

Stensjöberg 2, Mölndals stad

Beräkning av buller från vägtrafik

Till denna rapport hör två bilagor.

Revidering 2021-04-21: Kompletterat med separat redovisning av ljudnivå på altaner och uteplats inklusive bullerskärmande åtgärder (Figur 2 och Figur 3).

Uppdrag

Gärdhagen Akustik AB har fått i uppdrag att beräkna buller från vägtrafik för nya flerbostadshus på fastigheten Stensjöberg 2 i Mölndals stad. Utredningen skall användas som underlag till en detaljplan.

Uppdragsgivare

Stadsbyggnadsförvaltningen i Mölndals Stad, genom Frida Forsman.

Sammanfattning

Ljudnivå utomhus från vägtrafik har beräknats för ett förslag på bebyggelse med flerbostadshus.

De föreslagna bostäderna uppfyller riktlinjerna för buller från vägtrafik enligt förordning 2015:216 med ändringar t o m SFS 2017:359. En förutsättning är att balkongerna på söderfasaderna förses med ljudtäta räcken, samt att föreslagna stödmurar utmed Rådavägen är minst 1,5 m höga.

Vid söderfasadens fjärde våning på hus 1 uppgår ekvivalent ljudnivå till 61 dBA. Om balkongen till denna lägenhet görs något större än i ritningarna sjunker ljudnivå vid fasad så att riktvärdet 60 dBA klaras. I annat fall behöver antingen lägenhetens storlek begränsas till 35 m², alternativt behöver minst hälften av bostadsrummen vändas mot en sida med högst 55 dB dygnsekvivalent ljudnivå, respektive högst 70 dB maxnivå nattetid.

En gemensam uteplats i fastighetens nordöstra hörn kan uppfylla förordningens riktvärden om den förses med ett ljudtätt räcke, och om altanerna mellan husen förses med ljudtäta räcken uppfylls ljudnivå för uteplats även här (se sid 2–). Gemensamma uteplatser som uppfyller förordningens riktvärden kan också förläggas till byggnadernas norrsidor.

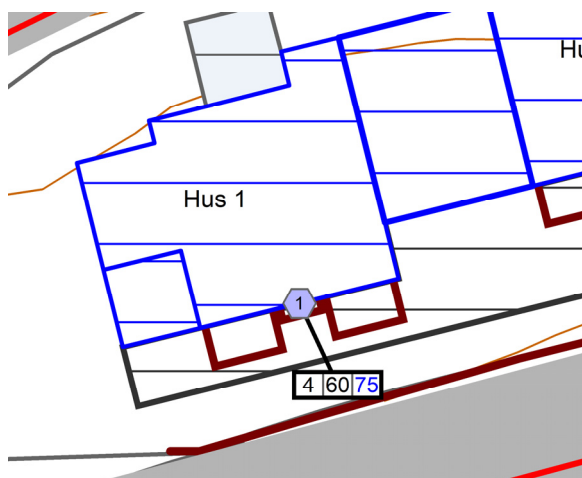
BBR allmänt råd för ekvivalent respektive maximal ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor kan klaras med standardlösningar, goda standardlösningar eller eventuellt mycket goda standardlösningar. Val av lösning beror på ljudnivå utomhus, planlösning samt val av fönsterstorlekar, och behöver dimensioneras i samband med projekteringen. Dimensionering av ljudisolering hos fönster och fasad behöver utföras av sakkunnig personal.

Resultat

Buller från vägtrafik har beräknats som A-vägd dygnsekvivalent och maximal ljudnivå i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodell¹. Resultatet redovisas som fasadnivåer och bullerkonturer, se bilaga 1–2.

Förslag på åtgärd hus 1 plan 4 söder

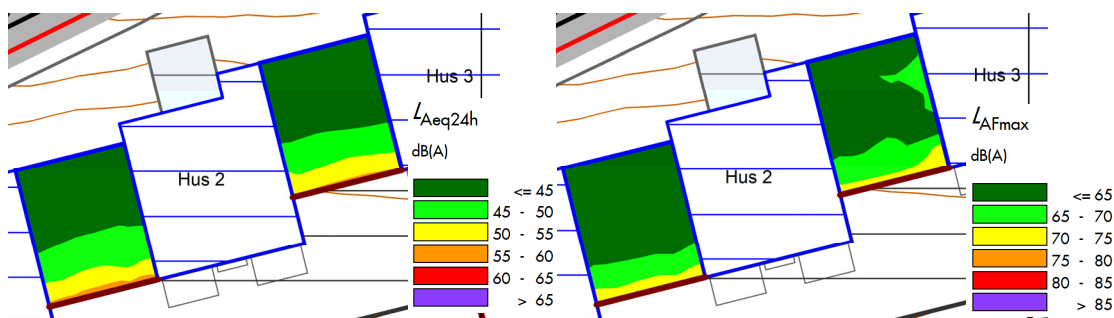
Ekvivalent ljudnivå uppgår till 61 dBA vid söderfasadens fjärde våning på hus 1 (se bilaga 1). Om djupet på balkongen ökas till 60 cm, kombinerat med täta balkongräcken enligt specifikation på sid 4, blir den ekvivalenta ljudnivån istället 60 dBA, se Figur 1.



Figur 1. Ljudnivå vid fasad med 60 cm djup balkong plan 4. Tabellen visar, från vänster: våningsplan, ekvivalent respektive maximal ljudnivå.

Förslag på åtgärd vid altaner mellan byggnader

Om ett ljudtätt 1,2 m högt räcke placeras vid den södra kanten till altanerna mellan husen kommer större delen av altanerna klara riktvärde för uteplats, se Figur 2.

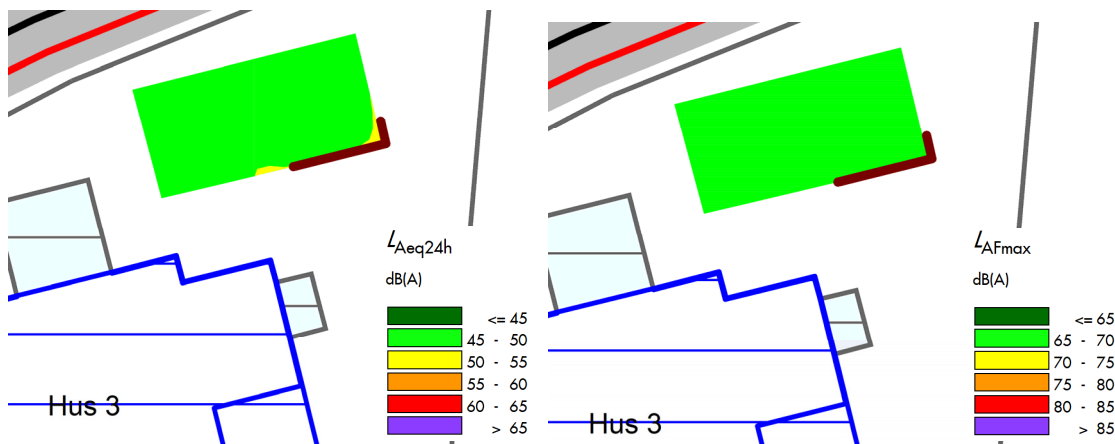


Figur 2. Ljudnivå på 1,5 m höjd på altaner mellan byggnader med 1,2 m höga ljudtäta räcken utmed altanernas södra kanter. Till vänster: ekvivalent ljudnivå, till höger maximal ljudnivå.

¹ "Vägtrafikbuller – Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996", Naturvårdsverkets rapport 4653

Förslag på åtgärd vid uteplats i nordöst

Om ett ljudtätt 1,2 m högt räcke placeras vid uteplatsen enligt Figur 3 klaras riktvärden för uteplats.



Figur 3. Ljudnivå på 1,5 m höjd över marken på föreslagen uteplats i fastighetens nordöstra hörn, med 1,2 m ljudtätt räcke placerat enligt brun linje. Till vänster: ekvivalent ljudnivå, till höger maximal ljudnivå.

Bedömningsgrund

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 bostadsrummen 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.”

Ljudnivå inomhus

För bostäder anger Boverket som allmänt råd i BBR att byggnadens ljudisolering mot yttre källor dimensioneras så att ljudnivåerna i Tabell 1 inte överskrids. Nivåerna i tabellen fungerar som svenska minimikrav vid nybyggnad av bostäder.

I bullerutsatta lägen föreligger risk för upplevd bullerstörning, med tillhörande påverkan på välbefinnandet, om bostäder bara dimensioneras för att klara minimikraven. Vi vill därför rekommendera att man strävar efter att klara ljudklass B från trafik och andra yttre ljudkällor, vilket innebär 4 dB lägre kravvärden än i Tabell 1. I många fall är det begränsade eller inga kostnader förknippade med att dimensionera fönster och fasadkonstruktionen i övrigt så att ljudnivån uppfyller ljudklass B.

	Dygnsekvivalent ljudnivå ²	Maximal ljudnivå ³ kl 22-06
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30 dBA	45 dBA
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35 dBA	-

Tabell 1. Högsta ljudnivå inomhus från yttre ljudkällor (från BBR).

Föreslagen ny bebyggelse

Bullerberäkningarna har gjorts för byggnation enligt Figur 4–Figur 7.

Stödmur utmed Rådavägen

En förutsättning för beräknade ljudnivåer att den föreslagna stödmuren utmed Rådavägen med placering enligt Figur 4 uppförs med en höjd om 1,5 m, vilket är något högre än i Figur 6.

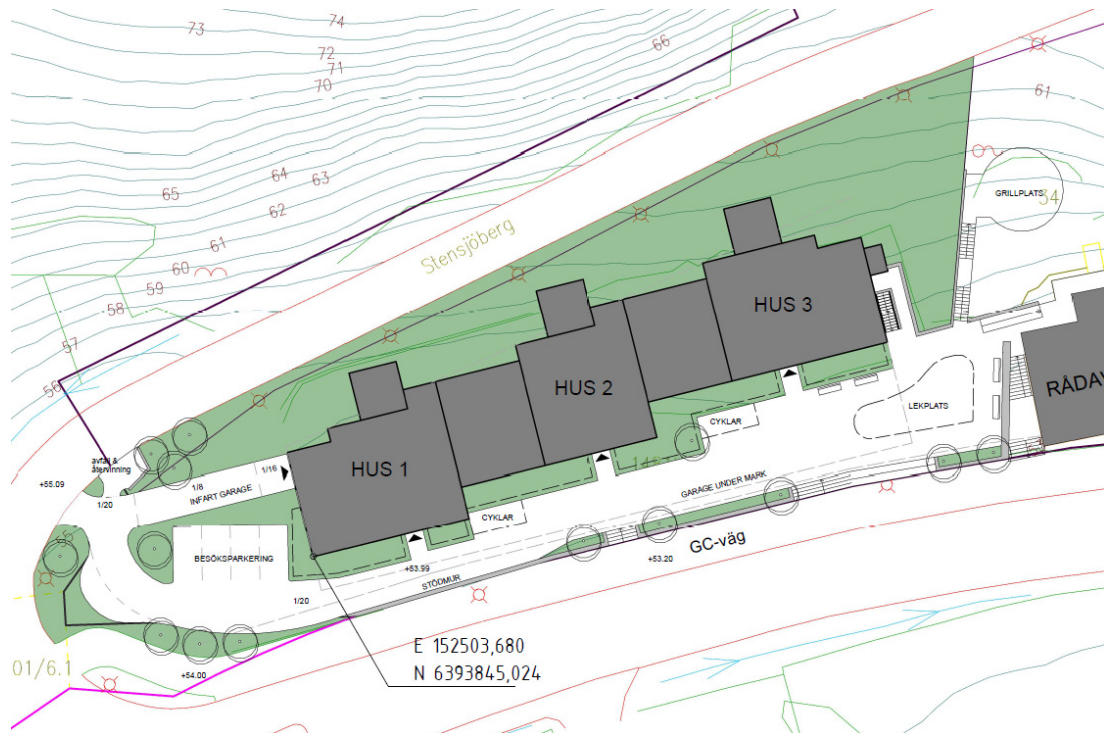
Täta balkongräcken på söderfasaden

En annan förutsättning för de beräknade ljudnivåerna är att balkongräcken på söderfasaderna är 1,1 m höga och utförs ljudtäta, d v s att monteringen är tät utan

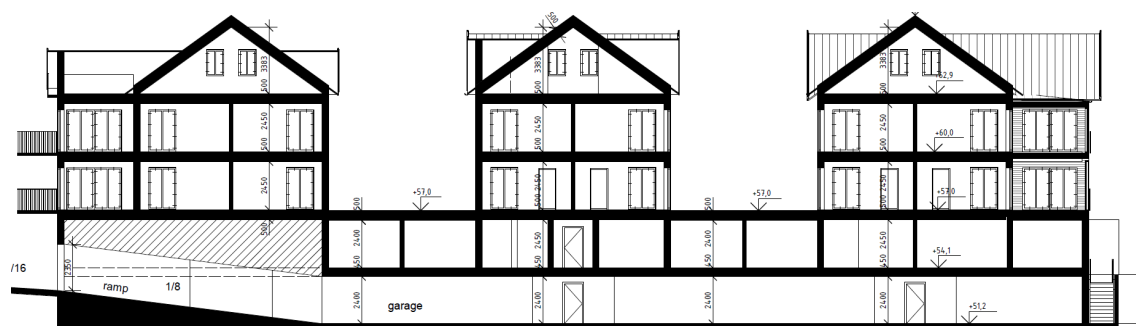
² Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

³ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

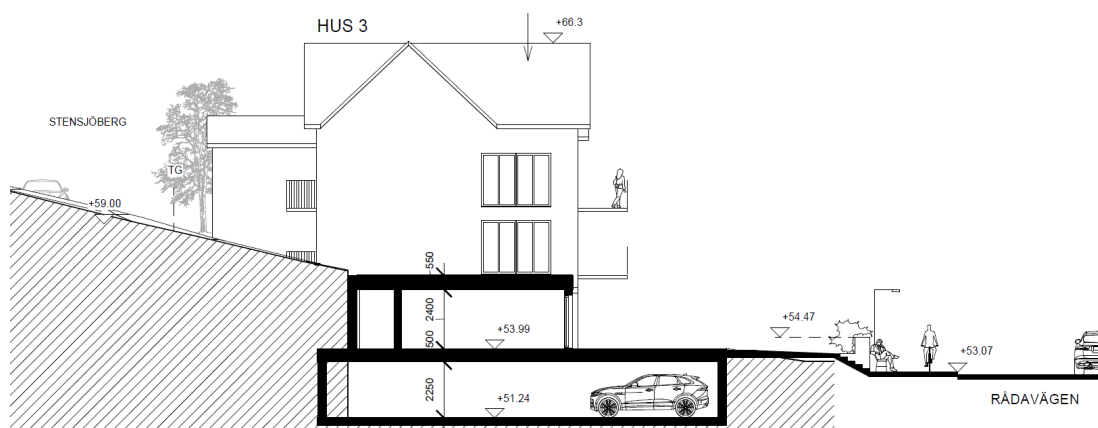
springor, även mot balkonggolv, vilket innebär att särskild dränering behöver anordnas.



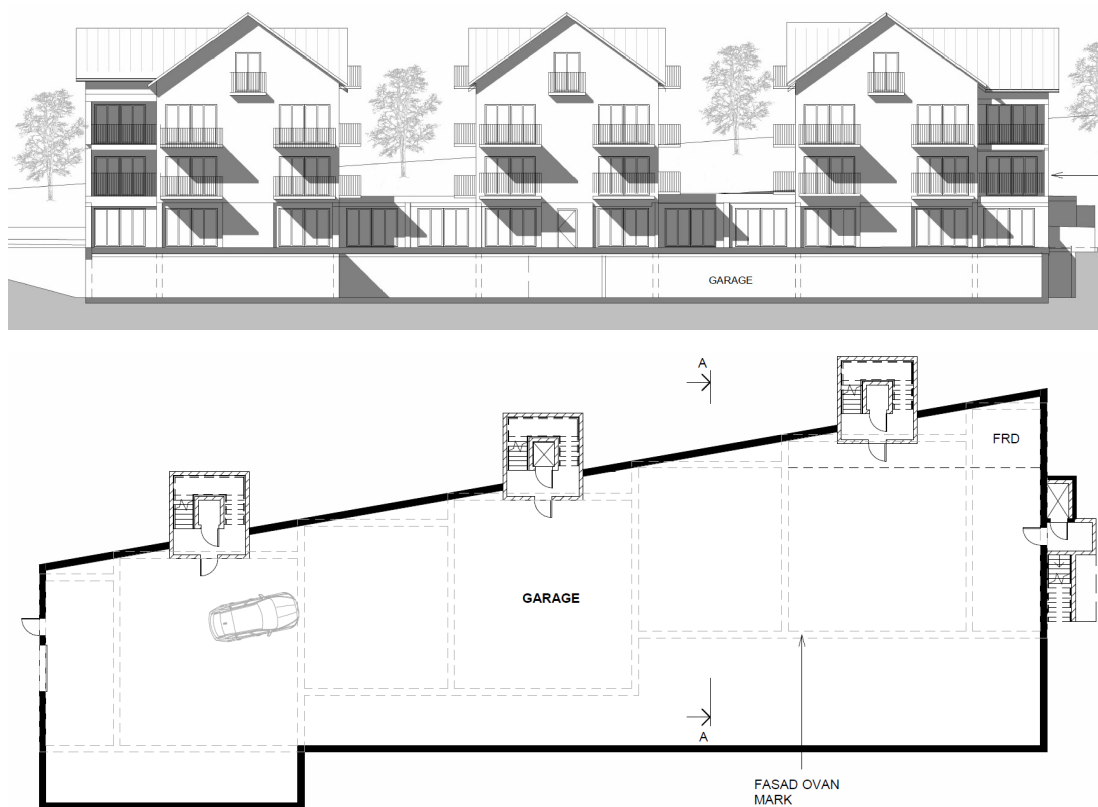
Figur 4. Utsnitt ur situationsplan, utredningskiss daterad 2020-09-18.



Figur 5. Utsnitt ur sektionsritning väst-öst, utredningskiss daterad 2020-09-29.



Figur 6. Utsnitt ur sektionsritning norr-syd, utredningsskiss daterad 2020-05-15.



Figur 7. Söderfasad och garageplan, utredningsskiss daterad 2020-05-15.

Trafikuppgifter

De trafikdata som använts som indata till beräkningarna redovisas i Tabell 2.

Trafikuppgifterna för Rådavägen, Gunnebogatan och John Halls väg baseras på kommunens trafikräkningar, vilka har räknats om till en prognos för 2040 med

hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal EVA⁴. Hastigheter har hämtats från NVDB⁵.

Väg / delsträcka	Antal fordon per dygn		Hastighet (km/h)
	totalt	tung trafik	
Gunnebogatan / Brobergsg – Dressareg	4364	3,9%	40
Larssons berg ⁶	1200	0,0%	30
Stensjöberg ⁷	160	0,0%	30
Västra Brovaktaregatan ⁷	500	0,0%	30
John Halls väg / Rådavägen – Stålloppet	1175	3,6%	30
Rådavägen / Gunnebog – Tallkottg	7093	6,4%	40
Frimärksgatan ^{7,8}	1400	1,0%	30

Tabell 2. Indata till bullerberäkning.

Maximalnivå

Maximalnivå har beräknats för den sjätte bullrigaste passagen under timmen med mest trafik under dag och kväll (06–22) respektive natt (22–06). Därvid har antagits att timmen med mest trafik, respektive nattperioden, innehåller 11 % av dygnets trafik, samt att trafikens sammansättning är normalfördelad.

Kart- och ritningsunderlag

Kartunderlaget utgörs av kommunens primärkarta, Laserdata och ortofoto. Från uppdragsgivaren erhöles situationsplan daterad 2020-09-18, samt ritningar (utredningsskisser) på bostadshuset daterade 2020-05-15 (sektion norr-syd, söderfasad, garageplan) respektive 2020-09-29 (sektion väst-öst).

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. A-vägningen används ofta för att presentera ljudnivåer i sammanhang där man vill bedöma risk för störning eller hörselskaderisk.

⁴ Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2014-2040-2060, version 2020-06-15.

⁵ Nationell vägdatabas.

⁶ Uppgift från utredning Nordöstra Mölndal: Utbyggnad av Stensjön – Fördjupad trafikanalys, WSP Samhällsbyggnad – Trafik, 2008-08-05.

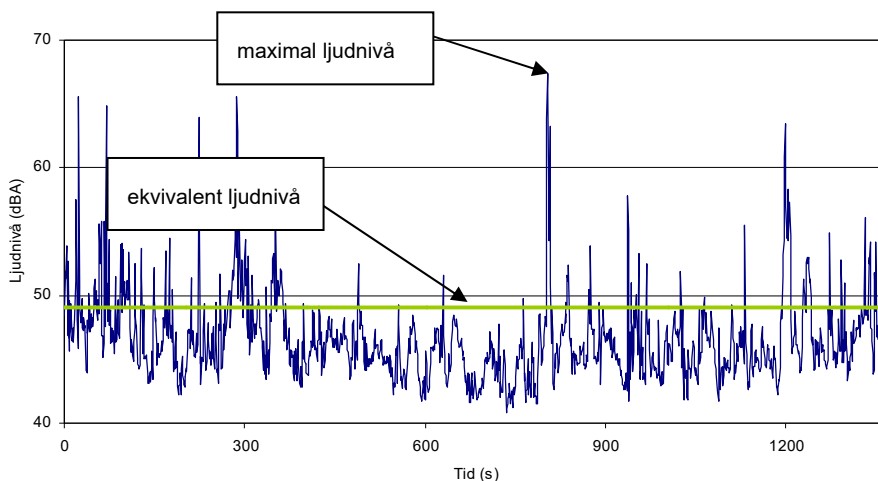
⁷ Skatting utförd av Gärdhagen Akustik AB, baserad på antagande om fem fordonsrörelser per dygn och hushåll.

⁸ Tillkommande trafik för skola och förskola skattad av Gärdhagen Akustik AB. Lackarebäcksskolan, F-6, ca 540 elever + personal, antag ca 1200 f/d. Stensjön förskola ca 100 f/d (baserad på uppgift för 2018 från skolkollen.se om 31 barn och 5,5 personal).

Den *momentana ljudnivån* är värdet hos ljudnivån i ett visst ögonblick. Se Figur 8.

Ekvivalentnivån är energimedelvärdet av ljudnivån över en viss tid. Se Figur 8.

Den A-vägda ekvivalentnivån betecknas vanligen L_{Aeq} . I denna utredning beräknas den A-vägda ekvivalentnivån över ett dygn, L_{Aeq24h} .

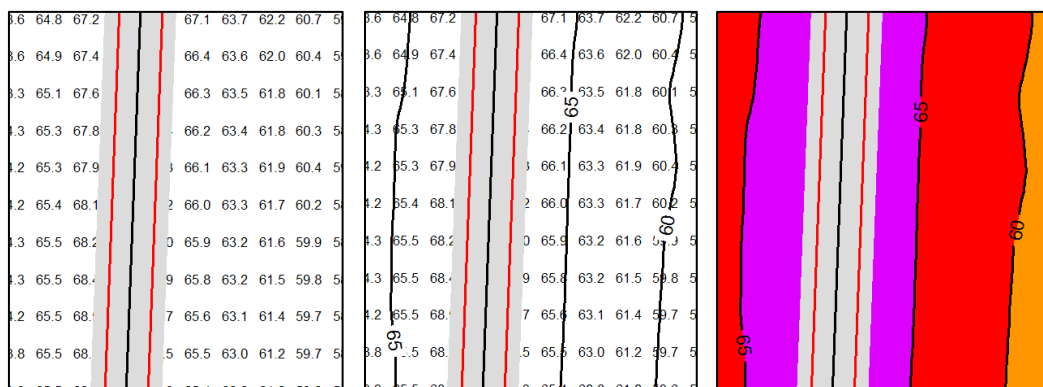


Figur 8. Exempel på momentan ljudnivå (blå linje), ekvivalent ljudnivå (grön linje) och maximal ljudnivå.

Med *maximalnivå* menas den högsta ljudnivån som förekommer under en viss tid. Se Figur 8. I denna utredning har maximalnivå från vägtrafik beräknats som den sjätte högsta A-vägda maximalnivå som förekommer under timmen med mest trafik kl 06.00-22.00, $L_{AFmax6e}$, 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 istället 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. Se Figur 9.

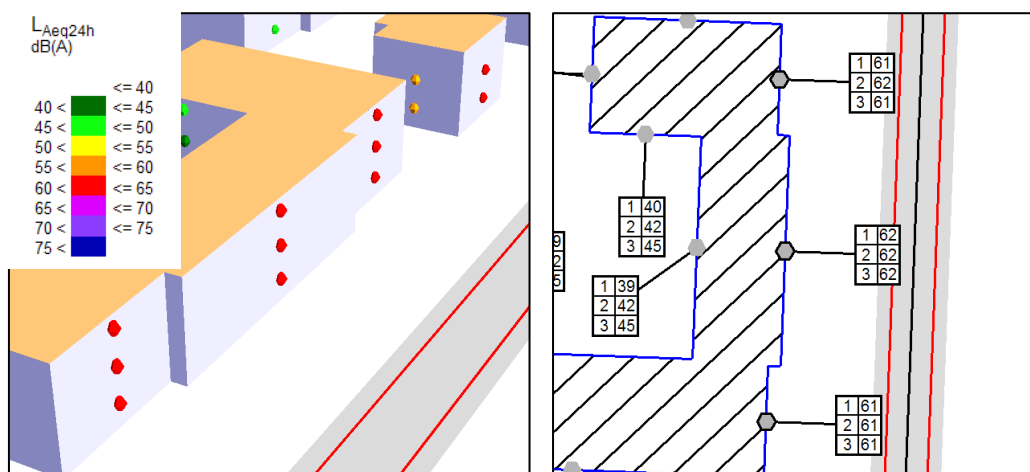


Figur 9. Princip för framställning av bullerkonturer. Till vänster: Ljudnivå beräknas i ett stort antal punkter. Mitten: Linjer som markerar fasta intervall placeras ut m h a interpolering. Till höger: Fälten mellan linjerna färgläggs.

Vid översiktliga kartläggningar i Sverige (och många andra länder) är beräkningshöjden 2 m vanlig. Bullerkonturerna kan då användas för att utvärdera ljudnivån i höjd med byggnaders första våningsplan samt i vistelsemiljöer utomhus. Om bullerkonturerna i första hand ska användas för att avspegla ljudnivå på uteplats är det dock fördelaktigt att istället använda beräkningshöjden 1,5 m, som bättre motsvarar den höjd man befinner sig på.

Ljudnivån 2 m över mark kan vara lägre än ljudnivån högre upp eftersom ljud som breder ut sig nära marken kan dämpas av skärmande objekt (byggnader, skärmar, terräng) och den s.k markdämpningen. Vid bullerberäkning i enlighet med EU:s bullerdirektiv (2002/49/EG) används istället beräkningshöjden 4 m.

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. Se Figur 10.



Figur 10. Exempel på sätt att redovisa fasadnivåer. Till vänster, med färgskala. Till höger, med tabeller.

Beräkningsutförande

Beräkningarna utfördes i programmet SoundPLAN version 8.2 (uppdatering 2020-11-09). Kartmaterial och trafikdata lagrades i SoundPLANs databas som en tredimensionell modell. Modellen utgörs i huvudsak av vägar, byggnader, skärmar, punkthöjder samt en terrängmodell och dess akustiska egenskaper.

Följande programinställningar användes vid beräkningarna:

Reflection order	3
Maximal reflection distance to receiver	200 m
Maximal reflection distance to source	50 m
Search radius	5000 m
Weighting:	dB(A)
Tolerance:	0,2 dB

Standards:	
Roads:	RTN: 1996
Driving on right side	
Emission according to:	RTN: 1996
Calculation with side screening: No	
Lmax Type:	LAFMax,6th

Assessment:	Sverige väg- och tågtrafik 2017-
Meshed Noise Map:	
Grid space:	2,00 m
Height above ground:	1,500 m

Göteborg, den 21 april 2021

Gärdhagen Akustik AB
handläggare



Andreas Gustafson

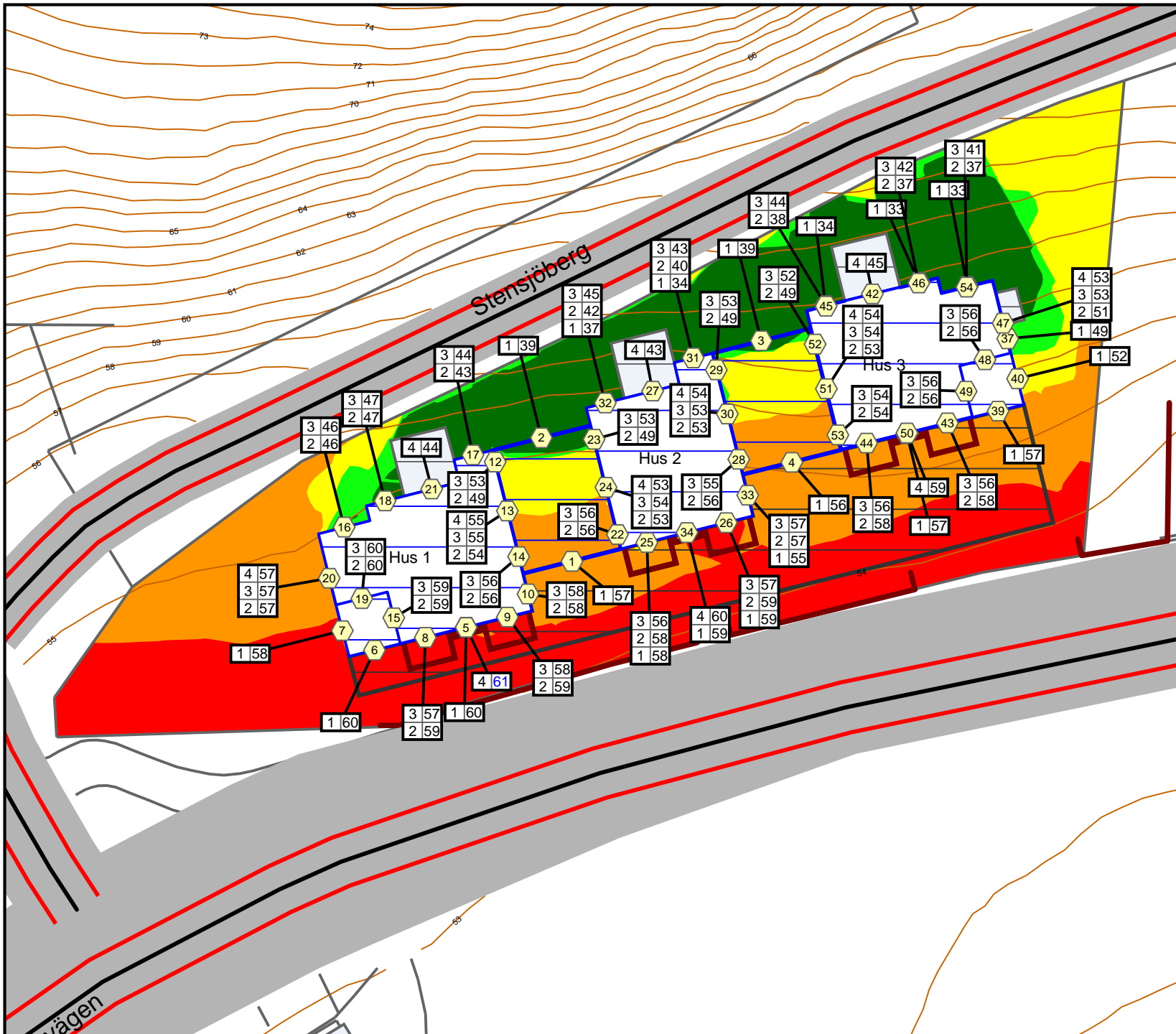
Stensjöberg 2

Buller vägtrafik, prognos 2040

A-vägd dygnsekivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark, inklusive reflexer.

Nivåtabeller: frifältsnormerad ljudnivå per våningsplan.

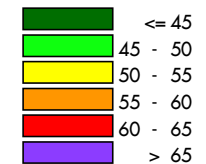


Förklaringar

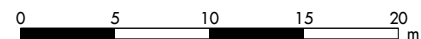
- Väg
- Järnväg (spårmit)t
- Byggnad
- Uthus
- Höjdnivåkurva
- Bullerskärm
- 1 Beräkningspunkt
- 2 Fasadpunkt över 60 dBA
- Nivåtabell

L_{Aeq24h}

dB(A)



Skala 1:400



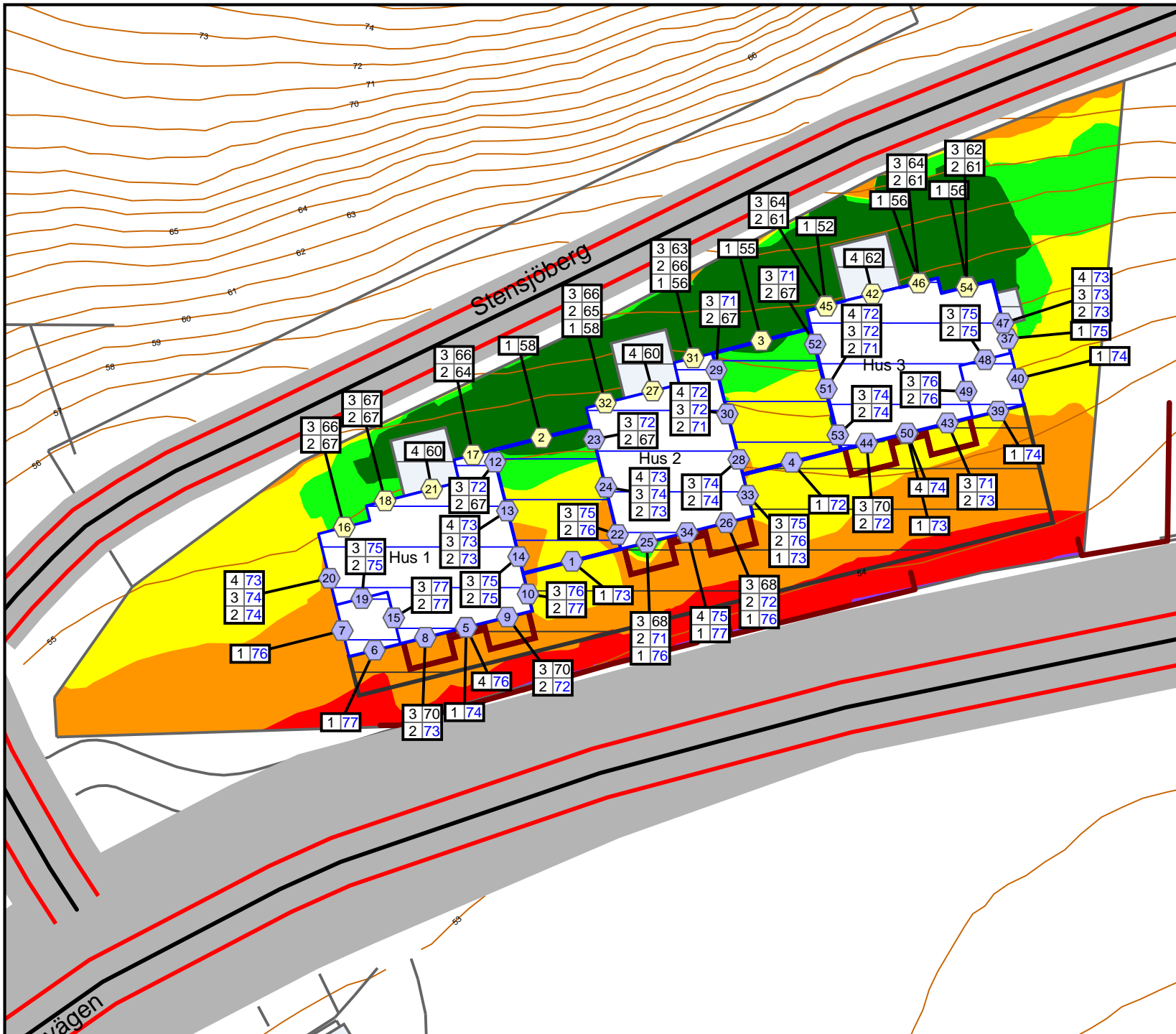
Stensjöberg 2

Buller vägtrafik, prognos 2040

A-vägd maximal ljudnivå L_{AFmax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Nivåtabeller: frifältsnormerad ljudnivå per våningsplan.

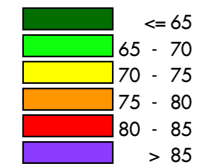


Förklaringar

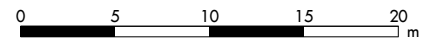
- Väg
- Järnväg (spårmit)t
- Byggnad
- Uthus
- Höjdnivåkurva
- Bullerskärm
- Beräkningspunkt
- Fasadpunkt över 70 dBA
- Nivåtabell

L_{AFmax}

dB(A)



Skala 1:400



Gårdhagen Akustik AB

Sven Hultins Plats 1-2, 412 58 Göteborg
www.gardhagen.se info@gardhagen.se 031-3091900