

Oppdragsgiver
Royal Utbygging AS

Rapporttype
Støyutredning

Dato
07.04.2025

NORDGARDSVEGEN 34 STØYUTREDNING

NORDGARDSVEGEN 34 STØYUTREDNING

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

Oppdragsnavn **Nordgardsvegen 34 støyutredning**
Prosjekt nr. **1350061834**
Mottaker **Royal Utbygging AS**
Dokument type **Støyutredning**
Versjon **1**
Dato **07.04.2025**

Revisjon nr.	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Kommentar
0	25.05.2022	VESK	JAER	Første utgave
1	07.04.2025	JFAA	SHAU	Revisjon med ny situasjonsplan, nye trafikk tall og ny anbefaling til støyskjerm

SAMMENDRAG

Støyutredningen for Nordgardsvegen 34 viser at det er behov for støyskjerm for å unngå at bebyggelsen får fasader i rød støysone. Det er anbefalt en støyskjerm med høyde 3 meter, med toppen ved kote 46. Denne vil gjøre at fasader lengst vest og nordvest får støynivå tilsvarende gul støysone. Uteoppholdsarealer lengst vest er i gul støysone, men øvrig uteoppholdsareal i midten av utbyggingen og ved de østre husene har støynivå under grenseverdien for gul støysone. Alle husene har tilgang til stille side. Det må sikres at planløsninger tilfredsstiller bestemmelsen om antall oppholds- og soverom ved stille side. I tillegg må innendørs støynivå vurderes.

INNHOOLD

SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING.....	4
2. MYNDIGHETSKRAV.....	6
2.1 Kommuneplanens arealdel	6
2.2 Retningslinje T-1442:2021	6
2.3 Innendørs støynivå.....	7
3. RESULTATER OG DISKUSJON	8
3.1 Støysonekart – Uten tiltak.....	8
3.2 Støysonekart – Med støyskjerm	9
3.3 Maksimalstøynivå i soverom	10
3.4 Innendørs støynivå.....	11
4. KONKLUSJON	11
5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER	12
5.1 Miljø	12
5.2 Støy – en kort innføring	12
5.3 Definisjoner.....	13
6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG.....	15
6.1 Beregningsmetode	15
6.2 Trafikkdata.....	15
6.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere	15
7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV	17
7.1 Utendørs støy	17
7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	18
8. REFERANSER.....	19

VEDLEGG

- 1: Støysonekart 1,5 meter over terreng – Uten tiltak
- 2: Støysonekart 1,5 meter over terreng – Med tiltak
- 3: Støysonekart 1,5 meter over terreng – Med tiltak – Med tabeller

1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Royal Utbygging AS for å utføre en støyvurdering av planlagte bygg i Bergen kommune. Det kartlegges støy fra veitrafikk.

På eiendommen planlegges åtte hus med to etasjer. Disse vil ha privat uteoppholdsareal tilknyttet hvert hus, i tillegg til felles uteoppholdsareal i midten av utbyggingen. Byggene planlegges ved EV39 Fritz C. Riebers veg ved Nesttun, som er hovedfartsåre mellom Bergen Lufthavn og Bergen sentrum. Denne har stor trafikkmengde og fartsgrense 80 km/t. Området er derfor svært støyutsatt. Nord for utbyggingen går hovedvegen inn i et såkalt miljølokk/miljøtunnel. Området hvor utbyggingen finner sted er vist i Figur 1-1. Utomhusplan for utbyggingen er vist i Figur 1-2.

Det foreligger en støyrapport for bygging av boliger på nabotomten i nord. I den ble det anbefalt en støyskjerm for å skjerme bebyggelsen mot støy. Denne støyskjermen er inkludert i støyberegningene for Nordgardsvegen 34 iht. støyrapporten for nabotomten¹.



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

¹ Nordgardsvegen 40, støyfaglig utredning, Brekke & Strand, 25.06.2020.



Figur 1-2 Utomhusplan (kilde: Gåsvik & Hamre 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
Terreng	Høydedata.no	13.05.2022
Kartgrunnlag	Openstreetmap.org	25.05.2022
Situasjonsplan	Gåsvik & Hamre AS	07.01.2025

2. MYNDIGHETSKRAV

2.1 Kommuneplanens arealdel

Under vises utklipp av bestemmelser og retningslinjer til Kommuneplanens arealdel 2018-2030, vedtatt 19.6.2019 for Bergen kommune. Utklippene viser §22 om støy i bestemmelsene.

De viktigste punktene i bestemmelsene for denne støyutredningen er:

- 22.1.1: Gjeldende utgave av retningslinje T-1442 legges til grunn ved støyutredninger
- 22.2: Om utbygging i gul støysone:
 - Alle boenheter skal ha tilgang til stille side hvor minimum halvparten av oppholdsrom, derav minst ett soverom skal ha åpningsbart vindu.
 - Støynivå ved fasader kan ikke overstige grenseverdien for rød støysone.
 - For at utearealer skal gjelde som uteoppholdsareal, skal de ha støynivå under grenseverdien for gul støysone.

§ 22 Støy (pbl §§ 11-9 nr 6 og 11-8 tredje, ledd bokstav a)

- 22.1 Generelt
- 22.1.1 Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.
- 22.1.2 Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder.
- 22.1.3 Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.
- 22.1.4 Ytterligere avvik innenfor rammene av § 22.3 kan vurderes.
- 22.1.5 Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.
- 22.2 Tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone
Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:
- a. Planløsning og stille side
Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side der støynivået ikke overstiger nedre grenseverdi for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side. Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på stille side.
 - b. Støyutsatte sider
Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.
 - c. Uteoppholdsareal
Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone.
- 22.3 Spesielt for tiltak i støybelastet sentrums-kjerne S
- 22.3.1 For tiltak som ligger i rød støysone kan grenseverdien for støyutsatt side økes med inntil 8 dB i S1-8 og 5 dB i øvrige S-områder.
- 22.3.2 Krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles. Der offentlig areal helt eller delvis dekker behovet for uteoppholdsareal kan dette ha inntil 3 dB høyere støynivå enn grenseverdi, men minst 50 % av det totale uteoppholdsarealet skal overholde støykravet.
- 22.3.3 Forutsetninger for bruk av utvidete avvik etter § 22.3:
- a. Unntak skal bare benyttes der støynivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. Unntakene er ikke et argument for dårligere støystandard enn det som kan oppnås med normale tiltak.
 - b. Byggetiltaket med støytiltak skal reguleres.
 - c. Reguleringsplanen skal belyse alternative utbyggings-løsninger og avbøtende tiltak (herunder behov for balansert mekanisk ventilasjon, kjøling og utvendig solskjerming).
 - d. Angitte avvik gjelder bare for veitrafikkstøy og banestøy.
 - e. Barnehager og grunnskoler omfattes ikke.
- 22.4 Nye støykilder
- 22.4.1 Ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder gjelder § 22.1. Unntak som beskrevet i § 22.2 krever særlig utredning og begrunnelse. Utvidete unntak for sentrums-kjerne etter § 22.3 vil normalt ikke være relevant.
- 22.4.2 Tiltakshaver skal dokumentere støyforhold og avbøtende tiltak i støyfaglig utredning, og utarbeide støysoneskart.
- 22.4.3 Stille områder skal i størst mulig grad opprettholdes uten ny støypåvirkning. Støyutredning skal drøfte bortfall av stille områder og påvirkning på viktige rekreasjonsområder og kulturmiljøer. Dersom det oppstår negative konsekvenser skal alternative løsninger, avbøtende tiltak vurderes og iverksettes.
- 22.5 Bygg- og anleggsarbeider
- 22.5.1 Grenseverdier gitt i T-1442 kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelser av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.

Støy som påvirker folks helse og trivsel skal forebygges og begrenses, og avveies mot behovet for et tjenlig utbyggingsmønster.

Uteoppholdsarealer, arealer for barn og unge, prioriterte byrom, grønnstruktur, rekreasjonsområder, kulturminner og stille områder skal i minst mulig grad belastes med støy.

Håndtering av støy skjer både ved vurdering av hvor og hvordan det skal bygges.

Ved arealplanlegging skal støytemaet drøftes i en tidlig planfase.

- Muligheter for å oppfylle målene uten avvik skal belyses.
- Behovet for avvik skal begrunnes, også samfunnsmessig basert på § 1.
- Ved støynivå opp mot og inn i rød sone krever en grundig og bred drøfting.
- Dersom avvik etter § 22.2 eller 22.3 vurderes som forsvarlig og nødvendig skal det avklares hvilke plangrep og støyfaglige utredninger som er nødvendige.

Tiltak skal utredes støyfaglig. Beste tilgjengelige støydata skal benyttes.

Innglassede uterom - Dersom privat uteoppholdsareal må bygges inn for å oppfylle krav etter § 22.2.1.c, må dette drøftes og avklares i reguleringsplan. Tiltaket kan vurderes for private uterom i sentrums-kjerne S og byfortettingssone BY. Fellesareal skal sikres tilstrekkelig støystandard uten innglassing. Innglassing eller tilsvarende må kunne åpnes. Arealet bør ha gode kvaliteter for øvrig.

Tiltak i rød støysone

- Dersom både stue og alle (eller minst 2) soverom har vindu mot stille side kan det i reguleringsplan vurderes å øke grenseverdien for støyutsatt side med inntil 3 dB (jf. § 22.2.1.b).
- Ved regulering av større tiltak (mer enn 15 boenheter) eller større arealer under ett i byfortettingssone BY kan elementer fra § 22.3 vurderes for deler av tiltaket/området, dersom dette kan bidra til en bedre total-løsning. Avvik må belyses, diskuteres og begrunnes spesielt i planen, og bør kompenseres med ekstra gode kvaliteter på andre områder. Avstand til grønne støysoner er et aktuelt vurderingstema.
- I rød støysone bør det alltid etableres balansert ventilasjon i nye boenheter, også ved tiltak i eksisterende bygg.

Undervisnings- og helsebygg:
Hvert tiltak vurderes konkret innenfor rammen av bestemmelsen.

Når støydata mangler- Ikke alle støykilder og støysoner er kartfestet i kommuneplanen. Ved saksbehandling innenfor støysonene for andre kjente støykilder, og innenfor støysoner basert på nyere data, skal bestemmelsen praktiseres på tilsvarende måte.

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
Veg	$L_{den} \leq 55$ 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

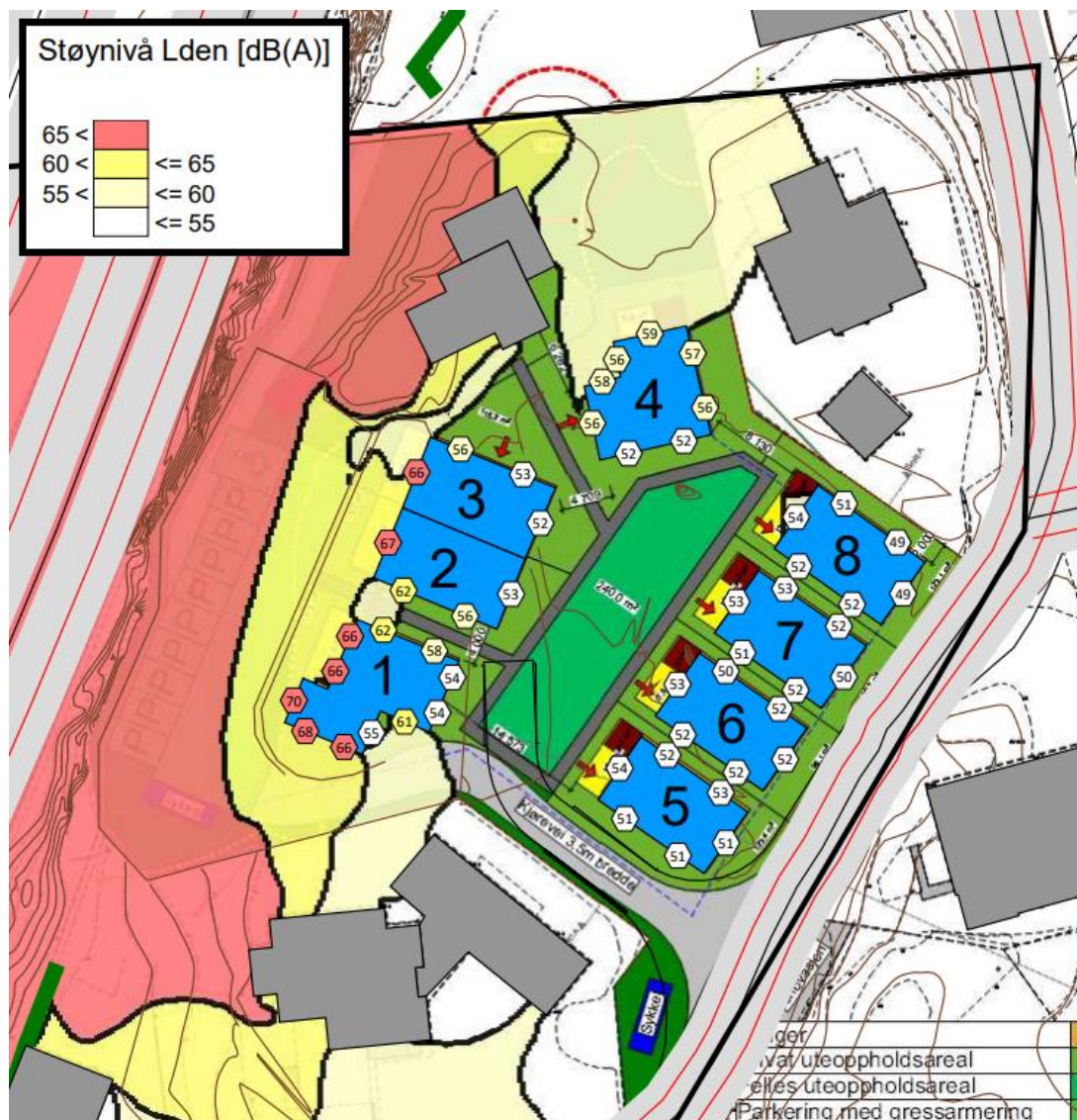
3. RESULTATER OG DISKUSJON

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 – Uten tiltak

Figur 3-1 viser støysonekartet for veitrafikkstøy for det aktuelle området. Beregningshøyden er satt til 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere støy på utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Støysonekartet viser også støyntivåer på fasade. Disse viser høyeste beregnede verdi på en fasade. Beregningen er uten avbøtende tiltak mot støy.

Resultatene viser at det blir rød fasade på hus 1, 2 og 3 med støyntivå opptil $L_{den} = 70$ dB ved mest støyutsatte fasade. I tillegg blir det gul støysone på fasader av hus 4. Hus 5-8 er utenfor støysoner. Det samme gjelder uteoppholdsarealer på bakkenivå i midten av utbyggingen. Alle husene har tilgang til stille side. Beregningene viser dermed at det er behov for avbøtende tiltak for å sikre at ingen av husene blir liggende i rød støysone.

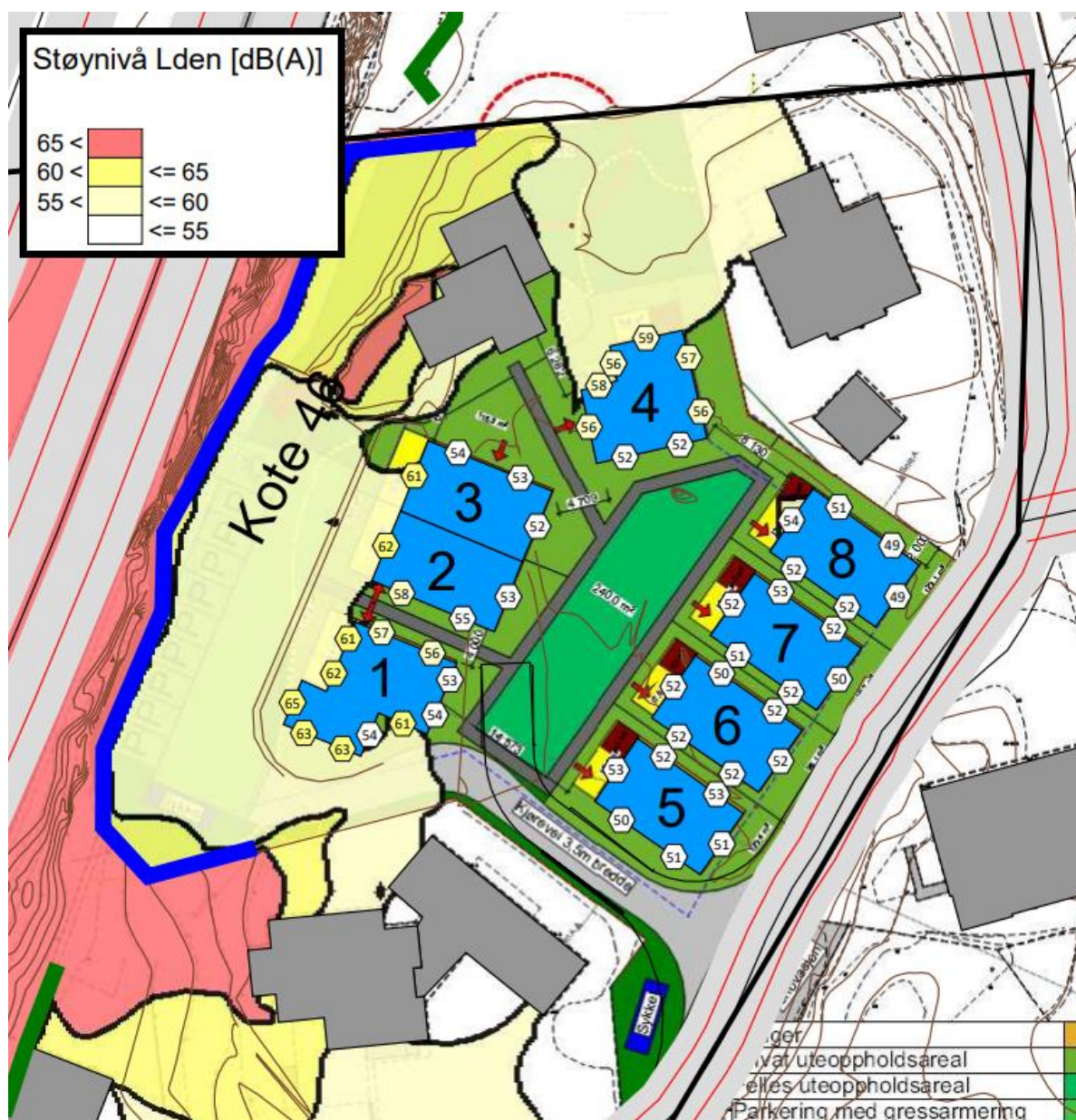


Figur 3-1 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Uten støyskjerm

3.2 Støysonekart – Med støyskjerm

Figur 3-2 viser tilsvarende støysonekart med anbefalt støyskjerm. Støyskjermen plasseres på en mur som planlegges å ligge ca. på kote 43. Høyden på skjermen er 3,0 meter over denne, slik at toppen av skjermen er ved kote 46. Skjermen er vist med blå strek i støysonekartet. Total lengde av skjermen er ca. 95 meter.

Resultatene viser at skjermen reduserer støynivåer ved utbyggingen tilstrekkelig til at ingen fasader får støynivå som tilsvarer rød støysone. Høyeste støynivå er i andre etasje på hus 1, hvor det beregnes $L_{den} = 65$ dB ved mest støyutsatte fasade. Deler av privat uteoppholdsareal mot vest for hus 3 er utenfor gul støysone, men øvrig privat uteoppholdsareal mot vest og nord i hus 1-4 er i nedre del av gul støysone. Utbyggingen får ellers uteoppholdsarealer som ikke er i støysoner med anbefalt støyskjerm. Dette gjelder også privat uteoppholdsareal mot nordvest i andre etasje i hus 5-8. Alle husene har tilgang til stille side.



Figur 3-2 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Med støyskjerm

For å vise støynivåer i begge etasjer i de nye husene er det laget et støysonekart hvor støynivåer er vist i tabeller for hver fasade. Dette finnes i vedlegg 3. Tabellene viser etasje, L_{den} og $L_{Aeq,24t}$ fra venstre mot høyre. Tabellene viser hvor det er stille side i første etasjen, der støynivåene generelt er lavere enn i andre etasjen.

Det må sikres at planløsningene i boligene utformes slik at sove- og oppholdsrom plasseres slik at reguleringsbestemmelsene om stille side tilfredsstilles for hver enkelt boenhet.

3.3 Maksimalstøynivå i soverom

I tillegg til krav til ekvivalent støynivå i oppholdsrom, er det krav til innendørs maksimalt lydnivå på natten, $L_{p,AFmax} \leq 45$ dB på soverom. Kravet gjelder først når det er flere enn 10 hendelser om natten som overskrider dette nivået innendørs. Som følge av dette vil maksimalnivåer ($L_{p,AFmax}$) være dimensjonerende dersom ti (10) hendelser har støynivå mer enn 15 dB over døgnekvivalentnivået ($L_{p,A,24h}$). Ved Nordgardsvegen 34 er det så stor trafikkmengde på

hovedvegen, og så høye ekvivalente støynivåer at det vil være ekvivalente støynivåer som er dimensjonerende for vurdering av innendørs støynivå.

3.4 Innendørs støynivå

Det må sikres tilstrekkelig lydreduksjon i fasader på et senere tidspunkt i prosjektet slik at krav til innendørs støynivå i oppholdsrom er tilfredsstilt. Aktuelle tiltak for å sikre dette er å benytte vinduer med tilstrekkelig lydreduksjon i tillegg til å vurdere lydreduksjon fra yttervegger.

4. KONKLUSJON

Det er gjennomført støyutredning for utbyggingen på adressen Nordgardsvegen 34. Resultater av støyberegninger viser at uten støyskjermingstiltak, vil husene som er nærmest hovedvegen ha fasader i rød støysone. Det er derfor anbefalt en støyskjerm med topp ved kote 46, som vist i støysonekartene. Denne vil sikre at ingen fasader har støynivå over grenseverdien for rød støysone. De fire husene lengst vest vil ha fasader i gul støysone. Alle husene vil ha tilgang til stille side. Uteoppholdsarealer i de østre husene samt felles uteoppholdsarealer på bakken er utenfor støysoner. Det samme gjelder deler av arealene ved de vestre husene som vender inn mot tunet mellom husene. Bestemmelser i kommuneplanens arealdel stiller krav til antall oppholdsrom og soverom ved stille side. Dette må ivaretas i utformingen av boligene. Det må også sikres innendørs støynivå ved å stille krav til lydreduserende egenskaper for fasader og vinduer.

5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

5.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge². 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.

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

² <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	Årsdøgntrafikk. 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 vegtrafikkstøy [1]. Disse beregningsmetodene 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 medvindssituasjon 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 vegvesen³. Trafikkmengden (ÅDT) har blitt fremskrevet til gjeldende år (2025) 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 prognoseår 2045. Tabell 7 viser fordeling av trafikkmengde over døgnet.

Tabell 6 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veglinje	Veitype	ÅDT 2023	Andel tunge 2023	ÅDT 2045	Andel tunge 2045	Fartsgrense
EV39 Fritz C. Riebers veg	A	34500	8 %	43400	10 %	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 %

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).

³ Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

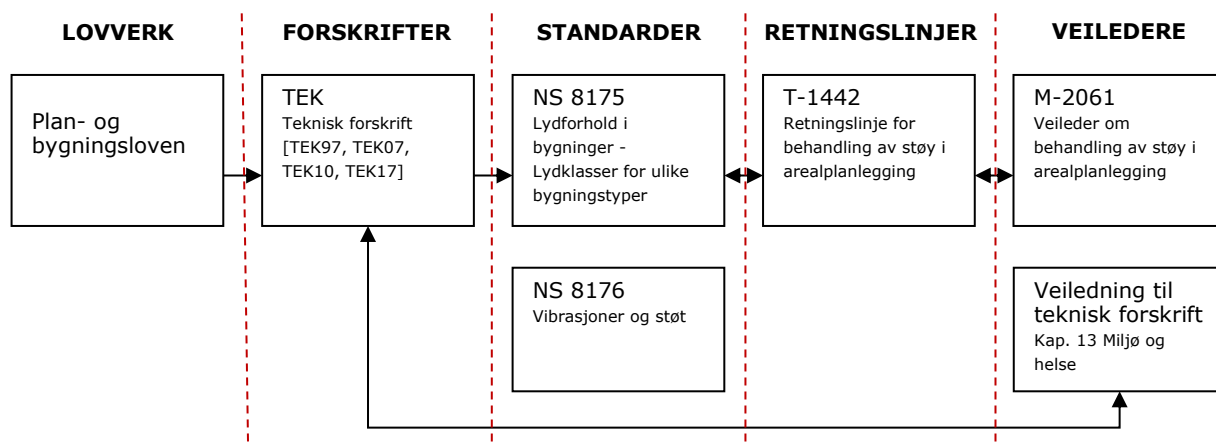
Tabell 8 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	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 støysonekart	1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonekart	1 x 1 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 tilfredsstiller støygrense $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$. Lydnivå på $L_{den} 55,5 \text{ dB}$ rundes til 56 dB og tilfredsstiller 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 1,5 METER OVER TERRENG – UTEN TILTAK**
- 2: STØYSONEKART 1,5 METER OVER TERRENG – MED TILTAK**
- 3: STØYSONEKART 1,5 METER OVER TERRENG – MED TILTAK – MED
TABELLER**

STØYSONEKART - Nordgardsvegen 34 - 1 - Støysonekart 1,5m uten tiltak

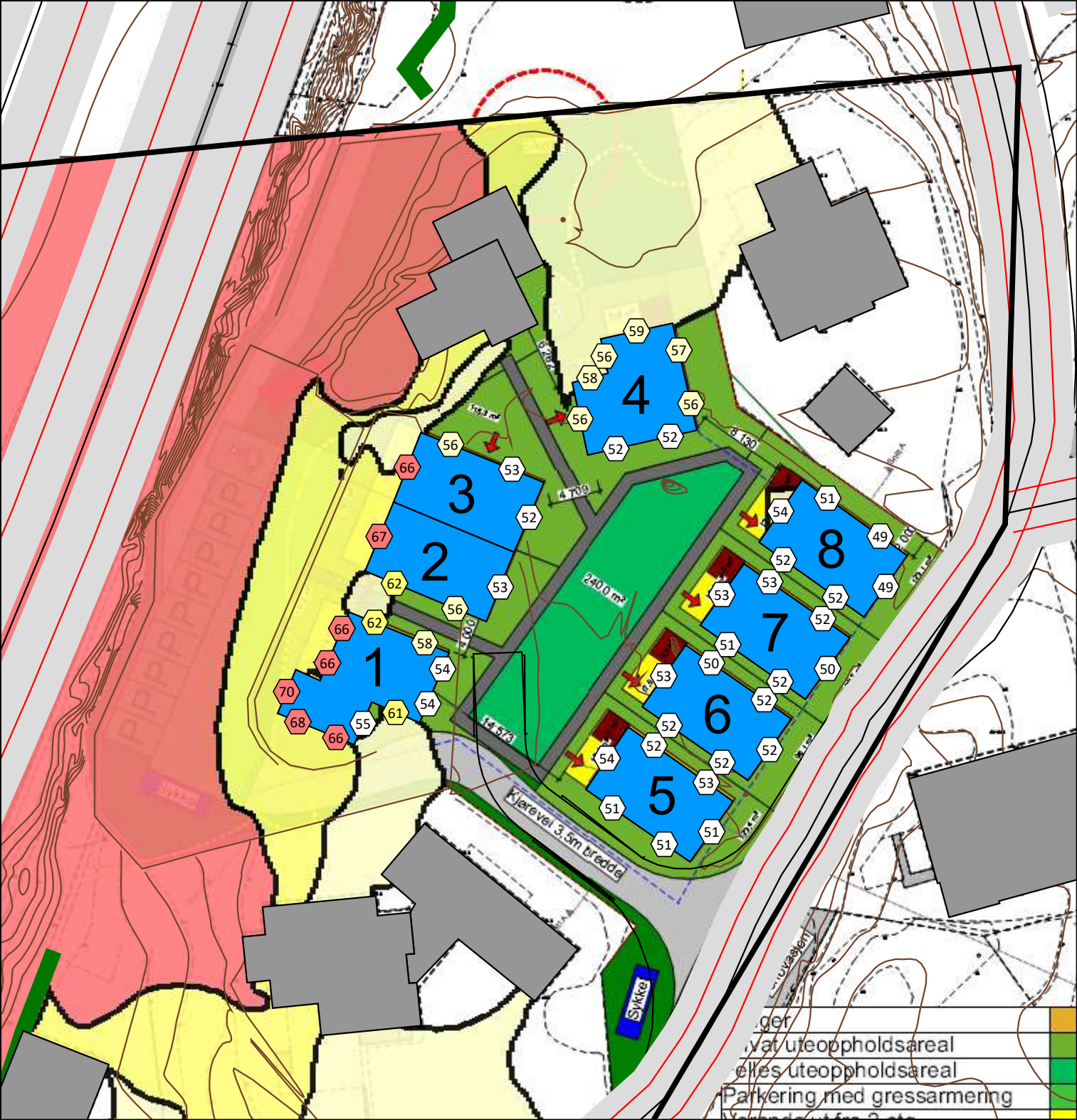
Kunde:
Royal Utbygging AS

Internt prosjektnummer:
1300061834

Situasjonsbeskrivelse:
Fremtidig situasjon med trafikk tall fremskrevet til 2045. Uten tiltak.

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: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 1 x 1 m
Antall refleksjoner: 1 (støysoner), 3 (fasder)
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < (Red)
60 < (Yellow)
55 < (Light Green)
51 < (Dark Green)

Tegnforklaring

Nye bygg
Eks. bygg
Veger
Høydekurve
Beregningsområde
Ny skjerm
Eks. skjerm

Dato:
07.04.2025

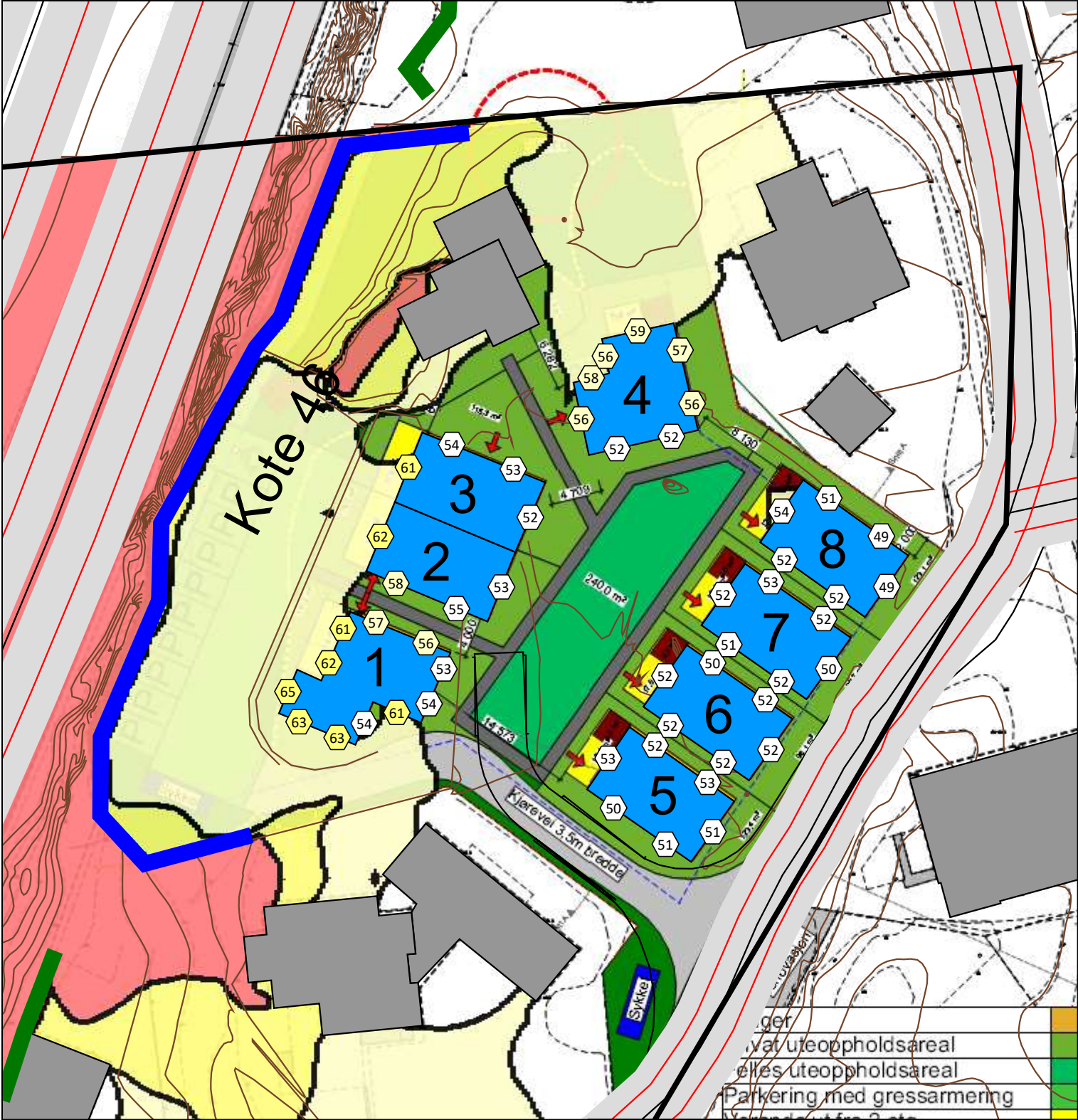


Målestokk 1:500

0 3,5 7 14 21 28 m

STØYSONEKART - Nordgardsvegen 34 - 2 - Støysonekart 1,5m med tiltak

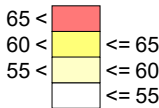
Kunde: Royal Utbygging AS	Internt prosjektnummer: 1300061834	2
Situasjonsbeskrivelse: Fremtidig situasjon med trafikk tall fremskrevet til 2045. Med tiltak.	Rapport: C-rap-001	



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

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

Støynivå Lden [dB(A)]



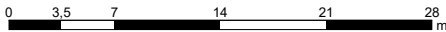
Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eks. bygg
- Veger
- Høydekurve
- Beregningsområde
- Ny skjerm
- Eks. skjerm

Dato:
07.04.2025



Målestokk 1:500



STØYSONEKART - Nordgardsvegen 34 - 3 - Støysonekart 1,5m med tiltak med tabeller

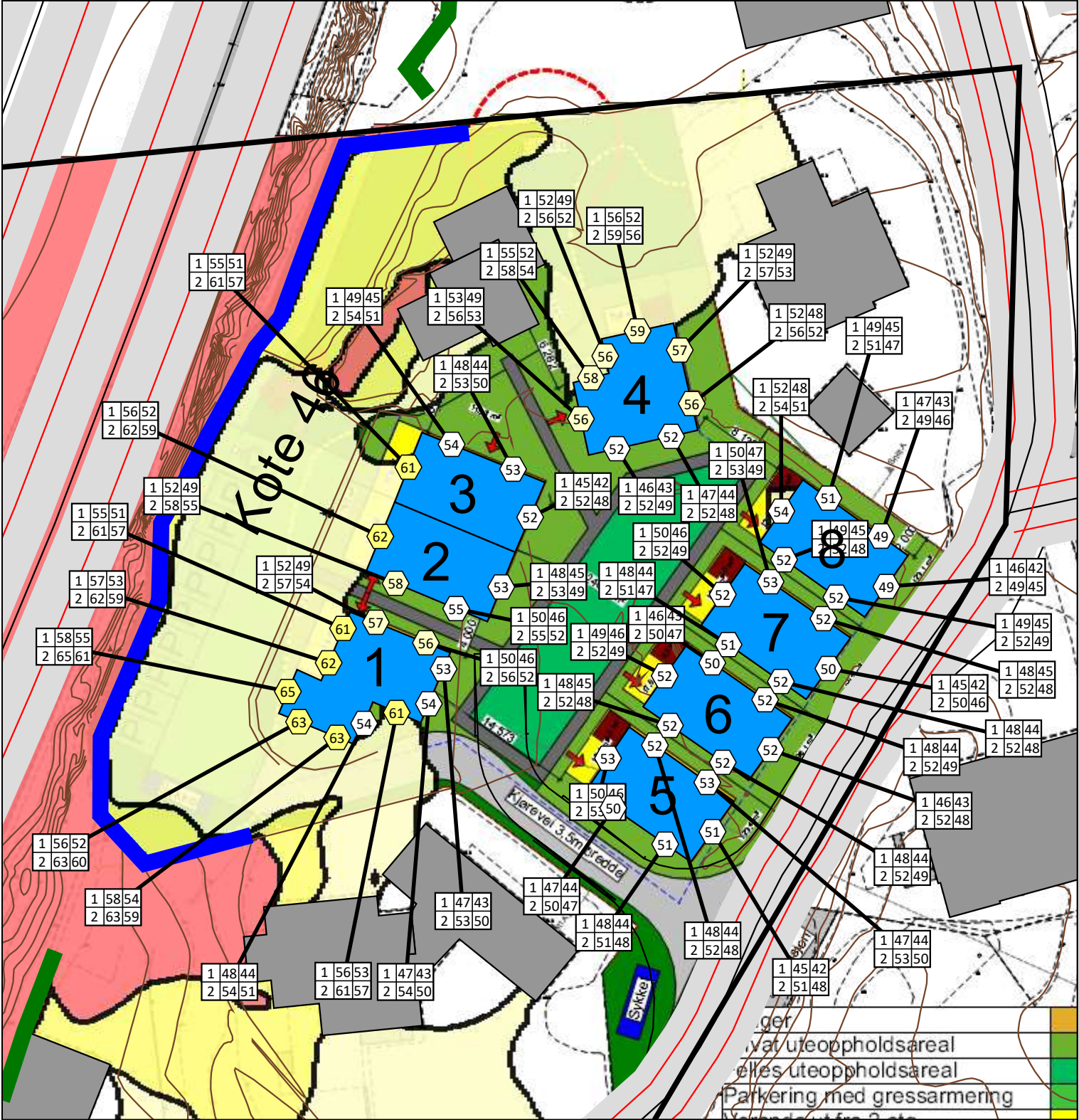
Kunde:
Royal Utbygging AS

Internt prosjektnummer:
1300061834

Situasjonsbeskrivelse:
Fremtidig situasjon med trafikk tall fremskrevet til 2045. Med tiltak.

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: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 1 x 1 m
Antall refleksjoner: 1 (støysoner), 3 (fasder)
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < [red]
60 < [yellow] <= 65
55 < [light green] <= 60
[white] <= 55

Tegnforklaring

- [blue square] Nye bygg
- [grey square] Eks. bygg
- [red line] Veger
- [brown line] Høydekurve
- [black outline] Beregningsområde
- [blue line] Ny skjerm
- [green line] Eks. skjerm

Dato:
07.04.2025



Målestokk 1:500

