
Oppdragsgiver:	Baldershage Borettslag
Oppdrag:	610189-01 – Balders Hage borettslag Reguleringsplan Balders Hage Boretts
Dato:	04.09.2017
Skrevet av:	Ilja Eriksen
Kvalitetskontroll:	Trond Norén

STØYUTREDNING BALDERS HAGE BORETTSLAG DEL1

INNHold

1	Innledning	1
2	Krav og grenseverdier	1
3	Beregningsforutsetninger	2
4	Resultater.....	4
4.1	Krav som må oppfylles mhp. støy for boligene gnr/bnr 13/51	5
4.2	Punktberegninger av utendørs støy i fasadeplanet.....	5
4.3	Vurdering av utendørs støy i fasadeplanet og utendørs oppholdsareal	16
4.4	Innendørs støynivå.....	18
5	Foreløpig vurdering	19

1 INNLEDNING

I forbindelse med utarbeidelse av detaljplan for en ny planlagt etasje med boliger på eksisterende blokkbebyggelse i Fernanda Nissens veg 13-41, gnr/bnr 13/51, Trondheim kommune, er Asplan Viak AS engasjert for å utføre utendørs støyberegninger.

Oppdraget er løst på bakgrunn av digitalt kart over området, samt informasjon/tegninger fra oppdragsgiver.

- Støykildene er vegstrekningene Kong Øysteins veg, Fernanda Nissens veg og Marie Michelets veg nærmere forklart i avsnitt 3.
- Regelverk og hvordan dette praktiseres for dette tilfellet er drøftet i avsnitt 2
- Avsnitt 4 inneholder resultater og henvisning til relevante vedlegg

Det vises til vedlegg A for en oversikt over de vanligste ord og uttrykk, når det gjelder støy, benyttet i denne rapporten.

2 KRAV OG GRENSEVERDIER

Støyvurderingen tar utgangspunkt i Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442 (2012).

I retningslinjen er støynivåer inndelt i to støysoner:

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07
Veg	55 LDEN	70 L _{5AF}	65 LDEN	85 L _{5AF}

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk. Rom med støyfølsom bruk vil omfatte rom som soverom og stue, men ikke rom som kjøkken. Kjøkken regnes da som oppholdsrom og omfattes dermed av krav til innendørs støynivåer. Dersom støygrensene overskrides med støynivåer i gul sone skal følgende forhold normalt oppfylles¹:

- Boligen skal ha en stille side, dvs. en side med støynivå utendørs mot fasade lavere enn nedre grenseverdi for gul støysone. Hensikten med stille side er at beboere skal kunne lufte med åpent vindu om natten. Soverom skal derfor i størst mulig grad ha vindu mot denne siden.
- Hver boenhet skal ha adgang til egnet uteareal (terrasse/veranda/balkong) med tilfredsstillende støyforhold (støynivå lavere enn nedre grenseverdi for gul støysone).
- Krav til innendørs støynivå samt øvrige innendørs krav iht. teknisk forskrift som er gitt i NS8175 skal være overholdte. I praksis betyr det at ekvivalent (gjennomsnittlig) støynivå, L_{eq} ikke skal overskride 30 dB i boligens oppholdsrom (soverom, stue, kjøkken, etc.).

3 BEREGNINGSFORUTSETNINGER

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A versjon 2017. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB. Beregningsmetoden tar hensyn til moderate medvindforhold (3 m/s) fra kilde til mottaker. Det er tatt hensyn til stigningsforhold for vegstrekningene.

¹Retningslinjer og bestemmelser kommuneplanens arealdel 2012-2014, revidert etter bystyrevedtak 24.4.2014

Terrengmodellen er basert på et tredimensjonalt kartgrunnlag. For nye boliger er det beregnet med dagens terrengsituasjon som utgangspunkt. Det er lagt inn i modellen 3 m høy etasje på de eksisterende boligblokkene.

Beregningsresultatene presenteres som støysonekart. Kartet viser beregnet ekvivalent støynivå, Lden, 4 m over terreng og 1,5 m over terreng. Tabell 3-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonekart	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	5 x 5 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype	Myk (absorberende)
Absorpsjonskoeffisient bygninger	0,21

Det er beregnet støysoner i 4 og 1,5 meter høyde over terreng. Beregningshøyden 4 meter over terreng er påkrevd i T-1442 (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging) og er typisk for en lav 2. etasje. Beregningsnivået 4 meter over mark påvirkes ofte lite av terrengets typiske støyskjerming og påvirkes også i mindre grad av eventuelle støyskjermende elementer langs de aktuelle støykildene. Beregninger utført i 1,5 meter høyde over terreng er mer representative for støy på uteplasser på bakkeplan og foran en lav 1. etasje.

Trafikktall for nærliggende situasjonsområde er innhentet fra Nasjonal Veidatabank og fremskrevet 20 år i henhold til T-1442 til prognose år 2036, se tabell 2. Framtidig situasjon tilsier at økningen på 30 boenheter gir en turproduksjon på rundt 100 kjøretøy i sum inn til og ut fra Balders Hage borettslag i døgnet.

Tabell 3-2: Trafikktall benyttet i beregningene.

Støykilde	Dagens situasjon år 2016			Fremskrevet situasjon år 2036		
	ÅDT Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/t	ÅDT Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/t
Fernanda Nissens veg	4600	10	40	5922	10	40
Marie Michelets veg	800	5	30	1024	5	30
Kong Øysteins veg	10500	4	50	13424	4	50

*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT.

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet, hentet fra M-128/2014. Gruppe 1 anses som representativ for Kong Øysteins veg og gruppe 2 for resten, og er følgelig lagt til grunn.

Tabell 3-3: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84%
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10%
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6%

4 RESULTATER

Det er beregnet støy for prognosesituasjon med fremskrevet trafikkmengde tilsvarende år 2036. Beregninger er utført for situasjon uten og med planlagt ny bebyggelse. Tabell 4-1 viser en oversikt over støyberegningene vist i vedleggene.

Tabell 4-1: Oversikt støyberegninger.

Beregnings situasjon	Beregningshøyde	Vedlegg	Merknad
Dagens situasjon Uten ny bebyggelse	4 meter	Vedlegg B	Området der ny bebyggelse planlegges oppført er vist med svart avgrensning.
	1,5 meter	Vedlegg C	
Fremtidig situasjon Med ny bebyggelse	4 meter	Vedlegg D	Nye bygg som planlegges oppført er blå og nummerert. Øvrige bygg er grå.
	1,5 meter	Vedlegg E	
Fremtidig situasjon Med ny bebyggelse	4 meter	Vedlegg F	Ny boligbygg i Fernanda Nissens veg 43 oppført. Punktberging av høyeste utendørs støynivåer (L_{DEN}) i vertikalt fasadeplan. Støyskjerm er blå linje.
	1,5 meter	Vedlegg G	Punktberging av 1. etasje utendørs støynivåer (L_{DEN}) i vertikalt fasadeplan.

Som det fremgår av beregningene i vedlegg D og E blir 4 etasjes boligblokkene som planlegges oppført liggende delvis innenfor gul støysone og rød støysone fra vegtrafikk. Boenheter i sydlige fasade og østlige fasade i boligblokk 2, som ligger nær til Kong Øysteins veg, vil være mest utsatt for støy fra vegtrafikk. For boenheter i de øvrige boligblokkene beregnes utendørs støynivå tilsvarende gul sone for fasade mot øst (Fernanda Nissens veg), mot nord (Marie Michelets veg) og mot sør (Kong Øysteins veg). Stille side og delvis stille side ($L_{DEN} < 55$ dB) mot vest, gård.

Kap 4.2. viser resultater fra punktregninger av høyeste støynivå utenfor fasade fra vegtrafikk på de forskjellige boligblokkene. Vedlegg F og G viser støysituasjonen med boligbygg i Fernanda Nissens veg 43 og 2,5 m, 2 m høy støyskjermer rel. til terreng.

4.1 Krav som må oppfylles mhp. støy for boligene gnr/bnr 13/51

Trondheim kommune har konkludert med at en ny etasje ikke defineres som en hovedombygging. Det vil medføre at kun ny fjerde etasje skal vurderes som «nytt bygg» etter T-1442. M.a.o. blir da krav til støy utenfor vinduer, på uteplasser, innenivåer m.m. stilt til fjerde etasje.

Utearealer

Planlagte balkonger og terrasser/verandaer skal plasseres utenfor støysonene. De planlagte 4 etasjes boligene skal ha egnet uteareal plassert inn mot deres vestlige fasade. Fremtidig situasjon etter tiltak (figur 4-6 - 4-10) viser at boligblokkene merket med 3 og 4 kan ikke ha eget privat uteareal på balkong mot østlige fasade fra 1. til 4. etasjen, hvor støynivået er i gul støyson ($L_{DEN} \geq 55$ dB). Boligblokken merket 1 har tilfredsstillende støyforhold mot øst, vest og egnet uteareal kan plasseres på fasaden mot øst fra 1. til 4. etasje. Boligblokken merket 2 har delvis tilfredsstillende støyforhold mot øst og vest, sørlig delen av blokken vil være støyutsatt. Det er kommunen som avgjør hvor stort uteareal med tilfredsstillende støyforhold som hver boenhet minst må ha. Planlagte lekeplass for boliger har tilfredsstillende støyforhold.

Stille side

Støyretningslinjen (T-1442/2012) angir føringer for støyfølsom bebyggelse i støysonene, blant annet skal det legges vekt på at alle boenheter har en stille side og tilgang til utendørs oppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold. Anbefalingen i støyretningslinjen er at alle støyfølsomme oppholdsrom har tilgang på vindu mot stille side. Årsaken er at det skal være mulig å lufte soverommet om natten med åpent vindu uten å bli plaget av støy. Normalt anbefales det dermed at soverom og stuer orienteres mot den stille siden. De fleste boenheter i de boligblokkene har stille side mot gård, vest fasade for blokk 3,4 og vest fasade for blokk 1, altså alle soveromsvinduer bør rettes mot den stille side som boligblokken har. For blokk 2 vil det være delvis fasade øst og vest, og hele nord fasade, som gir stille side.

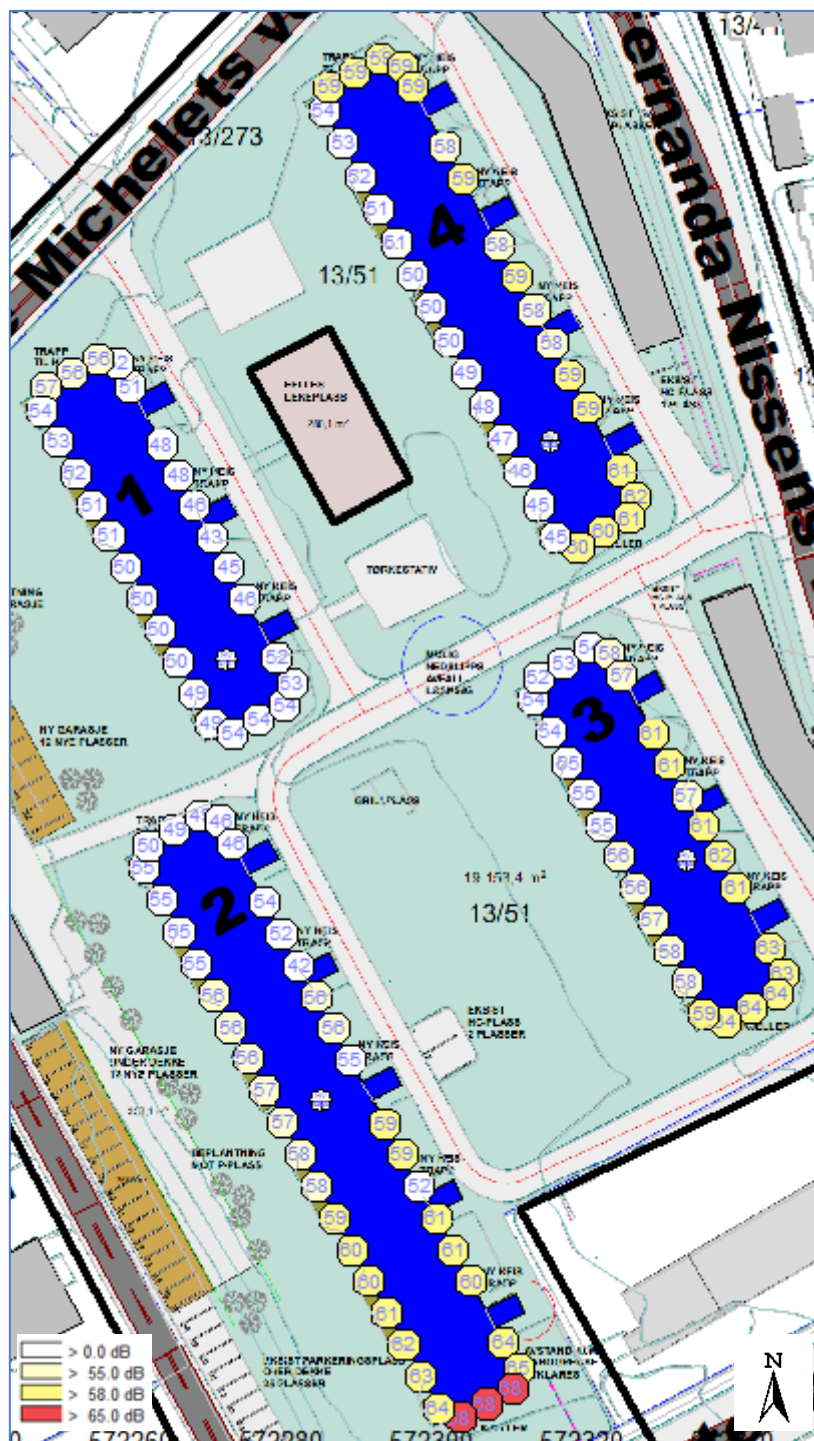
4.2 Punktregninger av utendørs støy i fasadeplanet

Punktregning av høyeste utendørs støynivåer (L_{DEN}) i vertikalt fasadeplan er vist i Figur 4-1. Videre viser Figur 4-2 - Figur 4-3 variasjonene i utendørs støynivåer oppover i etasjene. Punktregninger av maksimalt støynivå (L_{5AF}) i utendørs støynivåer oppover i etasjene er vist i Figur 4-4 – Figur 4-5.

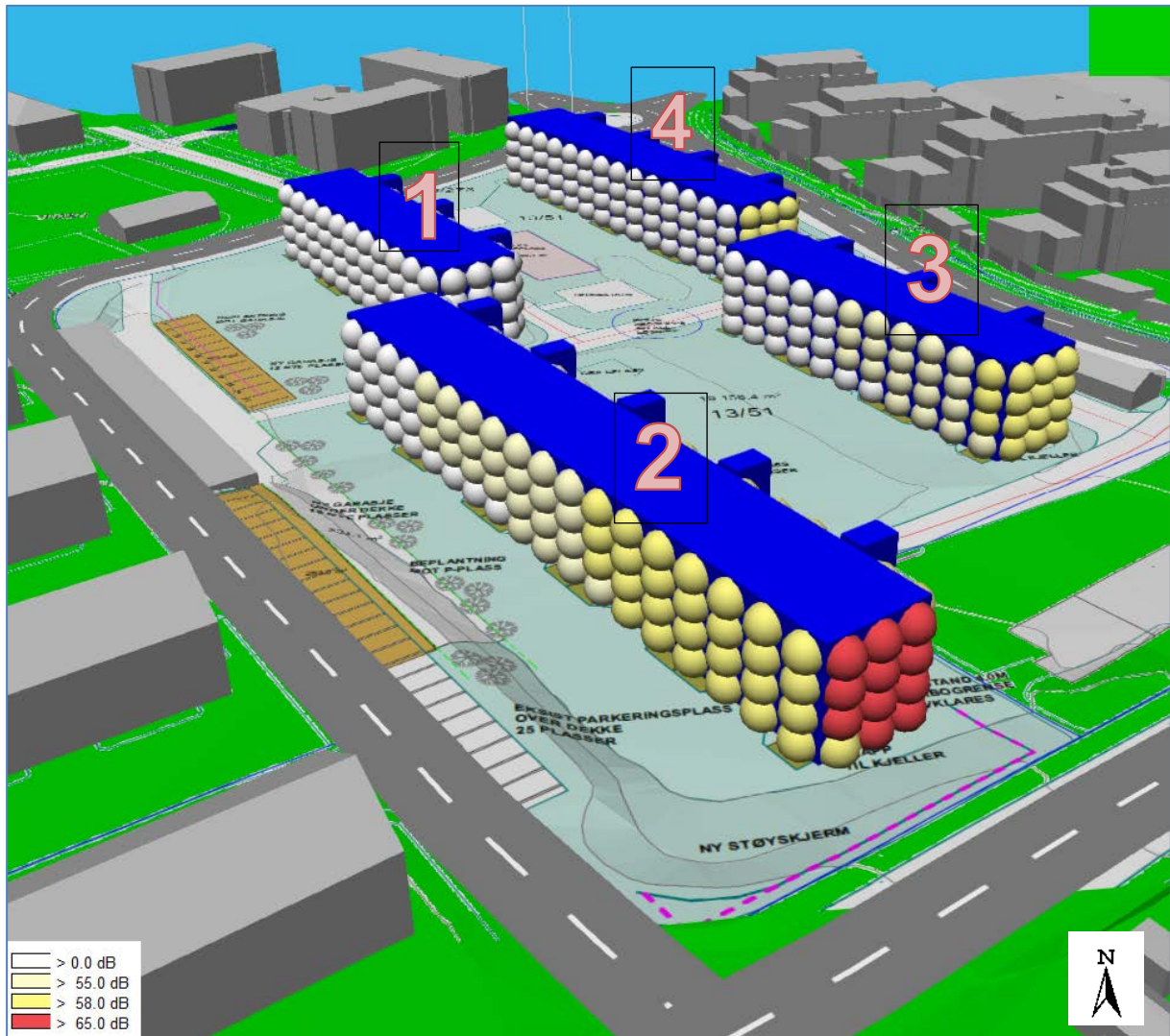
Støynivå ved fasader vil variere opp til L_{DEN} 68 dB, hvor grenseverdien i T-1442 overstiges på fasade mot Kong Øysteins veg som er mest utsatt, se støysonkart i vedlegg D og E.

Beregnet maksimalt støynivå utenfor soverom overstiger grenseverdien i T-1442 på mest utsatte fasader for boligblokk 2 og 3. Nordlige fasade til boligblokk 1 og 4 vil være mest utsatt for maksimalt støynivå.

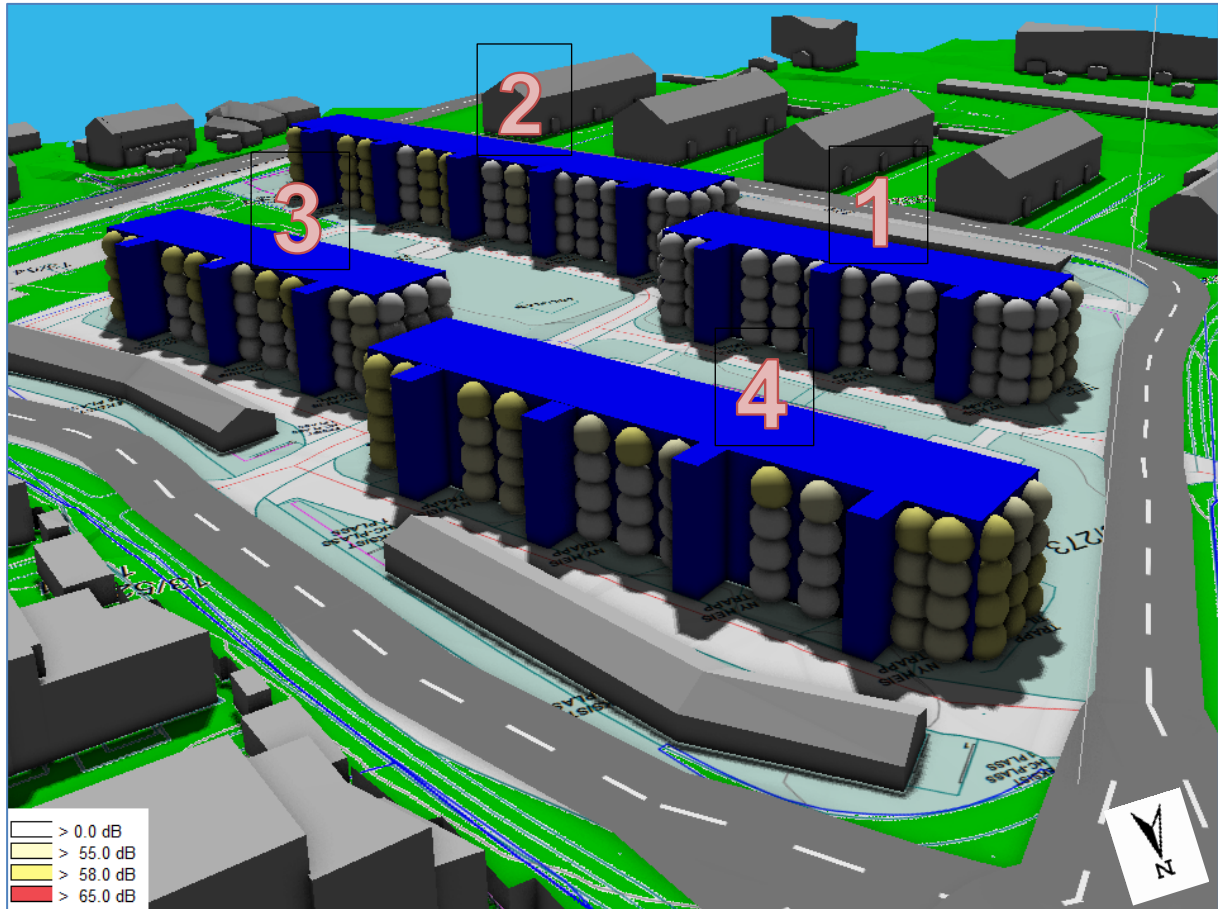
Med bakgrunn i at støynivået på mest utsatte fasade overstiger grenseverdier i T-1442 bør det utføres avbøtende tiltak. Dersom det lar seg gjøre kan fasaden skjermes slik at støynivået på fasaden senkes. Eventuelt kan minst halvparten av støyfølsomme rom og minst ett soverom, plasseres mot stille side for å redusere støybelastning.



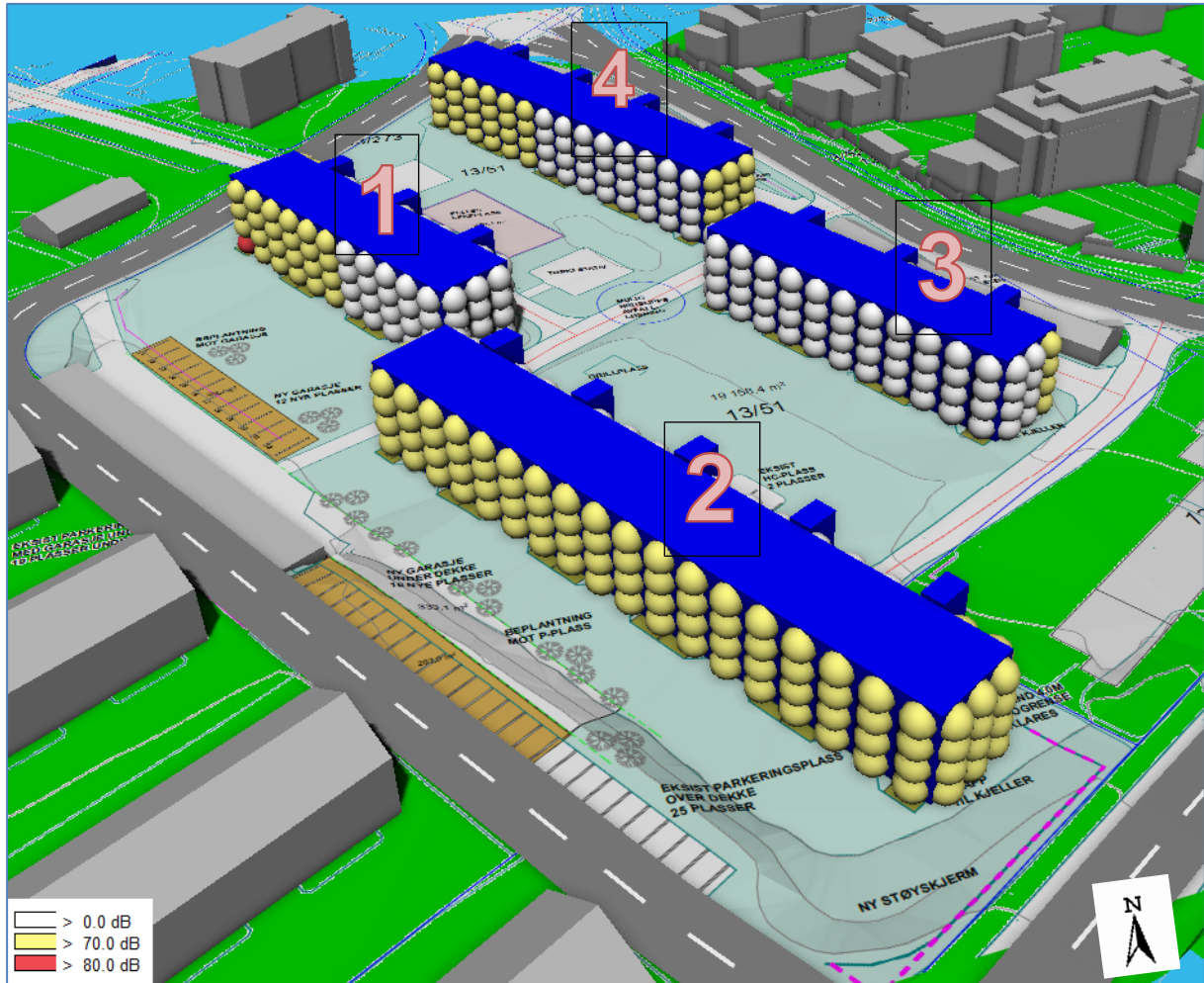
Figur 4-1: Punktberging av høyeste utendørs støynivåer L_{DEN} i fasadeplanet. Balders Hage.



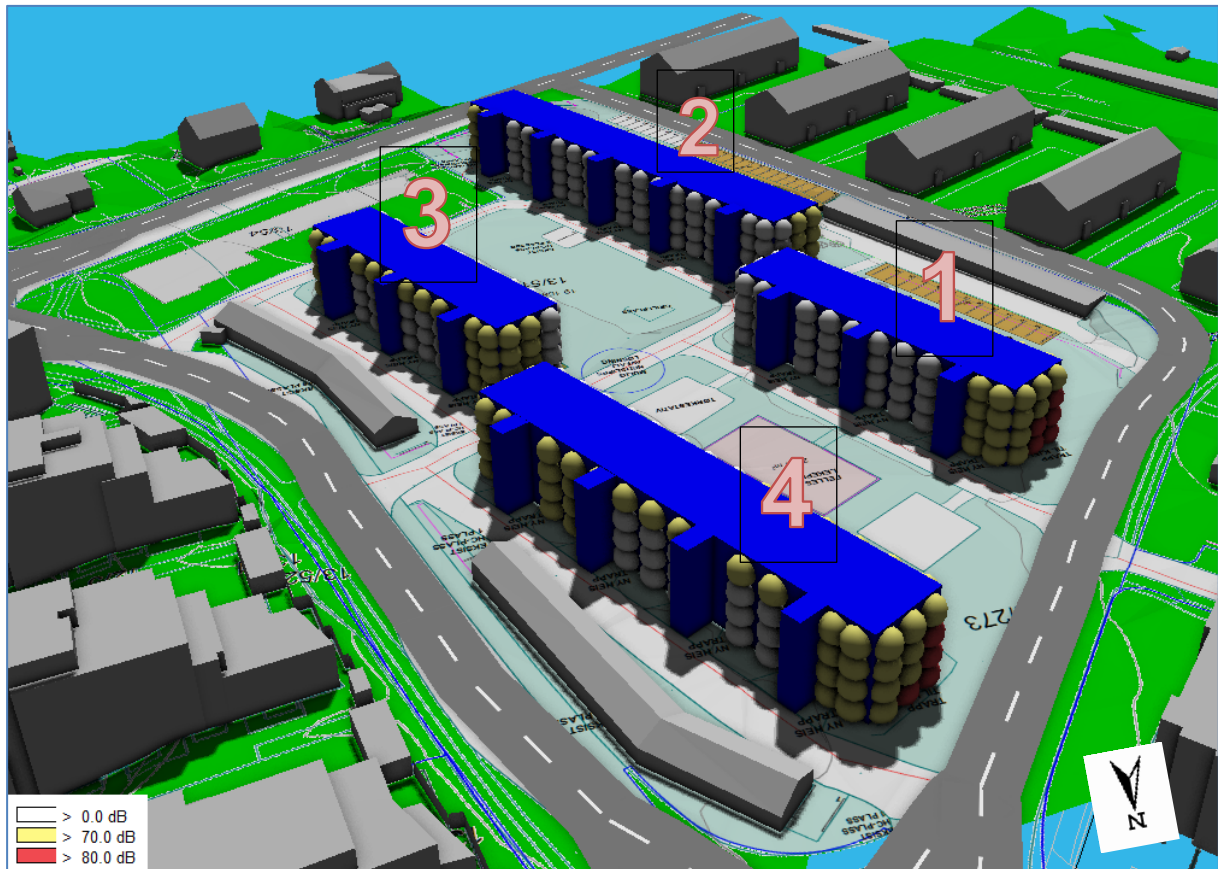
Figur 4-2: 3D visning av beregnede støynivåer L_{DEN} oppover etasjene på planlagte bygg, sett fra sør.



Figur 4-3: 3D visning av beregnede støynivåer L_{DEN} oppover etasjene på planlagte bygg, sett fra nord.



Figur 4-4: 3D visning av beregnede støynivåer L_{5AF} oppover etasjene på planlagte bygg, sett fra sør.

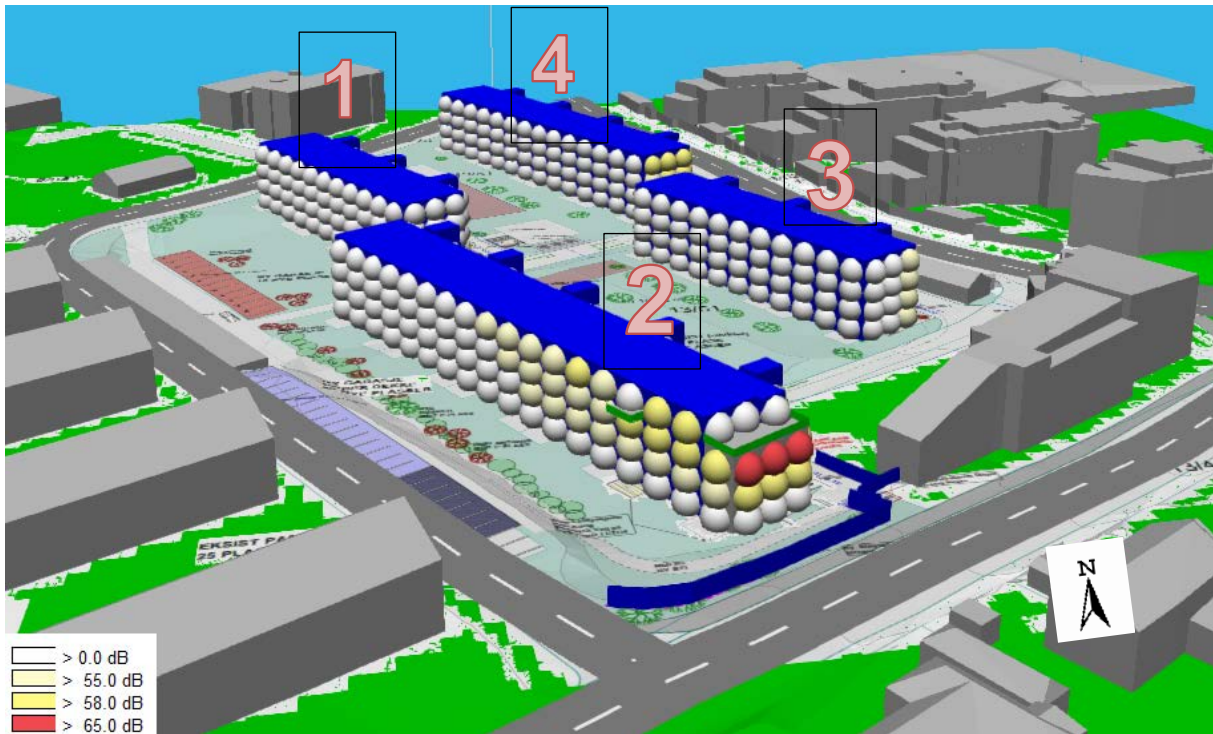


Figur 4-5: 3D visning av beregnede støynivåer L_{5AF} oppover etasjene på planlagte bygg, sett fra nord.

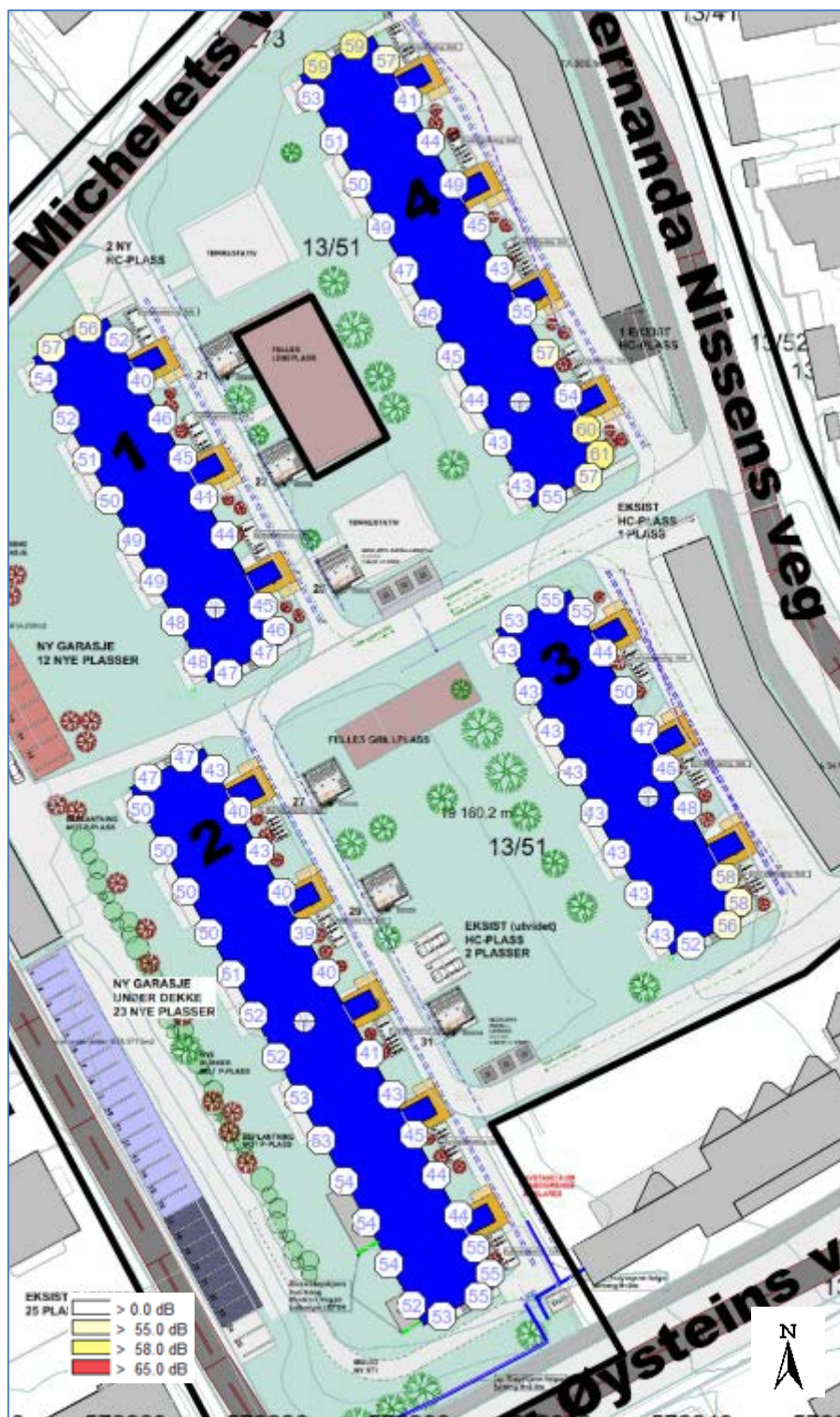
Det er også utført beregninger med en 2,5m høye støyskjermer rel. til eksisterende terreng ut mot Kong Øysteins veg og 1,4m høy skjerm på balkong og terrasse. Figur 4-6 viser punktberegning med støyskjermene som er lagt inn. Figuren kan sammenlignes med Figur 4-2.

Støyberegninger utført med boligbygg i Fernanda Nissens veg 43, gnr/bnr 13/54. Iht. støyrapporten² fra COWI med boligbygg på gnr/bnr 13/54 vil støynivå på bakkeplan mellom boligbygg 2 og 3 ha tilfredsstillende støynivå og store deler av østlige fasader til blokk 2 og vestlige fasader til blokk 3 vil ha redusert støynivå. Se også vedlegg F og G for mer informasjon. Punktberegning av støynivå (L_{DEN}) i 1., 2., 3. og 4. etasje utenfor fasade i vertikalt plan er videre vist med tallverdier i Figur 4-7 – Figur 4-10.

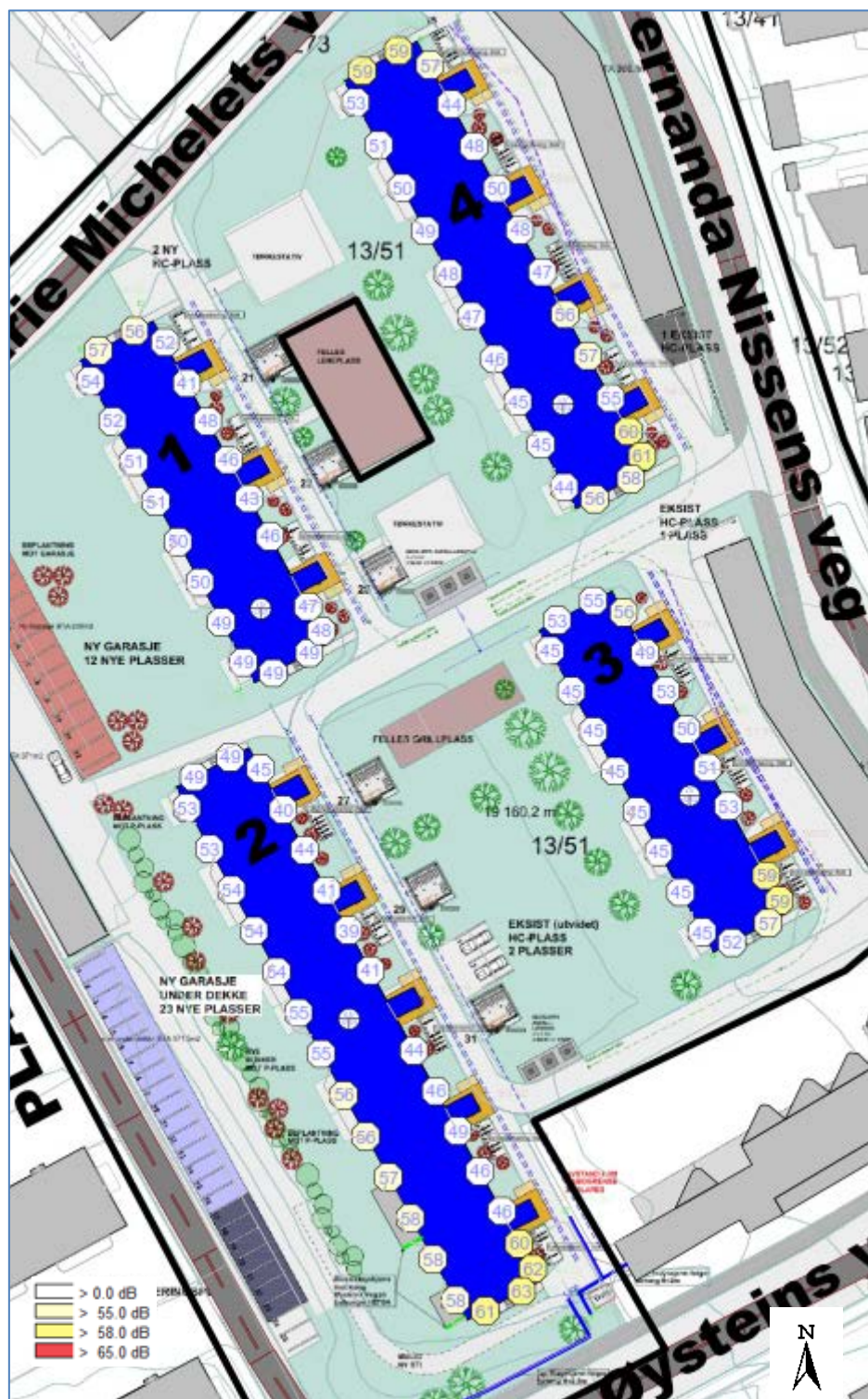
² Fernanda Nissens veg 43. COWI. 17.01.2013



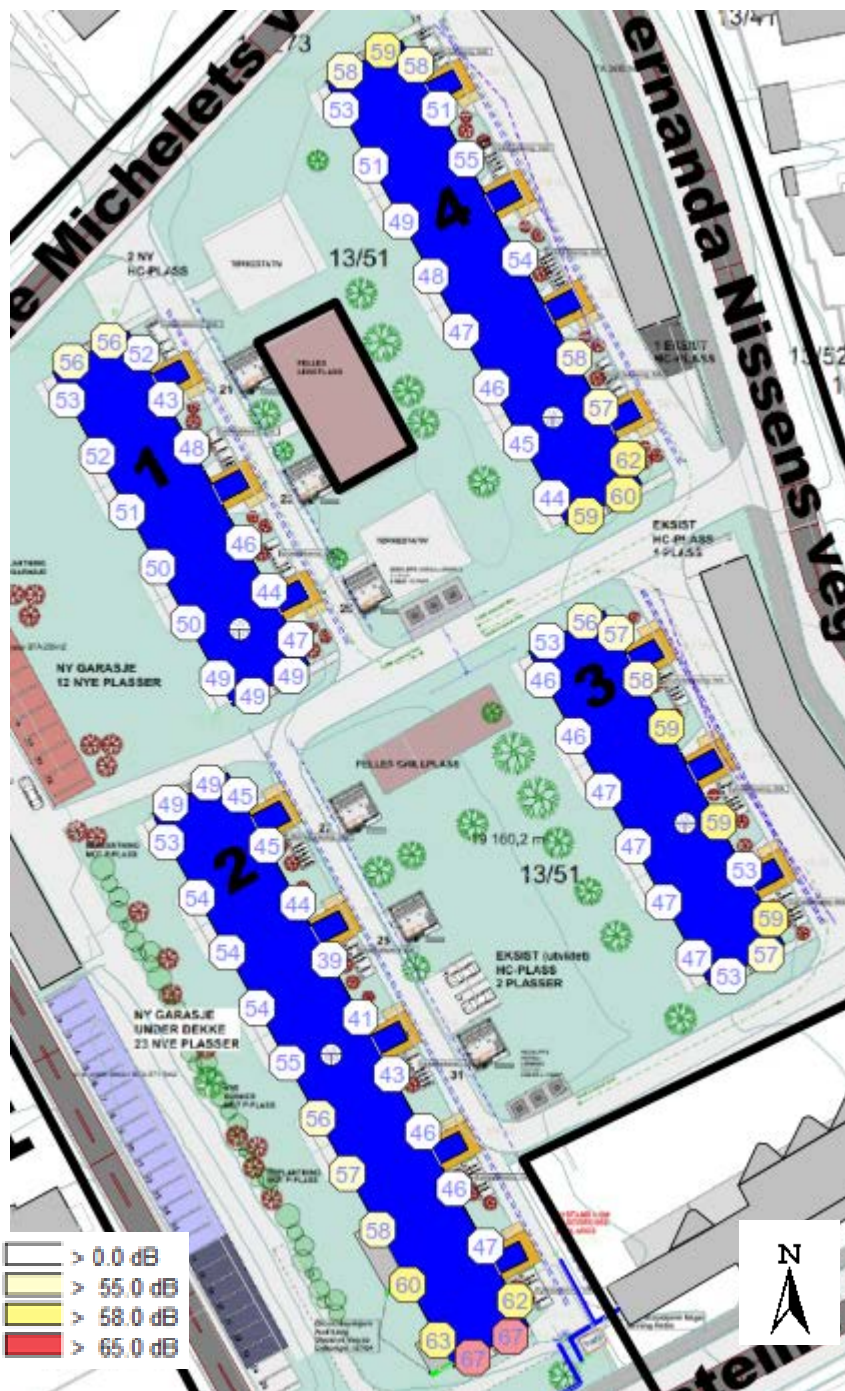
Figur 4-6: 3D visning av beregnede støynivåer L_{DEN} oppover etasjene på planlagte bygg med en 2,5m høy støyskjerm ved Kong Øysteins veg, 1,4m høye skjermer og avbøtende tiltak på 4. etasje, sett fra sør.



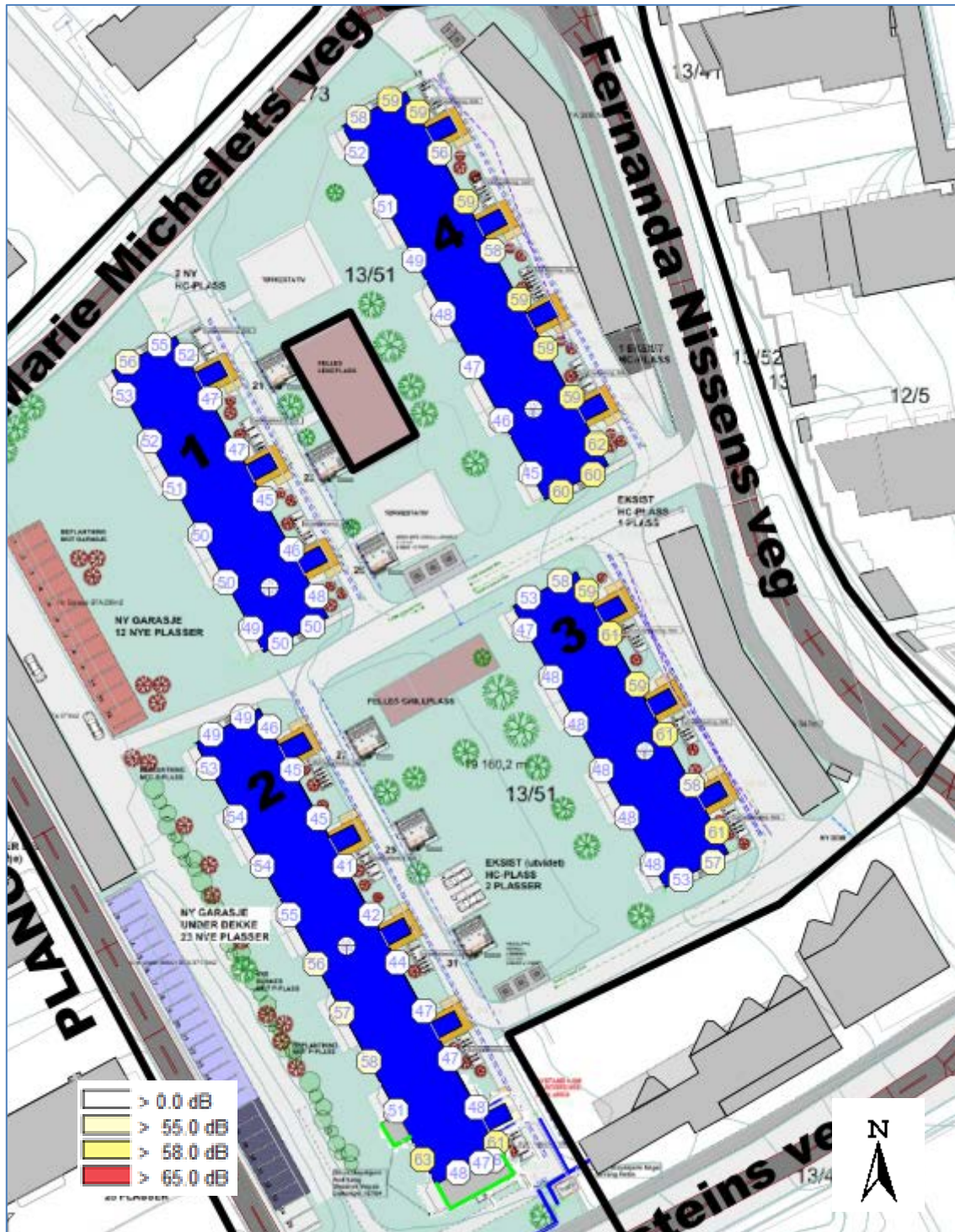
Figur 4-7: Punktbergrning av støynivå (L_{DEN}) i 1. etasje, c+1,6 utenfor fasade i vertikalplanet.



Figur 4-8: Punktbergingning av støynivå (L_{DEN}) i 2. etasje, c+1,6 utenfor fasade i vertikalplanet.



Figur 4-9: Punktberging av støynivå (L_{den}) i 3. etasje, c+1,6 utenfor fasade i vertikalplanet.



Figur 4-10: Punktberegning av støynivå (L_{DEN}) i 4. etasje, c+1,6 utenfor fasade i vertikalplanet.

4.3 Vurdering av utendørs støy i fasadeplanet og utendørs oppholdsareal

Ved sammenligning av planløsningen for 4. etasjen opp mot tilhørende punktberegninger, vist i henholdsvis vedlegg F og G, fremgår det at soverom/bibliotek i 4. etasje ikke har tilgang til vindu mot stille side.

Bestemmelsene i kommuneplanen medfører i praksis at disse tre soverommene skal ha tilgang til åpningsbart vindu som er skjermet for vegtrafikkstøy. Følgelig er det behov for ytterligere støyreducerende tiltak.

Forslag til løsning for soverom/bibliotek er å flytte vinduet fra østfasaden til sørfasaden, eventuelt etablere et nytt vindu mot terrasse. I tillegg skal terrassen mot Kong Øysteins veg ha tett rekkverk slik at vinduet skjermes. Dette fører også til at støynivå på terrassen vil være tilfredsstillende. Det planlegges også skjermet balkong mot Marie Michelets veg for å få tilfredsstillende støynivå på balkong samt skjermet kjøkkenfasade. Foreslåtte tiltak er illustrert i Figur 4-11. Det vinduet som foreslås etablert er markert med gult, tett rekkverk på terrasse er markert med grønt og etablering av tett rekkverk på balkong er markert med blått. Tett rekkverk bør minst være 1,4 m høyt.



Figur 4-11 Planløsning i fjerde etasje og forslag til avbøtende tiltak i form av tett rekkverk og etablering av vindu mot vegtrafikkstøy. Med en slik løsning oppnås tilfredsstillende støynivå på terrasse og på balkong. I tillegg vil bibliotek/soverom få åpningsbart vindu mot stille side.

4.4 Innendørs støynivå

Det vises til gjeldende krav til innendørs støynivå for boliger, angitt i kap. 2.2. Med utendørs støynivå $L_{DEN} \leq 62$ dB vil krav til innendørs støynivå i henhold til klasse C i NS 8175:2012 som regel oppfylles uten videre tiltak ved bygging etter TEK10 med balansert ventilasjon og med gips som vindsperre. Det er forutsatt:

- Vegger $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB
- Vinduer $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB
- Balansert ventilasjon
- Ingen åpne ventiler / spalteventiler

Med utgangspunkt i punktberegnete utendørs støynivåer og innendørs beregninger for støyutsatte rom i 4. etasjen mot Kong Øysteins veg og Marie Michelets veg i sør vil innendørs støynivå tilfredsstilles.

For øvrige støyfølsomme oppholdsrom konkluderes det med at krav til innendørs støynivå tilfredsstilles ved bygging etter TEK10.

5 FORELØPIG VURDERING

De utførte støyberegninger illustrerer tiltaksomfanget iht. Trondheim kommunes bestemmelser. Kun den nye 4. etasjen skal tilfredsstille T-1442.

Støyberegninger med boligbygg i Fernanda Nissens veg 43, gnr/bnr 13/54, viser at nytt bygg vil føre til reduksjon av støynivå mellom boligbygg 2 og 3. Enkelte fasader til boligbyggene vil da få redusert støynivå, se Vedlegg F og G sammenlignet med D og E. Punktberegning av 4 meter over terreng utendørs støynivåer (L_{DEN}) i vertikalt fasadeplan og Figur 4-6 viser gul sone for boligbygg 2 i 4 meter.

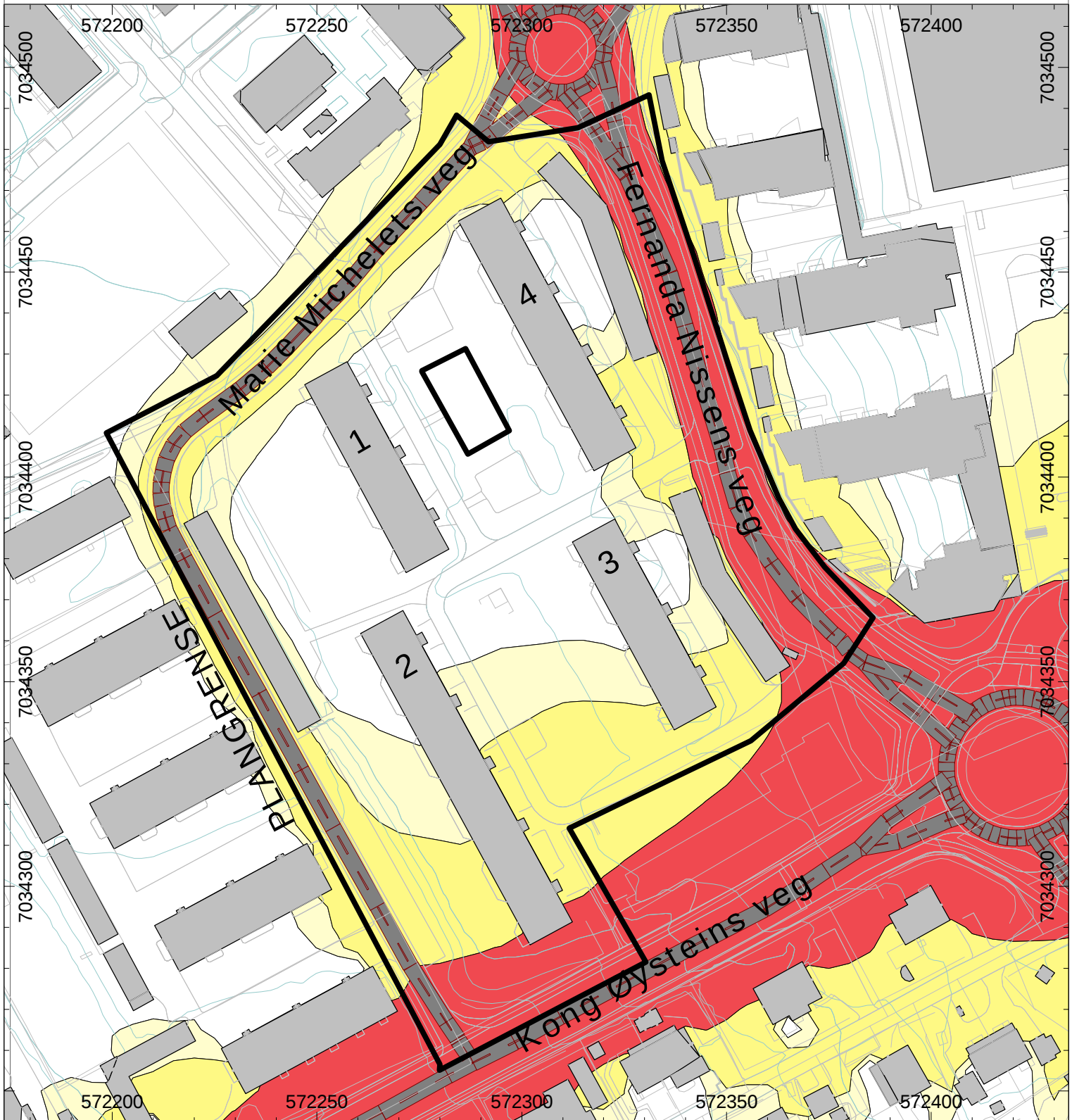
Med 2,5 m og 1,4 m høye skjermer, og ferdig utbygging i Fernanda Nissens veg 43, ligger altså boligbygg 2 ikke lenger i rød støysone. Støyberegninger viser at sørfasaden, mer spesifikt 3. og 4. etasje, på blokka nærmeste Kong Øysteins veg fortsatt vil ligge innenfor rød støysone. Det er beregningsresultat i 4 m høyde som setter kriteriet for om et bygg ligger i gul eller rød støysone, jmf. kommuneplanens bestemmelser.

Avbøtende tiltak i form av 1,4 m høy tett rekkverk på terrasse mot Kong Øysteins veg i 4. etasje boligblokk 2 vil gi tilfredsstillende støynivå på terrasse og sørfasade. Tett rekkverk/ herdet glass langs balkong med minst skjermhøyde 1,4 m kan gi tilfredsstillende støyforhold på balkong i 4. etasje på boligblokk 2. For at alle støyfølsomme rom skal få et åpningsbart vindu mot stille side, må det etableres et nytt vindu i bibliotek/soverom mot skjermet terrasse, eventuelt kan vindu fra østfasaden flyttes til sørfasaden.

For ny etasje i boligblokk 2 som bygges etter TEK10 vil krav til innendørs lydnivå, klasse C i henhold til NS 8175:2012 være oppfylt med vindu $R_w + C_{tr}=29$ og vegg $R'w=40$.

Vedlegg A – VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtryknivå	dBA	Lydtryknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dBA). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{DEN}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	L_{5AF}	L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydtubredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "frittfelt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Maksimalt lydnivå	L_{maks}	Beskrivelse av høyeste lydtryknivå for en ikke- konstant lyd. L_{maks} er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke topper som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert L_{maks} til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtryknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
Veiekurve – C	C	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet ved høye nivåer. C-kurven har bare en svak demping av de aller laveste og høyeste frekvenser. Benyttes en del i NS 8175, bygningsakustikk.
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.



Balders Hage i Trondheim kommune

Vegtrafikkstøy. Dagens situasjon



- Road
 - Building
 - Barrier
 - Contour Line
 - Calculation Area
- > 0.0 dB
 - > 55.0 dB
 - > 58.0 dB
 - > 65.0 dB

Målestokk: 1:1300 (A4)

Støykilde(r): veg

ÅDT: år 2016

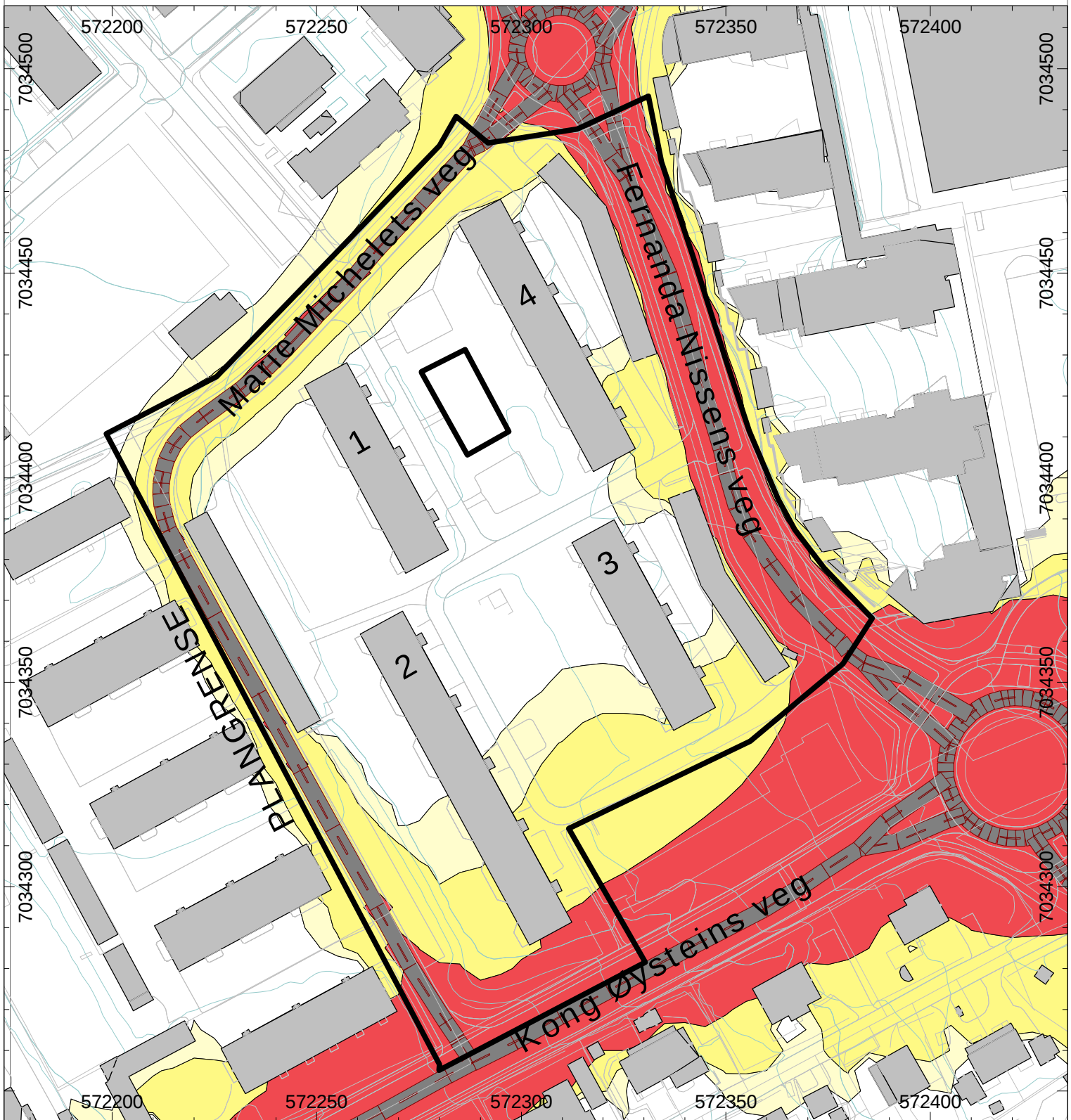
Parameter: Lden

Beregningshøyde: 4 meter over terreng

Utført for: Balders Hage v/TOBB

Utført av: Asplan Viak AS

Dato: 07.12.2016



Balders Hage i Trondheim kommune

Vegtrafikkstøy. Dagens situasjon



- Road
 - Building
 - Barrier
 - Contour Line
 - Calculation Area
- > 0.0 dB
 - > 55.0 dB
 - > 58.0 dB
 - > 65.0 dB

Målestokk: 1:1300 (A4)

Støykilde(r): veg

ÅDT: år 2016

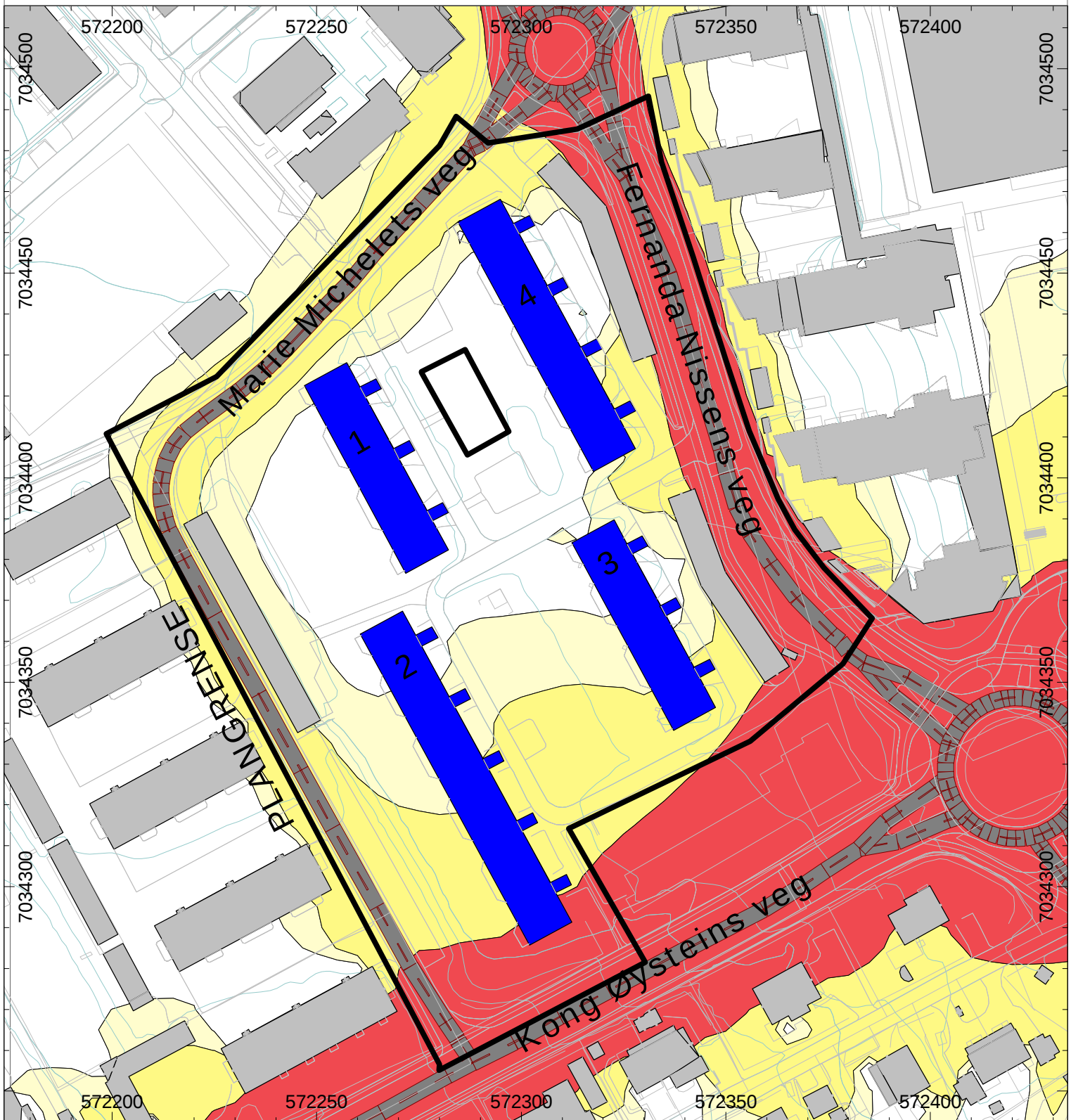
Parameter: Lden

Beregningshøyde: 1,5 meter over terreng

Utført for: Balders Hage v/TOBB

Utført av: Asplan Viak AS

Dato: 07.12.2016



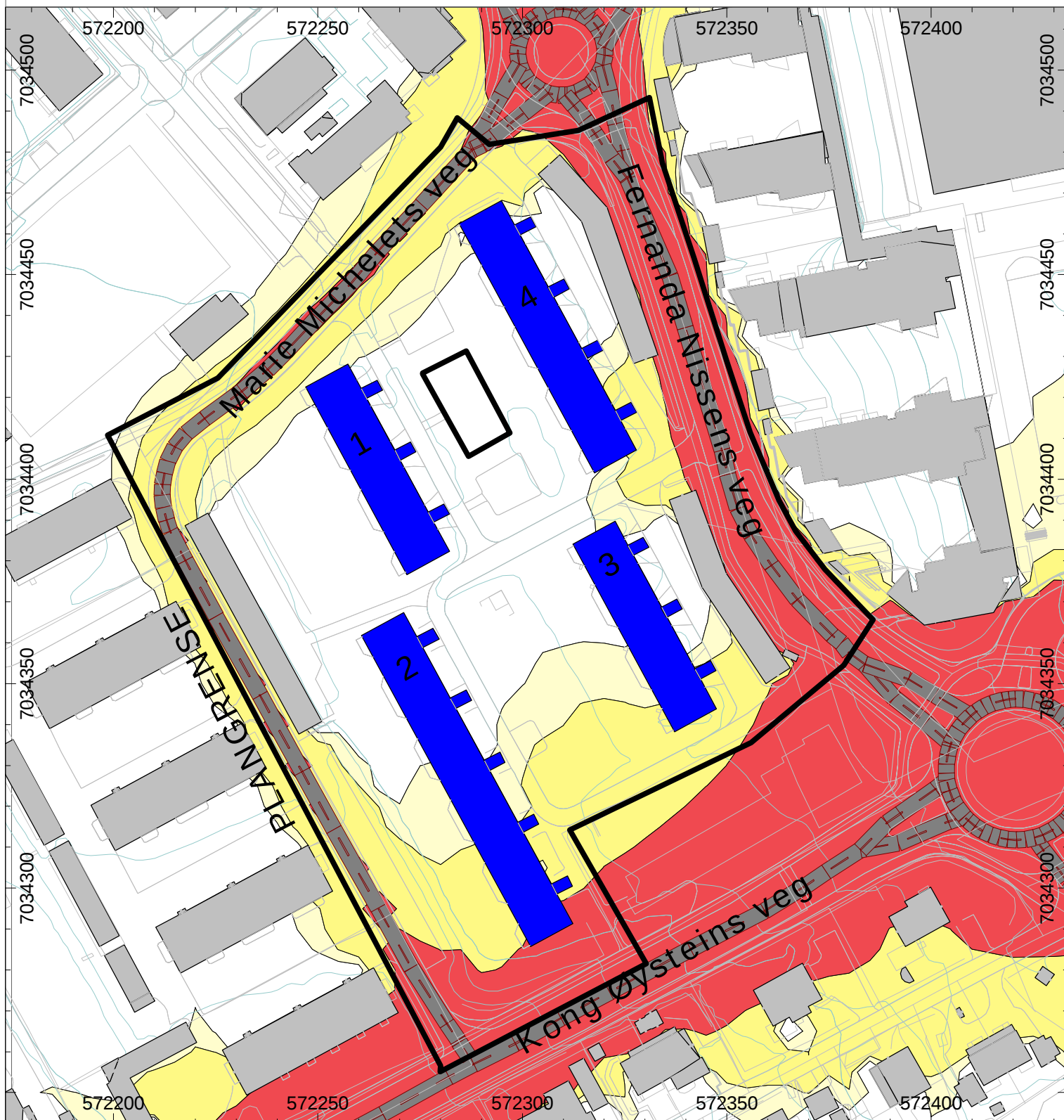
Balders Hage i Trondheim kommune

Vegtrafikkstøy. Fremtidig situasjon beregnet for år 2036



- Road
- Building
- Barrier
- Contour Line
- Calculation Area
- > 0.0 dB
- > 55.0 dB
- > 58.0 dB
- > 65.0 dB

Målestokk:	1:1300 (A4)
Støykilde(r):	veg
ÅDT:	år 2036
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Balders Hage v/TOBB
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	14.06.2017



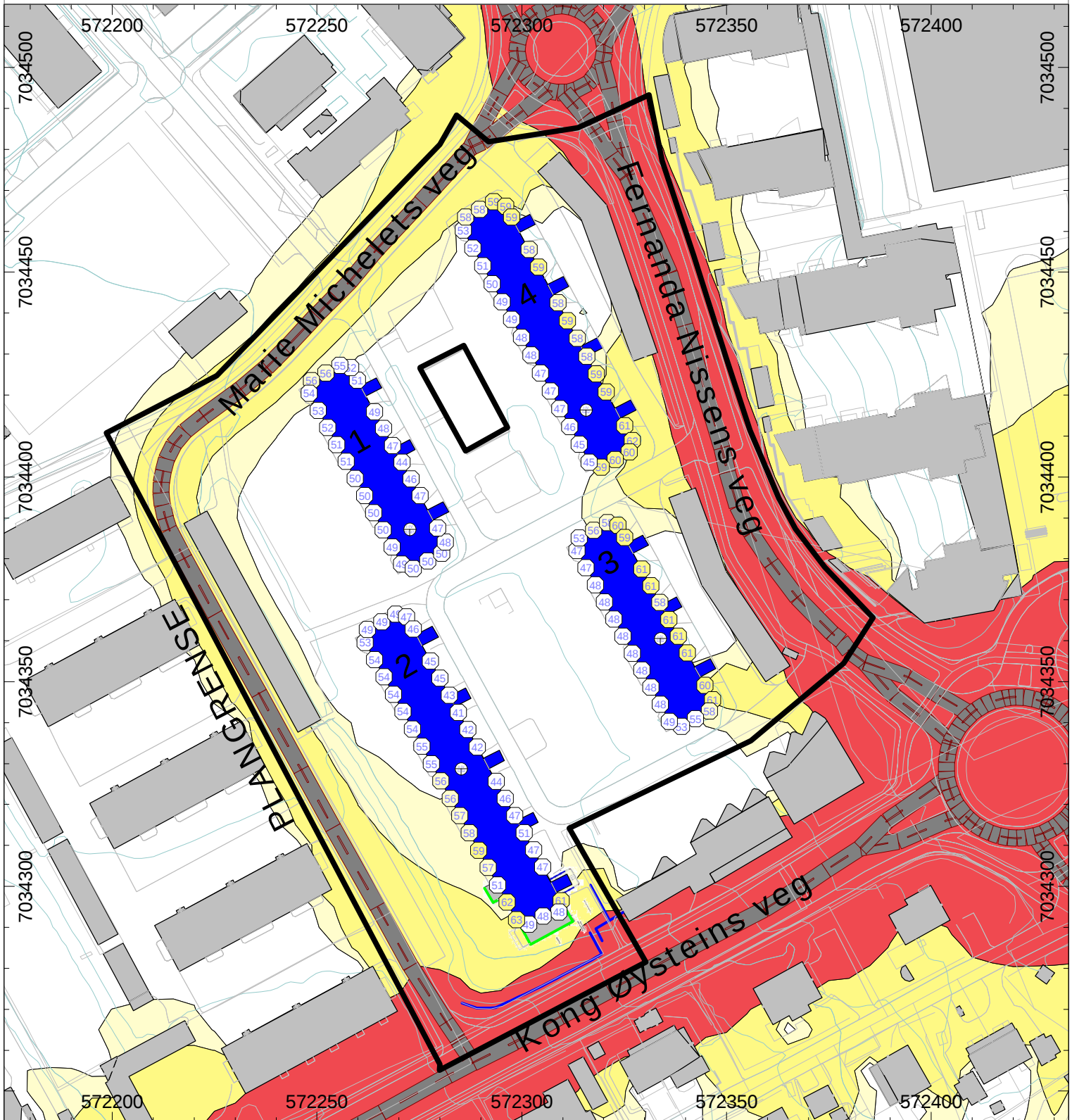
Balders Hage i Trondheim kommune

Vegtrafikkstøy. Fremtidig situasjon beregnet for år 2036



- Road
 - Building
 - Barrier
 - Contour Line
 - Calculation Area
- > 0.0 dB
 - > 55.0 dB
 - > 58.0 dB
 - > 65.0 dB

Målestokk:	1:1300 (A4)
Støykilde(r):	veg
ÅDT:	år 2036
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	1,5 meter over terreng
Utført for:	Balders Hage v/TOBB
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	14.06.2017



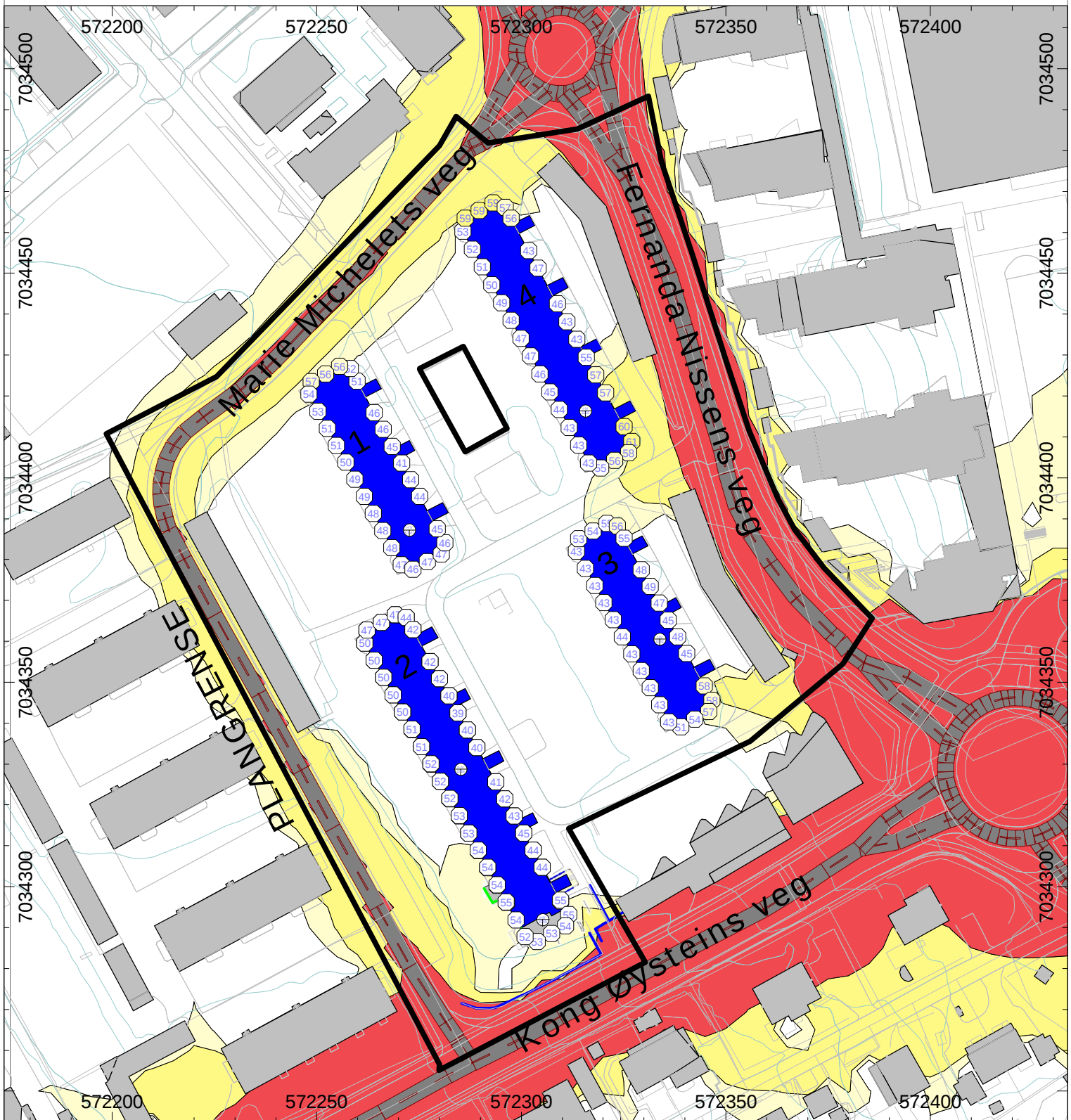
Balders Hage i Trondheim kommune

Fremtidig situasjon med inklusive planlagte nybygg og støyskjerm
 Punktberegning av høyeste utendørs støynivåer (LDEN) i vertikalt fasadeplan



- Road
 - Building
 - Barrier
 - Bridge
 - Contour Line
 - Building Evaluation
 - Calculation Area
- > 0.0 dB
 - > 55.0 dB
 - > 58.0 dB
 - > 65.0 dB

Målestokk:	1:1300 (A4)
Støykilde(r):	veg
ÅDT:	år 2036
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	1,5 meter over terreng
Utført for:	Balders Hage v/TOBB
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	04.09.2017



Balders Hage i Trondheim kommune

Fremtidig situasjon med inklusive planlagte nybygg og støyskjerm
1. etasje utendørs støynivåer (LDEN) i vertikalt fasadeplan

Målestokk: 1:1300 (A4)

Støykilde(r): veg

ÅDT: år 2036

Parameter: Lden

Beregningshøyde: 1,5 meter over terreng

Utført for: Balders Hage v/TOBB

Utført av: Asplan Viak AS

Dato: 04.09.2017



- Road
- Building
- Barrier
- Bridge
- Contour Line
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

- > 0.0 dB
- > 55.0 dB
- > 58.0 dB
- > 65.0 dB