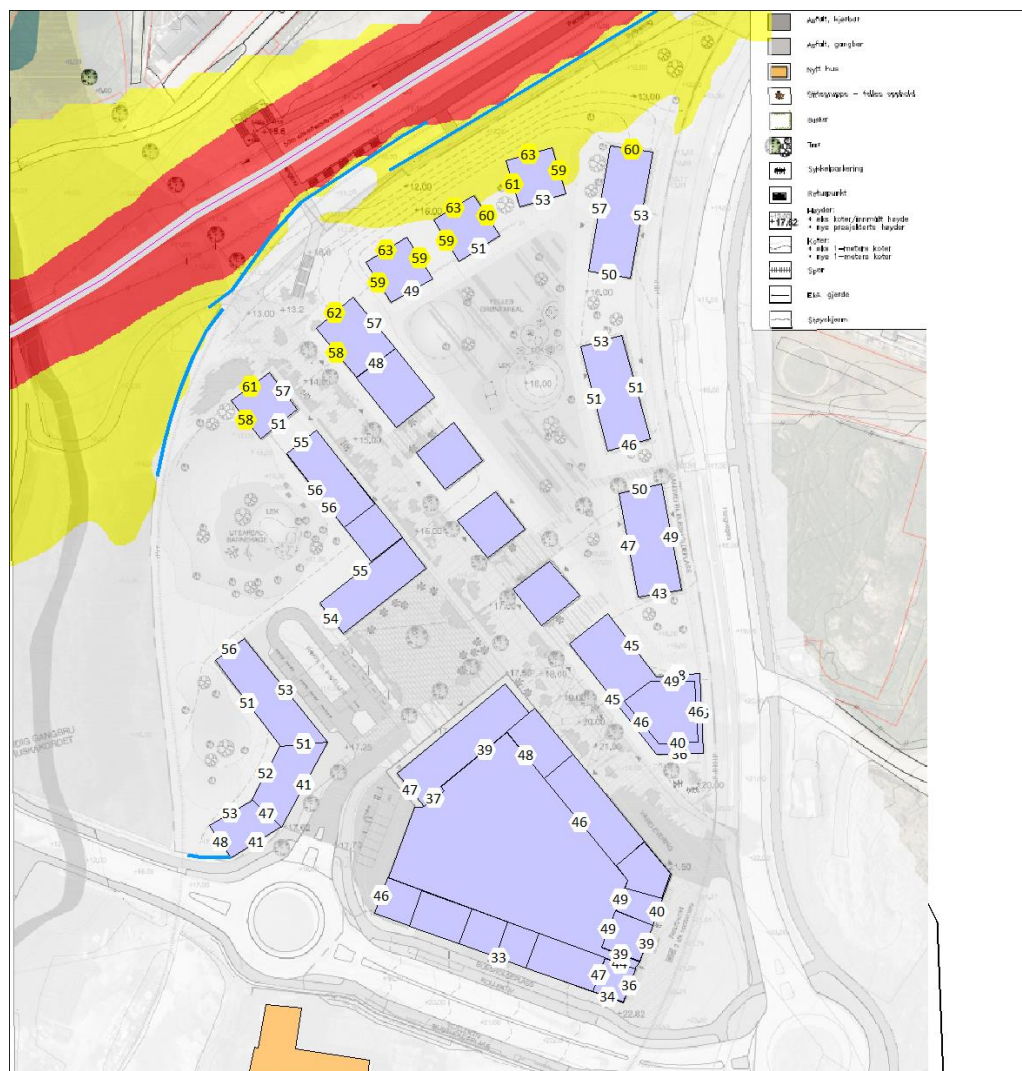


Figur 4 Støysonekart 1,5m fra veg med fasadenivå

5.2 Støysonekart for jernbane

I vedlegg 2 og Figur 4 er det gjort beregninger for jernbane for nåværende situasjon som er gitt av Bane NOR i kapittel 4.1.

Den nærmeste bygningsmassen i nord av planområdet vil ha fasader i gul støysone ($L_{den} \geq 58$ dB for bane). Alle bygg befinner seg i hvit støysone mot sør. Gjennomgående boenheter vil derfor ha tilgang på stille side. Dersom det skal være balkonger på en eller flere av fasadene som befinner seg i gul støysone og disse skal betraktes som uteoppholdsareal må det utføres lokale skjermingstiltak.



Figur 5 Støysonekart 1,5m fra bane med fasadenivå

5.4 Sumstøy

I forbindelse med at støy fra bane, fabrikk og vei har tre forskjellige støygrenser er det ikke mulig å sammenligne støysonekartene direkte med hverandre.

Det er forutsatt at støynivå fra fabrikk blir redusert til nivå gitt i Tabell 2 (45 dB). Dermed er lydnivå fra fabrikk 10 dB lavere enn alle andre støykilder og kan derfor neglisjeres i sumstøy-sammenheng.

Bygningsmasse i nord utsettes for banestøy og bygningsmasse i sør og øst utsettes for vegtrafikkstøy, og er slik sett svært gunstig for sumstøy. Alle bygninger ha stille side uavhengig av støykilde støybidrag. Det totale sumstøybidraget vil være fra 0-3 dB for enkelte av bygningene.

5.5 Tiltak

Kommunes arealdel § 21.2 tillater at man oppfører bygninger i gul sone, mot at alle leiligheter har tilgang til stille side og uteplass med tilfredsstillende støynivå.

All bygningsmasse slik den er plassert i dag har tilgang til stille side. Det forutsettes at leiligheter utformes på en slik måte at alle boenheter også har tilgang på stille side. Felles uteoppholdsareal i sentrum av planområdet befinner seg i hvit støysone og har følgelig tilfredsstillende støynivå.

For balkonger i nedre sjikt av gul sone (inntil 5 dB overskridelser av lydnivå) vil man med et høyt, tett rekkverk og absorbenter i underkant balkong kunne få lydnivået på uteplassene i hvit sone i sittehøyde, mens for balkongene med høyere lydnivå må det vurderes mer omfattende tiltak som innglassing på balkongene for å få ned lydnivået til hvit sone.

5.6 Punktberegninger på fasader

Det er beregnet høyeste fasadenivå for boliger. Krav til innendørs nivå gjelder uavhengig av støykilde, slik at det må vurderes særskilt i forhold til støynivåene i denne rapporten.

Alle fasadenivåene tilsier at det er mulig å få innendørs lydnivå under 30 dB for oppholdsrom ved tiltak på fasade.

5.7 Takterrasser

Noen bygg er planlagt med takterrasse. Der det er tilfellet må det opprettes et tett rekkverk på minimum 1,5 meter for å sikre tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal.

6. KONKLUSJON

Støyberegningene og støysonekartene viser at flere fasader ved Ranheim senterområde i Trondheim kommune ikke oppfyller grenseverdiene. Følgende forhold er ikke oppfylt etter T-1442 og NS 8175:

- Mange av de støyfølsomme byggene er i gul sone
- Mange av balkongene (uteoppholdsareal) har høyere lydnivå enn gitt i Tabell 3
- Noen fasader har fasadenivå høyere enn gitt i Tabell 3

Kommunens arealdel § 21.2 tillater at man oppfører bygninger i gul sone, mot at alle leiligheter har tilgang til stille side og tilgang til uteplass med tilfredsstillende støynivå. Alle bygninger har én eller flere fasader i stille sone. For mange av balkongene må det gjennomføres tiltak som lokal skjerming for å oppnå tilfredsstillende lydforhold for uteoppholdsareal. Felles uteoppholdsareal på bakkeplan i senter av planområdet er i hvit støysonesone.

Følgende skjermingstiltak må utføres:

- i. Skjermingstiltak i nord ved Ranheim stasjon. I beregningene er det lagt til grunn en støyskjerm på 3 meter.
- ii. Skjermingstiltak i sør ved Ranheimsvegen. I beregningene er det lagt til grunn en støyskjerm på 2 meter som en forlengelse av bygg og på bru.
- iii. Tiltak ved støykildene tilknyttet fabrikken Ranheim Paper & Board.

7. APPENDIKS A

7.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge³. I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

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 veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

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. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 9. 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 9 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

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

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

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART FRA VEITRAFIKK

VEDLEGG 2: STØYSONEKART FRA JERNBANE

VEDLEGG 3: STØYSONEKART FRA RANHEIM PAPER & BOARD

STØYSONEKART - Ranheim senter - 02 Støysonekart 1,5m Veg

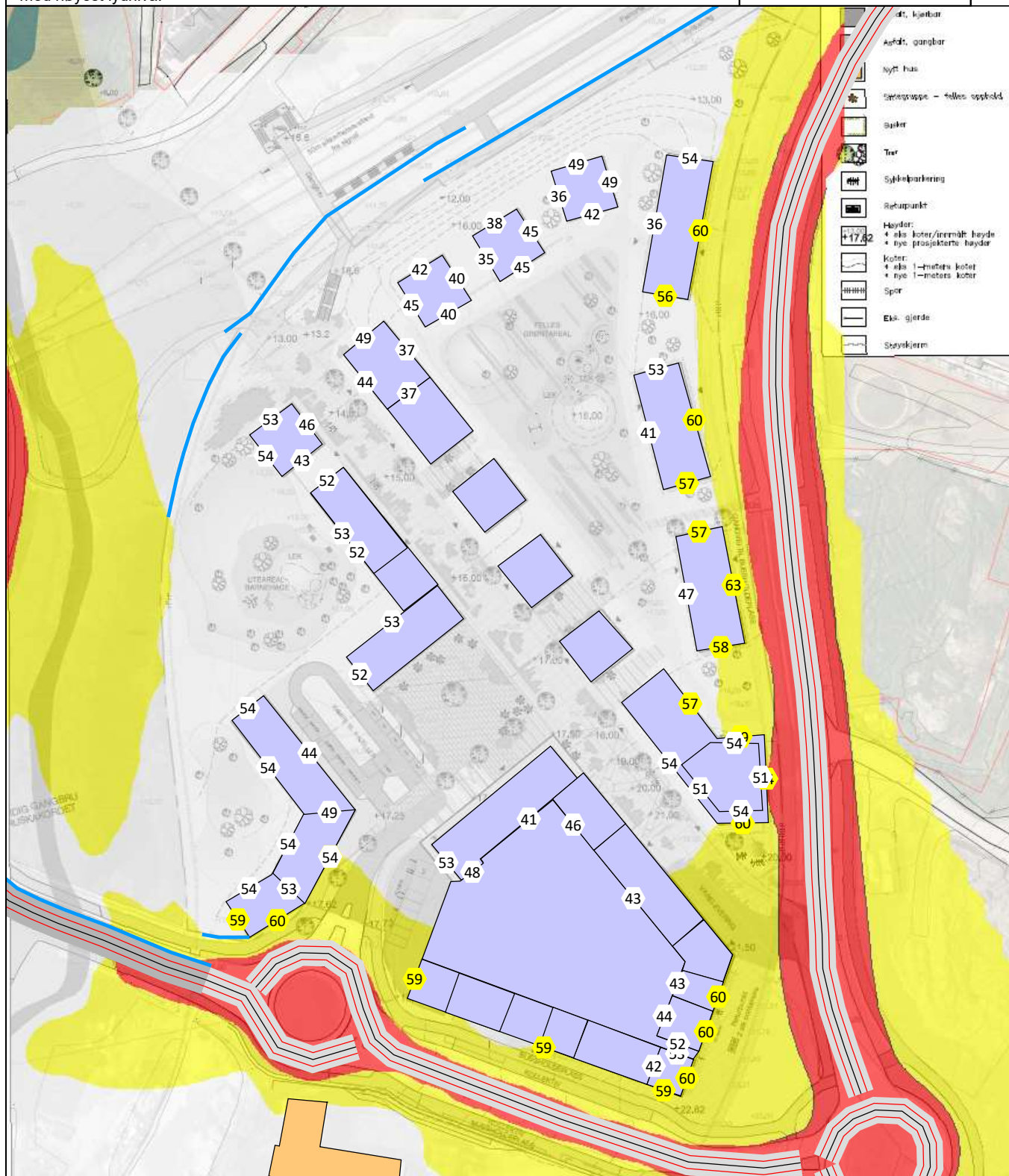
Kunde:
Selberg Arkitekter

Internt prosjektnummer:
1350022936

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon i år 2018 med prognoserte trafikkmengder på veg. Fasadenivå viser fasade med høyest lydnivå.

Rapport:
C-rap-001

1



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: L_{den} (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå L_{den} [dB]

65 <=
55 <= < 65
 < 55

Tegnforklaring

 Veg
 Bygning
 Støyskjerm
 Beregningsområde
 Planlagt bygg

Dato:
13.02.2019



Målestokk (A4) 1:1603



STØYSONEKART - Ranheim senter - 02 Støysonekart 1,5m Bane

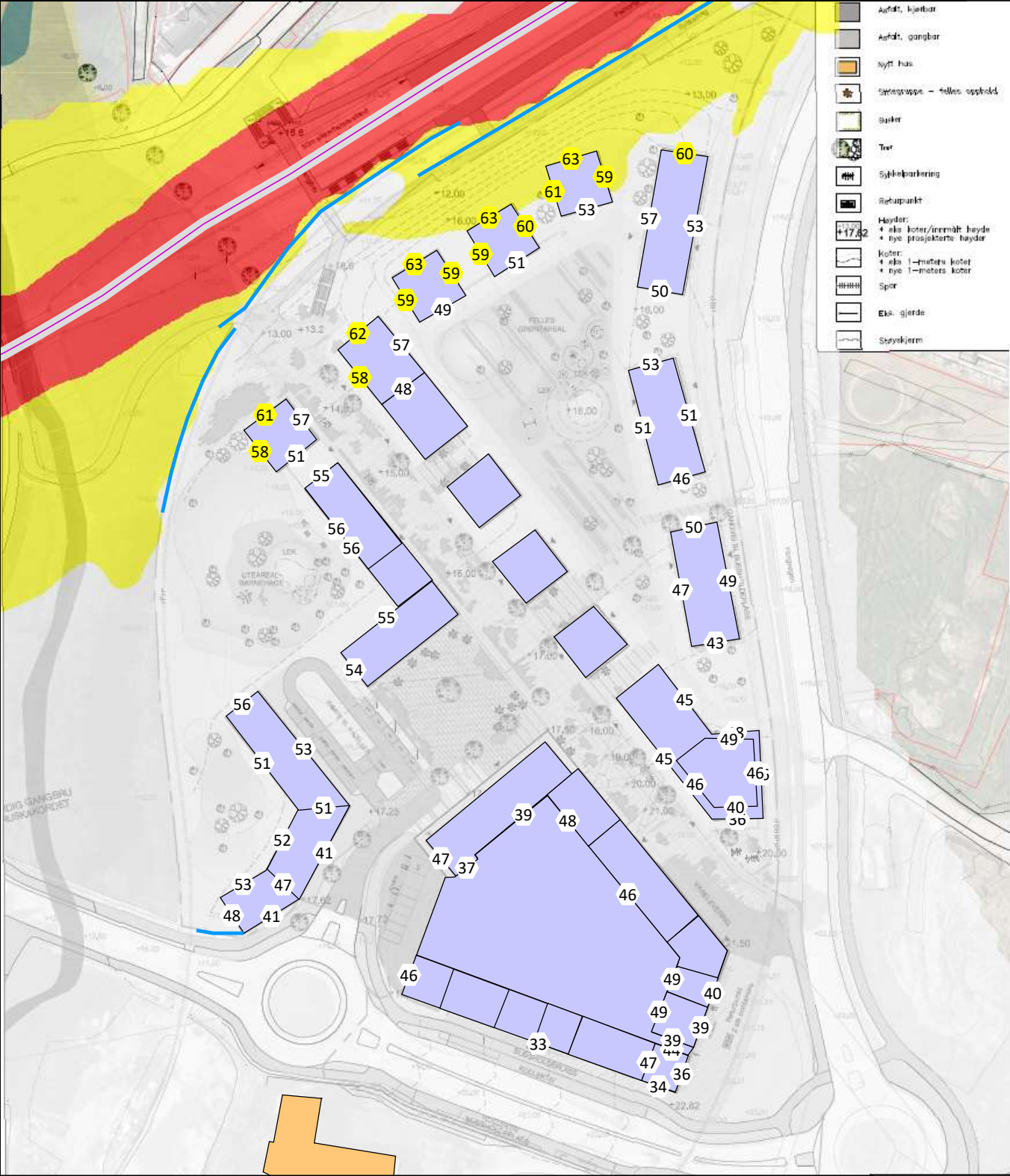
Kunde:
Selberg Arkitekter

Internt prosjektnummer:
1350022936

2

Situasjonsbeskrivelse:
Nåværende togtrafikk forbi Ranheim. Fasadenivå viser fasade med høyest lydnivå

Rapport:
C-rap-001



RAMBOLL
Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: L_{den} (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå L_{den} [dB]

68 <=
58 <= < 68
 < 58

Tegnforklaring

Bygning
 Støyskjerm
 Beregningsområde
 Skjerm på bro
 Planlagt bygg
 Bane

Dato:
13.02.2019



Målestokk (A4) 1:1603



STØYSONEKART - Ranheim senter - 02 Støysonekart 1,5m Teknisk støy redusert 7dB

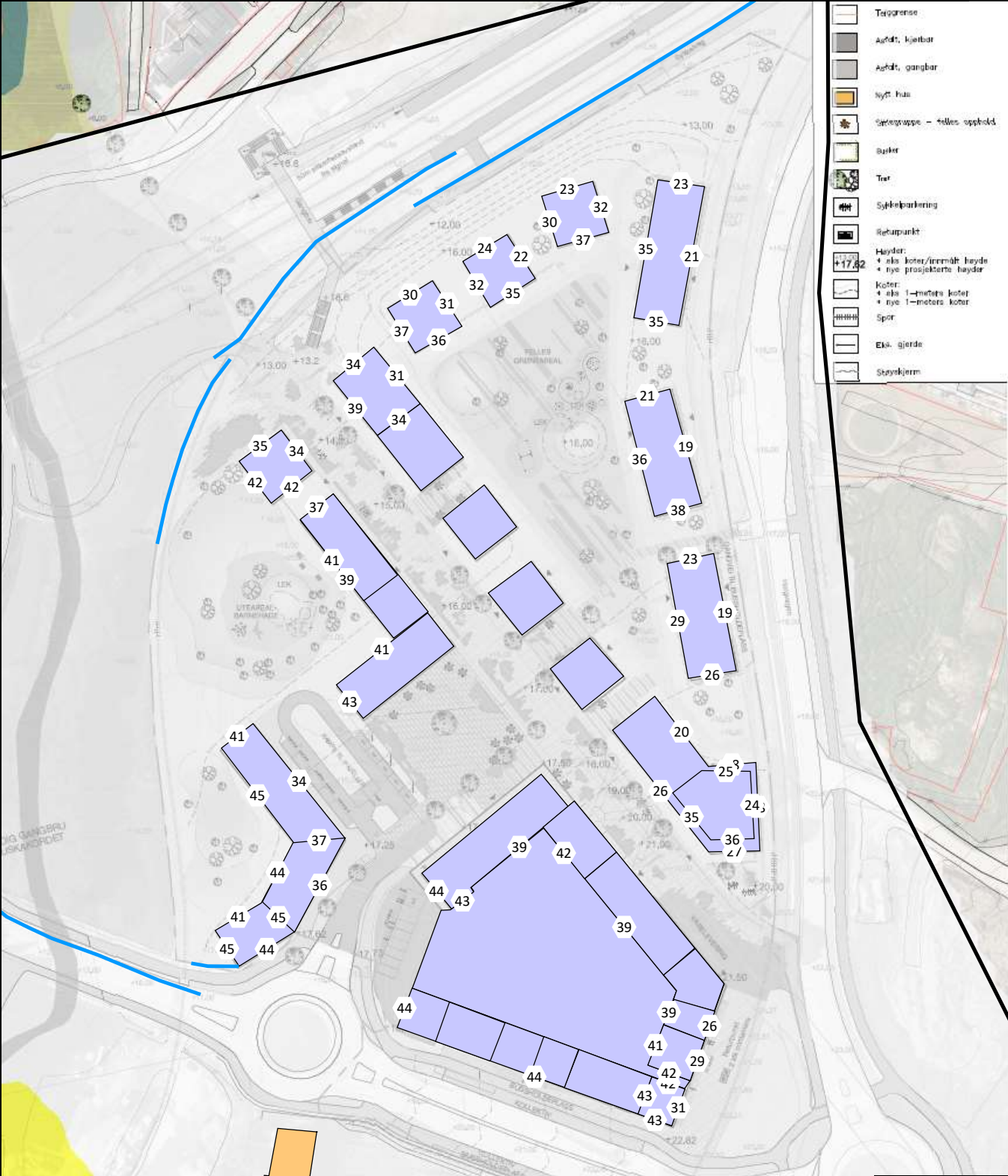
Kunde:
Selberg Arkitekter

Internt prosjektnummer:
1350022936

Situasjonsbeskrivelse:
Lydnivå på natt fra teknisk støy. Fasadenivå viser fasade med høyest lydnivå.

Rapport:
C-rap-001

3



RAMBOLL
Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Ln (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå Ln [dB]

55 < (red)
45 < (yellow) <= 55
<= 45 (white)

Tegnforklaring

(orange box) Bygning
(blue line) Støyskjerm
(black outline) Beregningsområde
(blue line) Skjerm på bro
(blue box) Planlagt bygg
(pink star) Point source
(brown line) Høydekurve

Dato:
13.02.2019



Målestokk (A4) 1:1601
0 20 40 80 m