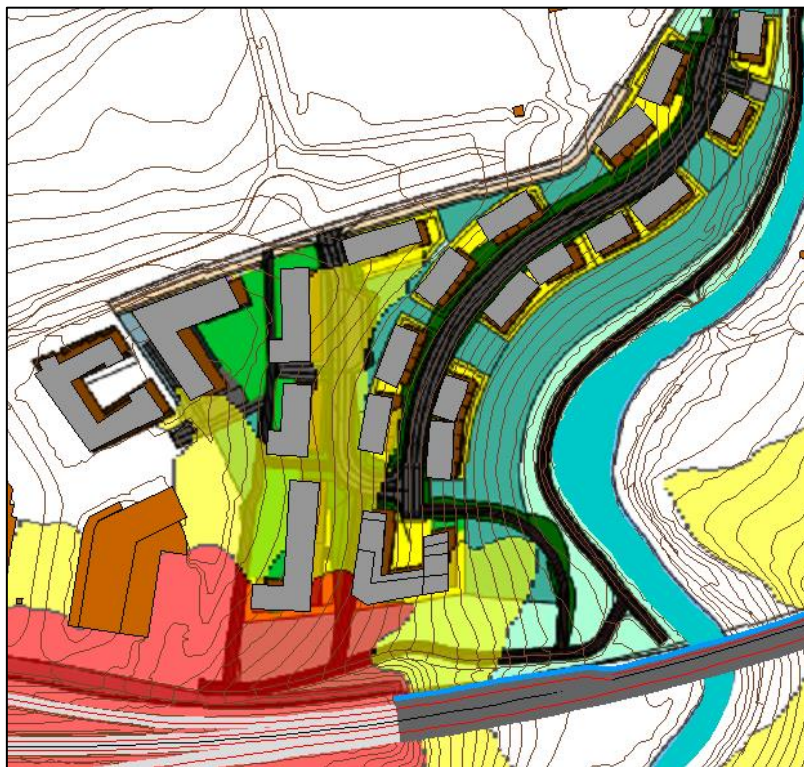


Oppdragsgiver
Buvik Bolig AS

Rapporttype
Støyutredning

Dato
10.02.2025

SALTNESSAND STØYUTREDNING



PROSJEKTNAMN
STØYUTREDNING

Rambøll Norge AS
Kobbes gate 2
7042 TRONDHEIM
T +47 73 84 10 00

Oppdragsnavn **Saltnessand, støyutredning**
Prosjekt nr. **1350061152**
Mottaker **Buvik Bolig AS**
Dokument type **Støyutredning**
Versjon **0**
Dato **10.02.2025**

Revisjon nr.	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Kommentar
0	09.12.2024	MEB/JFAA	AEBG	
1	10.02.2025	MEB/JFAA	AEBG	Inkluderer vurdering av støysituasjonen dersom område BFK bygges først

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlegging av nytt boligfelt på Saltnessand i Skaun kommune er det gjennomført en støyutredning. Støyberegninger viser at utbyggingen utsettes for støy fra E39 med nivåer tilsvarende rød støysone på de mest utsatte fasadene på to av byggene. Det anbefales en forlengelse av eksisterende støyskjerm ved E39 med høyde 2,2 meter over nærmeste kjørefelt. Med denne støyskjermen vil kun to etasjer ved mest utsatte fasade være i rød støysone. 4 av 21 bygg vil ha fasader i gul støysone. De fleste boenhetene med en fasade i støysone vil få tilgang til stille side, slik at kun et fåtall vil være avhengig av dempet fasade. Uteoppholdsarealer på bakkenivå er i stor grad utenfor støysoner fra vegtrafikk. Det må i neste fase vurderes stille side, lokal skjerming av privat uteoppholdsareal og innendørs støynivå når flere detaljer foreligger. En egen vurdering av det første byggetrinnet for område BFK viser at dette alene kan innfri bestemmelser om støy ved hjelp av lokal skjerming av uteoppholdsarealer.

INNHold

SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING.....	4
2. MYNDIGHETSKRAV.....	6
2.1 Kommuneplanens arealdel	6
2.2 Retningslinje T-1442:2021	6
2.3 Innendørs støynivå.....	6
3. RESULTATER OG DISKUSJON	7
3.1 Støysonekart med fasadenivåer	7
3.2 Støysonekart med fasadenivåer – med ny støyskjerm	8
3.3 Vurdering av støysituasjonen for område BFK.....	10
4. KONKLUSJON	13
5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER	14
5.1 Miljø.....	14
5.2 Støy – en kort innføring	14
5.3 Definisjoner.....	15
6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG.....	17
6.1 Beregningsmetode	17
6.2 Trafikkdata.....	17
6.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere	18
7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV	19
7.1 Utendørs støy	19
7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	20
8. REFERANSER.....	21

VEDLEGG

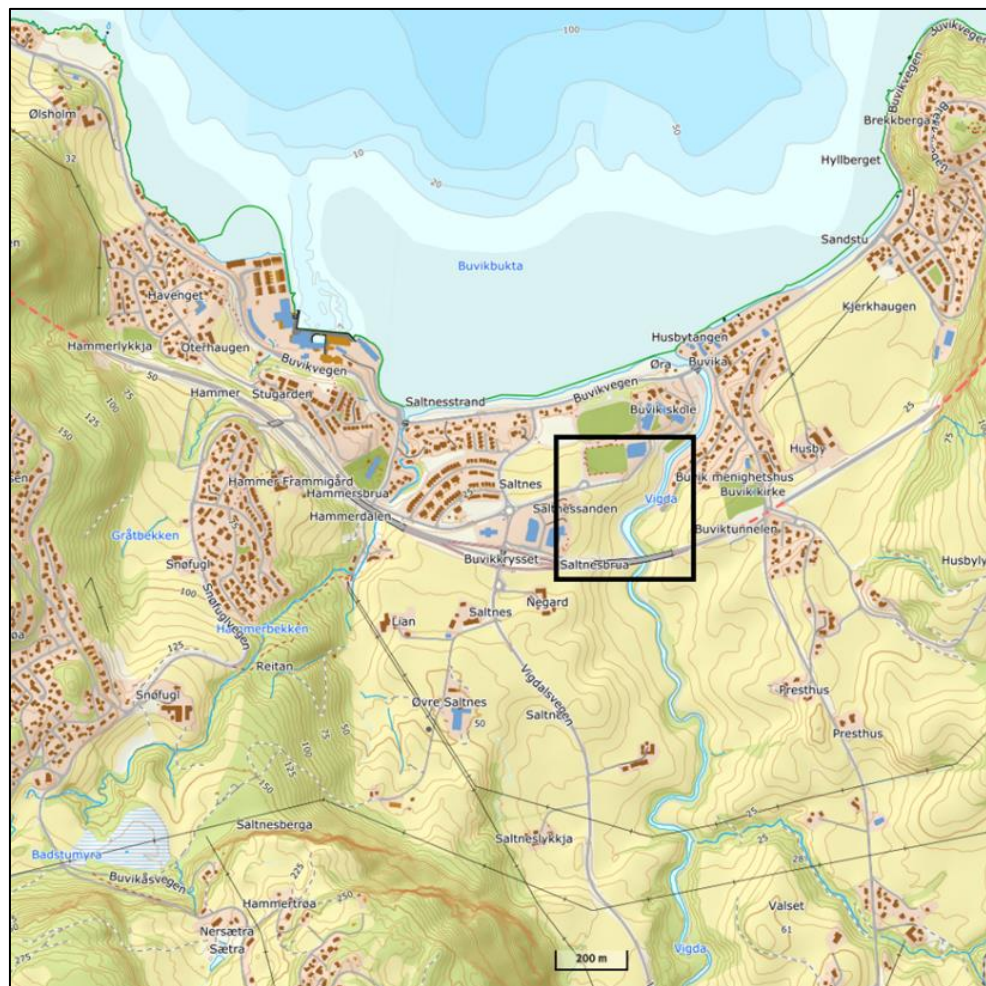
- 1: Støysonekart 4 m over terreng
- 2: Støysonekart 1,5 m over terreng med fasadenivåer
- 3: Støysonekart 1,5 m over terreng med fasadenivåer inkl. ny støyskjerm
- 4: Støysonekart 3D støysonekart Sørøst
- 5: Støysonekart 3D støysonekart Sørvest
- 6: Støysonekart 4 m over terreng inkl. ny støyskjerm
- 7: Støysonekart 1,5m over terreng – Område BFK med støyskjerming
- 8: Støysonekart 1,5m over terreng – Område BFK uten støyskjerming

1. INNLEDNING

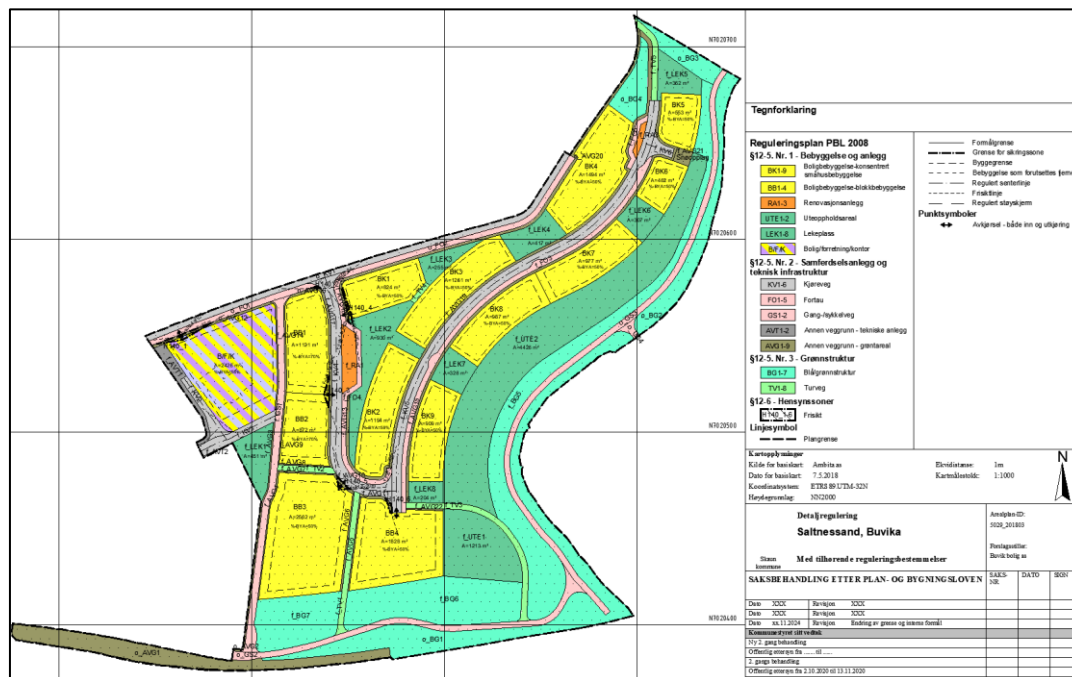
I forbindelse med regulering av nytt boligfelt ved Saltnessanden i Skaun kommune er Rambøll engasjert av Buvik Bolig AS til å gjennomføre en støyutredning. Støyutredningen omfatter støy fra vegtrafikk på eksisterende E39 gjennom Buvika. På planområdet planlegges det flere boliger med tilhørende uteområder. Figur 1-1 viser plasseringen til planområdet, angitt med svart.

Grunnlaget for støyrapporten er en situasjonsplan over området og 3D- modell med nye bygg og uteområder, oversendt fra oppdragsgiver, datert november 2024.

Figur 1-2 viser situasjonsplan av planområdet. Alle eksisterende og planlagte bygninger samt relevante veier og støyskjermer (eksisterende støyskjem på brua på 1,2 m) er tatt med i beregningene. Planforslaget består av blokkbebyggelse (mot vest) og småhusbebyggelse (rekkehus og/eller flermannsboliger).



Figur 1-1 Kartutsnitt for planlagt utbygging (kilde: norgeskart.no).



Figur 1-2 Utomhusplan (kilde: Arkitektkollegiet AS).

Denne rapporten viser resultater fra beregninger i form av støysonekart og punktverdier på fasader. Formålet med arbeidet er å dokumentere støysituasjonen på uteoppholdsarealer og på fasader, samt å beskrive nødvendige tiltak for å sikre tilfredsstillende støyforhold for brukerne. Benyttet grunnlag er listet i Tabell 1.

Tabell 1 Grunnlag.

Grunnlag	Kilde	Datert
Kartgrunnlag	Arkitektkollegiet AS	11.2024
Situasjonsplan	Arkitektkollegiet AS	11.2024
Terrengmodell for vurdering av utearealer BFK	Arkitektkollegiet AS	29.01.2025
Trafikkdata	Nasjonal vegdatabank (Statens vegvesen)	11.2024

2. MYNDIGHETSKRAV

2.1 Kommuneplanens arealdel

Det er egne retningslinjer utarbeidet av Skaun kommune. Disse er blant annet å finne i skrevet: «Områderreguleringsplan for Buvika - Reguleringsbestemmelser» datert 1.4.2016 og «Bestemmelser – Kommuneplanens arealdel 2014-2040» datert 23.01.2018». Disse refererer i sin helhet til T-1442.

2.2 Retningslinje T-1442:2021

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

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

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

Rom til støyfølsom bruk er av typen oppholdsrom og soverom. 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 uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Nedre grenseverdi for rød og gul sone er gitt i Tabell 9.

2.3 Innendørs støynivå

NS 8175:2012 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

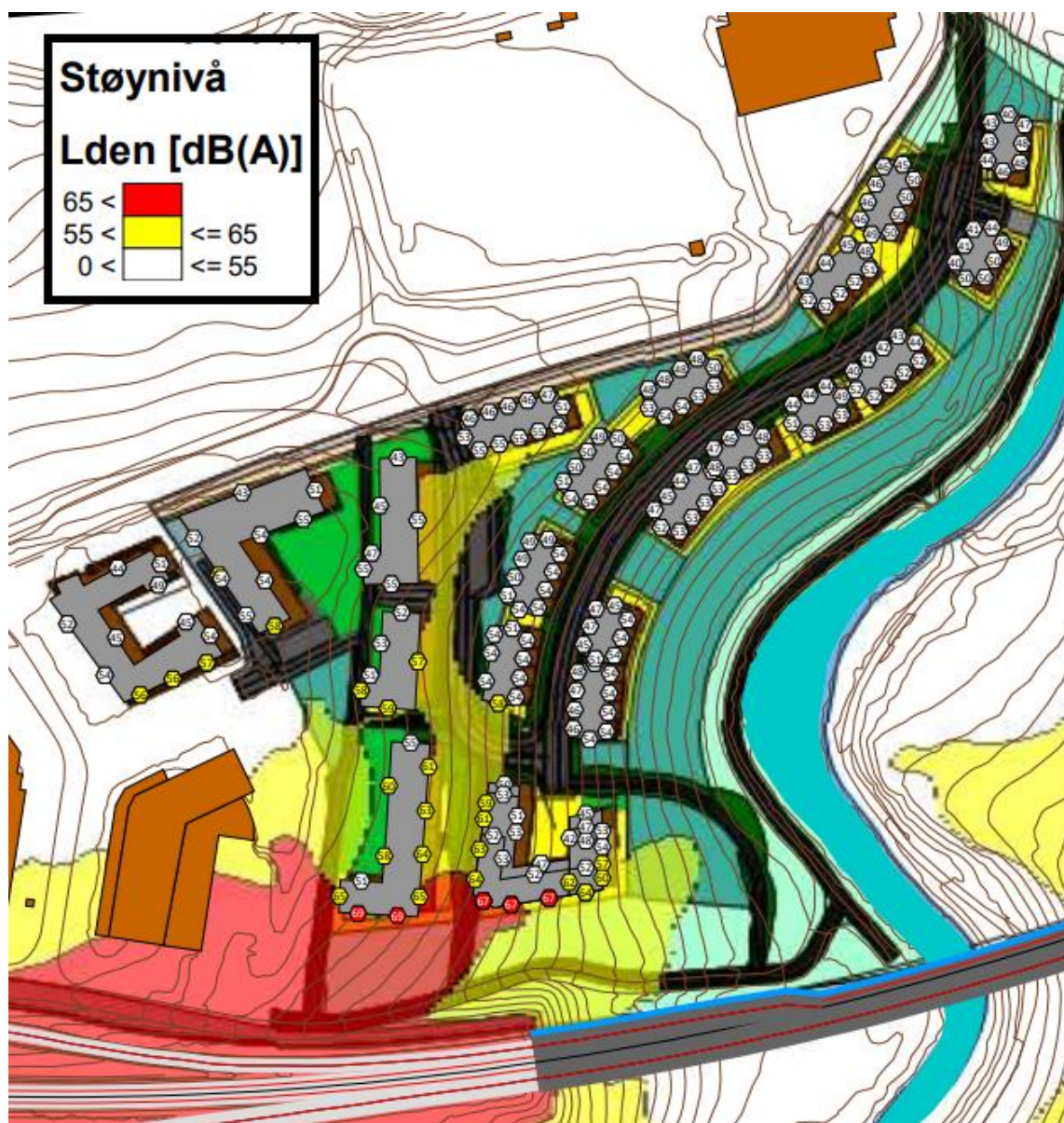
Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23–07	45

3. RESULTATER OG DISKUSJON

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i Appendix B. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

3.1 Støysonekart med fasadenivåer

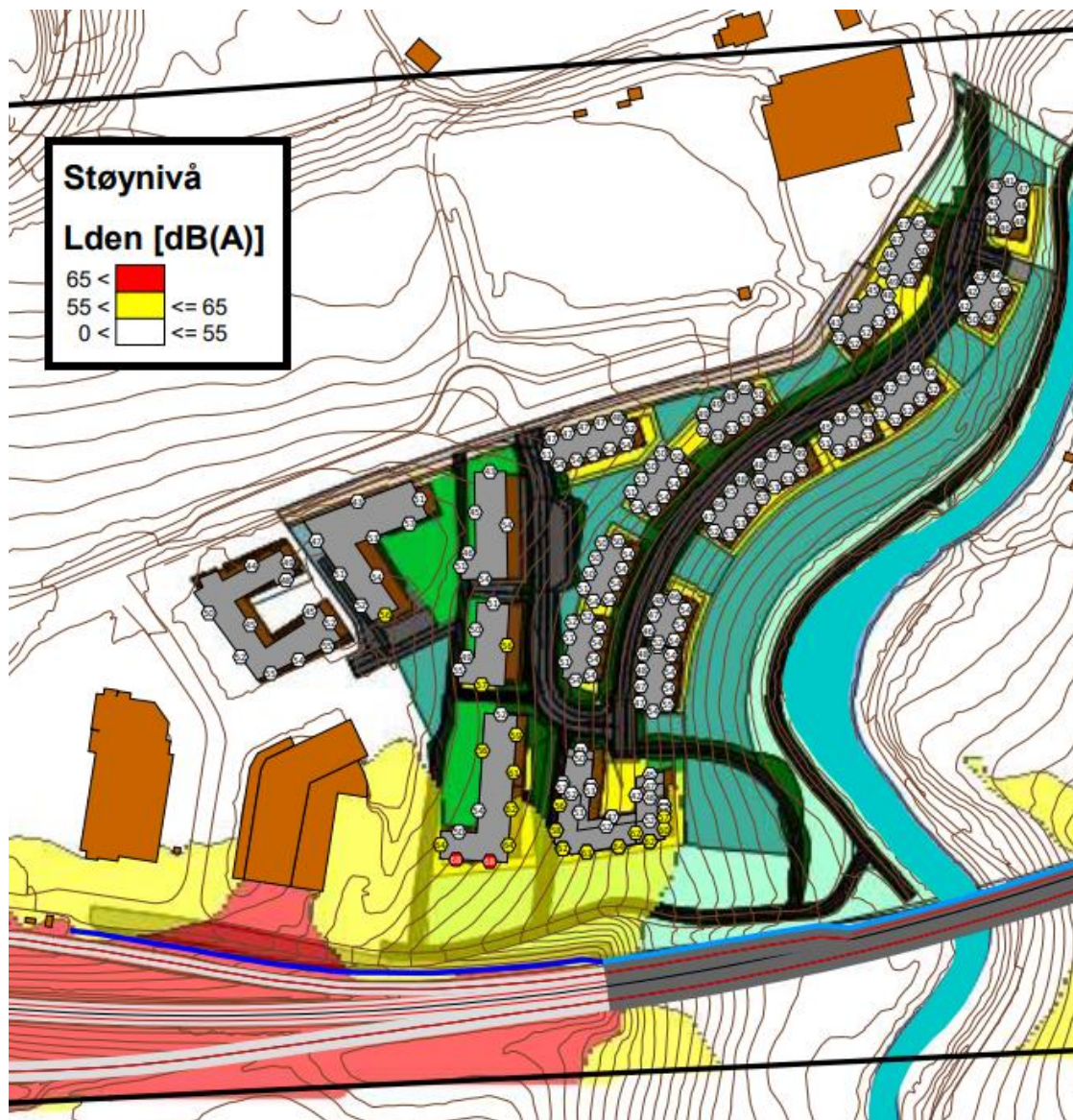
Figur 3-1 viser støysonekart i 1,5 meters høyde for ny utbygging. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere støy på utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Det er utført punktberegninger på støyutsatte fasader for å gi mer eksakte verdier på støynivåene. Eksisterende støyskjerm på brua er lagt inn. Beregningen viser at utbyggingens sørligste fasader ligger i rød støysone. Flere fasader og uteoppholdsarealer på bakkenivå er også i gul støysone. Det er derfor behov for avbøtende tiltak mot støy fra E39.



Figur 3-1 Støysonekart 1,5 meter over terreng med fasadenivåer for veitrafikkstøy.

3.2 Støysonekart med fasadenivåer – med ny støyskjerm

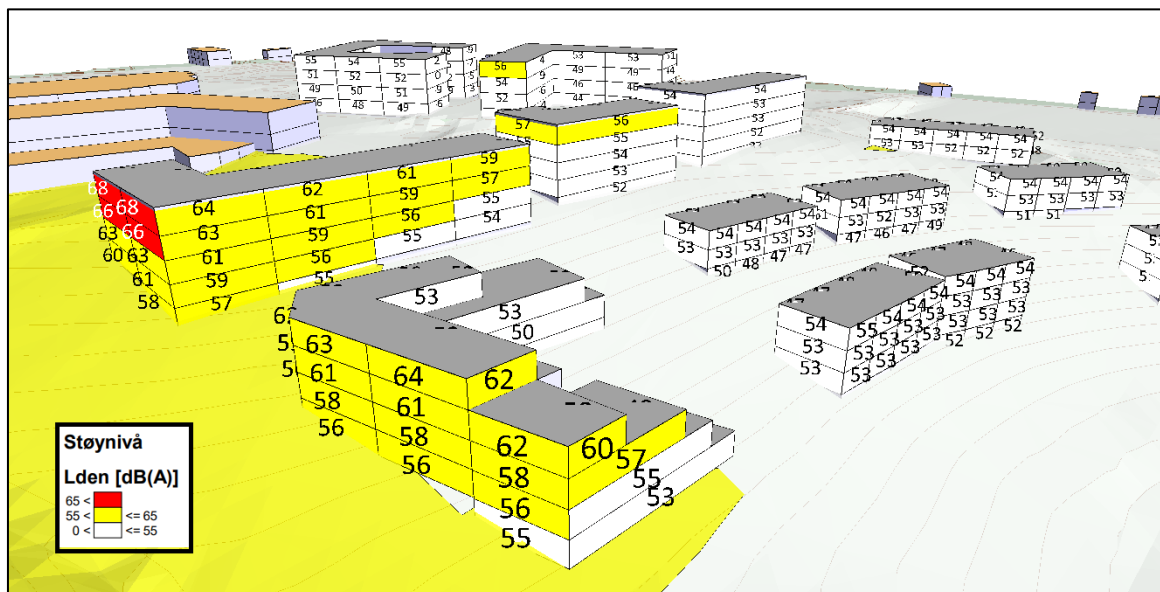
Figur 3-2 viser støysonekart i 1,5 meters høyde med fasadenivåer for veitrafikkstøy inkludert anbefaling til ny støyskjerm vest for brua. Figuren under viser høyeste L_{den} -nivå per fasade uavhengig av etasje.



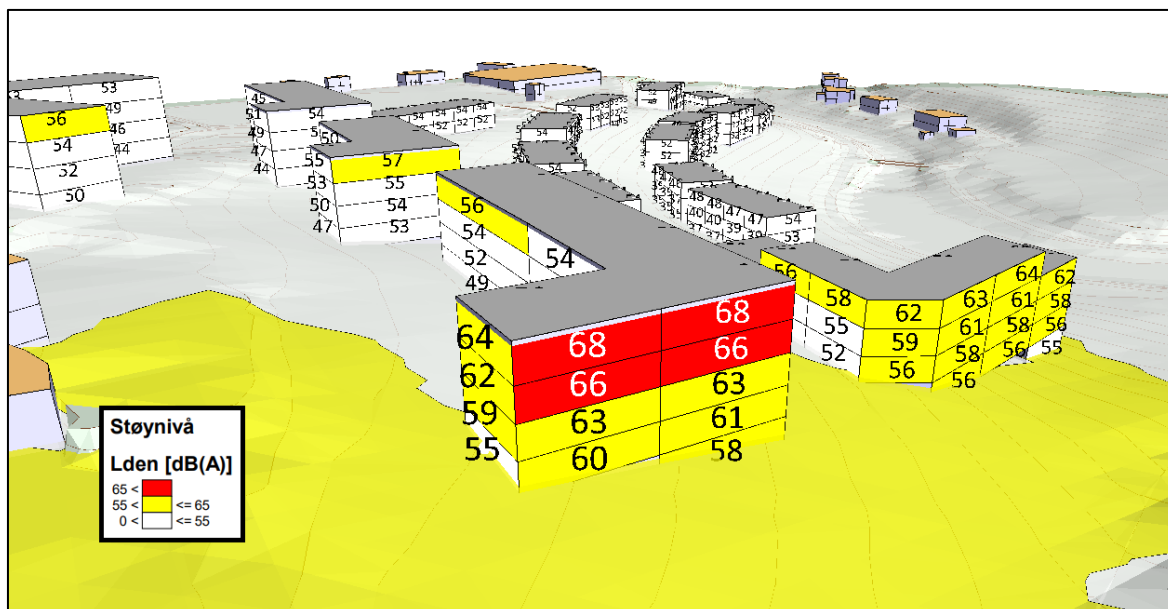
Figur 3-2 Støysonekart 1,5 meter over terreng med fasadenivåer for veitrafikkstøy inkl. ny støyskjerm

Det foreslås å forlenge støyskjermen på brua langs E39 og videre oppover avkjøringsrampen. Skjermen må være minst 2,2 m høy og ca. 130 m lang. Den går fra brua og frem til ca. 15 meter fra busstoppen vest for brua.

Figur 3-3 og Figur 3-4 viser nivåer med fargekode hvit (under 55 dB), gult (under 65 dB) og rødt (over 65 dB). Figurene viser at flere fasader vil ha nivåer over L_{den} 55 dB.



Figur 3-3 3D støysonekart 1,5 meter over terreng med fasadenivåer for hver etasje, sett fra sørøst.



Figur 3-4 3D støysonekart 1,5 meter over terreng med fasadenivåer for hver etasje, sett fra sørvest.

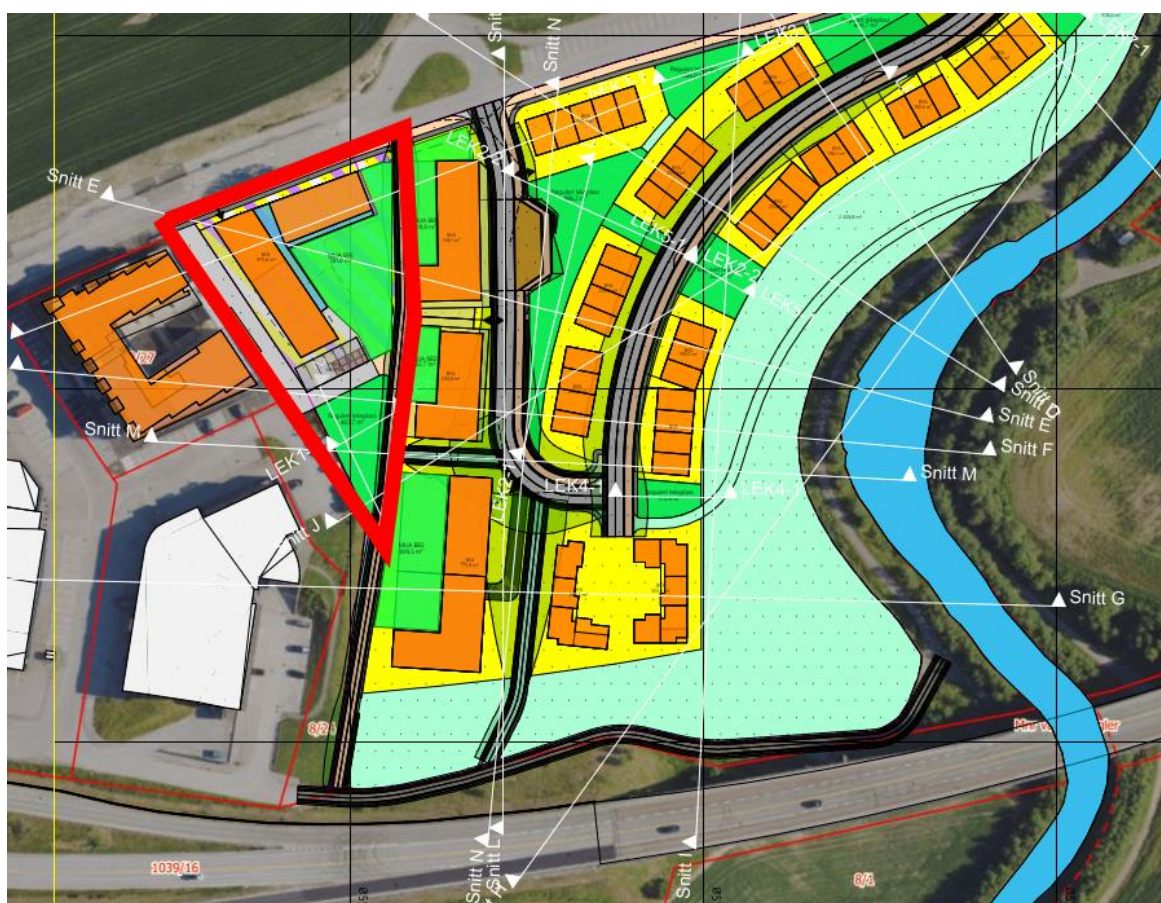
I de øverste etasjene vil fasadenivåer komme opp i L_{den} 68 dB på det meste, dvs. rød støysone. Det må gjøres fasadetiltak for å sikre at de private uteoppholdsplassene (balkonger) i blokkene tilfredsstiller krav til støynivå. Dette kan gjøres ved hjelp av tett rekkverk, absorbent i himling og/eller innglassing av balkong avhengig av situasjon.

Videre må leilighetene utformes slik at stille oppnås for flest mulig boenheter, det vil si at leiligheter må være gjennomgående. I henhold til retningslinje T-1442 kan dempet fasade tillates for en liten andel av boenhetene dersom de får andre, kompensierende kvaliteter som f.eks. gode solforhold og utsikt. Boenheter må utformes slik at planløsninger tilfredsstiller krav til stille side/dempet fasade for tilstrekkelig antall sove- og oppholdsrom. Dempet fasade kan oppnås med lokale støyskjermingstiltak som for eksempel veranda med innglassing eller tett rekkverk, eller dobbel vindusløsning som f.eks. «danske vinduer».

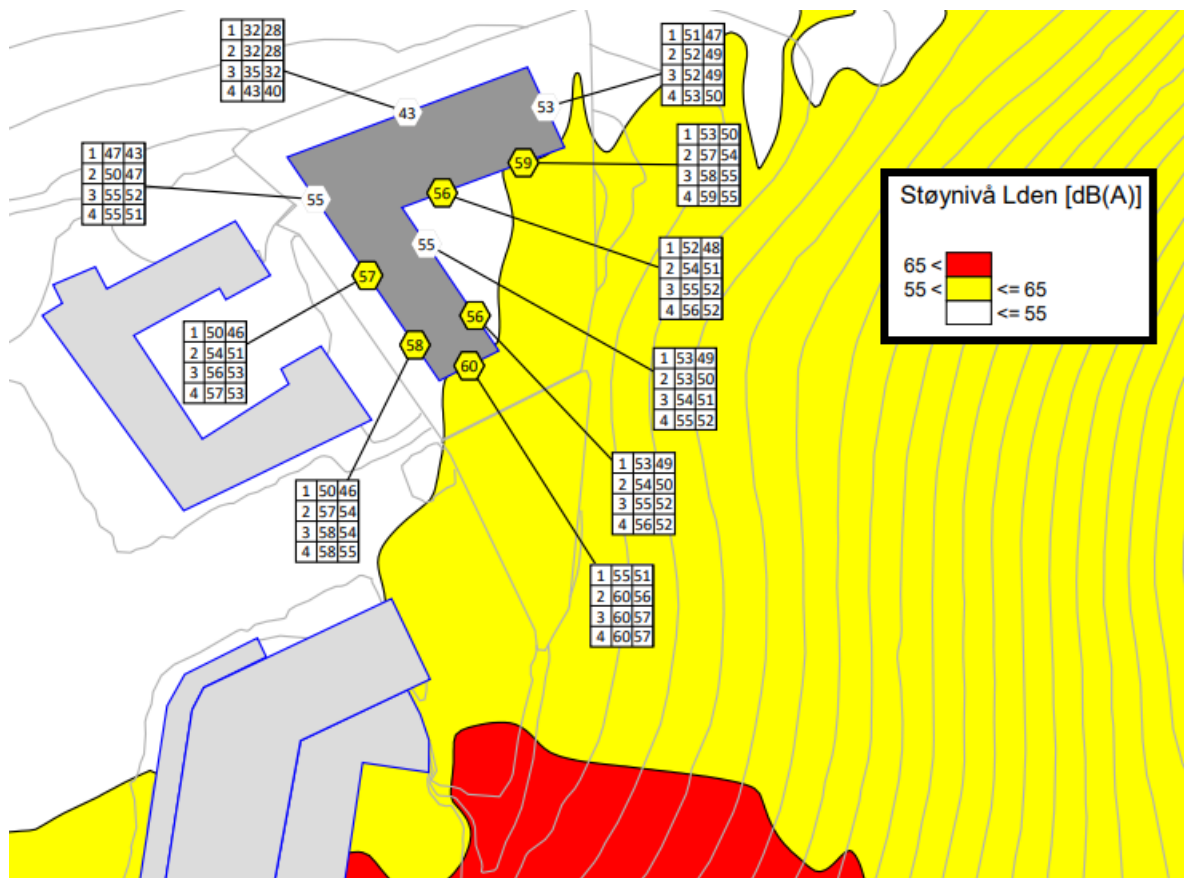
Rekkehusene vil ha støynivåer under L_{den} 55 dB, det vil si at alle fasader tilsvarer stille side. Ved blokkleilighetene må det påregnes fasadetiltak i form av innglassing og/eller høye rekkverk avhengig av støynivå. I tillegg må det påregnes noe høye lydkrav på vinduer som har støynivåer i størrelsesorden L_{den} 58 – 68 dB.

3.3 Vurdering av støysituasjonen for område BFK

Det er ønskelig å bygge det området som i plankartet er merket som «BFK» først, før de andre byggene bygges. I den forbindelse er det gjort vurderinger av støysituasjonen slik den vil være for dette ene bygget og dets uteoppholdsarealer. I disse vurderingene er det ikke lagt til grunn ny støyskjerm langs E39, fordi denne ønskes bygget på et senere tidspunkt. Område BFK er markert i rødt i utklippet fra situasjonsplanen i Figur 3-5. Uteoppholdsarealet sør for bygget er en regulert lekeplass mens øvrig uteoppholdsareal innenfor det markerte området er MUA tilhørende BFK.



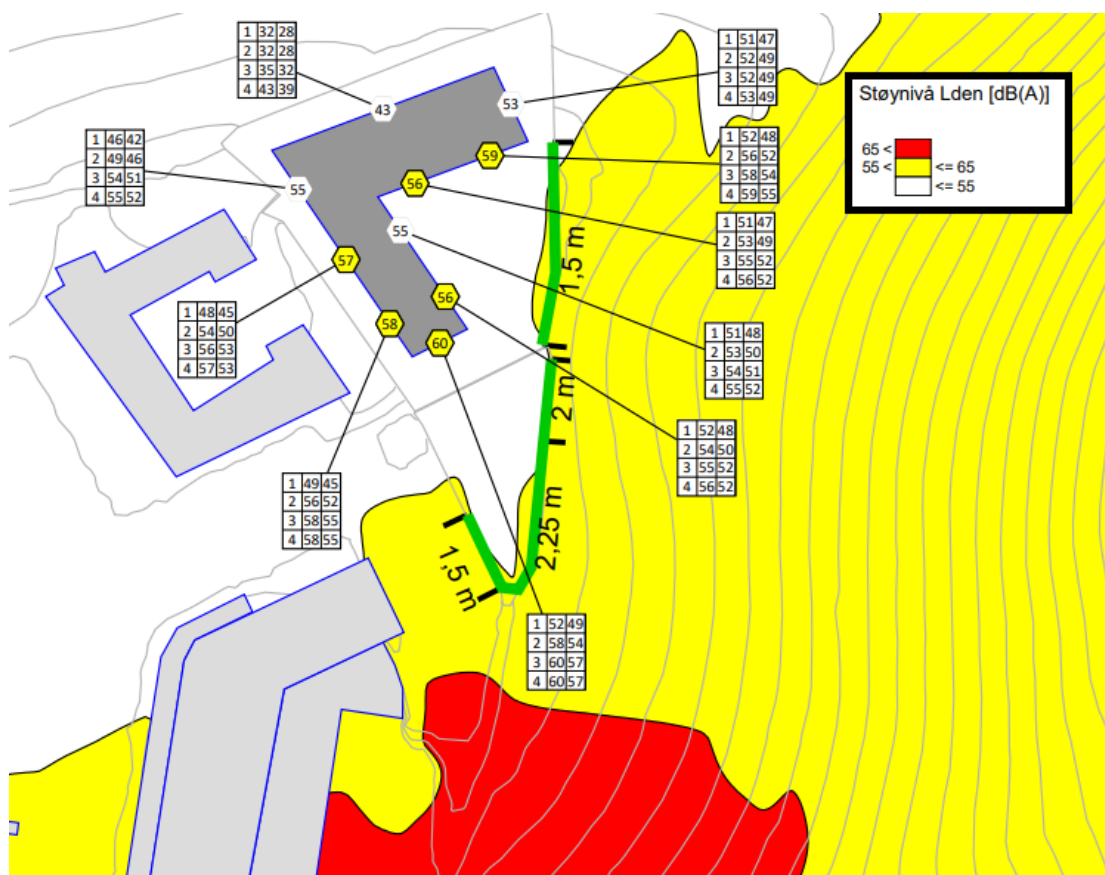
Figur 3-5 Utsnitt fra situasjonsplanen for utbyggingen



Figur 3-6 Støysonekart 1,5 meter over terreng - kun område BFK

Figur 3-6 viser støysonekart 1,5 meter over terreng for BFK uten støyskjermingstiltak. Tabellene viser etasje, L_{den} og L_{Aeq,24t} fra venstre mot høyre. Beregningene viser at flere fasader av bygget vil være i gul støysone, særlig i de øverste etasjene. Det blir stille side mot nord og delvis mot øst og vest. På uteoppholdsarealer på bakkenivå er det gul støysone. Det er derfor behov for lokal støyskjerming av lekeplassen sør for bygget og de felles uteoppholdsarealene sør og øst for bygget.

Ved å modellere terrenget i henhold til modell oversendt av arkitekt er det vurdert lokale støyskjermer på uteoppholdsarealene. Støyskjermerne er optimalisert med hensyn på lengde og høyde for å oppnå best mulig støyskjerming og samtidig oppnå minst mulig omfattende skjermer.



Figur 3-7 Støysonekart 1,5 meter over terreng - kun område BFK – med støyskjerming

Figur 3-7 viser støysonekart 1,5 meter over terreng inkludert lokale støyskjermer. Disse er vist med grønne streker og angitt med nødvendige høyder som kreves for at hele uteoppholdsarealene blir liggende utenfor gul støysone. Skjermhøyder varierer mellom 1,5 meter og 2,25 meter. Overganger mellom ulike høyder er vist med svarte streker vinkelrett på støyskjermene. Det er lagt inn åpning i støyskjermen i øst der det planlegges trapp ned til en planlagt sti som går i nord-sør retning. Med denne støyskjermingen er hele uteoppholdsarealene utenfor gul støysone. Skjermene gir også noe reduksjon av støynivåer på fasader i de nederste etasjene. Nøyaktig detaljering av skjermene og nødvendig høyde for å oppnå tilstrekkelig antall kvadratmeter uteoppholdsareal kan undersøkes i detaljprosjekteringen av bygget.

Disse beregningsresultatene må benyttes i den videre planleggingen av boenheter i bygget. Oppholdsrom bør i størst mulig grad plasseres der det er stille side, og planløsninger må tilfredsstille kravet om 50% av oppholdsrom, derav minst ett soverom ved stille side. Alternativt kan dempet fasade vurderes for et fåtall av boenhetene. Dette kan særlig bli aktuelt i fjerde etasjen lengst sør, der det er gul støysone på alle tre fasader. Øvrige steder i bygget vil boenheter ha tilgang til stille side dersom de er gjennomgående eller plasseres kun mot en stille side.

4. KONKLUSJON

Det er foretatt en støyutredning i forbindelse med planlegging av nytt boligfelt på Saltnessand i Skaun kommune. Planområdet er utsatt for støy fra eksisterende E39 fra brua over elva Vigda i øst og avkjøringen til Vigdalsvegen i vest. Med eksisterende skjerm langs brua på 1,2 m ligger deler av området i gul støysone, og delvis i rød støysone. Det er dermed avvik fra retningslinjen T-1442:2021, som er gjort gjeldende i KPA til kommunen. Det er behov for avbøtende tiltak for å innfri retningslinjen.

Uteoppholdsarealer på bakkeplan

Det er utført beregninger med en støyskjerm langs E39, som en forlengelse av eksisterende skjerm/rekkverk på brua. Skjermen må minst være 2,2 m høy og 130 m lang (stopper ca. 15 m fra bussholdeplassen på avkjøringsrampen). Med foreslått tiltak vil alle boenheter i plan 1 ha tilgang til skjerma uteoppholdsarealer på bakkeplan.

Uteoppholdsarealer i øvrige etasjer

Flere blokkleiligheter vil ha støynivåer som ligger over L_{den} 60 dB. For å tilfredsstille krav om stille uteoppholdsareal er det nødvendig med innglassing av disse balkongene. Leiligheter med L_{den} -nivåer mellom 55 og 60 dB må påregnes tiltak i form av innglassing/høyt rekkverk/absorbenter avhengig av plassering på balkong. Dette må detaljeres i neste fase.

Stille side

Alle rekkehusene vil ha en stille side i 1. og 2. etasje. Enkelte av blokkleilighetene kan være avhengige av tiltak på balkonger på å oppnå krav om stille side. Dette vil i praksis være en dempet fasade. Ved utforming av tiltak og arbeid med planløsning må akustiker involveres slik at krav om stille side innfris.

Innendørs støynivå

Innendørs støynivå i oppholdsrom må ikke overstige L_{Aeq24t} 30 dB. Det må utføres detaljerte beregninger når plantegning er utarbeidet for å vurdere lydkrav på vinduer.

Vurdering av område BFK

Bygget som planlegges i område BFK med tilhørende felles uteoppholdsarealer er også vurdert. Beregninger viser at dette byggetrinnet alene kan innfri bestemmelser om støy dersom det etableres tilstrekkelig støyskjerming for uteoppholdsarealer. Det kan også bli behov for lokal skjerming av noen boenheter i fjerde etasje lengst sør for å oppnå dempet fasade.

5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

5.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge¹. 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 de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

5.2 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.

Menneskeøret kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 4. 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 4 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

¹ <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

5.3 Definisjoner

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 5.

Tabell 5 Definisjoner brukt i rapporten.

T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
M-2061	Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veilederen utdyper føringer i støyretningslinjen T-1442.
NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
A-veid, dBA	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
Dag-kveld-natt lydnivå, L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
Lydtrykknivå (støynivå)	Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS 8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtrykknivå ($L_{pA,eq,T}$), A-veid maksimalt lydtrykknivå ($L_{pA,max}$), C-veid maksimalt lydtrykknivå ($L_{pC,max}$) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).
Frittfelt	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittfelt finnes bare utendørs.
1. ordens refleksjoner osv.	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
Støysone	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
Gul og rød sone	Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.

Uteareal	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong m.m.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som veitrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med veitrafikk og skinnegående trafikk.
Stille side	Side av bebyggelse som har støynivå som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2 uten at det er utført tiltak på eller ved fasade. Kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.
Dempet fasade	Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får støynivåer utenfor åpningsbart vindu eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2.
ÅDT	Årsgjennomsnittlig trafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.
ÅDT-T, % tungtrafikk	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{p,AFmax}	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
Fast, F, tidskonstant	En tidskonstant på 125 ms.
Slow, S, tidskonstant	En tidskonstant på 1 s.
C_{tr}, C_{xr}	Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for vei, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C _{tr} tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.
Lydeffektnivå, L_w	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
Natt lydnivå, L_{night}	A-veid ekvivalent lydtrykknivå for nattperioden på 8 timer.

6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

6.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy [1]. Denne beregningsmetoden tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

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

6.2 Trafikkdata

Veitrafikktallene som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 6. Tallene er hentet fra Nasjonal veidatabank hos Statens vegvesen². Trafikkmengden (ÅDT) har blitt fremskrevet til gjeldende år (2024) etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215 [2] der hvor tallene var utdaterte. 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 prognoseåret. Tabell 7 viser fordeling av trafikkmengde over døgnet.

Tabell 6 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veglinje	Veitype	ÅDT 2024	Andel tunge 2024	ÅDT 2044	Andel tunge 2044	Fartsbegrensning
E39	A	12000	13 %	14800	14 %	80 km/t
E39 Vestgående avkjøringsrampe	A	1000	6 %	1200	6 %	80 km/t
E39 Østgående på kjørringsrampe	A	1000	6 %	1200	6 %	80 km/t
E39 under broen	A	10200	13 %	12500	14 %	80 km/t

Tabell 7 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.

Vegtype	Prosentvis fordeling over tidsintervall		
	23:00-07:00	07:00-19:00	19:00-23:00
A	10 %	74 %	16 %
B	6 %	84 %	10 %

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

6.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 9.0. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8.

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).

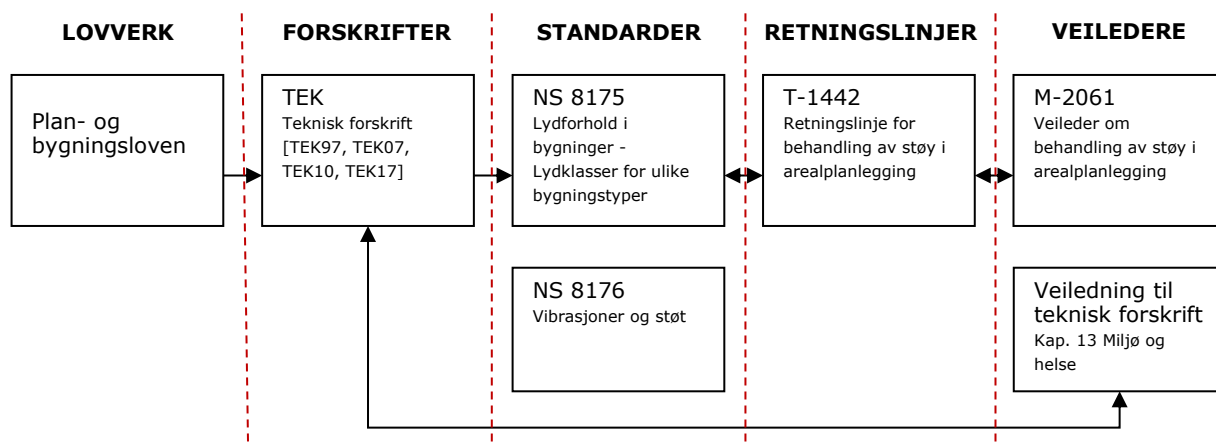
Tabell 8 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonkart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, vegger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde støysonkart	4,0 m og 1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonkart	5 x 5 m

7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [3] 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» [4]. 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) [5]. Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [6] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 7-1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

7.1 Utendørs støy

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 9.

Tabell 9 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i 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
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$

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.

Støynivåer angis uten desimaler. Vanlige matematiske avrundingsregler benyttes for å bestemme støynivå. Det vil si at et lydnivå på $L_{den} 55,4 \text{ dB}$ rundes til 55 dB og tilfredsstillers støygrense $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$. Lydnivå på $L_{den} 55,5 \text{ dB}$ rundes til 56 dB og tilfredsstillers ikke støygrense.

7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 10. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

Tabell 10 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

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

8. REFERANSER

- [1] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [2] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [4] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [5] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [6] Miljødirektoratet, «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» Miljødirektoratet, 2021.

VEDLEGG

- 1: STØYSONEKART 4 M OVER TERRENG**
- 2: STØYSONEKART 1,5 M OVER TERRENG MED FASADENIVÅER**
- 3: STØYSONEKART 1,5 M OVER TERRENG MED FASADENIVÅER INKL. NY STØYSKJERM**
- 4: STØYSONEKART 3D STØYSONEKART SØRØST**
- 5: STØYSONEKART 3D STØYSONEKART SØRVEST**
- 6: STØYSONEKART 4 M OVER TERRENG INKL. NY STØYSKJERM**
- 7: STØYSONEKART 1,5M OVER TERRENG – OMRÅDE BFK MED STØYSKJERMING**
- 8: STØYSONEKART 1,5M OVER TERRENG – OMRÅDE BFK UTEN STØYSKJERMING**

Saltnessand - 1 - Støysonekart ved 4m - Fasadenivåer

Kunde:
Buvik Bolig AS

Internt prosjektnummer:
1350061152

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon i år 2044 med prognosert trafikkmengde på veg.

Rapport:
C-rap-001

1



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

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: (støysoner) 1, (fasader) 3
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < ≤ 65
55 < ≤ 55
0 < ≤ 55

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- E39
- Høydekurve
- Elv
- Skjerm på bro

Dato:
09.12.2024



Målestokk 1:1700
0 10 20 40 60 80 m

Saltnessand - 2 - Støysonekart ved 1,5m - Fasadenivåer

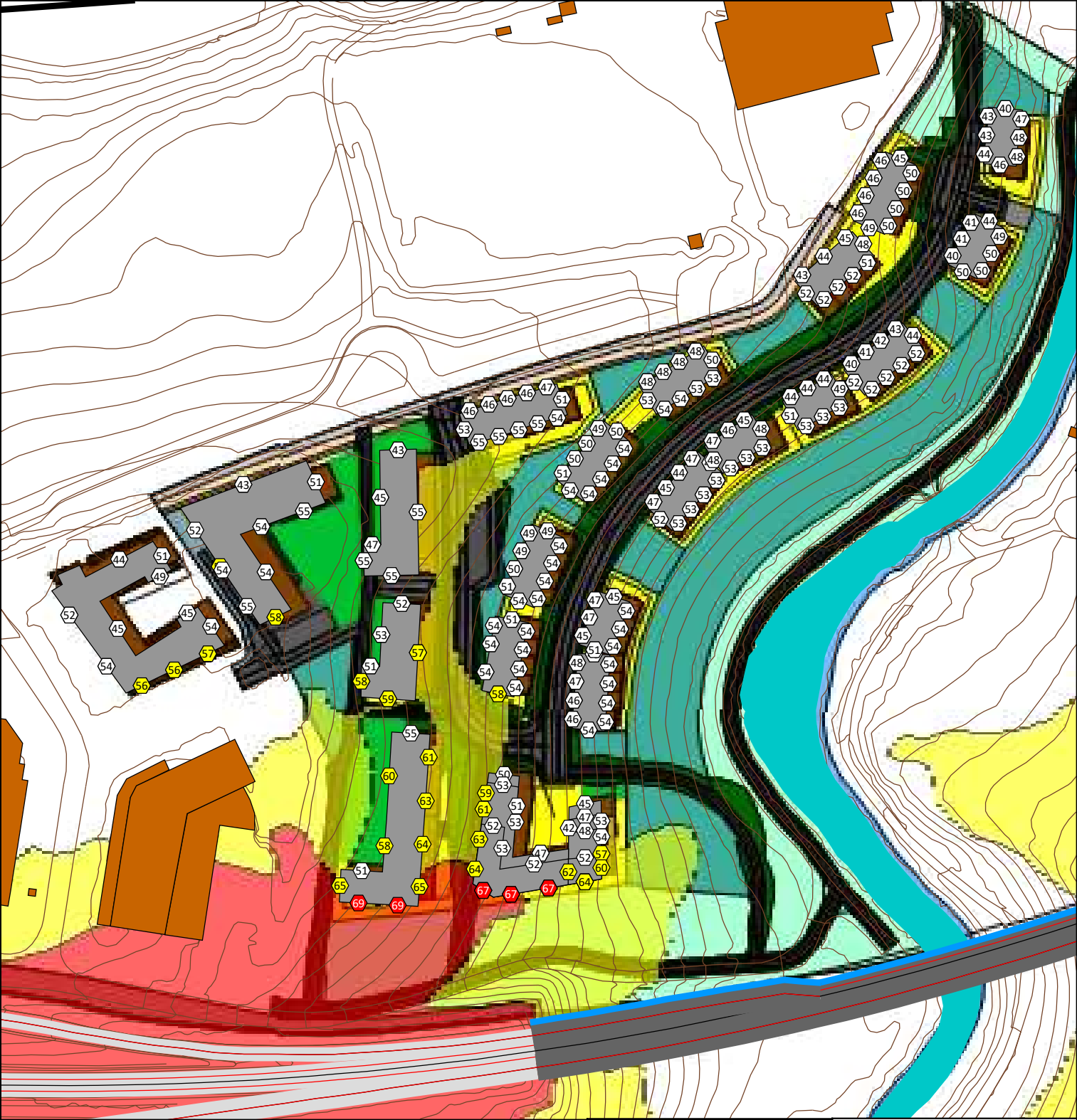
Kunde:
Buvik Bolig AS

Internt prosjektnummer:
1350061152

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon i år 2044 med prognosert trafikkmengde på veg.

Rapport:
C-rap-001

2



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

Dato:
09.12.2024

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: (støysoner) 1, (fasader) 3
Beregningshøyde: 1,5 m



Målestokk 1:1700
0 10 20 40 60 80 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 <
55 < <= 65
0 < <= 55

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- E39
- Høydekurve
- Elv
- Skjerm på bro

Saltnessand - 3 - Støysonekart ved 1,5m - Fasadenivåer

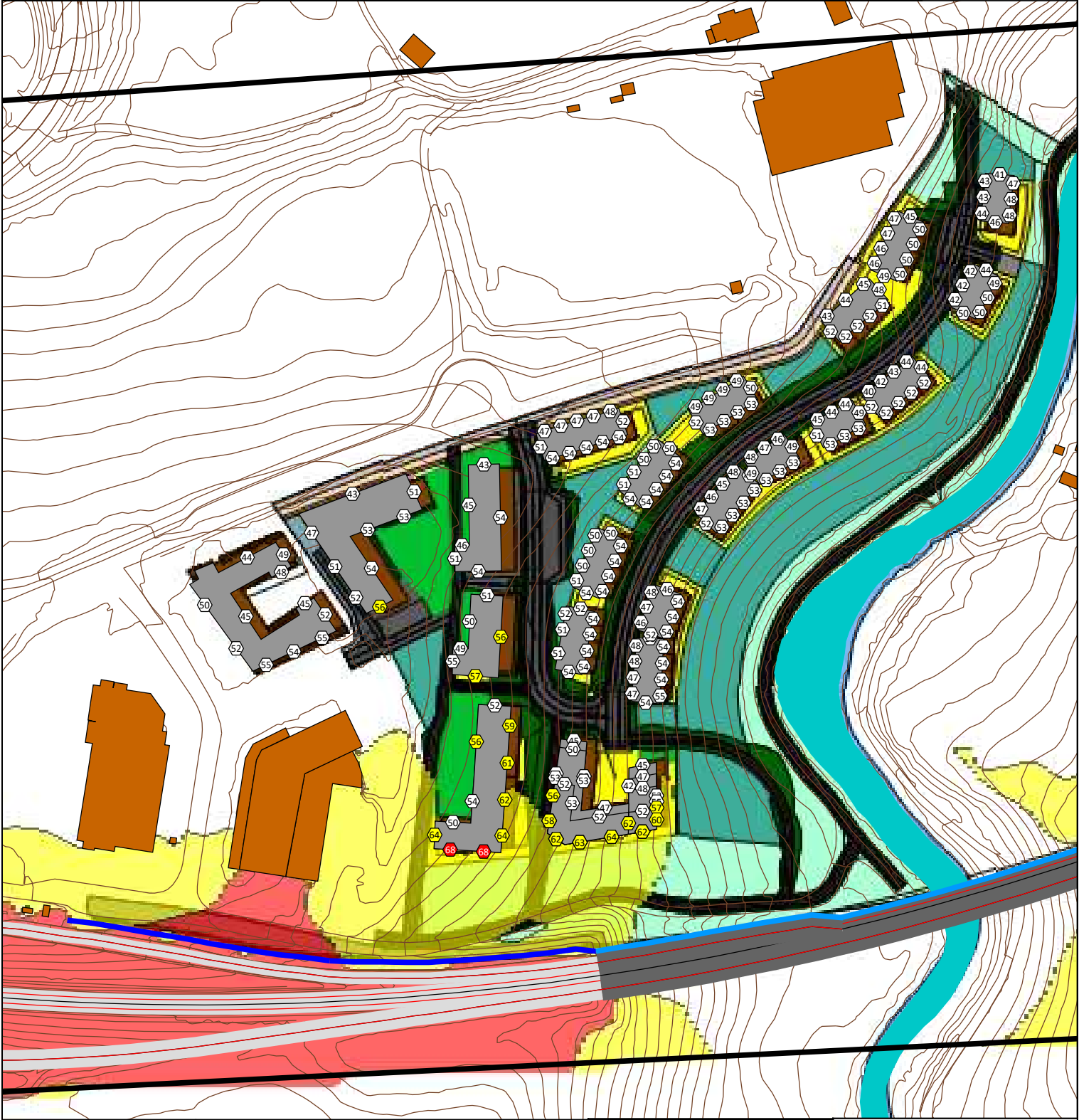
Kunde:
Buvik Bolig AS

Internt prosjektnummer:
1350061152

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon i år 2044 med prognosert trafikkmengde på veg inkl. ny støyskjerm

Rapport:
C-rap-001

3



RAMBOLL

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

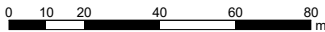
Dato:
09.12.2024

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: (støysoner) 1, (fasader) 3
Beregningshøyde: 1,5 m



Målestokk 1:2000



Støynivå Lden [dB(A)]

65 <
55 < ≤ 65
0 < ≤ 55

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- E39
- Høydekurve
- Elv
- Skjerm på bro
- Støyskjerm

STØYSONEKART - Saltnessand - 4 - 3D - Sørøst

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350061152

Kunde:
Buvik Bolig AS

Dato:
09.12.2024



Situasjonsbeskrivelse:
Fremtidig situasjon støy fra veitrafikk med trafikk tall for år 2044 - Inkl. ny støyskjerm

Rapport:
C-rap-001

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

4

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1
Antall refleksjoner fasader: 3
Beregningshøyde fasader: ca. 2/3 av etg
Beregningshøyde: 1,5 m

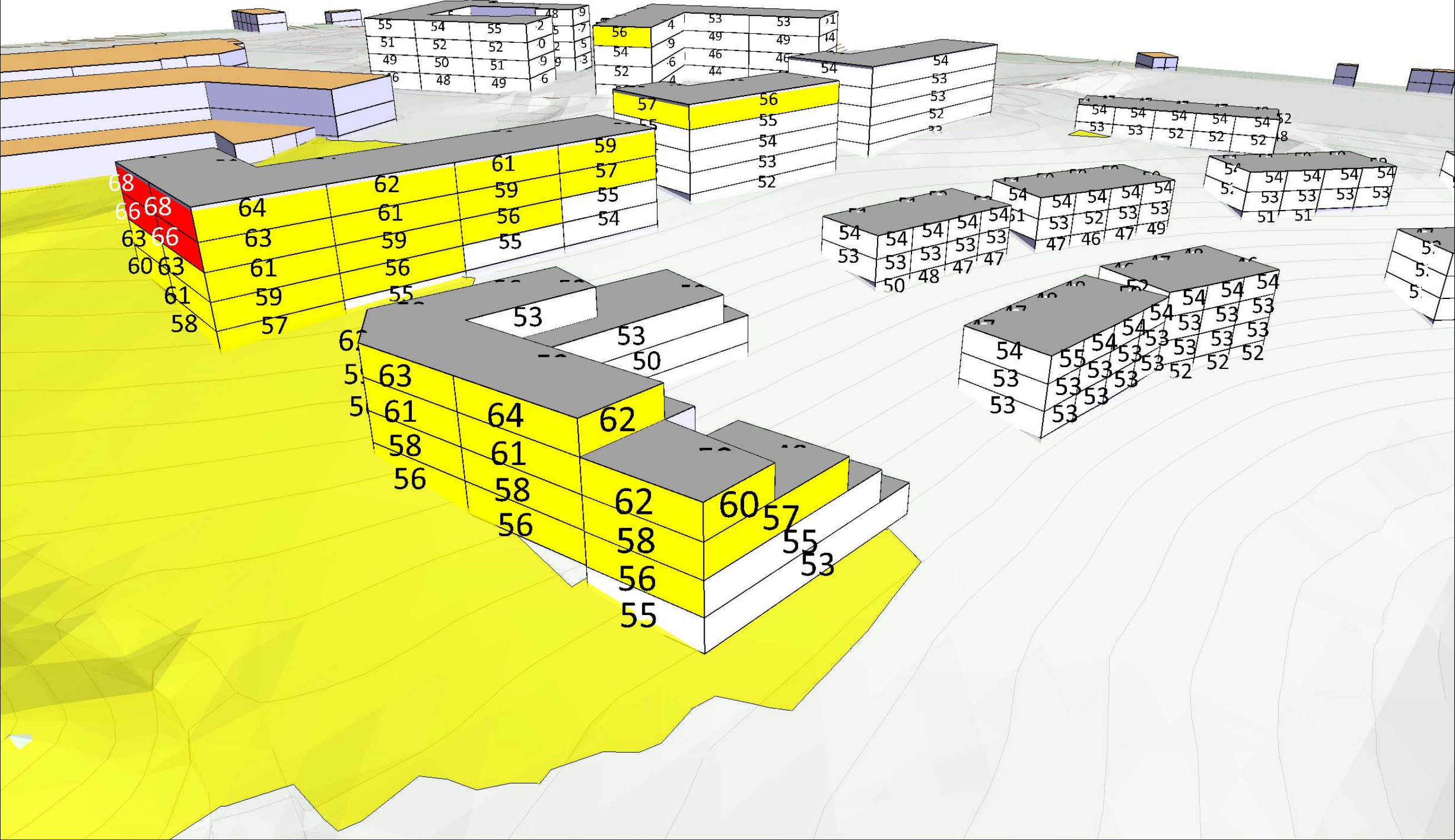
Støynivå

Lden [dB(A)]

65 <
55 < <= 65
0 < <= 55

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- E39
- Høydekurve
- Elv
- Skjerm på bro
- Støyskjerm



STØYSONEKART - Saltnessand - 5 - 3D - Sørvest

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
1350061152

Kunde:
Buvik Bolig AS

Dato:
09.12.2024



Situasjonsbeskrivelse:
Fremtidig situasjon støy fra veitrafikk med trafikk tall for år 2044 inkl. ny støyskjerm

Rapport:
C-rap-001

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

5

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1
Antall refleksjoner fasader: 3
Beregningshøyde fasader: ca. 2/3 av etg
Beregningshøyde: 1,5 m

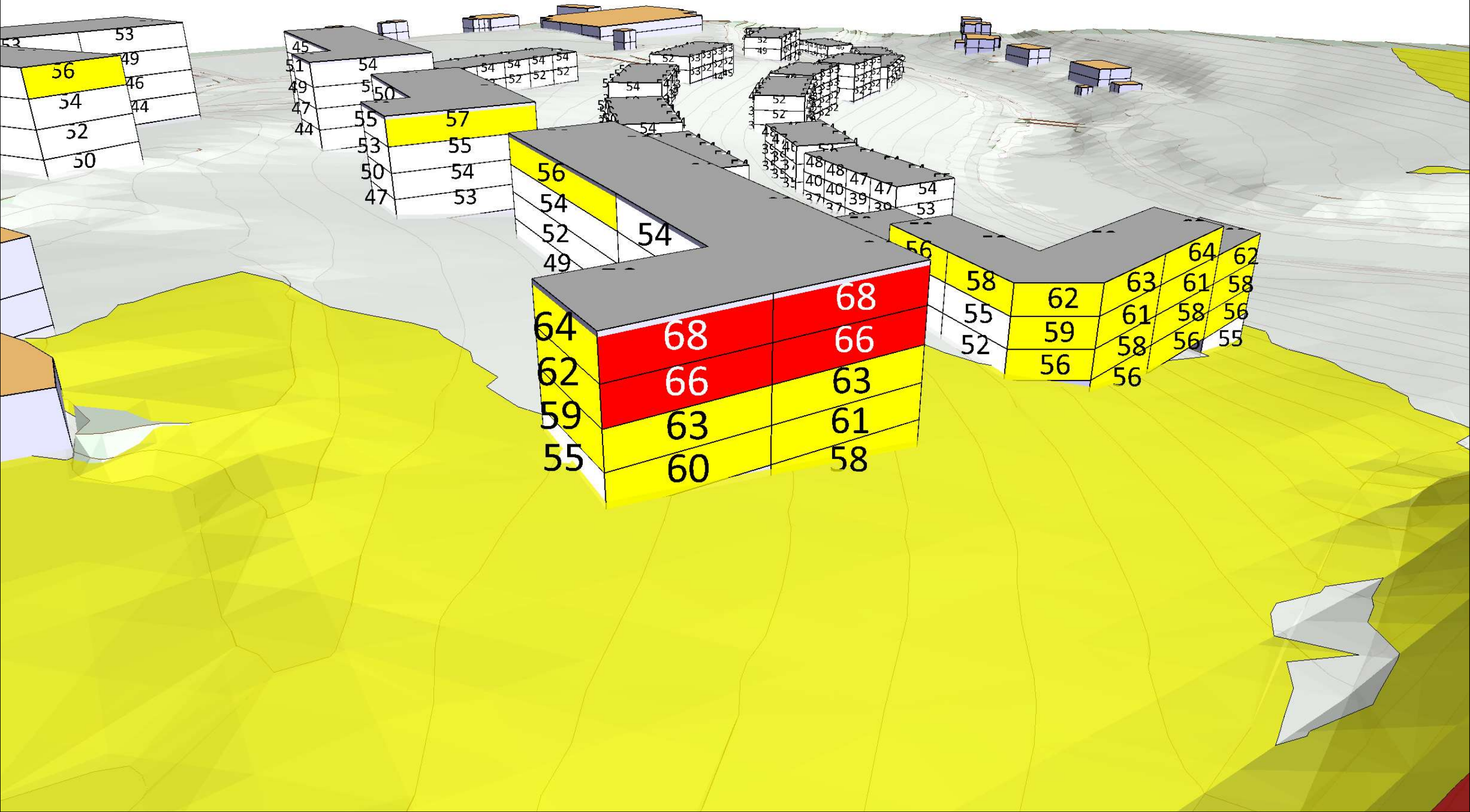
Støynivå

Lden [dB(A)]

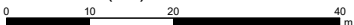
65 < 
55 <  <= 65
0 <  <= 55

Tegnforklaring

-  Nye bygg
-  Eksisterende bygg
-  E39
-  Høydekurve
-  Elv
-  Skjerm på bro
-  Støyskjerm



Målestokk (A3) 1:906



Saltnessand - Støysonekart ved 4m

Kunde: Buvik Bolig AS	Internt prosjektnummer: 1350061152	6
Situasjonsbeskrivelse: Situasjon i år 2044 med prognosert trafikkmengde på veg inkl. ny støyskjerm	Rapport: C-rap-001	



 Rambøll i Norge AS Kobbes gate 2 7042 Trondheim Tlf.: 73 84 10 00	Beregningsparametere Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for støy fra veitrafikk Enhet: Lden (iht T-1442) Trafikktall: Se rapport Oppløsning støykart: 5 x 5 m Antall refleksjoner: 1 Beregningshøyde: 4 m		Støynivå Lden [dB(A)] 65 <  55 <  <= 65 0 <  <= 55	Tegnforklaring  Nye bygg  Eksisterende bygg  E39  Høydekurve  Elv  Skjerm på bro  Støyskjerm
	Dato: 03.12.2024	 Målestokk 1:2000 		

STØYSONEKART - Saltnessand - 7. Lekeplassen og uteoppholdsareal med lokal skjerming

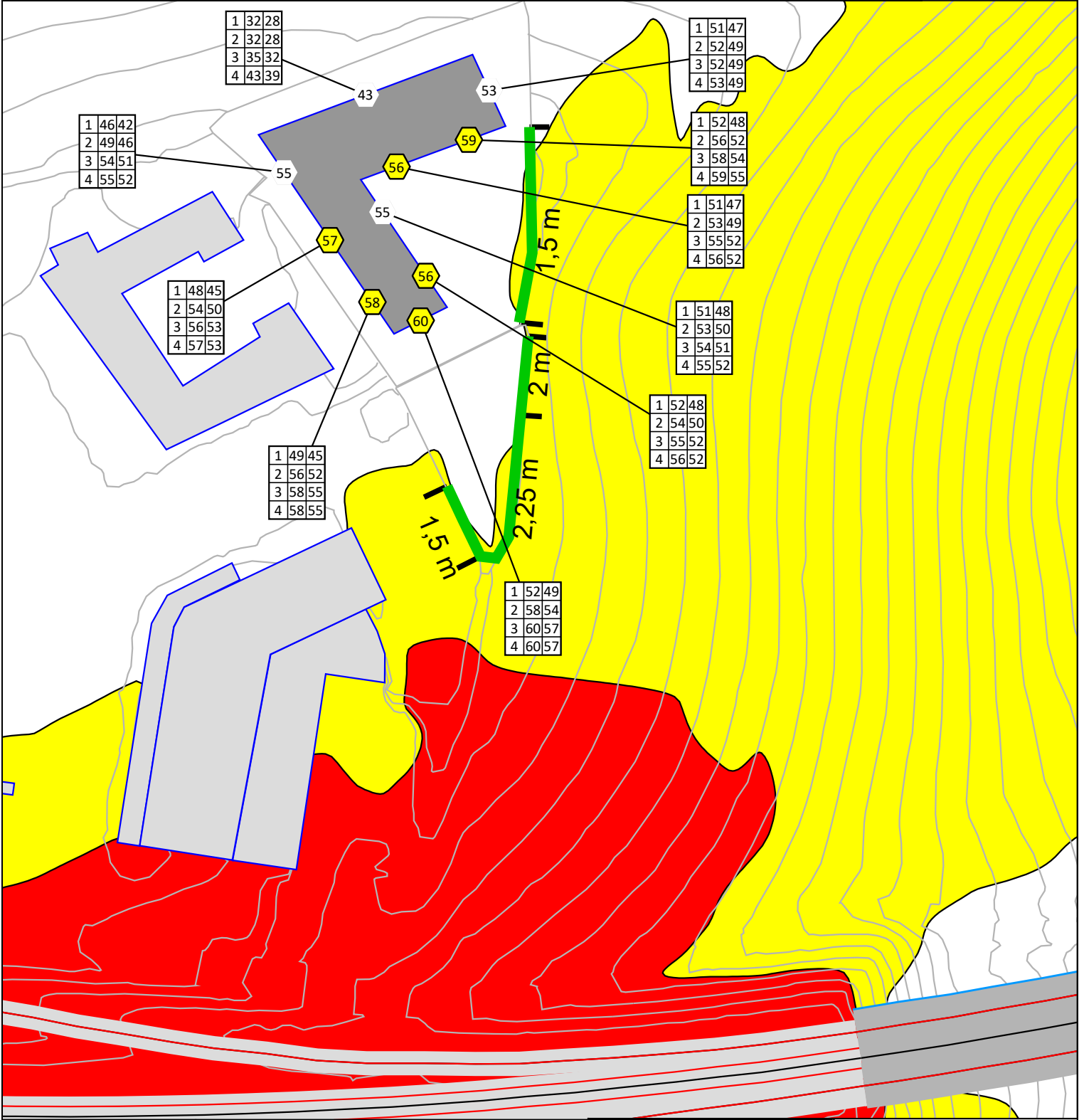
Kunde:
Buvik Bolig AS

Internt prosjektnummer:
1300035684

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon i år 2044 med prognosert trafikkmengde på veg.

Rapport:
C-rap-001

7



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

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1, fasader: 3
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < [Red]
55 < [Yellow] <= 65
[White] <= 55

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygning
- Fasadepunkt
- Støyskjerm
- Høydekurve
- Vei
- Bro

Dato:
07.02.2025



Målestokk 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

STØYSONEKART - Saltnessand - 8. Lekeplassen og uteoppholdsareal uten lokal skjerming

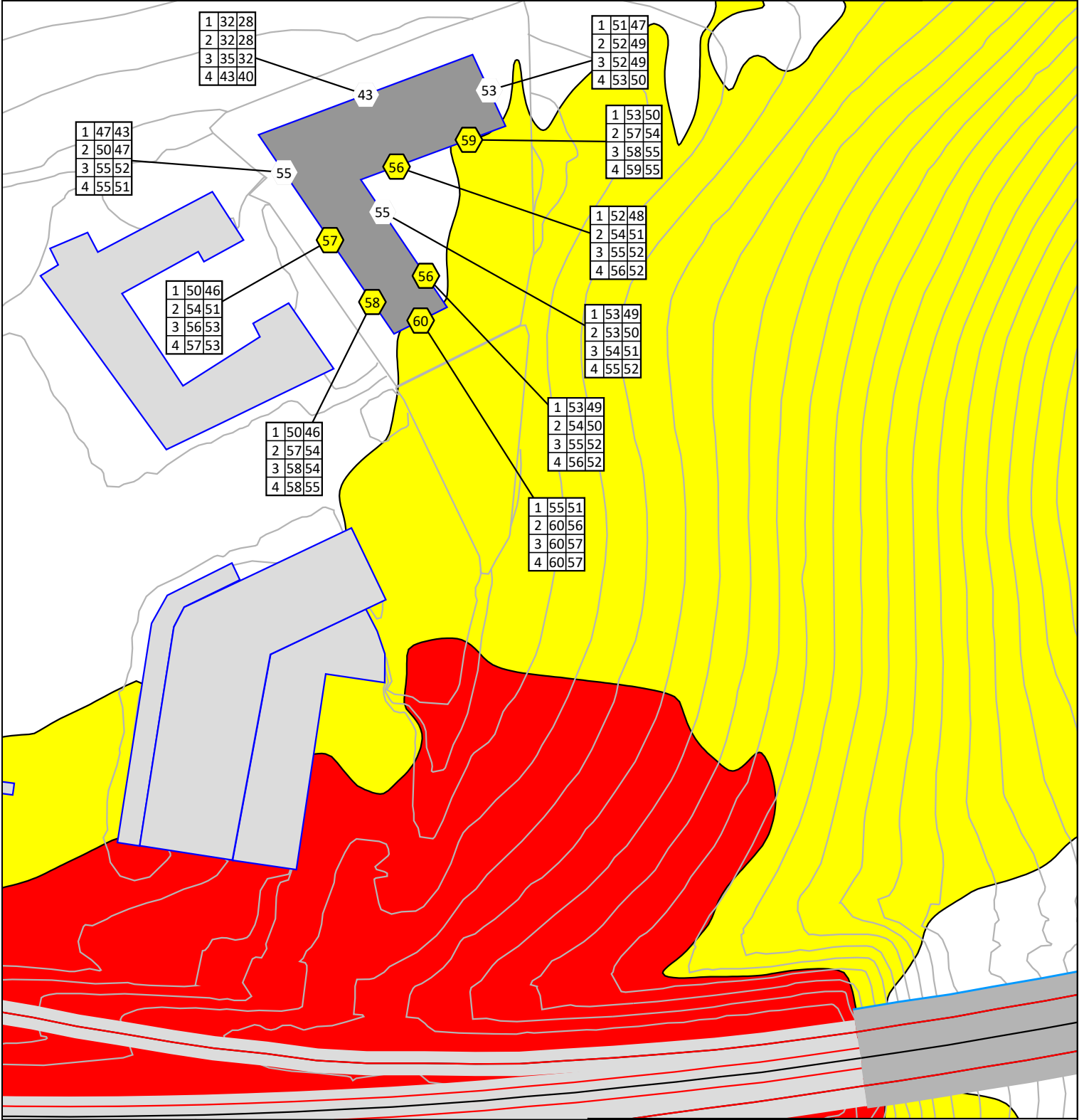
Kunde:
Buvik Bolig AS

Internt prosjektnummer:
1300035684

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon i år 2044 med prognosert trafikkmengde på veg.

Rapport:
C-rap-001

8



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

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1, fasader: 3
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < [Red]
55 < [Yellow] <= 65
[White] <= 55

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygning
- Fasadepunkt
- Støyskjerm
- Høydekurve
- Vei
- Bro

Dato:
07.02.2025



Målestokk 1:1000
0 5 10 20 30 40 m