



Bullerutredning
Kvarter 7
Kungälv's kommun



Konsultens projektnummer:	11031870
Beställarens projektnummer:	E2110, obj. 4202 Bullerutredning för Detaljplan för bostäder, del av Gärdet 1:20 och Karolinen 1, "Kvarter 7"
Kund:	Kungälv kommun, Sektor Samhälle och utveckling
Kontaktperson:	Hanna Hedin
Datum:	2023-05-24
Upprättad av:	Nicklas Raab, +46 705 89 70 47, nicklas.raab@pe.se
Kvalitetsgranskad av:	Karl-Axel Johansson

Sammanfattning

PE Akustik har av Kungälv kommun fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning i samband med arbetet med en ny detaljplan, kallad Kvarter 7. Man planerar bland annat att uppföra nya bostadsbyggnader samt eventuella allmänna lokaler i markplan.

Resultatet visar att det generellt är möjligt att upprätta bostäder större än 35 m². Undantaget är på översta våningsplanen på högsta huskroppen som vetter mot Kungälvleden samt den byggnad som vetter mot Hansagatan. Här bedöms det svårt att bygga annat än bostäder mindre eller lika med 35 m².

Gemensam uteplats på innergården som bildas mellan de tre huskropparna beräknas vara lämplig. Uteplatser på respektive takterrass bör ses som ett komplement, då riktvärdet för uteplats beräknas överskridas i dessa punkter.

Buller från bullrande anläggningar belägna på taket av ICA maxi har beräknats vilka bedöms vara under gällande riktvärde från Naturvårdsverket.

Parkeringsplatsen nordväst om Kvarter 7 har beräknats och utvärderats som industribuller. Beräkningen visar att Naturvårdsverkets riktvärden klaras med god marginal.

1.	Inledning	5
1.1.	Avgränsningar.....	6
2.	Bedömningsgrunder	7
2.1.	Förordning om trafikbuller.....	7
2.1.1.	Ljudnivå utomhus.....	7
2.2.	Industri- och annat verksamhetsbuller.....	8
3.	Förklaring av akustiska grundbegrepp.....	10
4.	Underlag.....	11
4.1.	Kartor, ritningar och topografi.....	11
4.2.	Trafikuppgifter.....	11
4.3.	Befintliga bullerskydd	12
4.4.	Industri- och annat verksamhetsbuller.....	13
4.5.	Parkeringsplats.....	14
4.5.1.	Kommentar.....	14
5.	Beräkningsutförande	15
5.1.	Trafikbuller	15
5.2.	Industri- och annat verksamhetsbuller.....	16
5.3.	Uteplatser.....	16
5.4.	Parkeringsplats.....	17
6.	Resultat.....	18
6.1.	Hus A.....	18
6.2.	Hus B.....	18
6.3.	Hus C.....	18
6.3.1.	Kommentar.....	19
6.4.	Uteplatser.....	19
6.5.	Parkeringsplats.....	19
6.5.1.	Kommentar.....	19
6.6.	Vad krävs för att nå 55 dBA vid fasad	20
6.6.1.	Bidrag från dominerande omkringliggande vägar	21
6.6.2.	Reducera buller från Kungälvleden (E6)	21
6.7.	Nollalternativ.....	22
6.8.	Industri- och annat verksamhetsbuller.....	22
6.9.	Specialstudie av Hansagatan.....	22

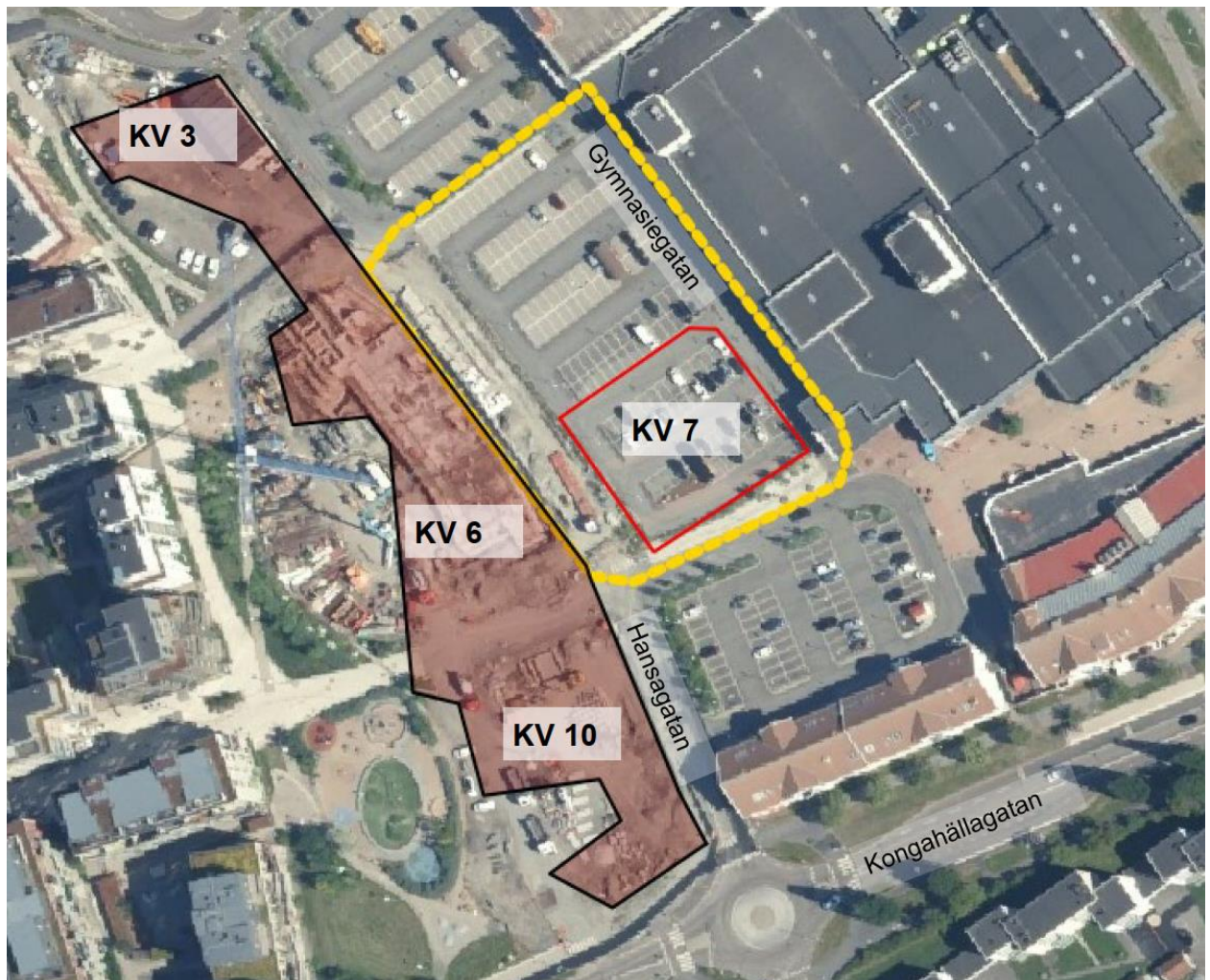
Bilagor:

- Bilaga 01 – Ekvivalent ljudnivå – Nollalternativ (år 2040)
- Bilaga 02 – Maximal ljudnivå – Nollalternativ (år 2040)
- Bilaga 03 – Ekvivalent ljudnivå – Planförslag (år 2040)
- Bilaga 04 – Maximal ljudnivå – Planförslag (år 2040)
- Bilaga 05 – Ekvivalent ljudnivå – Planförslag, utan trafik i Kongahällaområdet (år 2040)
- Bilaga 06 – Maximal ljudnivå – Planförslag, utan trafik i Kongahällaområdet (år 2040)
- Bilaga 07 – Ekvivalent ljudnivå – Planförslag, 3D (år 2040)
- Bilaga 08 – Maximal ljudnivå – Planförslag, 3D (år 2040)
- Bilaga 09 – Ekvivalent ljudnivå – Planförslag, 3D, utan trafik i Kongahällaområdet (år 2040)
- Bilaga 10 – Maximal ljudnivå – Planförslag, 3D, utan trafik i Kongahällaområdet (år 2040)

1. Inledning

PE Akustik har av Kungälv kommun fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning i samband med arbetet med en ny detaljplan kallad Kvarter 7. Buller studeras från vägtrafik samt buller från industrier och andra bullrande verksamheter.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för bostäder samt centrumhandel och gemensamhetsytor. I Figur 1 redovisas planområdets lokalisering.



Figur 1. Preliminärt planområde inom röd markering, kallat KV7. Källa karta: Kungälv kommun.

1.1. Avgränsningar

Byggnation av nya bostadskvarter längs Hansagatan, Fräkne gränd och Torpe gränd pågår idag, vilket har stor påverkan på framkomligheten för biltrafik i området. Delar av Hansagatan och Torpe gränd är avstängda och framkomligheten är mycket begränsad på delar av Fräkne gränd. Gymnasiegatan används för genomfartstrafik genom det aktuella planområdet för tillfället.

Gymnasiegatan ska efter ombyggnationen enbart vara ett gångstråk, där enstaka tung passage kommer förekomma i samband med sophämtning. Enligt beställaren kommer detta ske omkring en gång per dag, dagtid. Detta beaktas inte i beräkningsmodellen utan hanteras endast i resonemang under resultatkapitlet.

Nuvarande trafiksituation i området bedöms inte vara ett representativt fall för att se till beräkningsfallet "nutid". Detta beräkningsfall utförs därför inte. Ett nollalternativ, det vill säga övriga byggnader är som planerat men utan Kvarter 7, beräknas för att se eventuella skillnader på intilliggande byggnader, särskilt Kvarter 6 som ligger på andra sidan Hansagatan från Kvarter 7.

2. Bedömningsgrunder

2.1. Förordning om trafikbuller

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, som utfärdades 9:e april 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har sedan införts. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken. Riktvärdena som finns i förordningen redovisas nedan.

2.1.1. Ljudnivå utomhus

I Förordning om trafikbuller vid bostäder SFS 2015:216 med ändringar t o m SFS 2017:359 anges riktvärden för ljudnivå utomhus från trafik. Avsnittet "Buller från spårtrafik och vägar" lyder som följer:

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen¹ i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

¹ Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn.

2.2. Industri- och annat verksamhetsbuller

Riktvärden för industri- och annat verksamhetsbuller vid nybyggnation av bostäder återfinns i Boverkets allmänna råd (2020:2) och redovisas i nedanstående tabell.

Tabell 1. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

	L_{eq} dag (06-18)	L_{eq} kväll (18-22)	L_{eq} natt (22-06)
	Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06-22)		
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

*Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena enligt Tabell 2 också på den exponerade sidan.

Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i Tabell 2. I de fall den bullrande verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.

Maximalnivå

Maximala ljudnivåer, $L_{A,Fmax}$ över 55 dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostadsbyggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan.

Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.

Ljuddämpad sida och uteplats

En byggnad exponeras för buller på olika sätt. Ibland har byggnaden samma bullerexponering på samtliga sidor, men oftast har den en exponerad sida och en sida som är mindre bullerexponerad, det vill säga någon form av ljuddämpad sida. I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad. I såväl Zon A som zon B bör tabellens riktvärden klaras vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	L _{eq} dag (06-18)	L _{eq} kväll (18-22)	L _{eq} natt (22-06)
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dBA	45 dBA	40 dBA

3. Förklaring av akustiska grundbegrepp

Med *A-vägd ljudnivå* menas att de uppmätta eller beräknade värdena anpassats för att i grova drag motsvara hur den mänskliga hörseln uppfattar ljud.

Ekvivalentnivån är energimedelvärdet av ljudnivån över en viss tid. Den A vägda ekvivalentnivån betecknas vanligen L_{Aeq} . I denna utredning beräknas den A-vägda ekvivalentnivån över ett dygn, L_{Aeq24h} .

Med *maximalnivå* menas den högsta ljudnivån som förekommer under en viss tid. I denna utredning har maximalnivå från vägtrafik beräknats som den sjätte högsta A-vägda maximalnivå som förekommer under timmen med mest trafik kl. 06-22, $L_{AFmax6e7}$ i enlighet med anvisningar i Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler (med $n=6$).

Frifältsnormerad ljudnivå betyder att ljudnivån korrigerats för ljudreflexer från den byggnad vid vilken nivån ska mätas eller beräknas, som om byggnaden inte fanns. Om man mäter den A vägda ljudnivån 2 m framför fasaden blir det mätta värdet ca 3 dB högre än det A vägda frifältsnormerade värdet. Placerar man i stället mikrofonen dikt an mot fasaden kommer den uppmätta A-vägda ljudnivån att bli ca 6 dB högre än den frifältsnormerade A-vägda nivån.

Bullerkonturer redovisar ljudnivå på en viss höjd över marken. Av beräkningstekniska orsaker brukar bullerkonturer inte vara frifältsnormerade. Vid beräkning av bullerkonturer beräknas först ljudnivån på en och samma höjd över marken i ett stort antal punkter. När själva ljudberäkningen är färdig används resultatet som underlag för att rita ut linjer som markerar fasta ljudnivåintervall.

Med *fasadnivå* avses en ljudnivå som är beräknad eller uppmätt vid en byggnads fasad. Enligt praxis är den nivå som redovisas frifältsnormerad. Vid beräkning av fasadnivå placeras beräkningspunkter ut på byggnadsfasader, vid varje våningsplan.

4. Underlag

Här redovisas underlag som använts i projektet. Respektive typ redovisas separat.

4.1. Kartor, ritningar och topografi

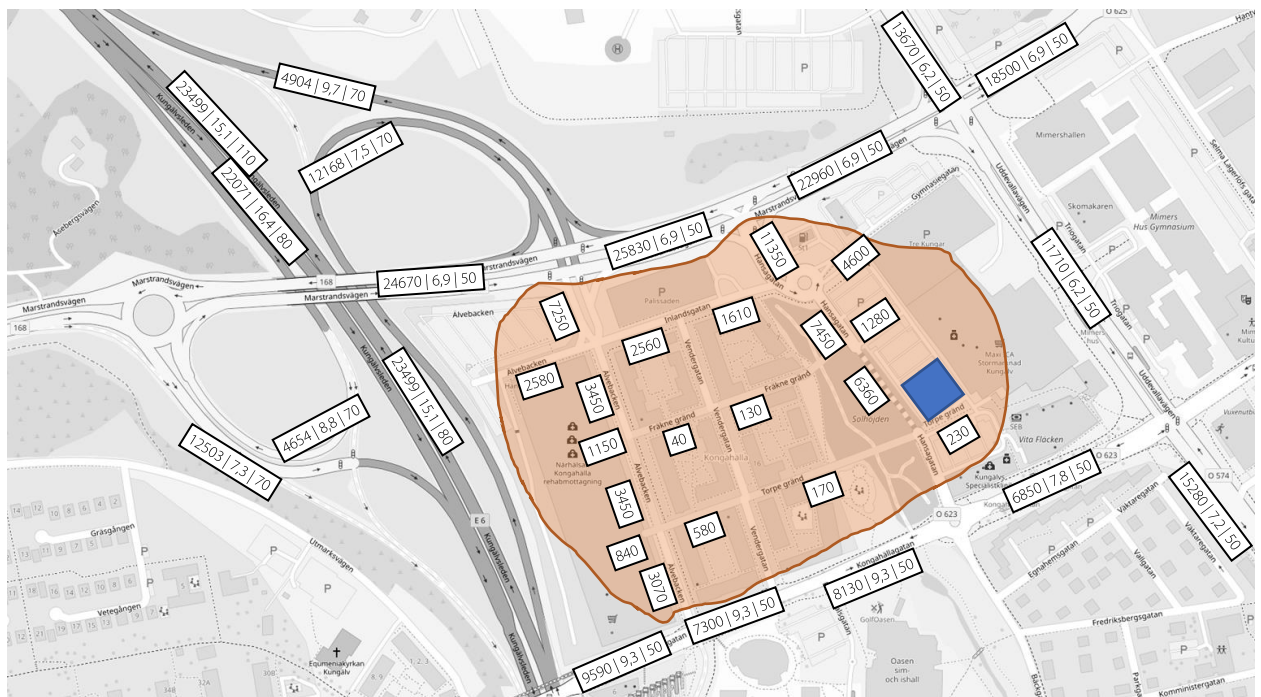
För utredningen har följande underlag använts:

- Baskarta över aktuellt område. Underlag för terrängmodell och väghöjder. Tillhandahållen av Kungälv kommun.
- Sketchup-modell över Kvarter 7, 6, 3 och 10.
- OpenStreetMap för vägar och övriga byggnaders placering. Byggnadshöjder i området har satts med hjälp av Google Street View där antal våningsplan räknats.

4.2. Trafikuppgifter

Indata till beräkningarna redovisas i Figur 2. Samtliga uppgifter har erhållits av Kungälv kommun, även uppmätt trafik för använda statliga vägar.

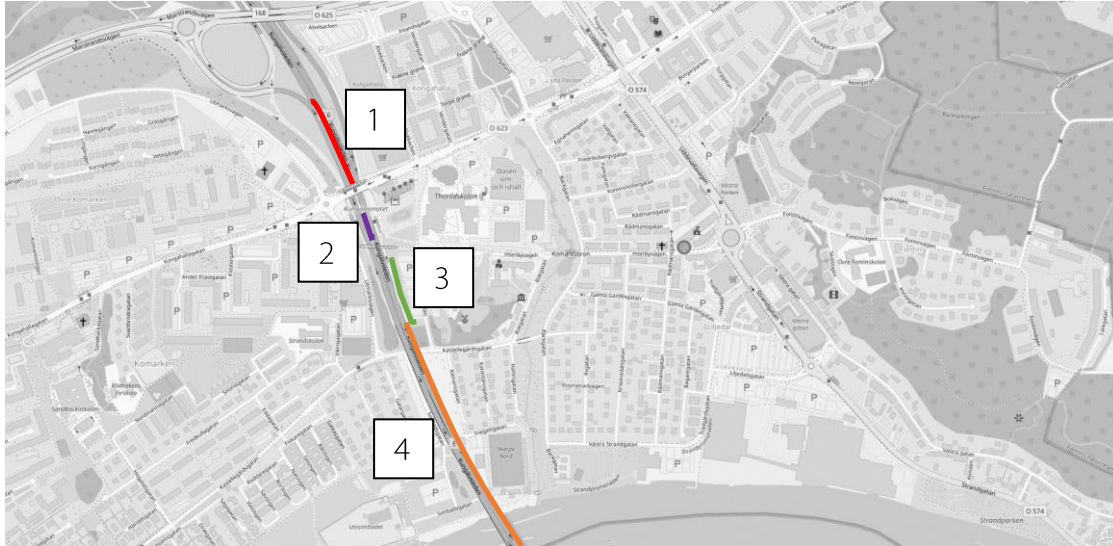
Uppräkningstal från effekter vid väganalys (EVA), tillhandahållit av Trafikverket 2020-06-15, använts för att räkna upp trafikflöden till prognosår 2040. Detta gäller enbart för de statliga vägarna (Kungälvleden samt på- och avfarter). För de kommunala vägarna har Kungälv kommun tillhandahållit trafikmängder för prognosår 2040.



Figur 2. Redovisning av trafikdata som använts i beräkningsmodellen. Formatet är [ÅDT | % tung trafik | hastighet]. Redovisade värden inom orangea området har 5 % tung trafik, bortsett från Hansagatan som har 3 %. Hastigheten är 40 km/h, bortsett från Fräkne och Torpe gränd samt Alvebacken mellan Fräkne och Torpe gränd, där hastigheten är 30 km/h. Blå markering är Kvarter 7.

4.3. Befintliga bullerskydd

Befintliga bullerskydds position och höjd över vägplan har tillhandahållits av Kungälv kommun och redovisas i Figur 3 tillsammans med Tabell 3.



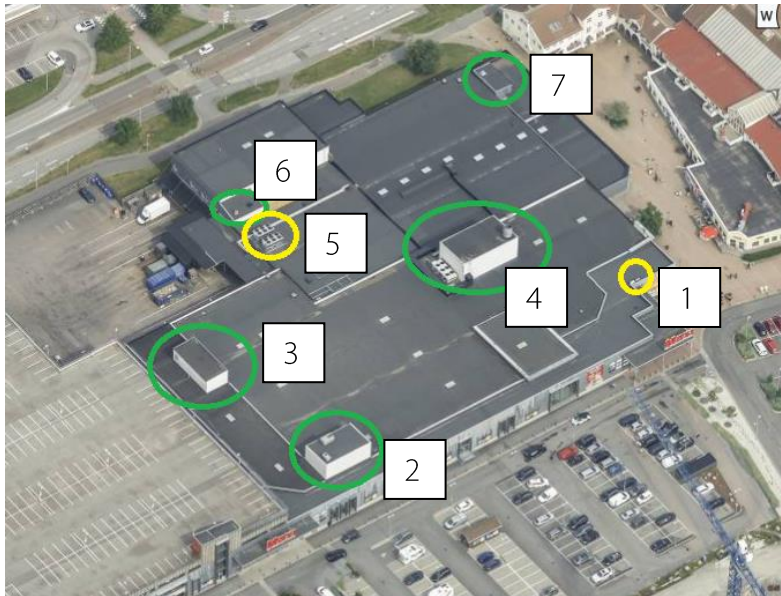
Figur 3. Befintliga bullerskydd vid Kungälvleden, se Tabell 3 för detaljerad information.

Tabell 3. Befintliga bullerskydd, detaljer.

Färg / ID	Uppbyggnad	Höjd över vägplan [m]	Beställarens källa
 1	Betong	2,5	NVBD, lager "Bullerskydd – väg"
 2	Betong + plexiglas	2	Uppskattad
 3	Gabionmur	5	Uppskattad
 4	Plexiglas	2	NVBD, lager "Bullerskydd – väg"

4.4. Industri- och annat verksamhetsbuller

Beställaren har tillhandahållit relevanta bullerkällor samt deras placering på intilliggande ICA-butiks tak. Källorna redovisas i Figur 4.



Figur 4. Identifierade källor på taket av intilliggande ICA-butik. Gul cirkel avser någon form av kylmedelkylare och grön cirkel redovisar någon form av anläggning för ventilation.

Avstånd mellan respektive källa och närmsta fasad har mätts upp med hjälp av Google Maps. Avstånd och ljudeffekt redovisas i Tabell 4. Ljudeffekter är hämtade från PE:s ljudeffektdatabas och är baserade på liknande bullerkällor från tidigare projekt.

Tabell 4. Avstånd mellan källa i Figur 4 och närmsta fasad på Kvarter 7.

ID	Avstånd [m]	Källstyrka, Lw [dBA]
1	40	78
2	50	65
3	45	65
4	75	65
5	85	78
6	95	65
7	105	65

4.5. Parkeringsplats

Beställaren har delgett en ÅDT för parkeringsplatsen, se Figur 2, som är 500 fordon per dygn. Följande antaganden har tagits utifrån antalet fordon:

- Antalet passager av de 500 som inträffar kvällstid (18-22) är 75 stycken
- Antalet passager av de 500 som inträffar nattetid (22-06) är 25 stycken
- Kvarstående fordon av de 500 är 400 stycken som inträffar dagtid (06-18)
- Varje passage kör i 1 minut på parkeringsplatsen
- Varje bil stänger dörrar i totalt 0,25 sekunder vardera
- Samtliga fordon är motordrivna
- Varje bil startar motorn i 1 sekund vardera

Ovanstående resulterar i indata till beräkningsmodeller som redovisas i

Tabell 5. Indata avseende tid för modellering av parkeringsplats.

Tidsperiod	Fordon [antal / timme]	Körande biltrafik [min / timme]	Dörrslammer [sekunder / timme]	Motorstarter [sekunder / timme]
Dagtid, 06-18	33	33	8	33
Kvällstid, 18-22	19	19	5	19
Nattetid, 22-06	3	3	1	3

Källstyrkan är hämtad från SoundPLANs databas vilka är följande:

- Bil i rörelse, Lwa: 47 dB / m2
- Dörrslammer, Lwa: 98,1 dB
- Bilstart, Lwa: 94,7 dB

4.5.1. Kommentar

Ovan redovisade antaganden som resulterar i indatan i Tabell 5 bedöms vara på den "säkra sidan". Troligen är det kortare tid en bil kör och letar parkering och troligen är det mindre dörrslammer än beräknat.

Det är också beräknat att varje bilstart är en fossildriven motor, vilket sannolikt inte är fallet ens idag och än mindre i framtiden.

5. Beräkningsutförande

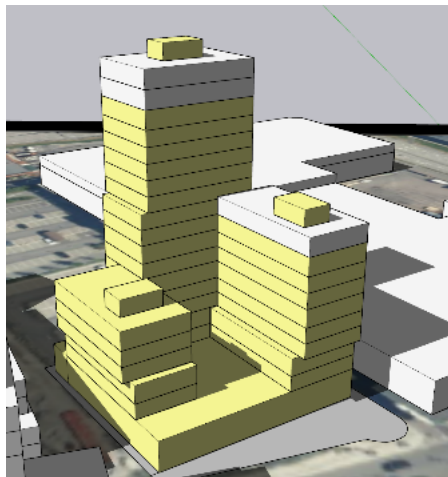
I detta kapitel redovisas inställningar och egenskaper tillhörande beräkningsprogram och modeller som använts i projektet.

5.1. Trafikbuller

Beräkningarna utfördes i programmet SoundPLAN version 8.2. Kartmaterial och trafikdata lagrades i SoundPLANs databas som en tredimensionell modell. Beräkningen utfördes med reflexer upp till och med tredje ordningen för fasadljudsberäkning och andra ordningen för bullerutbredning. Beräkningsupplösning för bullerkartan är tre meter. Modellen utgörs i huvudsak av trafikällor, byggnader samt en terrängmodell och dess akustiska egenskaper.

Beräkningarna har utförts enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell RTN96². Antal beräkningspunkter per fasad har bestämts enligt CNOSSOS som finns implementerat i SoundPLAN. Antalet punkter per fasad bestäms utifrån fasadens längd.

Kvarter 7 har utkragningar på varje byggnadsdel, se Figur 5. Detta kan beräkningsprogrammet inte ta hänsyn till vilket medfört att volymerna förenklats. Detta påverkar fasadljudsnivåerna, dock bedöms det vara försumbart. Se Figur 6 för hur Kvarter 7 ser ut i beräkningsmodellen.



Figur 5. Utkragningar på Kvarter 7.



Figur 6. Kvarter 7 i beräkningsmodell.

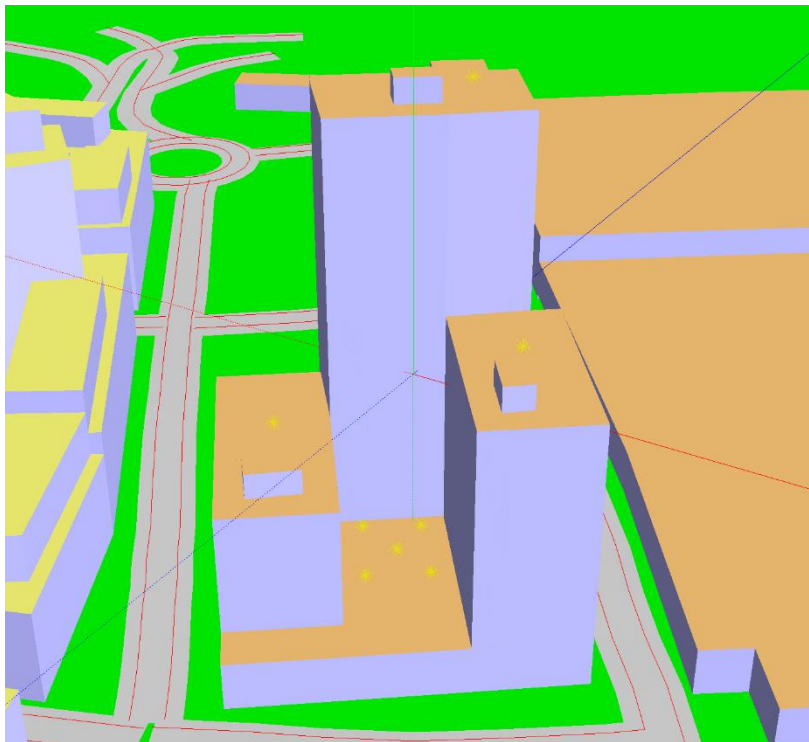
² "Vägrafikbuller – Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996", Naturvårdsverkets rapport 4653.

5.2. Industri- och annat verksamhetsbuller

Översiktliga beräkningar i form av atmosfärisk avståndsdämpning har genomförts för att bedöma befintliga ljudkällors påverkan på planområdet. Samtliga källor är i beräkning aktiva 24 timmar om dygnet.

5.3. Uteplatser

Beställaren har föreslagit uteplatser dels på taket av respektive byggnad och dels på den gemensamma innergården som finns mellan de tre huskropparna, se Figur 7.

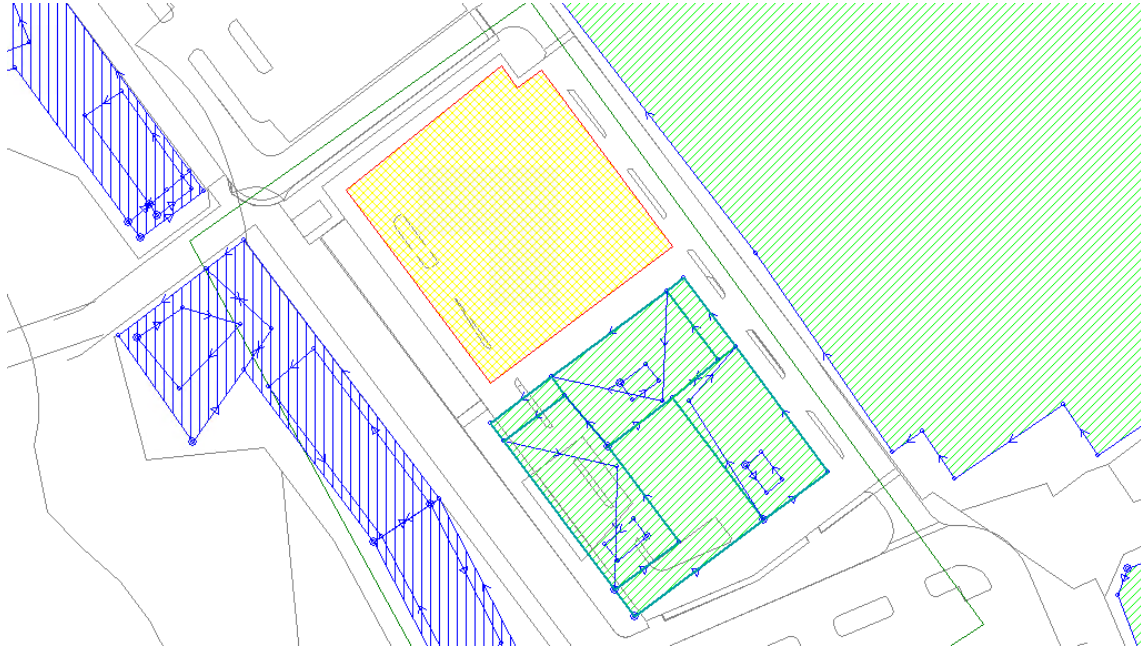


Figur 7. Beräkningspunkter för uteplatser, gula kryss representerar en beräkningspunkt.

För att kunna jämföra beräknad ljudnivå med gällande riktvärde krävs ett frifältsvärde, det vill säga en ljudnivå där reflektionsbidraget från den egna fasaden är eliminerad. På innergården i Figur 7 har detta utförts för de fyra beräkningspunkter i hörnen. Punkten i mitten är beräknad med samtliga reflektionsbidrag. Vid jämförelse med riktvärdet har dels jämförelse gjorts med ett logaritmiskt medelvärde av samtliga fem, dels jämförelse för varje enskild punkt.

5.4. Parkeringsplats

Parkeringsplatsen, som innehåller bilar i rörelse, dörrslammer och motorstarter, har modellerats som en areakälla per källa och redovisas i Figur 8. Området är inritat efter det planförslag som tillhandahållits av beställaren.



Figur 8. Redovisning av arean för parkeringsplatsens olika källor. Areal är redovisad som gult fält med röd kant.

6. Resultat



Figur 9. Kvarter 7. Littera som används i resultatkapitlet redovisas på figuren.

Resultatet redovisas i sin helhet i bilaga 1-10. Nedanstående texter ses enklast tillsammans med respektive bilaga.

Den gemensamma byggnaden som de tre huskropparna står på är 6 meter hög och utgörs i beräkningsmodellen som två våningsplan. I verkligheten är det troligen ett så kallat förhöjt våningsplan som kommer användas för butikslokaler och andra samhällsfunktioner. Beräknade ljudnivåer för denna byggnadsvolym kommenteras därav inte i denna rapport. I nedanstående redovisning innebär "våningsplan 1" det första våningsplanet på respektive huskropp (A, B och C) för respektive stycke.

6.1. Hus A

Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljud överskrids på fasad 4 med 1 dB vid våningsplan 15 – 17 (bortsett från en beräkningspunkt på våningsplan 15), samt en beräkningspunkt på våningsplan 14. För att uppfylla förordningen ska antingen minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids (det senare enbart mellan 22-06), eller bostadens yta vara högst 35 m². På de våningsplan där 60 dBA överskrids, finns det ingen beräkningspunkt som är 55 dBA eller lägre, utan nivån är 56 – 60 dBA.

6.2. Hus B

Riktvärdet 60 dBA klaras på samtliga fasader och våningsplan.

6.3. Hus C

På fasad 3 överskrids riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid hela våningsplan 1-2 och drygt halva våningsplan 3. Resterande punkter är beräknade till 60 dBA eller lägre. Lägenheter som exponeras för beräknade ljudnivåer över 60 dBA behöver planläggas så

minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids (det senare enbart mellan 22-06), eller bostadens yta vara högst 35 m².

Vid fasad 4 är nivåerna över 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Detta medför att det antagligen inte går att vända minst hälften av bostadsrummen mot sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras. Lägenheter med en yta upp till 35 m² kan dock byggas.

På fasad 1 är den ekvivalenta ljudnivån under 55 dBA och på fasad 2 är nivån under 55 dBA vid drygt hälften av fasaden. För bostäder som vetter mot dessa två fasader bör det vara möjligt att planlägga bostäder så att minst hälften av bostadsrummen har tillgång till sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras.

6.3.1. Kommentar

Om hela huskropp C flyttas sydost skulle det troligen medföra att lägenheter mot fasad 4 även kan få bostadsrum som vetter mot fasad 1 och därmed få bostadsrum där nivån är under 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

6.4. Uteplatser

Tänkta uteplatser är dels på den gemensamma innergården mellan huskropp A, B och C och dels på respektive tak. På innergården beräknas ljudnivån vara under 50 dBA ekvivalent ljudnivå och under 70 dBA maximal ljudnivå.

På respektive takterrass beräknas ljudnivån vara mellan 53-57 dBA ekvivalent ljudnivå och under 70 dBA maximal ljudnivå. Detta innebär att uteplatsen bör betraktas som komplement till den gemensamma uteplatsen på innergården där riktvärdena klaras.

Lokal avskärmning för att nå 50 dBA ekvivalent ljudnivå bedöms vara möjlig, men behöver specialstuderas. Notera att detta bara är nödvändigt om en gemensam uteplats där riktvärdena innehålls inte byggs. Vid en kompletterande uteplats är det inte ett krav på att beakta gällande riktvärden.

6.5. Parkeringsplats

Beräknade värden från parkeringsplatsen visar att riktvärdena från Naturvårdsverket klaras med marginal.

6.5.1. Kommentar

Trots att riktvärdena klaras med marginal bör det strykas under att beräkningen är utförd genom ett antal antaganden som bedöms vara på "den säkra sidan". Beräknade värden är alltså troligen överskattade.

6.6. Vad krävs för att nå 55 dBA vid fasad

Kungälv kommun har i sitt miljöarbete efterfrågat efter vad som krävs för att nå 55 dBA vid fasad. Ambitionen är att få en bättre ljudmiljö i innerstaden och att få en förståelse för hur det skulle kunna utföras.

Principerna för att sänka bullernivån vid fasad är följande (utan inbördes rangordning):

- a) Minska trafikmängden
- b) Minska antalet tunga passager
- c) Sänka hastigheten
- d) Avskärmning nära källan
- e) Avskärmning nära mottagaren

Då avskärmning inte bedöms vara möjlig i aktuell stadsmiljö kvarstår punkt a-c. I samråd med beställaren genomfördes en beräkning där trafik på vägar inom Kongahällaområdet uteslöts helt och hållet. Även om det i praktiken inte är ett scenario som planeras, utgör det ett underlag för vad de omslutande trafiklederna ger för bullerbidrag jämfört med det sammanslagna resultatet. Detta innebär att trafik kvarstår på Kungälvleden, Marstrandsvägen, Uddevallavägen och Kongahällagatan.

I ovan beskrivet fiktiva beräkningsfall är den ekvivalenta ljudnivån fortfarande över 55 dBA på den höga huskroppen i alla riktningar på de övre våningsplanen. Se bilaga 9-10 för redovisning i 3D. Detta innebär att avskärmning av omslutande trafikleder behövs för att nå 55 dBA i samtliga punkter.

För att nå 55 dBA vid Hansagatan behöver i första hand antalet passager minska. En halvering av ÅDT är en tumregel för att minska nivån 3 dB. Förändringen blir dock annorlunda om tunga passager tas bort helt och hållet eftersom nivån minskar om antalet tunga passager går från 3% till 0%.

6.6.1. Bidrag från dominerande omkringliggande vägar

För att få en mer detaljerad bild över bidraget från respektive väg har beräkning utförts från de stora omkringliggande vägarna runt Kvarter 7;

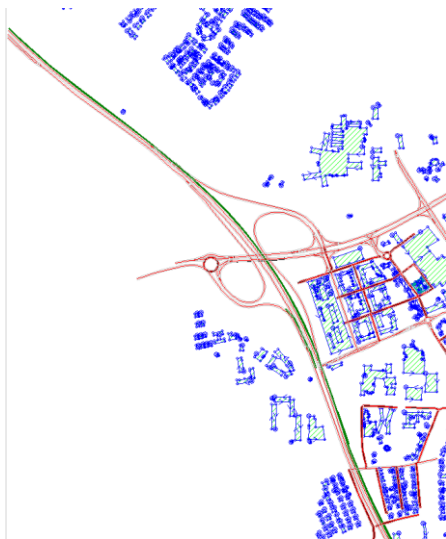
- Kungälsleden (E6)
- Marstrandsvägen
- Uddevallavägen
- Kongahällavägen

Det dominerande bidraget är Kungälsleden, vilken ensamt bidrar med ljudnivåer upp till 59 dBA ekvivalent ljudnivå. Resterande tre vägar dominerar på enstaka fasader, men ingen av dem ger ensamt nivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

Marstrands- och Uddevallavägens bidrag är som högst 54 dBA, medan Kongahällagatans bidrag är som högst 48 dBA. Respektive vägs bidrag är som högst vid fasaden som vetter mot respektive väg.

6.6.2. Reducera buller från Kungälsleden (E6)

Ett beräknings fall har utförts med en fyra meter hög bullerskärm (över körbanan) längs med östra sidan om Kungälsleden, se Figur 10. Detta är i praktiken inte genomförbart då avfarter och annat medför att lokal anpassning på bullerskärmen hade varit nödvändig. Det bör noteras att skärmen inte har optimerats i vare sig höjd- eller längsled. Det är möjligt att samma effekt går att uppnå med lägre och/eller kortare skärm.



Syftet med beräkningen är att få en bild av ljudnivåerna i stadsmiljön om bullret från Kungälsleden dämpas i stor utsträckning. Resultatet visar att samtliga ljudnivåer på de övre våningsplanen i Kvarter 7 understiger 60 dBA, vilket innebär att trafikbullerförordningen skulle uppfyllas i sin helhet. Detta innebär en reduktion av de ekvivalenta ljudnivåerna med upp till 3 dB.

Utöver nyttan för Kvarter 7 skulle en vägnära bullerskärm vid Kungälsleden även leda till sänkta nivåer för i princip samtliga bostäder öster om den vägnära bullerskärmen.

Figur 10. Fiktivt fall med 4 meter hög skärm öster om Kungälsleden. Skärmen är den gröna, heldragna linjen på östra sidan om vägen.

6.7. Nollalternativ

Beräkning har utförts i ett nollalternativ, vilket innebär att Kvarter 7 inte byggs. Konsekvenserna är att reflektioner från Kvarter 7 till Kvarter 6 minskar, dock marginellt. Sammantaget beräknas förändringen av bullernivåer på Kvarter 6 öka med högst 1 dB ekvivalent ljudnivå.

6.8. Industri- och annat verksamhetsbuller

Högsta beräknande resultat sker på fasaden som vetter mot ICA-butiken i nordost. Summan av samtliga källor i högsta punkt är 39 dBA, vilket är under riktvärdet 40 dBA som gäller nattetid.

Det bör noteras att beräknade nivåer bedöms vara något överskattade. Dels är källorna aktiva konstant, dels har ingen skärmverkan eller absorption beaktats.

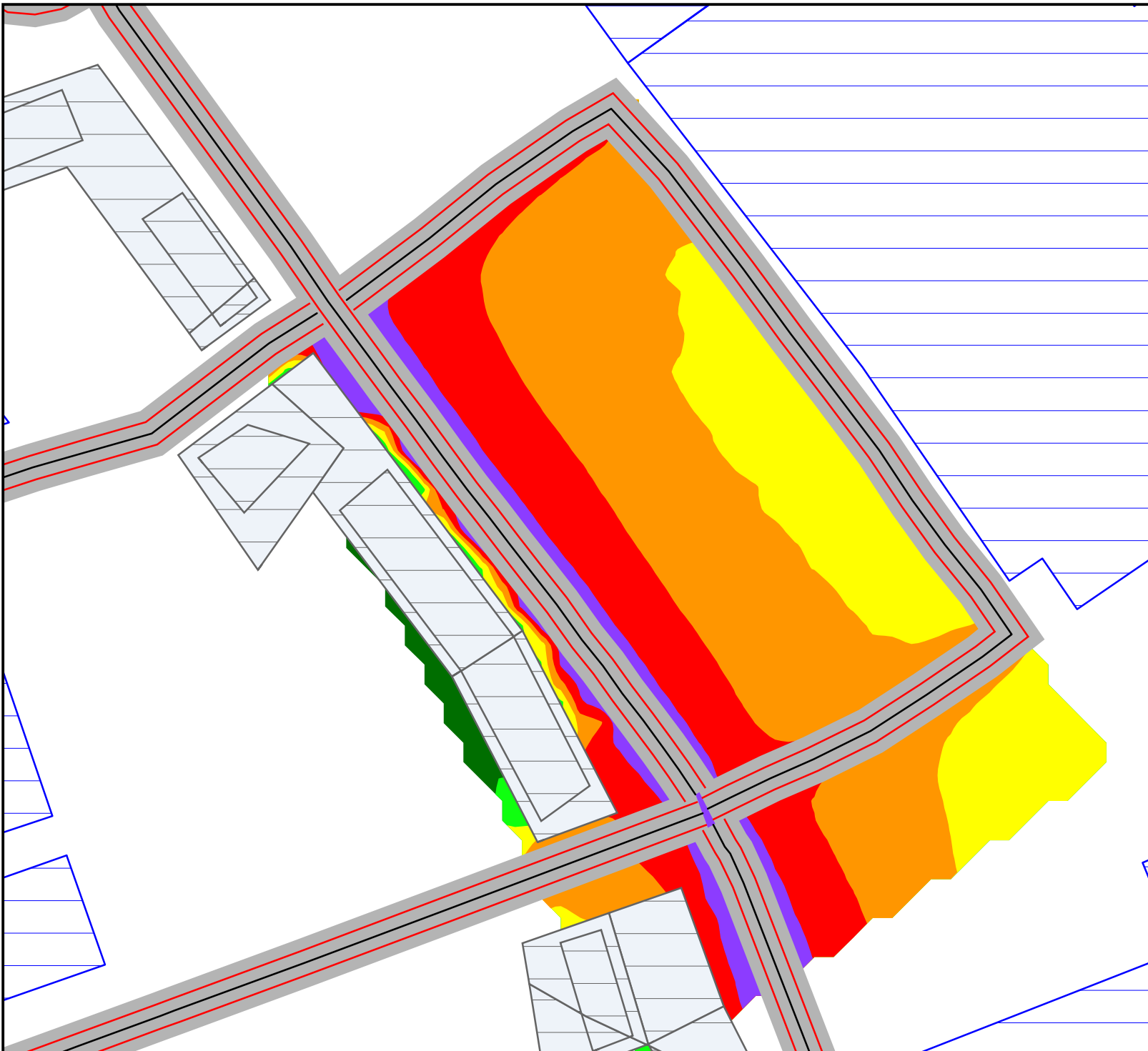
6.9. Specialstudie av Hansagatan

Beställaren vill studera vad effekten blir om hastigheten på Hansagatan sänks från 40 km/h till 30 km/h. Beräkningar visar att skillnaden blir mindre än 1 dB sänkning. Vid avrundning till heltal blir skillnaden 0 dB.

Det är i skrivande stund inte bestämt hur utformningen av Hansagatan ska bli och därav inte heller bestämt exakt skyltning. I dagsläget är den tänkta hastigheten 40 km/h, men kan bli 30 km/h och verklig hastighet bedöms av beställaren kunna bli ännu lägre med tanke på planen för gatans utformning. Från och med 2035 får det inte längre säljas fossildrivna fordon. Det bedöms således vara rimligt att anta att fordonsflottan går successivt till eldriven sådan.

I låga hastigheter är det i den nordiska beräkningsmodellen motorljud som dominerar bullerbidraget. Bidraget från en eldriven fordonsflotta i låg hastighet kommer med andra ord högst sannolikt vara lägre.

Detta har inte beaktats i resultatet i denna rapport. Redovisade nivåer bedöms således vara överskattade, särskilt för Hansagatan. Hur stor förändringen blir är dock svårt att bedöma.



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 1

Nollalternativ, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.

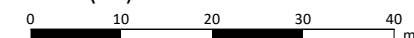
Teckenförklaringar

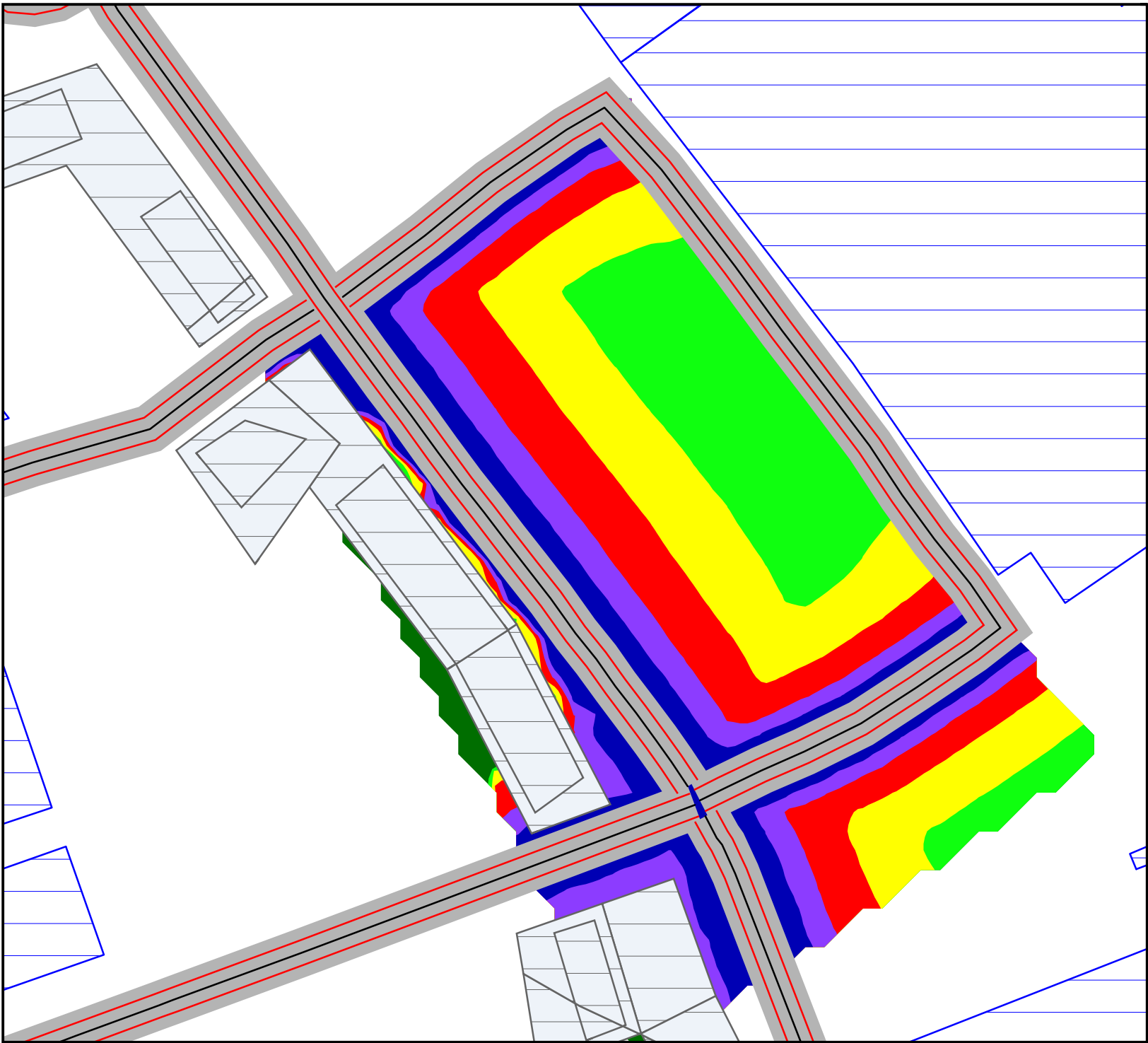
- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- Fasadpunkt

Dygnsekvivalent nivå L_{Aeq24h} (dBA)

<= 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

Skala (A4) 1:832





Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 2

Nollalternativ, L_{AFmax}

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{AFmax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.

Teckenförklaringar

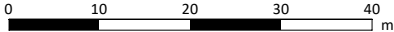
- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- Fasadpunkt

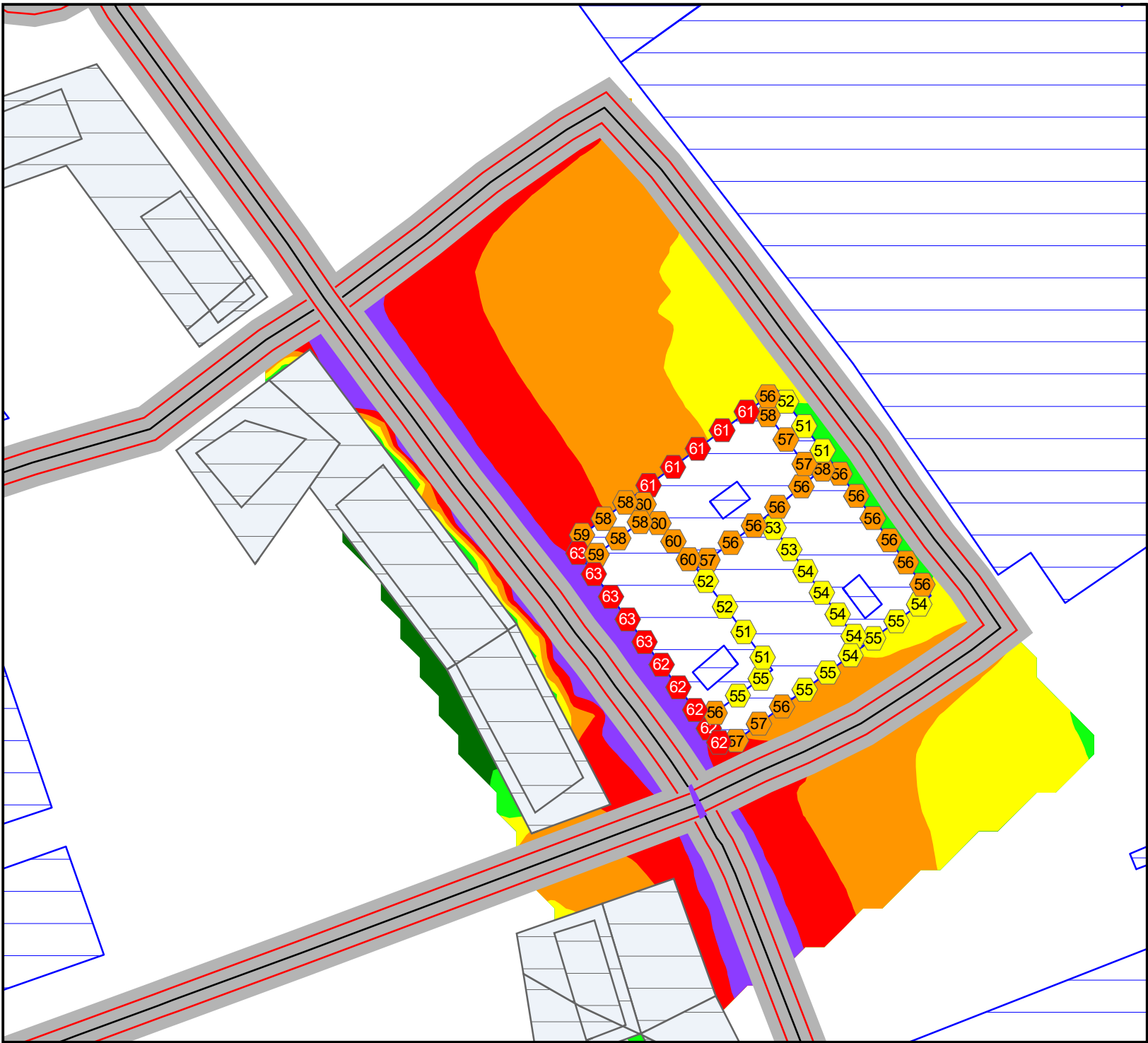
Dygnsekvivalent nivå L_{AFmax} (dBA)

	≤ 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	> 85



Skala (A4) 1:832





Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 3

Planförslag, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.

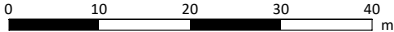
Teckenförklaringar

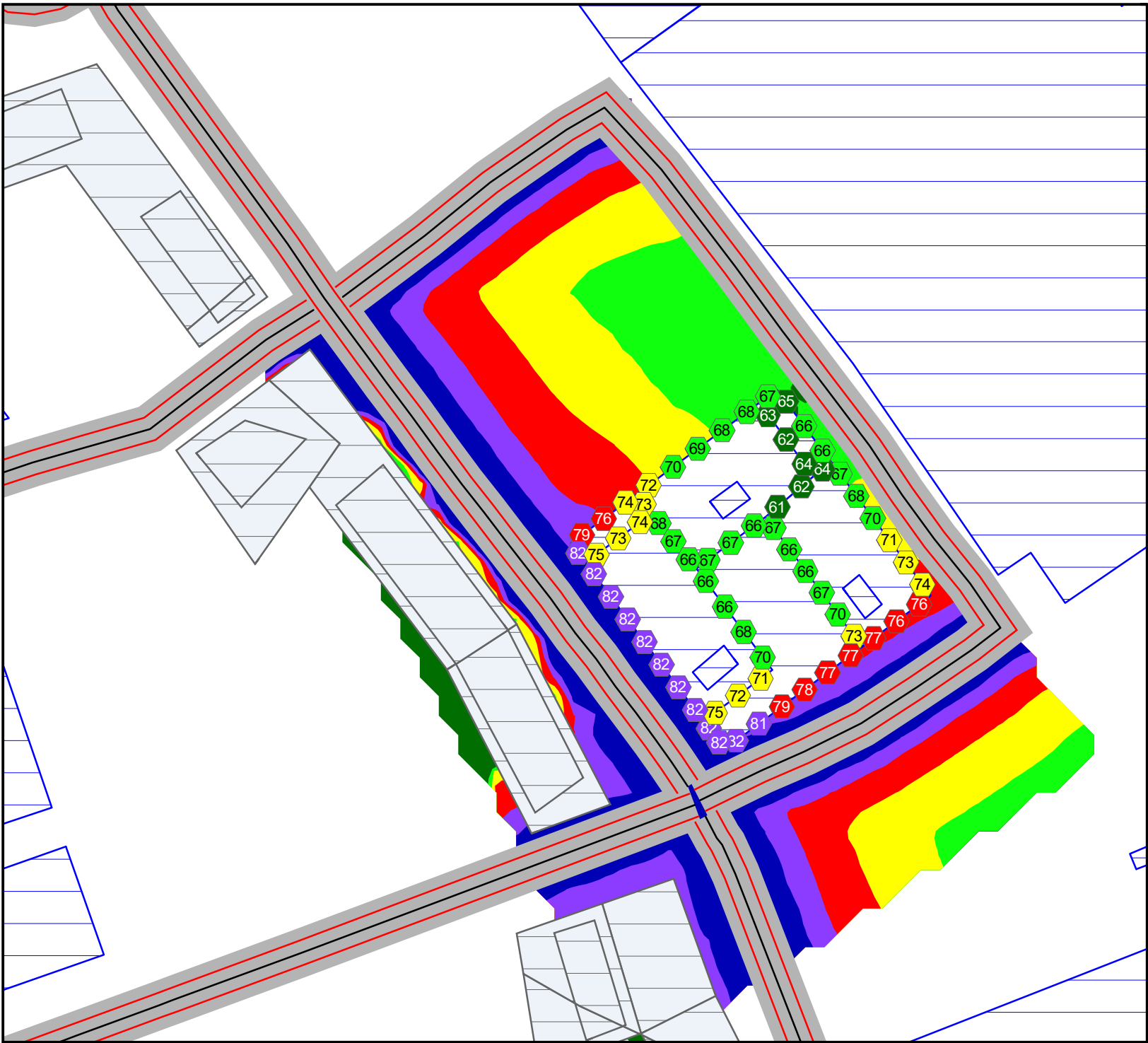
- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- Fasadpunkt

Dygnsekvivalent nivå L_{Aeq24h} (dBA)

<= 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

Skala (A4) 1:832





Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 4
Planförslag, L_{AFmax}

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{AFmax}
Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.
Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.

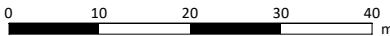
Teckenförklaringar

- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- Fasadpunkt

Dygnsekvivalent nivå L_{AFmax} (dBA)

	≤ 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	> 85

Skala (A4) 1:832



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 5

Planförslag, L_{Aeq24h}
Utan trafik i Kongahällaområdet

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.

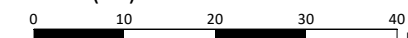
Teckenförklaringar

- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- ◐ Fasadpunkt

Dygnsekvivalent nivå L_{Aeq24h} (dBA)

	<= 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	> 70

Skala (A4) 1:832



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 6

Plaförslag, L_{AFmax}
Utan vägtrafik i Kongahällaområdet

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{AFmax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.

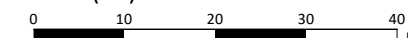
Teckenförklaringar

- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- ◐ Fasadpunkt

Dygnsekvivalent nivå L_{AFmax} (dBA)

	<= 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	> 85

Skala (A4) 1:832



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 7

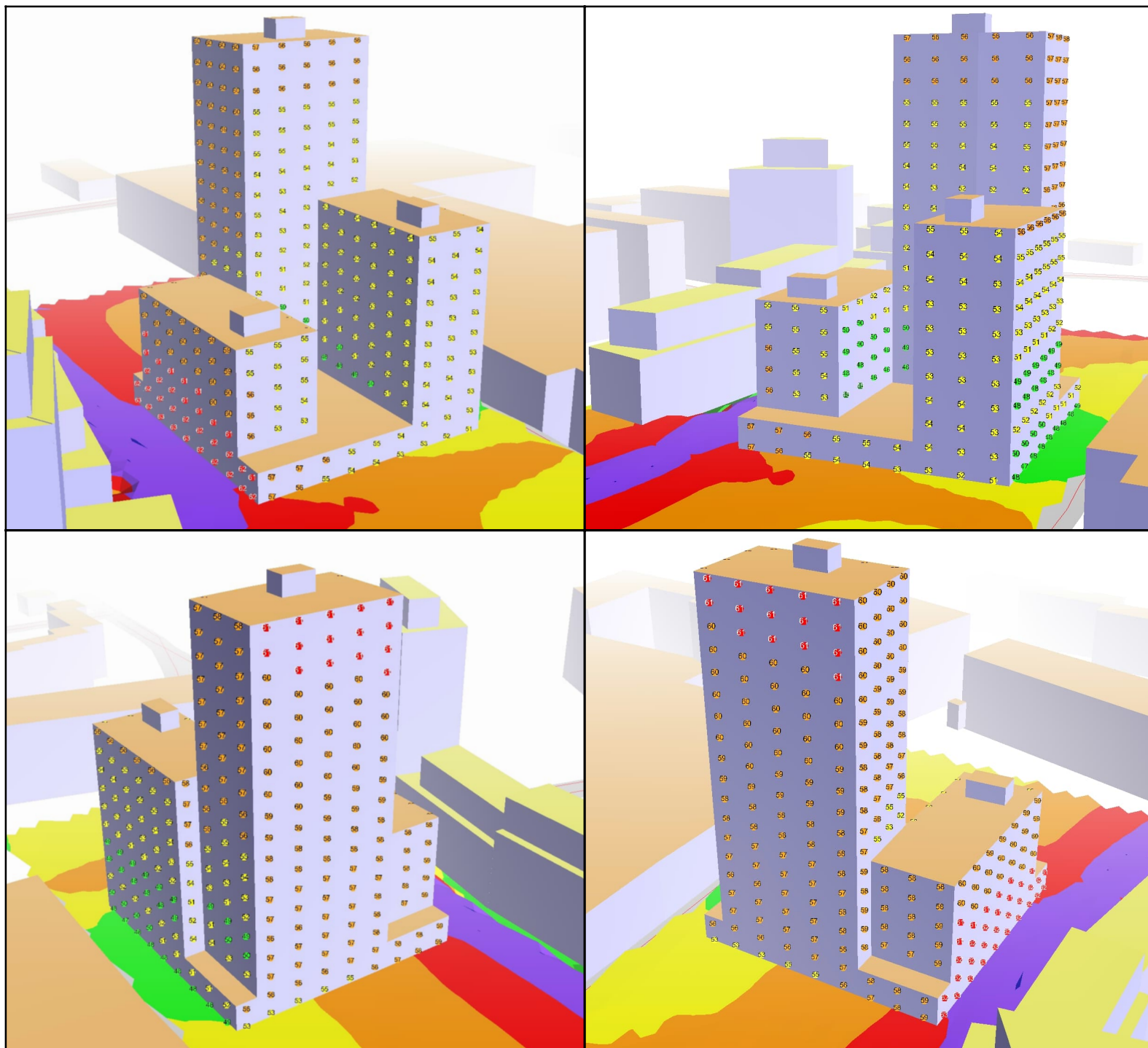
Planförslag, 3D, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)

	≤ 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	> 70

Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 8

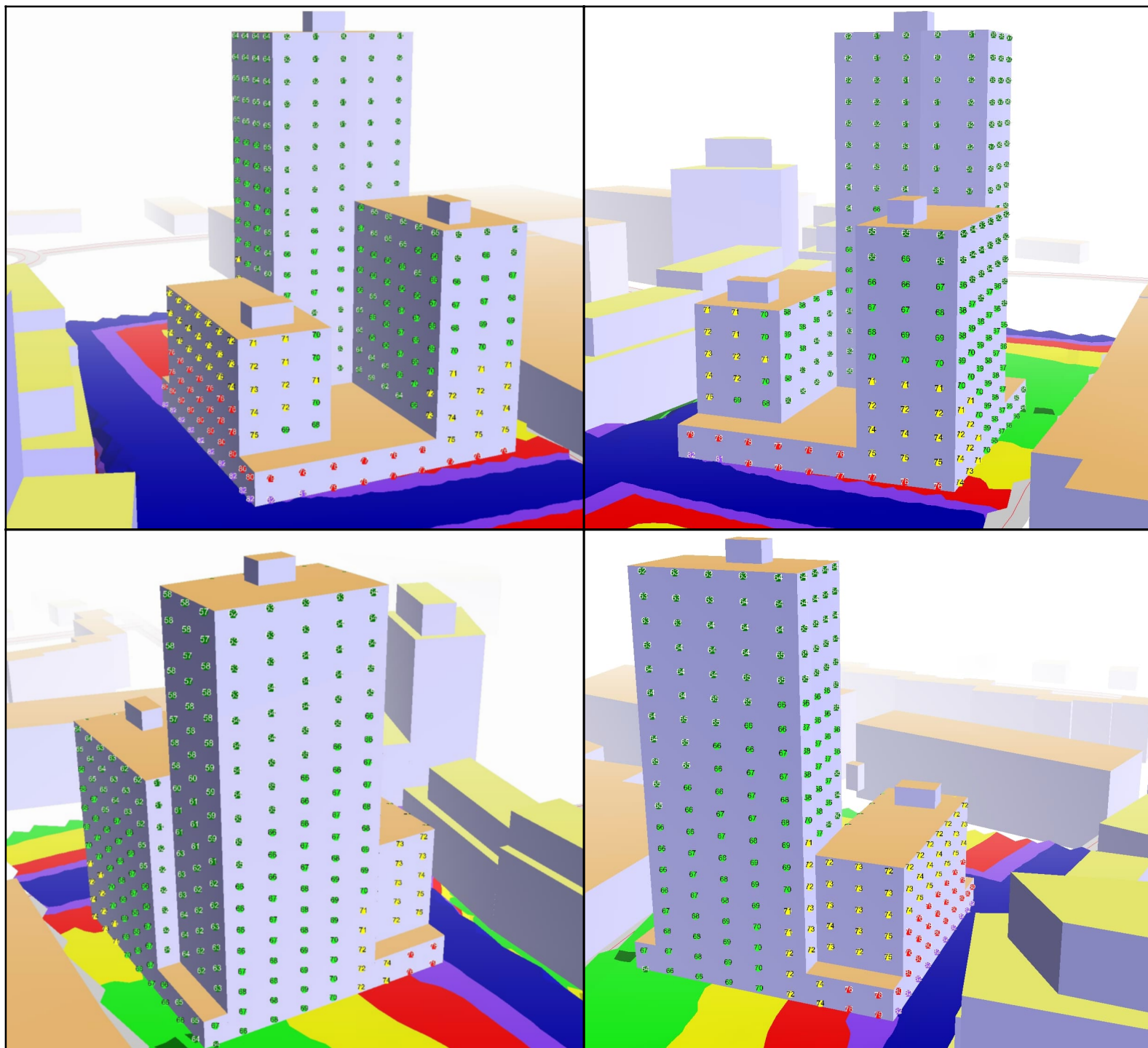
Planförslag, 3D, L_{AFmax}

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{AFmax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{AFmax} (dBA)

	≤ 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 80
	80 - 85
	> 85

Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 9

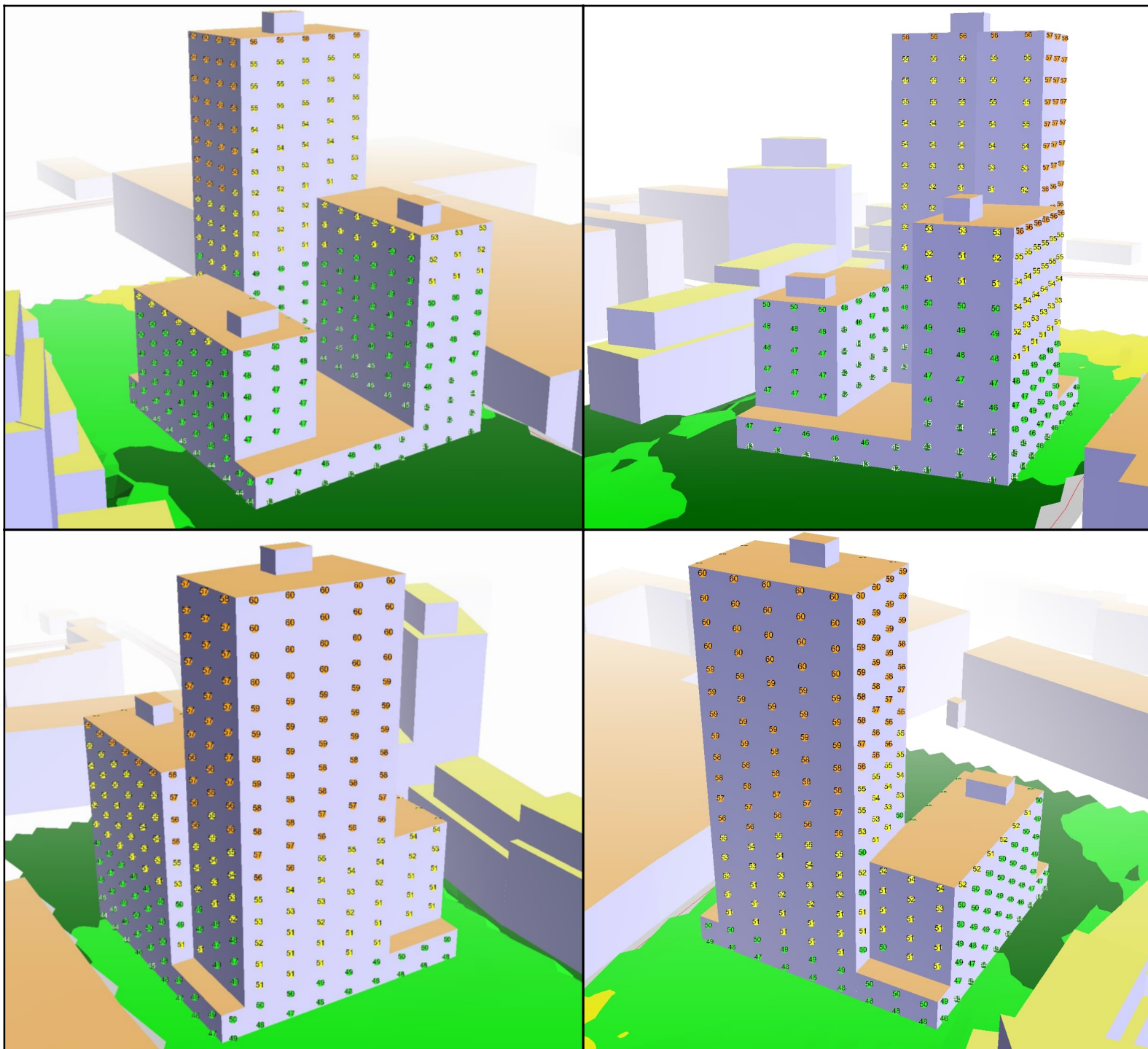
Planförslag, 3D, L_{Aeq24h}
Utan vägar i Kongahälla

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 10

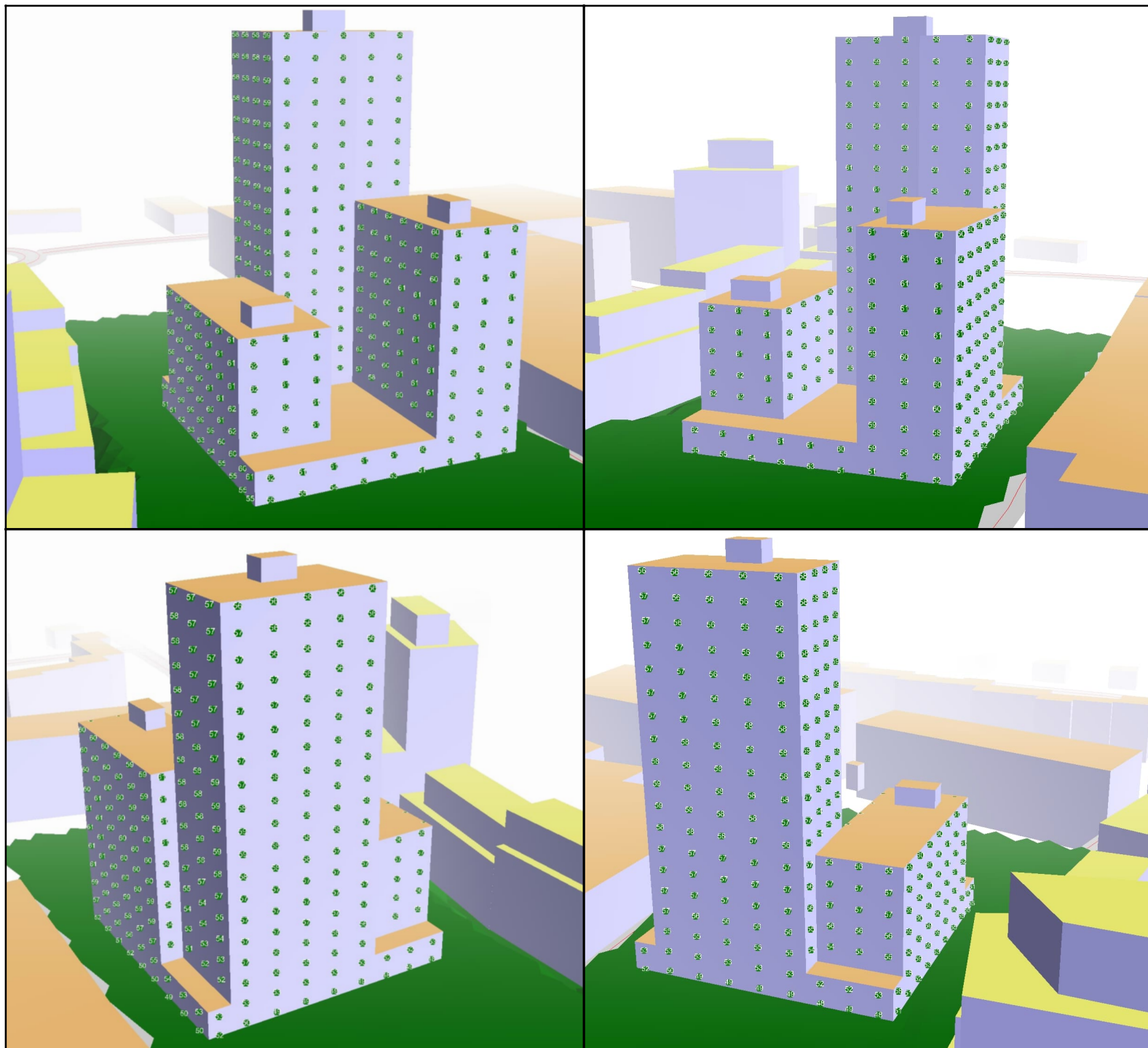
Planförslag, 3D, L_{AFmax}
Utan vägar i Kongahälla

Buller från vägtrafik

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{AFmax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med
högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{AFmax} (dBA)

	≤ 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 80
	80 - 85
	> 85

Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 11

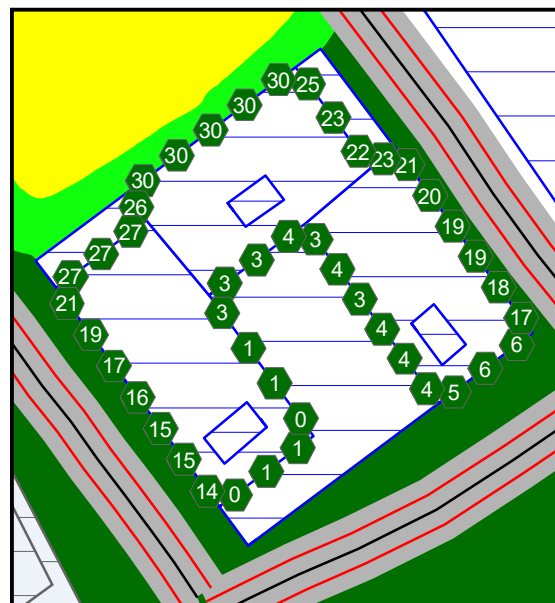
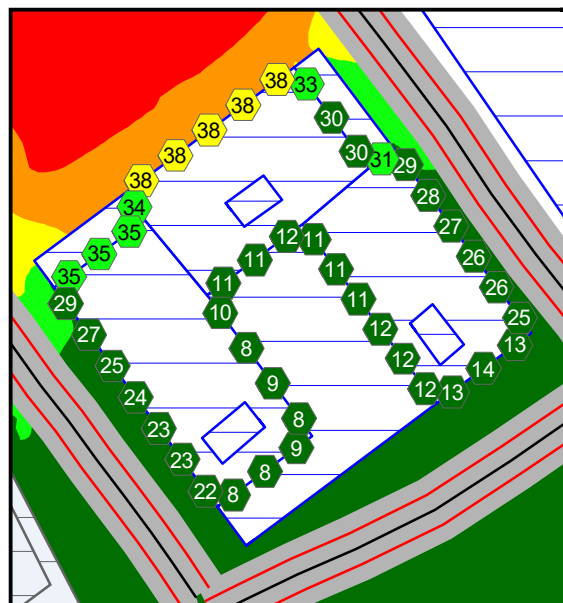
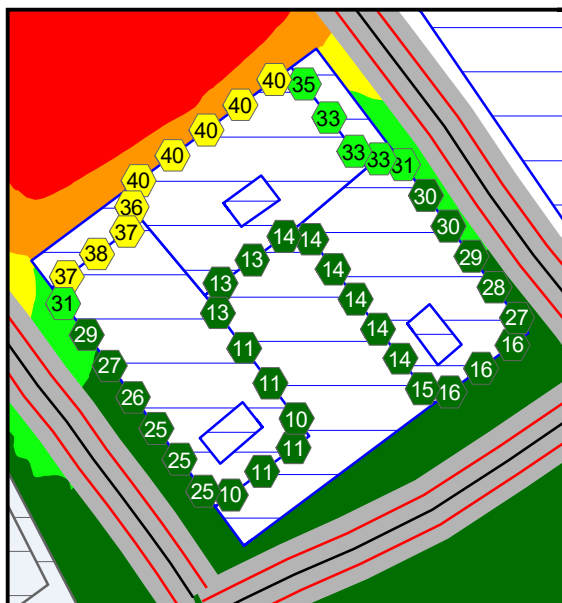
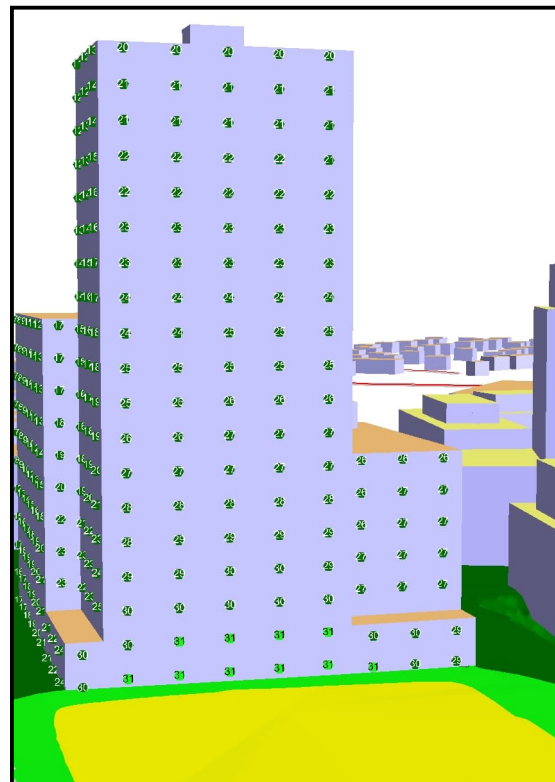
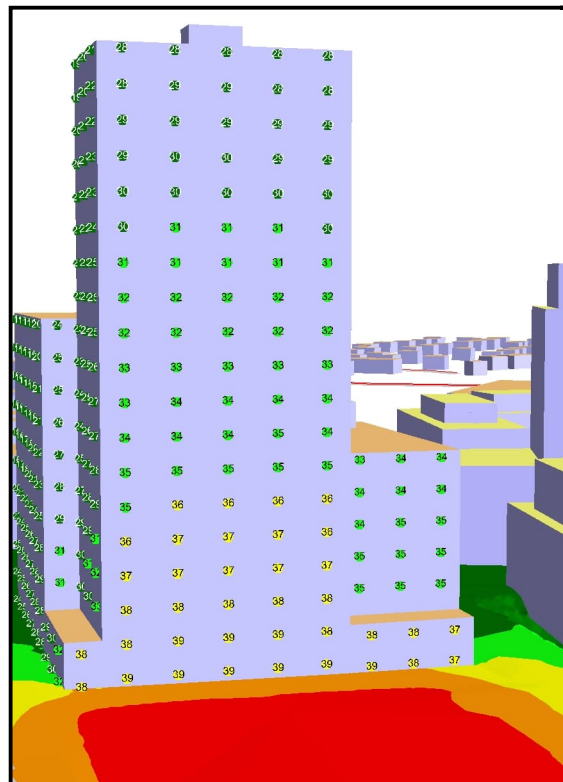
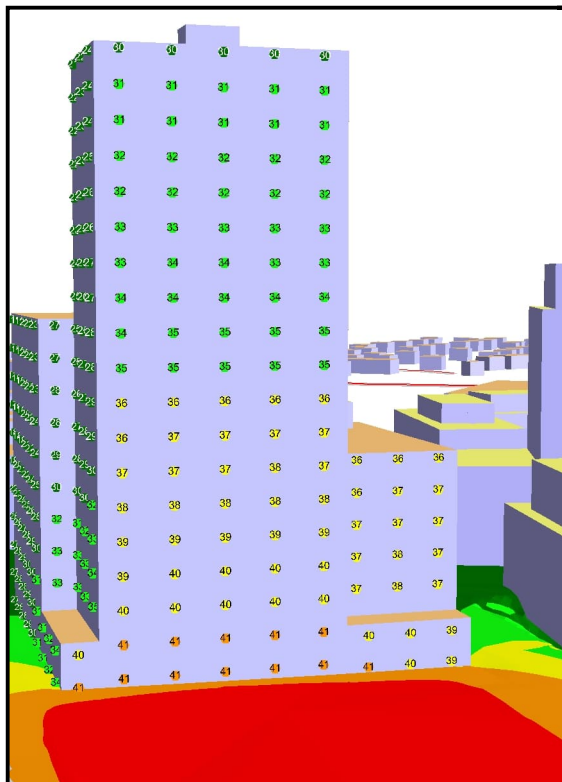
Planförslag, L_{Aeq}

Buller från parkeringsplats

A-vägd ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Fasadljudsnivåer: första våningsplanet för bostäder redovisas i plan.

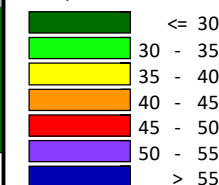


Teckenförklaringar

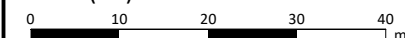
- Väg
- Byggnad
- Uthus
- Linje
- Area
- Vägmitt
- Emissionslinje
- Vägyta
- Fasadpunkt

Fasadbullerkarta

Ekvivalent ljudnivå
 L_{Aeq} (dBA)



Skala (A4) 1:852



Ekvivalent ljudnivå, 06-18

Ekvivalent ljudnivå, 18-22

Ekvivalent ljudnivå, 22-06

Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 12

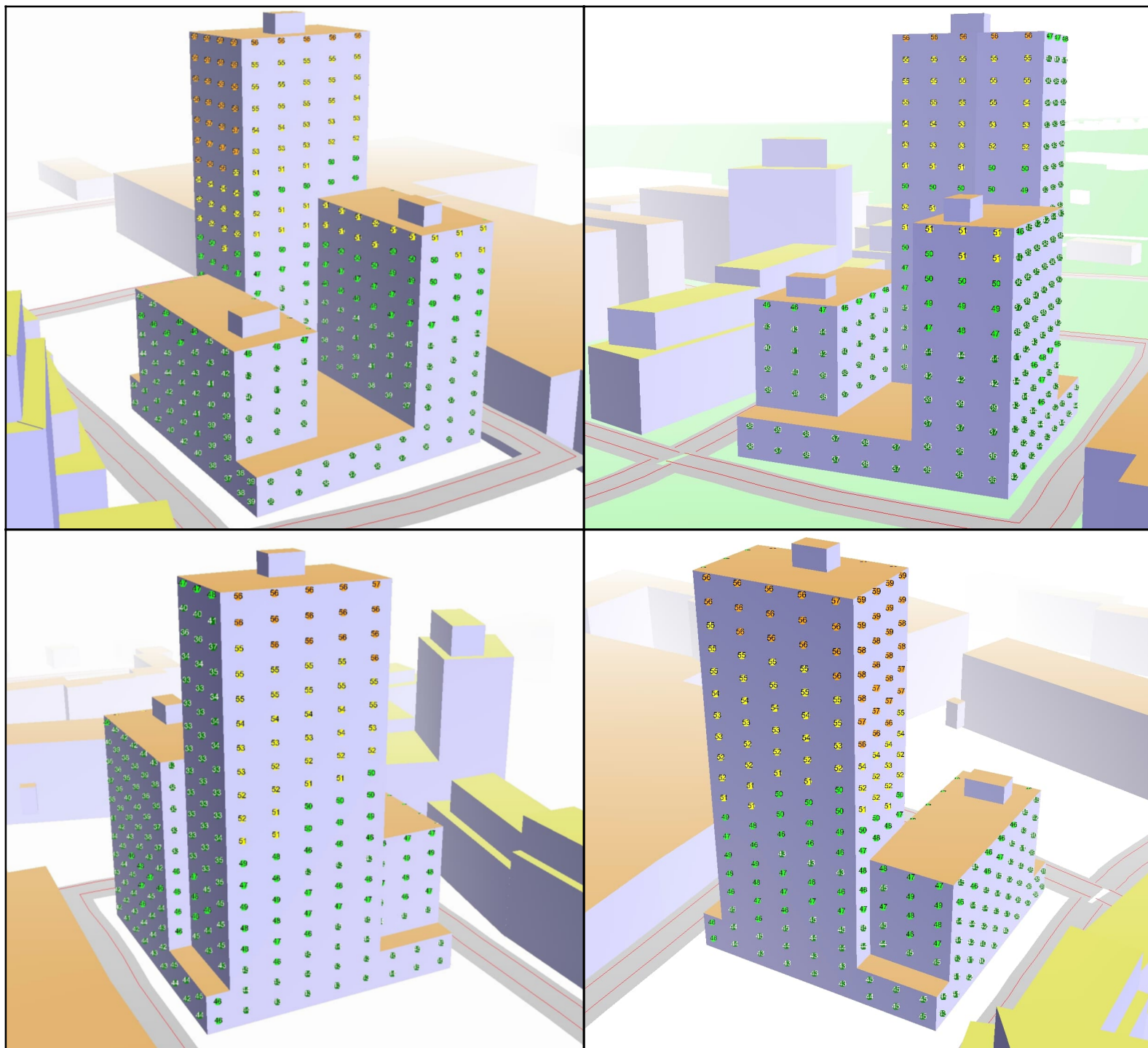
Planförslag, 3D, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik Kungälvsleden

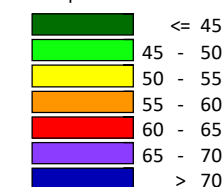
A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 13

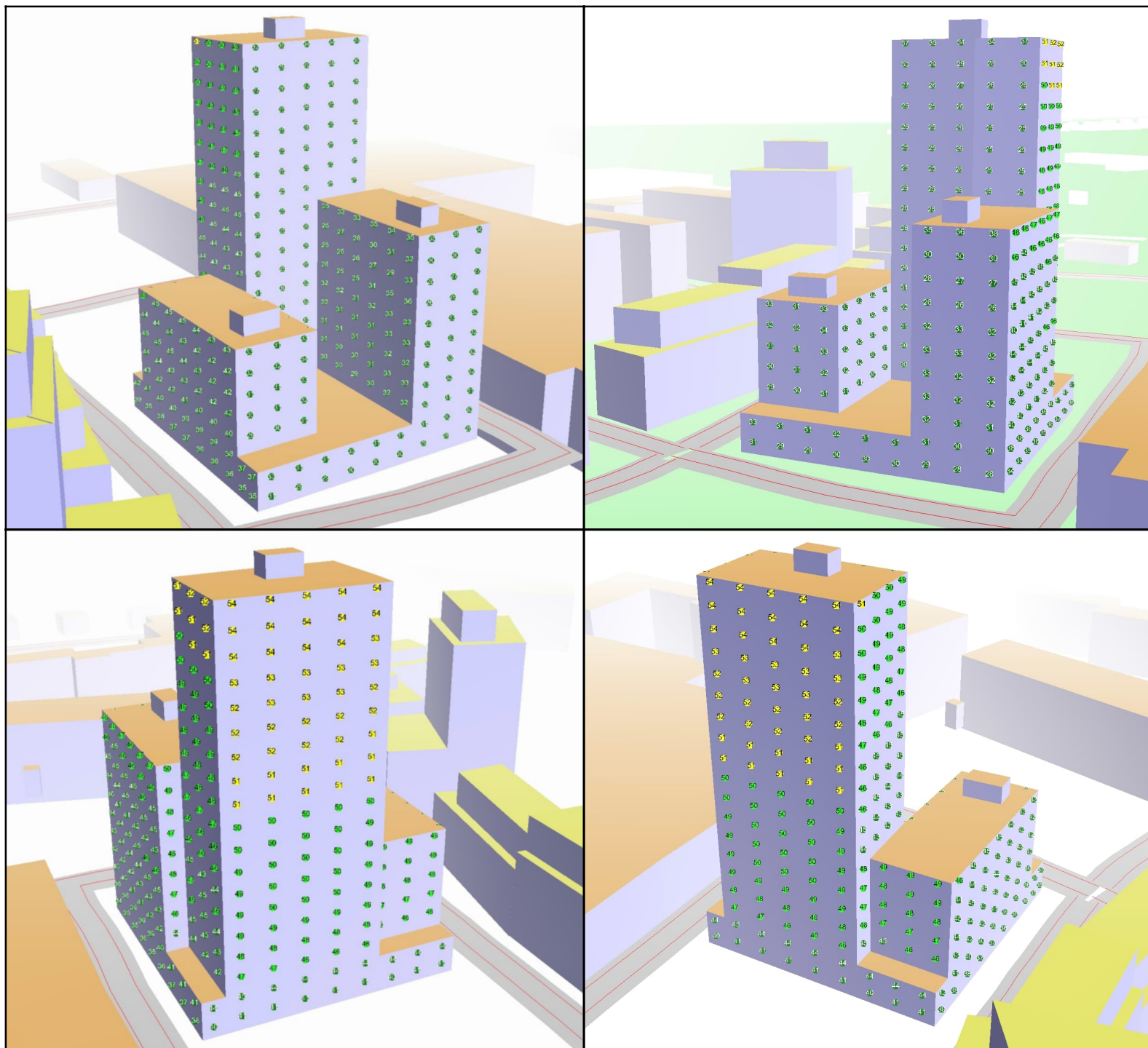
Planförslag, 3D, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik Marstrandsvägen

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)

	≤ 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	> 70

Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 14

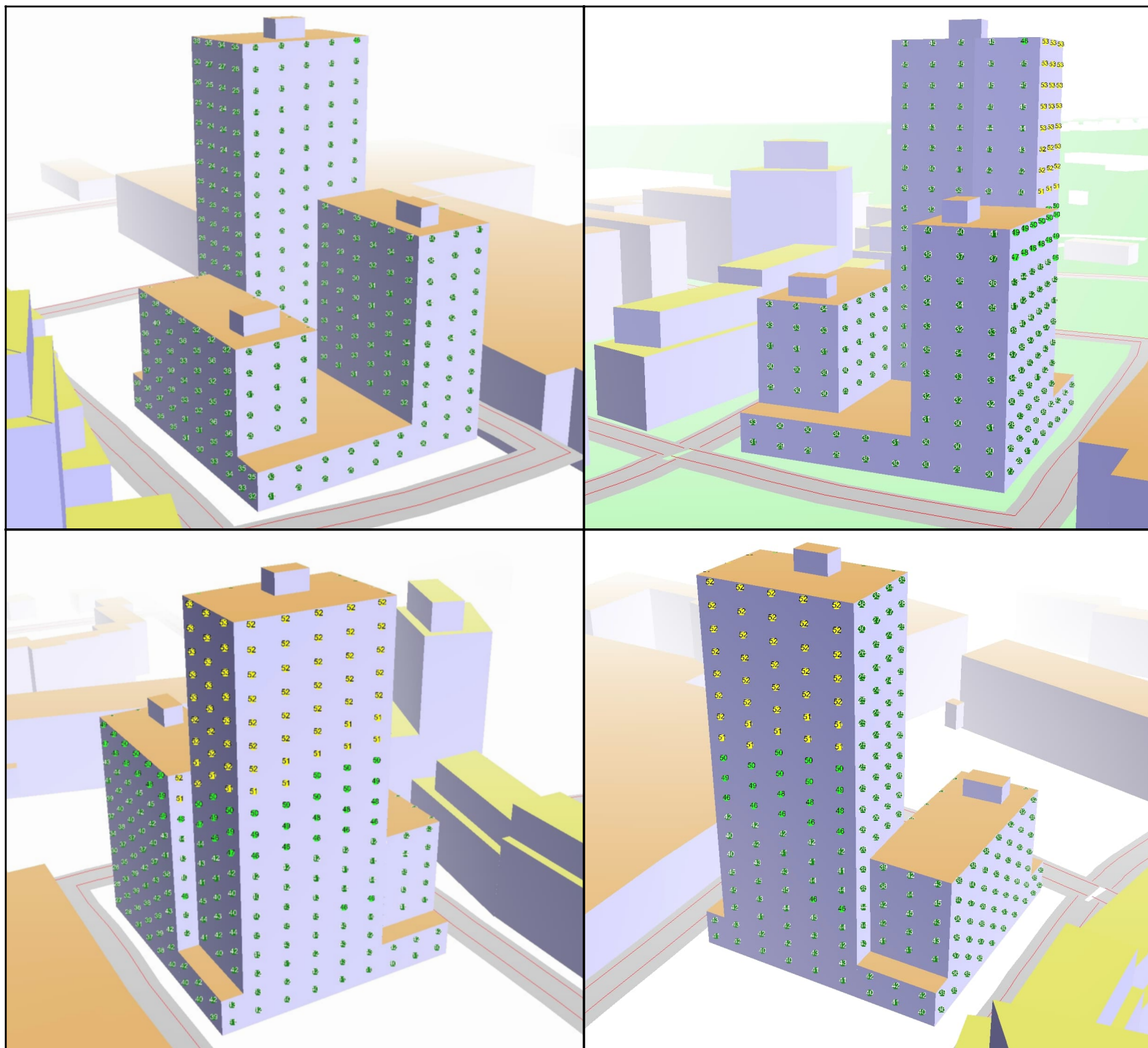
Planförslag, 3D, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik Uddevallavägen

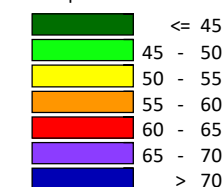
A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)



Kvarter 7 Bullerutredning

Bilaga 15

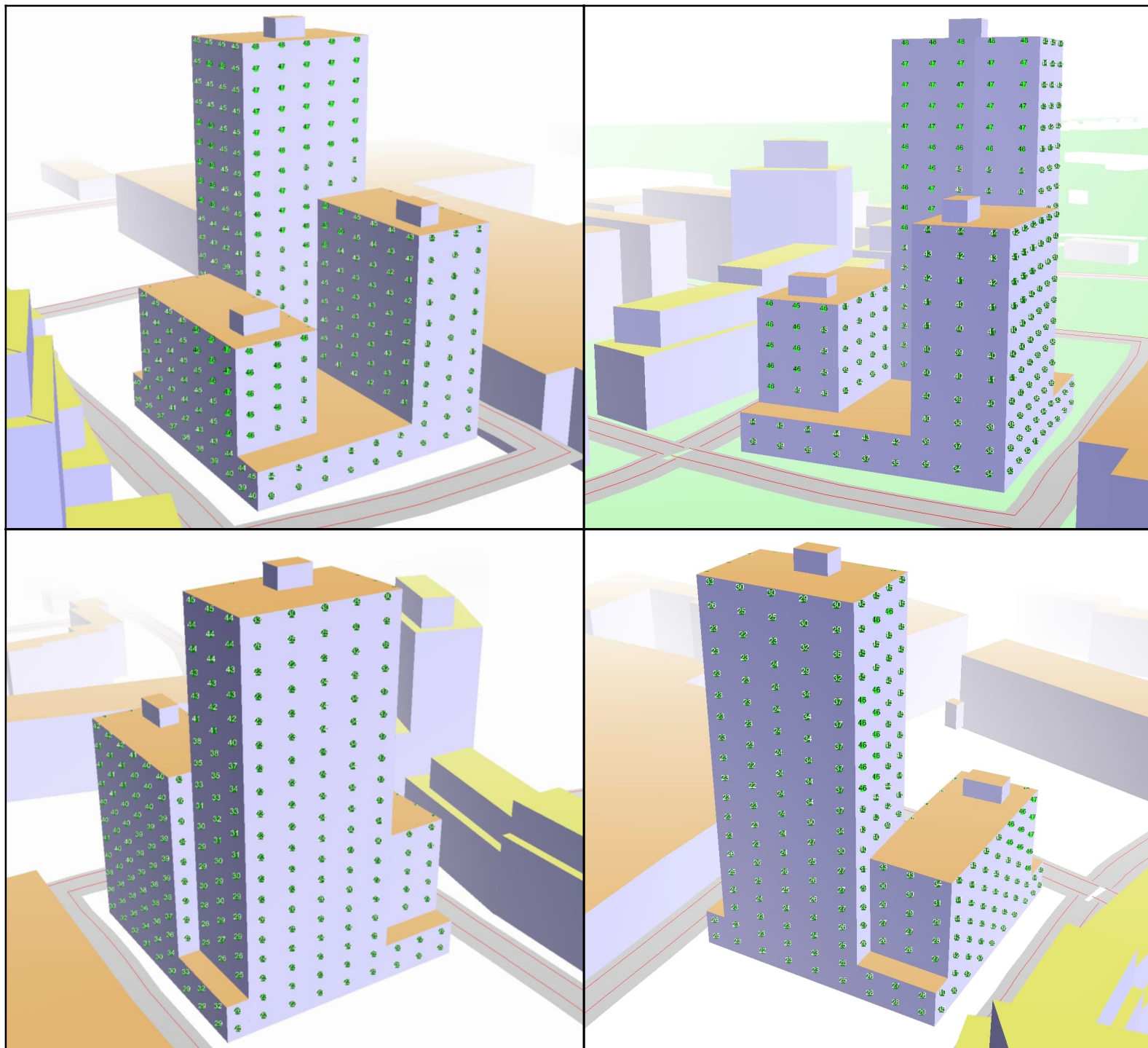
Planförslag, 3D, L_{Aeq24h}

Buller från vägtrafik Kongahällavägen

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå över mark.

Fasadljudsnivåer: våningsplanet med högsta ljudnivå redovisas per fasadpunkt.



Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)

