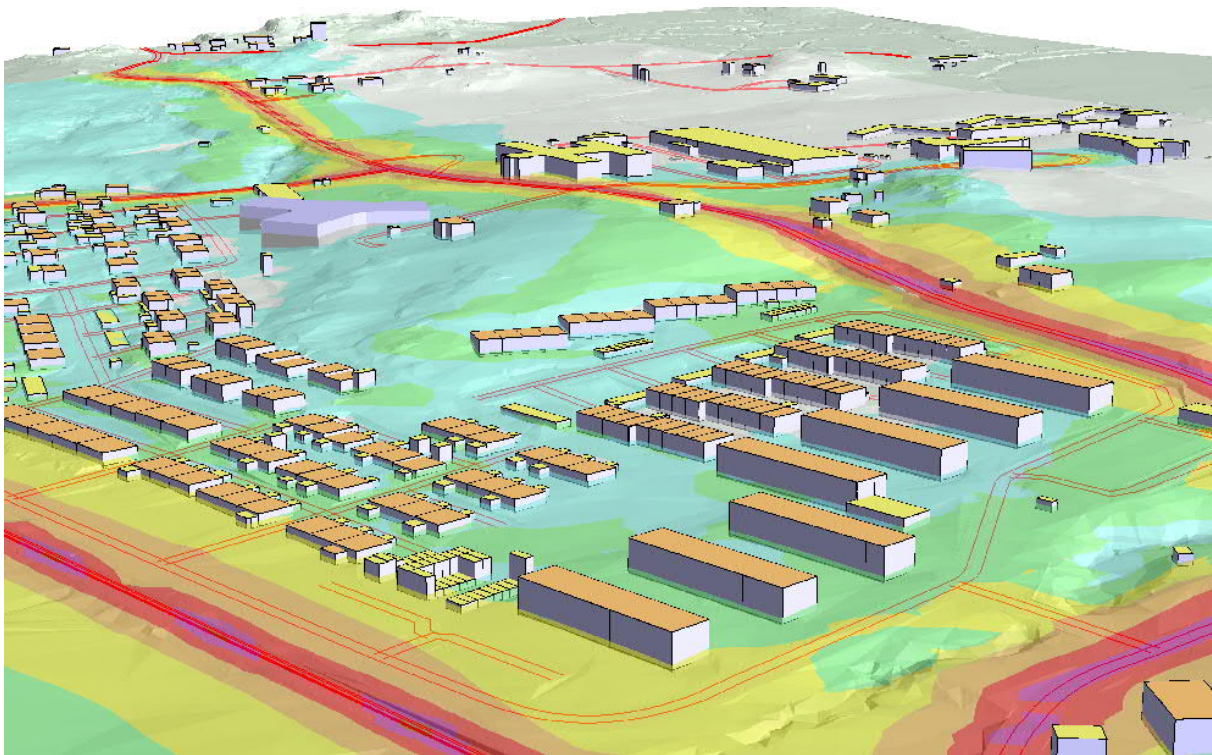


TR 10350010.01 -
TRAFIKBULLERUTREDNING
SKOGOMEANSTALTEN, GÖTEBORG



2023-11-09

TR 10350010.01 - TRAFIKBULLERUTREDNING

Skogomeanstalten, Göteborg

| | |
|----------------|-------------------------|
| Uppdragsnamn | Trafikutredning Skogome |
| Uppdragsnummer | 10350010 |
| Författare | Ola Sjölin Wirling |
| Datum | 2023-11-09 |
| Ändringsdatum | |
| Granskad av | Enes Fehratovic |
| Godkänd av | Stina Alexandersson |

KUND

Specialfastigheter Sverige AB

KONSULT

WSP

Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig

Stina Alexandersson, WSP Sverige AB
Stina.alexandersson@wsp.com

Handläggare

Ola Sjölin Wirling, WSP Sverige AB
Ola.sjolin.wirling@wsp.com

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Specialfastigheter Sverige AB utfört en trafikbullerutredning för området runt Skogomeanstalten i Göteborg.

Beräkningsresultat visar på att Naturvårdsverkets riktvärden för befintlig bebyggelse och skolgårdar överskrids, både i nuläget och för prognosår 2045. Detta gäller både beräkningar med och utan tillkommande trafik till och från Skogomeanstalten, på grund av utökad verksamhet.

Tillkommande trafik till och från Skogomeanstalten beräknas endast ha en inverkan på ekvivalenta ljudnivåer i området och beräknas redan i nuläget orsaka att riktvärde vid befintliga bostäder överskrids vid ett antal bostadsfastigheter. På grund av den generella förväntade ökningen ekvivalenta ljudnivåer från övrig trafik i framtiden beräknas antalet överskridanden som orsakas av anstaltens trafikbidrag bli mindre för prognosår 2045.

Eftersom samtliga bostäder i området är byggda innan 1997 överskrids inte gränsvärdet för när bullerdämpande åtgärder bör övervägas, varken i nuläget eller för prognosår 2045.

Trafik till och från Skogomeanstalten beräknas inte orsaka att riktvärden för nya och äldre skolgårdar överskrids på större områden än vad som redan orsakas av buller från övrig trafik på skolgårdstorna i området.

INNEHÅLL

| | |
|--|----|
| Sammanfattning | 3 |
| 1 Uppdrag | 5 |
| 1.1 Syfte | 5 |
| 1.2 Förutsättningar och avgränsningar | 6 |
| 2 Nyckelbegrepp | 7 |
| 3 Bedömningsgrunder | 8 |
| 3.1 Naturvårdsverket – befintliga bostäder | 8 |
| 3.2 Riktvärden för buller på skolgård | 10 |
| 4 Underlag | 10 |
| 4.1 Kart- och terrängmaterial | 10 |
| 4.2 Vägtrafik | 11 |
| 4.3 Spårtrafik | 12 |
| 5 Beräkningsförutsättningar | 13 |
| 6 Resultat | 14 |
| 6.1 Kommentarer skolgård | 14 |
| 6.2 Kommentarer Bostäder | 15 |
| 7 Slutsatser | 16 |

Bilagor

- Bilaga 1–2: Ekvivalent och maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik, nuläge 2023 inkl. trafik till/från Skogomeanstalten.
- Bilaga 3–4: Ekvivalent och maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik, nuläge 2023 exkl. trafik till/från Skogomeanstalten.
- Bilaga 5–6: Ekvivalent och maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik, prognosår 2045 inkl. trafik till/från Skogomeanstalten.
- Bilaga 7–8: Ekvivalent och maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik, prognosår 2045 exkl. trafik till/från Skogomeanstalten.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Följande beräkningsscenarier utreds:

- Nuläge 2023, all trafik
- Nuläge 2023, trafik exkl. trafik till och från Skogomeanstalten
- Prognosår 2045, all trafik
- Prognosår 2045, trafik exkl. trafik till och från Skogomeanstalten

Buller från både väg och spårbunden trafik beräknas i denna utredning. Någon dyngsindelning för trafiken används inte utan samtliga beräkningar avser hela dygnet.

Eftersom huvudsyftet med utredningen är att utreda Skogomeanstaltens påverkan på trafikbullersituationen i området, har endast de gator där någon större mängd trafik passerar till och från verksamheten tagits med i utredningen. Buller från mindre lokalgator har således inte tagits med i beräkningarna.

En befintlig bullerskärm finns längs med delar Lillhagsvägen. Eftersom inget detaljerat underlag för skärmens höjd och utsträckning funnits att tillgå har beräkningar utförts utan denna skärm. Beräknade nivåer vid byggnader på fastighet Skogome 7:12 är därför något högre än vad man kan förvänta sig i verkligheten. Det är dock inget som bedöms påverka utvärderingen av Skogomeanstaltens bullerpåverkan i området, vilket är utredningens huvudsyfte.



Figur 2. Ungefärlig placering av befintlig bullerskärm som inte inkluderats i beräkningarna utritat i rött.

2 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

Buller

Definitionen av buller, oönskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"¹.

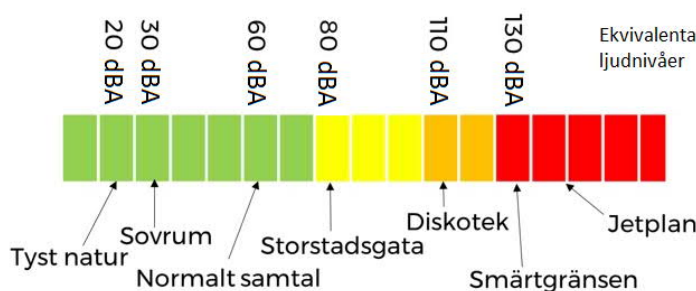
Riktvärde

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde i kraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

Ljudnivå och decibel

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 3.



Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

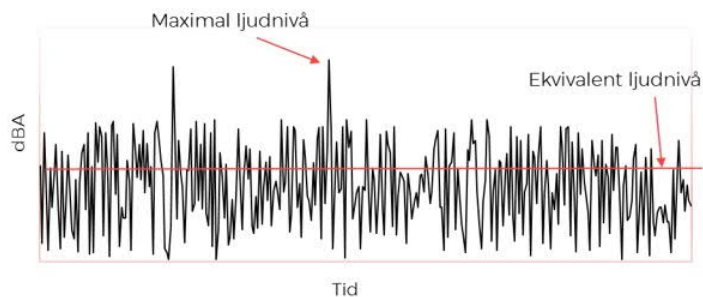
En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt behöver två ljud skilja sig åt med 2–3 dB för att en skillnad ska höras. En subjektiv halvering/dubbling av ljudnivån uppkommer vid en skillnad på 8–10 dB.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en ljudhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 4.

¹ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



Figur 4. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från flera frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär oftast en beräknad eller uppmätt ljudnivå på fasad, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 NATURVÅRDSVERKET – BEFINTLIGA BOSTÄDER

Naturvårdsverkets vägledning² anger riktvärden för buller vid bostäder i befintlig miljö. Enligt praxis har riktvärdena i infrastrukturproposition 1996/97:53 fått avgörande betydelse för vilka nivåer som ska eftersträvas och när åtgärder behöver övervägas. I Tabell 1 redovisas vilka nivåer som i normalfallet bör underskrivas för att en god miljö kvalitet ska nås utanför befintliga bostäder.

² Naturvårdsverket, (2017) Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, ÄNR NV-08465-15

Tabell 1. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

| | Bostads fasad (L_{eq24h}) | Bostads uteplats (L_{eq24h}) | Bostads uteplats (L_{max}) |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Buller från väg | 55 dBA | ~ 55 dBA L_{eq24h} | 70 dBA ^I |
| Buller från spår | 60 dBA | 55 dBA | 70 dBA ^I |

^I Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)³.

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA L_{eq24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter⁴). Det kan även noteras att 50 dBA L_{eq} bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

Enligt praxis har det i äldre befintlig miljö inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. Istället har de så kallade "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö. I Tabell 2 från vägledningen sammanfattas nivåer som tillämpas utomhus för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått i normalfallet behöver övervägas för befintliga bostäder.

Tabell 2. Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

| | ~2015 och framöver "nya bostadsbyggnader" ^{IV} | 1997 - ~ 2015 "nyare befintlig miljö" | - 1997 "äldre befintlig miljö" |
|------------------------------|---|---|--|
| Vägbuller vid fasad | Se planbeskrivning eller bygglov | 55 dBA L_{eq24h} | 65 dBA L_{eq24h} |
| Spårbuller vid fasad | Se planbeskrivning eller bygglov | 60 dBA L_{eq24h} | 55 dBA ^I L_{max} inomhus natt |
| Väg och spår uteplats | Se planbeskrivning eller bygglov | 55 dBA L_{eq24h} ^{II} 70 dBA L_{max} ^{III} | - |

^I Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrums) eller daglig samvaro, kl. 22-06⁵.

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA L_{eq24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter⁶). Det kan även noteras att 50 dBA L_{eq} bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

^{III} Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)⁷.

^{IV} Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

³ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8-9. Vägverket, 2004, s 15.

⁴ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8-9. Trafikverket, 2015, s 2

⁵ Naturvårdsverket och Banverket 1997, rev 2006, s 19. MÖD 2005:63

⁶ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8-9. Trafikverket, 2015, s 2

⁷ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8-9. Vägverket, 2004, s 15

3.2 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*⁸ (2017), se Tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för ny skolgård (frifältsvärde) enligt Naturvårdsverkets vägledning

| Del av skolgård | Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA] | Maximal ljudnivå [dBA] |
|---|------------------------------------|------------------------|
| De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. | 50 | 70 |
| Övriga vistelseytor inom skolgården | 55 | 70* |

*Får inte överskridas mer än 5ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn under tiden skolgården nyttjas.

Boverket skriver i sin rapport *Gör plats för barn och unga!*⁹ att det på skolgårdar är önskvärt med högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid på de delar av gården som är avsedd för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. Resterande ytor bör, som målsättning, helst inte ha ljudnivåer överskridande 55 dBA.

Tabell 4. Riktvärden för äldre skolgård (frifältsvärde) enligt Naturvårdsverkets vägledning

| Del av skolgård | Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA] | Maximal ljudnivå [dBA] |
|---|------------------------------------|------------------------|
| De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. | 55 | 70* |

*Får inte överskridas mer än 5ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn under tiden skolgården nyttjas.

Med äldre skolgård avses skolgårdar som tagits i drift eller inkommit som remiss eller anmälan till tillsynsmyndigheten före september 2017.

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

4.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Följande kart- och terrängmaterial har använts i beräkningarna:

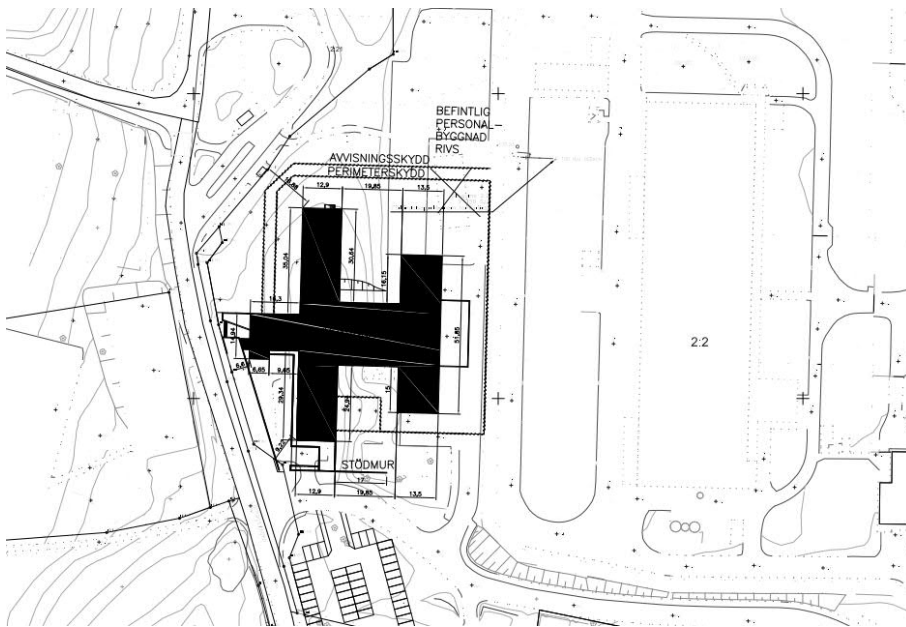
- Fastighetskarta (shape) från Metria, inköpt 2023-10-26
- Höjdmödel (LAS-data) från Metria, inköpt 2023-10-26
- Nybyggnadskarta över Rättsmedicinalverkets planerade bebyggelse (del av Skogome 2:2), daterad 2019-12-27 Göteborgs stad.

Höjdmätning av byggnader har utförts med inköpt höjdmödel. För de byggnader där höjddata saknas har schablon använts enligt vedertagen metod¹⁰.

⁸ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. NV-01534-17. Naturvårdsverket: Stockholm.

⁹ Boverket, Movium (2015) *Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö*. Rapport 2015:8. Boverket: Karlskrona.

¹⁰ CAMM (2016): *Rapport 2016:03 - Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*



Figur 5. Ny planerad bebyggelse på fastighet Skogome 2:2.

4.2 VÄGTRAFIK

Underlag för fordonsvolym och hastigheter för nuläget och prognosår 2045 har tillhandahållits av Stina Alexandersson, WSP Sverige AB. Trafikuppgifter Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 5. Ingen dygnsindelning har använts utan samtliga beräkningar avser hela dygnet kl. 00-24.

Underlag för fordonsvolym och körnönster till och från Skogomeanstalten, i nuläget och efter expanderad verksamhet, har tillhandahållits av Stina Alexandersson, WSP Sverige AB. Anstaltens inverkan på Tuvevägens bulleralstring bedöms vara marginell och beräknas således med samma trafikvolym både med och utan trafik till och från anstalten i samtliga scenarier.

På grund av den låga andelen tung trafik till och från Skogomeanstalten beräknas maximal ljudnivå utan bidrag från tung trafik enligt vedertagen metod¹¹ för beräkning av trafikbuller vid bostäder. För buller på skolgårdar bedöms inte tung trafik på detta vägparti vara dimensionerande för beräknade ljudnivåer.

Tabell 5. Trafikinformation för vägtrafik år 2023 (nuläge).

| Väg | ÅDT inkl. trafik till/från Skogomeanstalten (antal fordon) | ÅDT exkl. trafik till/från Skogomeanstalten (antal fordon) | Andel tung trafik (%) | Hastighet (km/h) |
|--------------------------------------|--|--|-----------------------|------------------|
| Tuvevägen | 7 600 | 7 600 | 8 | 70 |
| Skogomevägen | 1 400 | 1 280 | 8 | 70/50/30 |
| Lerbäcksvägen | 2 200 | 2 150 | 3 | 50 |
| Lillhagsvägen (vid skolområdet) | 3 200 | 3 100 | 11 | 30 |
| Lillhagsvägen (söder om skolområdet) | 3 400 | 3 180 | 11 | 50 |
| In/utfart till Skogomeanstalten | 320 | 0 | 1 | 50 |

¹¹ Länsstyrelsen Stockholm (2016): *Trafikbuller och planering V*

Tabell 6. Trafikinformation för vägtrafik prognosår 2045

| Väg | ÅDT inkl. trafik till/från Skogomeanstalten (antal fordon) | ÅDT exkl. trafik till/från Skogomeanstalten (antal fordon) | Andel tung trafik (%) | Hastighet (km/h) |
|--------------------------------------|--|--|-----------------------|------------------|
| Tuvevägen | 9 300 | 9 300 | 8 | 70 |
| Skogomevägen | 2 000 | 1 840 | 8 | 70/50/30 |
| Lerbäcksvägen | 2 800 | 2 640 | 3 | 50 |
| Lillhagsvägen (vid skolområdet) | 4 500 | 4 180 | 11 | 30 |
| Lillhagsvägen (söder om skolområdet) | 5 000 | 4270 | 11 | 50 |
| In/utfart till Skogomeanstalten | 1050 | 0 | 1 | 50 |

4.3 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningarna visar vilka tågtyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika tågtyper, antal tåg som passerar per dygn, medellängder och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2045 har tillhandahållits av Trafikverket. Eftersom någon prognos för år 2045 inte finns att tillgå har istället prognostiserade data för år 2040 använts i beräkningarna.

Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för nuläget och prognosår 2045 redovisas i Tabell 7 och 8.

Vanligtvis beräknas maximal ljudnivå från tågtrafik utifrån den längsta godstågspassagen. På grund av den låga volymen av detta tåg typ utvärderas istället maximal ljudnivå från den mest bullrande passagerartågspassagen för respektive beräkningsscenario.

Tabell 7. Trafikinformation för spårtrafik på Bohusbanan, år 2023 (nuläge).

| Tågtyp | Antal (tåg/dygn) | Medellängd (m) | Maxlängd (m) | Största tillåtna hastighet (STH) (km/h) |
|------------------|------------------|----------------|--------------|---|
| Gods | 2 | 400 | 540 | 90 |
| X10 ^a | 17,6 | 86 | 150 | 120 |
| X52 | 16,1 | 91 | 162 | 120 |
| X60 | 8,8 | 92 | 150 | 120 |

a) Tågtyp används vid beräkningar av maximal ljudnivå

Tabell 8. Trafikinformation för spårtrafik på Bohusbanan, prognosår 2045.

| Tågtyp | Antal (tåg/dygn) | Medellängd (m) | Maxlängd (m) | Största tillåtna hastighet (STH) (km/h) |
|------------------|------------------|----------------|--------------|---|
| Gods | 3,7 | 470 | 540 | 90 |
| X52 ^a | 61,3 | 80 | 135 | 120 |

a) Tågtyp används vid beräkningar av maximal ljudnivå

5 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.0. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. Enligt nordisk beräkningsmodell skall markabsorption sättas till hård eller mjuk mark, d.v.s. en absorptionsfaktor på 0 respektive 1 (100 %). Valet av absorptionskoefficient har gjorts utifrån *Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*.¹² Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

Beräkningarna för ljudnivåer från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*¹³. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0–3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbana och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*¹⁴. Beräkningsmodellen för tågtrafikbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300–500 meter.

Ljudnivåer som visas i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer, alltså inte som frifältsvärde. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i egen fasad. Enskilda beräkningpunkter på skolgård med mindre avstånd än 25 m till fasad är frifältskorrigerade.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad och skolgård har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter över golv på samtliga våningsplan. Våningshöjd är satt till 3 meter. Mottagarhöjd på skolgårdsytor är ansatt till 1,5 m över markytan. Färgfältskarta avser ljudnivå 1,5 meter över mark och har beräknats med upplösningen 10×10 meter, samt 2 reflektioner.

¹² Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län , rapport 2016:03, Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, pp. 11 (1), 2016

¹³ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

¹⁴ Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

6 RESULTAT

Resultat redovisas utförligt i Bilaga 1–8.

6.1 KOMMENTARER SKOLGÅRD

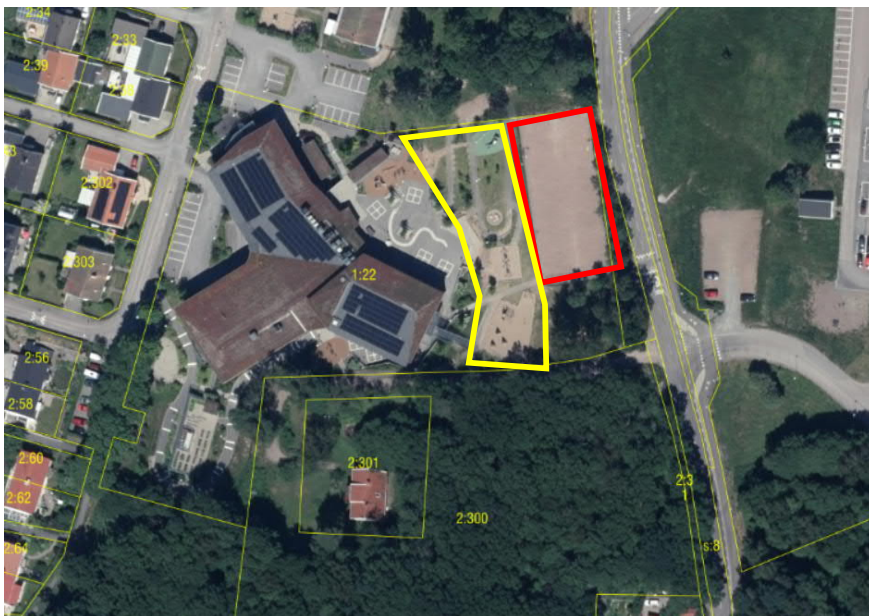
Vägtrafik är dominerande för beräknade ljudnivåer på samtliga skolgårdsytor.

Både i nuläget och vid prognosår 2045 överskrids Naturvårdsverkets riktvärden för nya (L_{Aeq} 50 dB, L_{AFmax} 70 dB) och äldre (L_{Aeq} 55 dB, L_{AFmax} 70 dB) skolgårdsytor på delar av befintliga skolgård på Skogomeskolan. Områden som beräknas överskrida respektive riktvärden för prognosår 2045 redovisas i Figur 6.

En generell ökning av ekvivalent ljudnivå beräknas för prognosår 2045, jämfört med beräknade bullernivåer för nuläget. Maximala ljudnivåer beräknas förbli oförändrade i framtiden.

Trafik till och från Skogomeanstalten beräknas i nuläget inte ha någon märkbar inverkan på bullersituationen på Skogomeskolans gårdsyta. Vid en expanderad verksamhet beräknas denna trafik få en inverkan på ekvivalent ljudnivå med 1–2 dB. Anstaltens trafik bedöms dock inte orsaka överskridanden på större ytor än vad som redan beräknas överskrida Naturvårdsverkets riktvärden utan bidrag från Skogomeanstaltens trafik.

Naturvårdsverkets riktvärden för både nya (L_{Aeq} 50 dB, L_{AFmax} 70 dB) och äldre (L_{Aeq} 55 dB, L_{AFmax} 70 dB) skolgårdsytor innehålls vid samtliga beräkningsscenarioer på Förskola Terapislingans gårdsytor.



Figur 6. Flygfoto av Skogomeskolan. Ungefärligt område där Naturvårdsverkets riktvärden för äldre skolgårdar överskrids för prognosår 2045 är utritat med röd markering. Ungefärligt område där Naturvårdsverkets riktvärden för nya skolgårdar överskrids för prognosår 2045 är utritat med gul markering.

6.2 KOMMENTARER BOSTÄDER

Tågtrafik beräknas vara dimensionerande för beräknade ljudnivåer vid bostäder i den västra delen av utbredningsområdet. För övriga delar är vägtrafik dimensionerande för beräknade ljudnivåer.

Både i nuläget och vid prognosår 2045 överskrids Naturvårdsverkets riktvärden vid befintliga bostäder i området. Högst beräknas ljudnivån vara vid bostäder nära Bohusbanan och bostäder längs med Skogomevägen, Lillhagsvägen och Lerbäcksvägen.

Trafik till och från Skogomeanstalten beräknas ha en viss inverkan på den ekvivalenta ljudnivån i området. En nivåökning runt 1–2 dB beräknas vid de bostadsfastigheter som är belägna längs med genomgående vägar. Störst inverkan på beräknade bullernivåer, både i nuläget och för prognosår 2045, har trafik till och från Skogomeanstalten vid fastighet Skogome 2:13. Vid denna fastighet beräknas trafik till och från Skogomeanstalten bidra med en ökning om ca 10 dB för både maximal och ekvivalent ljudnivå. Detta beror på att anstaltens in/utfart är belägen precis utanför fastigheten. Naturvårdsverkets riktvärde för befintliga bostäder (L_{Aeq} 55 dB) innehålls dock vid denna fastighet för samtliga beräkningsscenarier.

För de fastigheter där riktvärdet för bostäder beräknas till L_{Aeq} 54–55 dBA utan bidrag från trafik till och från Skogomeanstalten, orsakar anstaltens bidrag överskridanden enligt utförda beräkningar. Detta gäller både beräkningar för nuläget och för prognosår 2045 med en expanderad verksamhet.

I nuläget 2023 beräknas 20 överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärde (L_{Aeq} 55 dB) för de bostadsfastigheter som utvärderats. Anstaltens trafik beräknas orsaka överskridanden av ekvivalent ljudnivå vid fastigheter som listas nedan. Majoriteten av dessa överskridanden beror på en marginell ökning av ljudnivån som då bidrar till ett överskridande för de fastigheter som tangerar riktvärdet utan bidrag från anstaltens trafik.

- Skogome 2:53
- Skogome 1:20
- Skogome 1:19
- Skogome 2:54
- Skogome 2:75:1
- Skogome 2:75:2
- Skogome 2:20
- Skogome 2

Även i framtiden beräknas överskridanden av ovan nämnda riktvärde vid 20 av de utvärderade bostadsfastigheterna. De enda bostadsfastigheterna som i framtiden beräknas få ett överskridande av ekvivalent ljudnivå på grund av anstaltens trafikbidrag är Skogome 2:20 och Skogome 2:75:2. Detta beror på att den generella ökningen av övrig trafik beräknas i sig orsaka överskridanden vid resterande 18 fastigheter.

Ingen detaljerad studie har utförts för uteplatser på bostadsfastigheter i området. Fastigheter som vetter mot genomgående vägar riskerar dock att överskrida Naturvårdsverkets riktvärden för både ekvivalent och maximal ljudnivå (L_{Aeq} 55 dB, L_{AFmax} 70 dB). Eftersom samtliga bostäder är uppförda innan 1997 finns inga gränsvärden för när åtgärder bör övervägas vid uteplatser. För bostäder i den västra delen av området bedöms tågtrafik vara dimensionerna för huruvida dessa riktvärden överskrids eller ej.

Eftersom all bostadsbebyggelse är uppförd innan 1997 är gränsvärdet då åtgärder bör övervägas L_{Aeq} 65 dBA. Detta beräknas inte överskridas vid någon bostadsfastighet, varken i nuläget eller för prognosår 2045.

7 SLUTSATSER

Överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärden för både skolgårdar och bostäder överskrids både i nuläget och för prognosår 2045. I den västra delen beräknas tågtrafik vara dimensionerande trafikbullernivåer i området. I övriga delar beräknas vägtrafik vara dimensionerande.

Skogomeanstaltens trafikbidrag beräknas endast ha en inverkan på den ekvivalenta ljudnivån i området med omkring 1–2 dB. Redan i nuläget orsakar detta bidrag att riktvärde vid befintliga bostäder överskrids vid ett antal bostadsfastigheter. På grund av den generella förväntade ökningen ekvivalenta ljudnivåer från övrig trafik i framtiden beräknas antalet överskridanden som orsakas av anstaltens trafikbidrag bli mindre för prognosår 2045.

Eftersom samtliga bostäder i området är byggda innan 1997 överskrids inte gränsvärdet för när bullerdämpande åtgärder bör övervägas, varken i nuläget eller för prognosår 2045. Av samma skäl finns inte heller några gränsvärden för när åtgärder bör övervägas för uteplatser på de fastigheter där riktvärden riskeras att överskridas.

Trafik till och från Skogomeanstalten beräknas inte orsaka att riktvärden för nya och äldre skolgårdar överskrids på större områden än vad som redan orsakas av buller från övrig trafik på skolgårdstorna i området.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

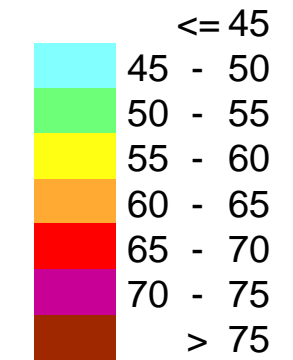
wsp.com

WSP Sverige AB
Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

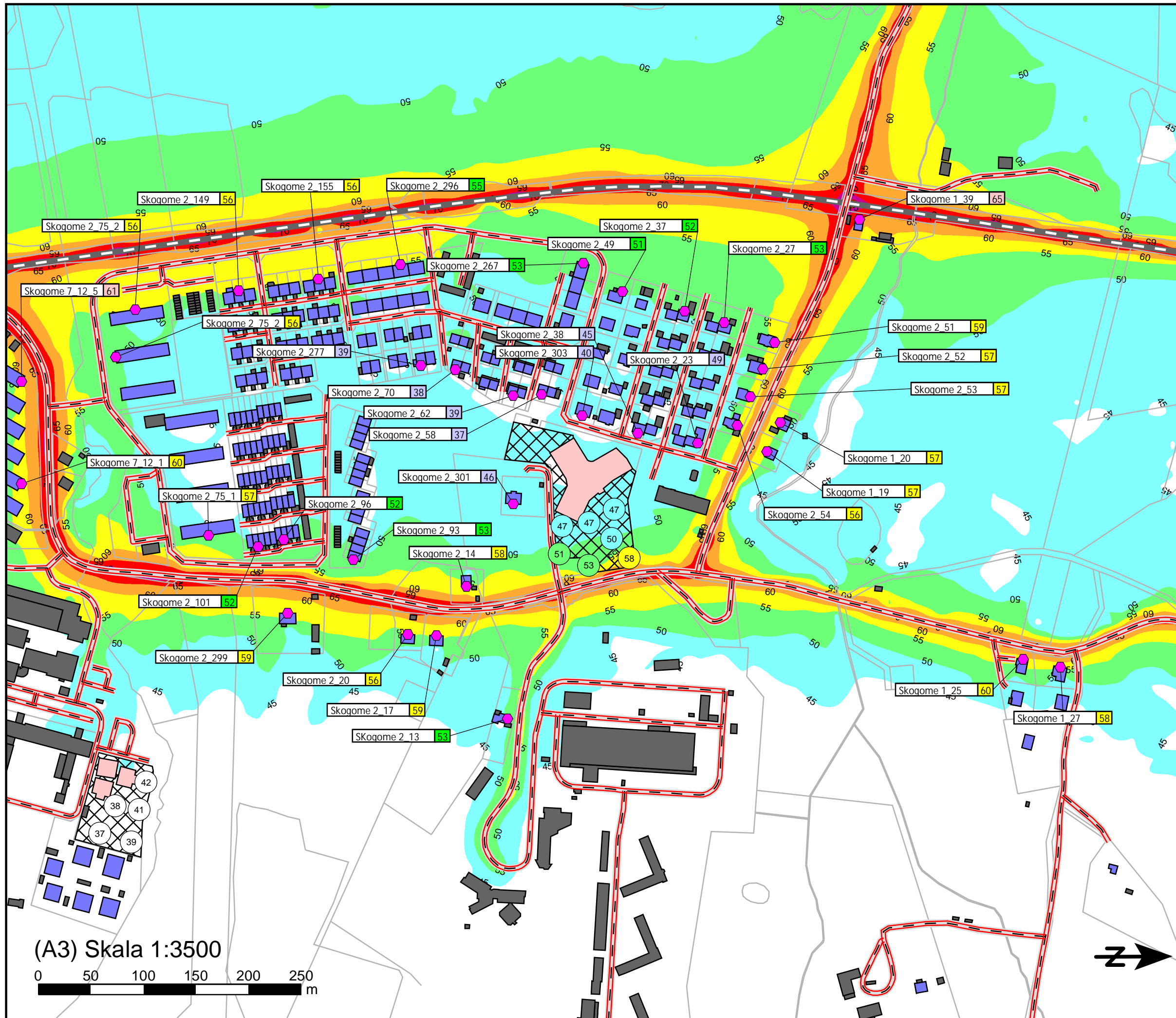
- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

**Bilaga 1 - LAeq kl 00-24
 Nuläge år 2023, All trafik**

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg
 i området Skogome, Göteborgs stad

Redovisade fasadnivåer för bostadsfastigheter
 avser den fasad och våningsplan med högst
 beräknad ljudnivå.
 Spridningskartan samt sifvervärden på skolgård
 avser ljudnivå 1,5 m över mark

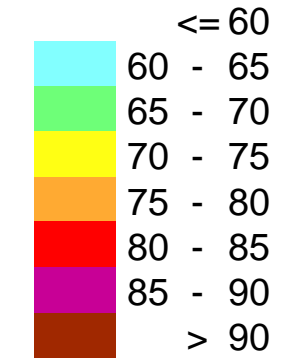
| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500



Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



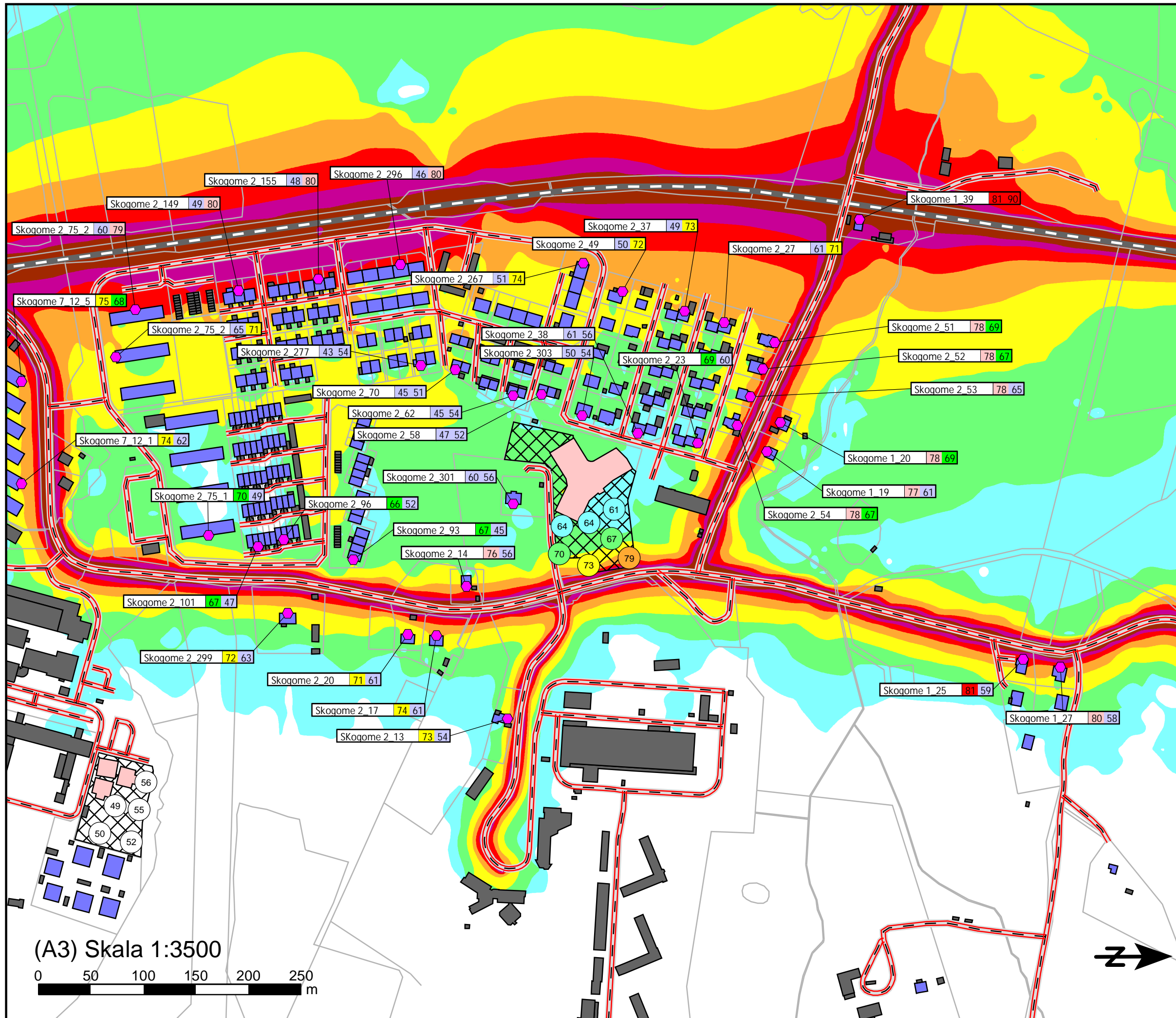
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

**Bilaga 2 - LAFmax kl 00-24
 Nuläge år 2023, All trafik**

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg i området Skogome, Göteborgs stad. Redovisade fasadnivåer (max väg, max tåg) avser den fasad och våningsplan med högst beräknad ljudnivå. Nivåer på skolgård avser ljudnivå från dimensionerade fordonstyp (väg eller spår). Spridningskartan avser ljudnivå 1,5 m över mark inkl. samtliga reflexer. Maximal ljudnivå från vägtrafik är beräknad utifrån den 95:e percentilen

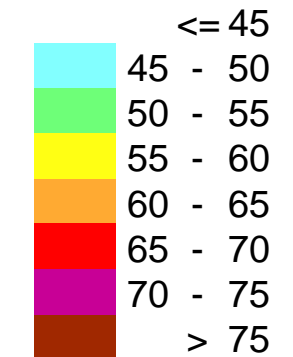
| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500



Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

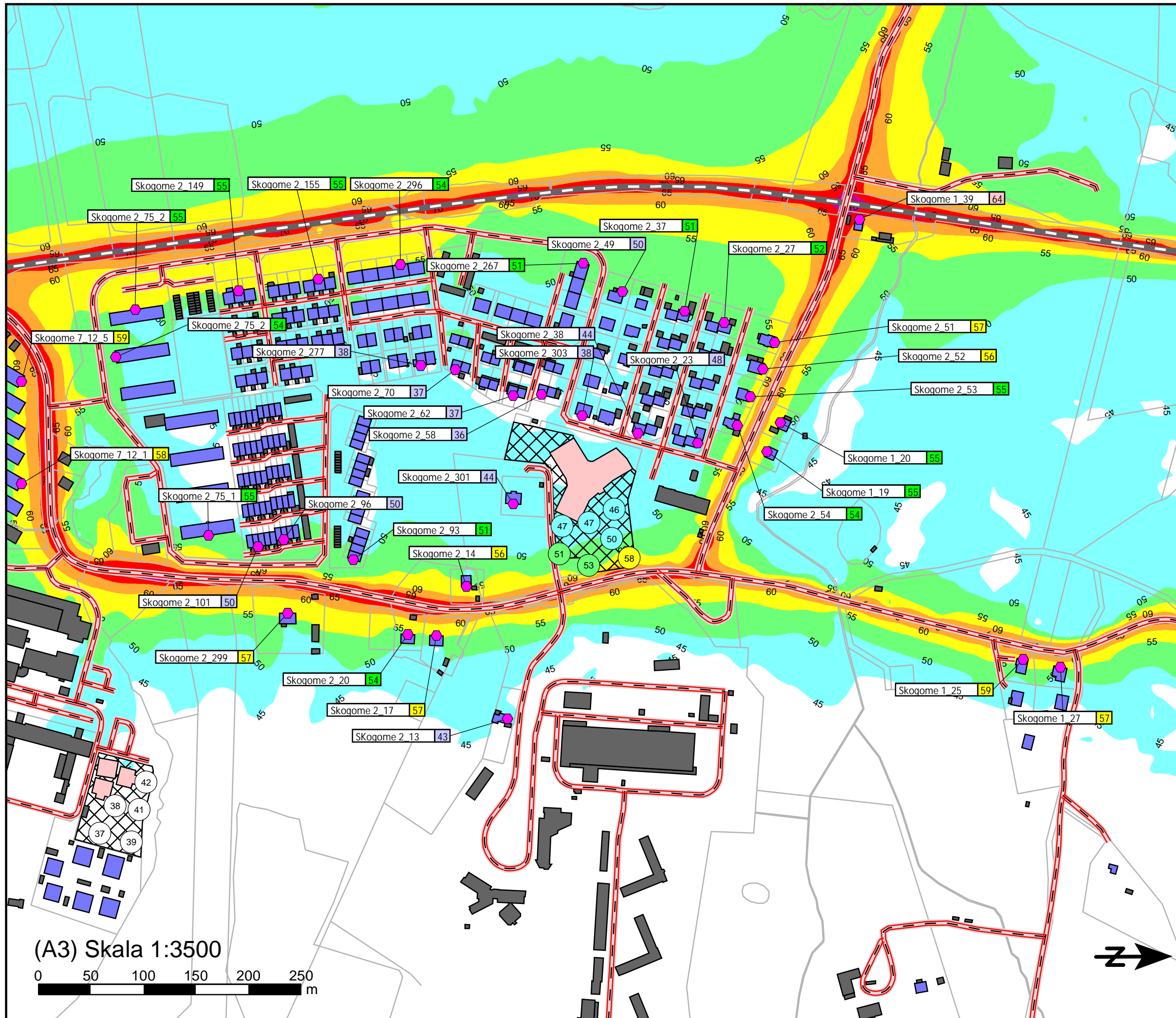
- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

Bilaga 3 - LAeq kl 00-24
Nuläge år 2023, Trafik exkl. bidrag
från Skogomeanstalten

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg
 i området Skogome, Göteborgs stad

Redovisade fasadnivåer för bostadsfastigheter
 avser den fasad och våningsplan med högst
 beräknad ljudnivå.
 Spridningskartan samt sifvervärden på skolgård
 avser ljudnivå 1,5 m över mark

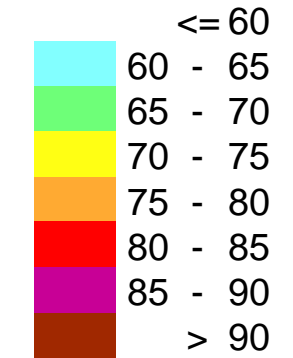
| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500



Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



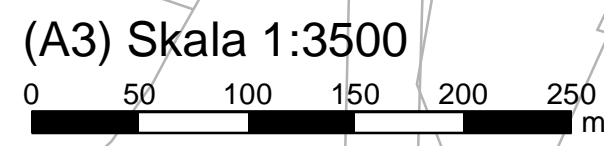
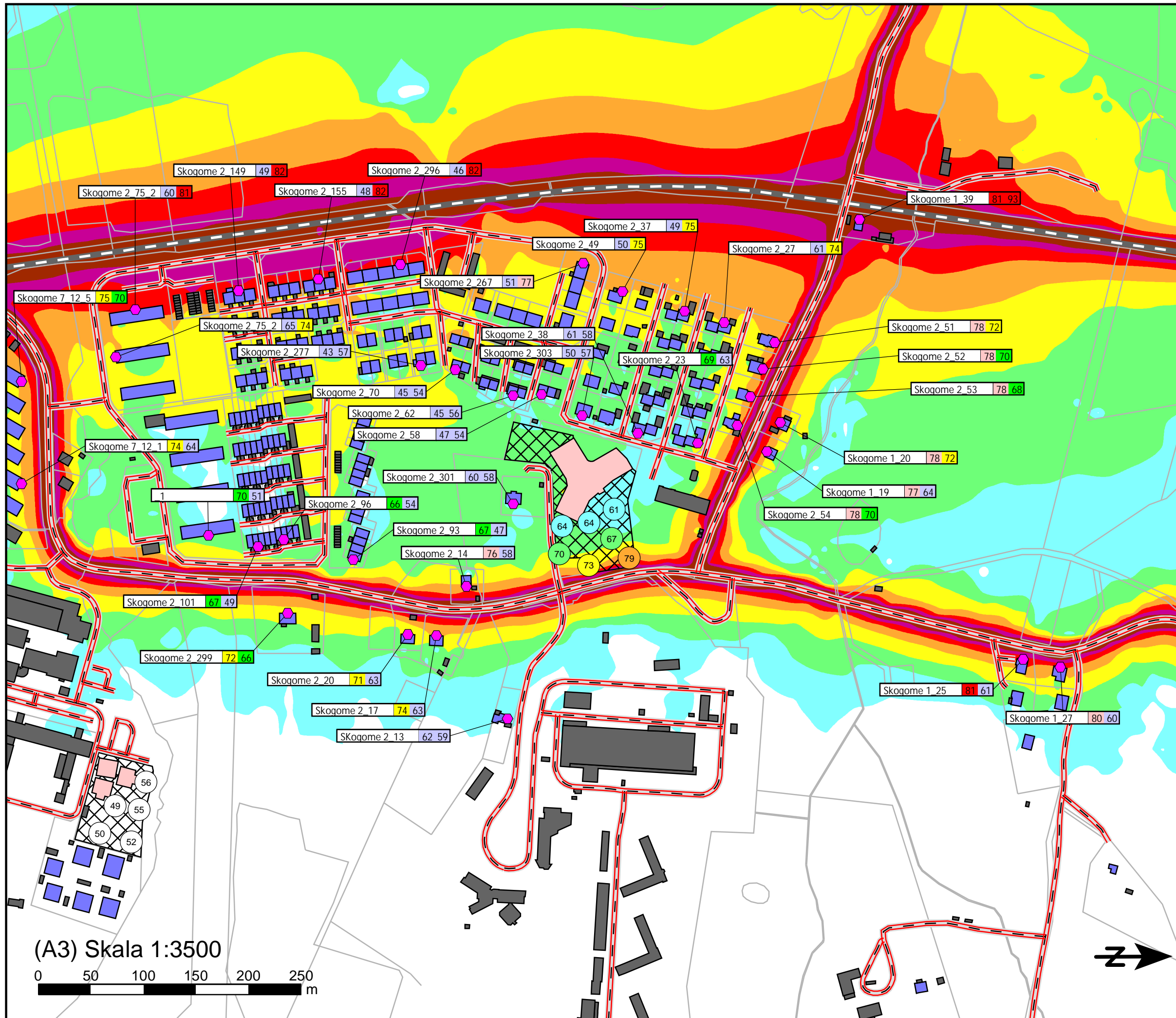
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

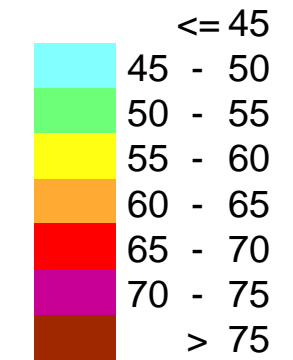
**Bilaga 4 - LAFmax kl 00-24
 Nuläge år 2023, Trafik exkl.
 bidrag från Skogomeanstalten**

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg i området Skogome, Göteborgs stad
 Redovisade fasadnivåer för (max väg, max tåg) avser den fasad och våningsplan med högst beräknad ljudnivå. Nivåer på skolgård avser ljudnivå från dimensionerande fordonstyp (väg eller spår). Spridningskartan avser ljudnivå 1,5 m över mark inkl. samtliga reflexer. Maximal ljudnivå från vägtrafik är beräknad utifrån den 95:e percentilen.

| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

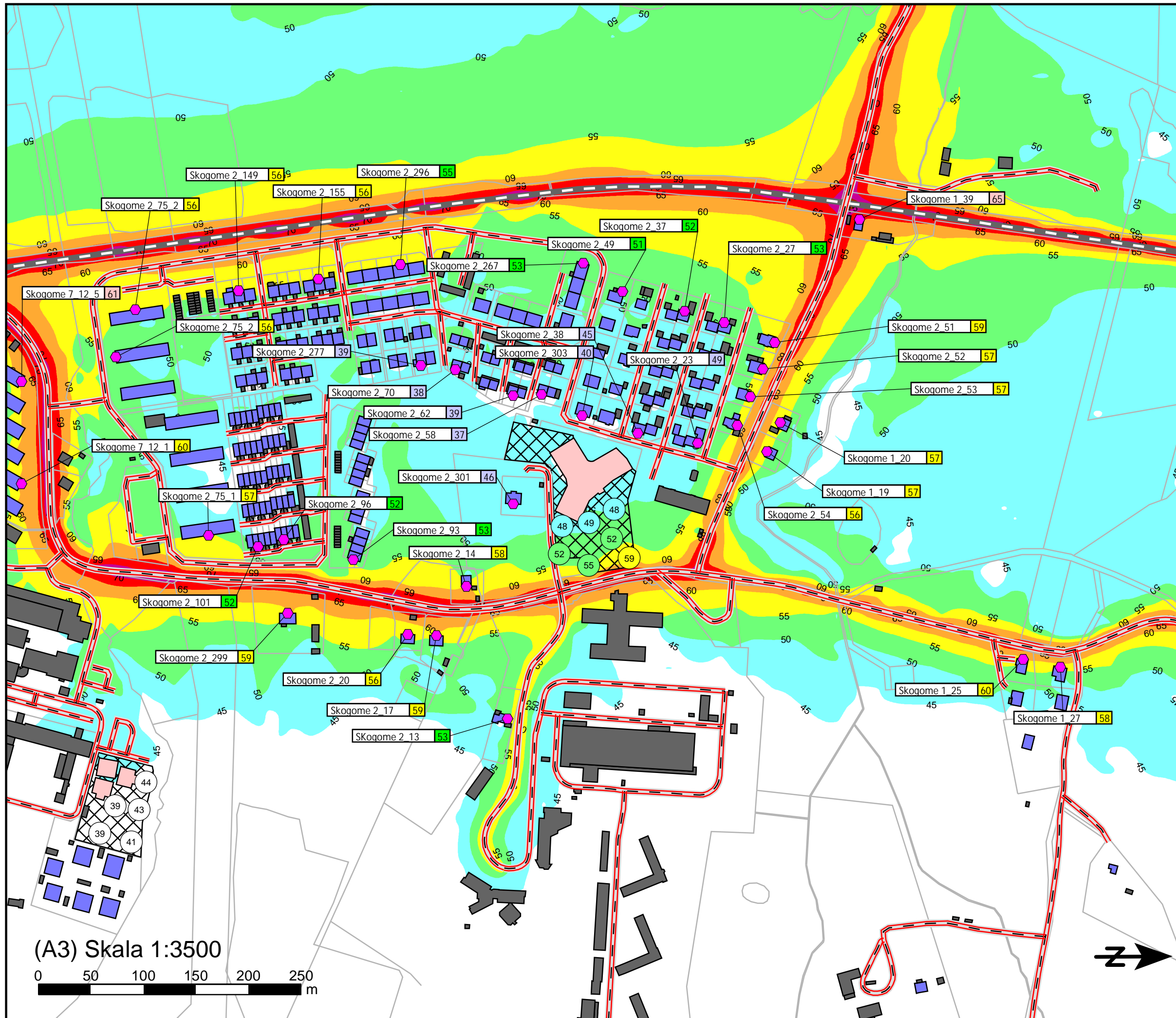
- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

**Bilaga 5 - LAeq kl 00-24
 prognosår 2045, All trafik**

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg
 i området Skogome, Göteborgs stad

Redovisade fasadnivåer för bostadsfastigheter
 avser den fasad och våningsplan med högst
 beräknad ljudnivå.
 Spridningskartan samt sifvervärden på skolgård
 avser ljudnivå 1,5 m över mark

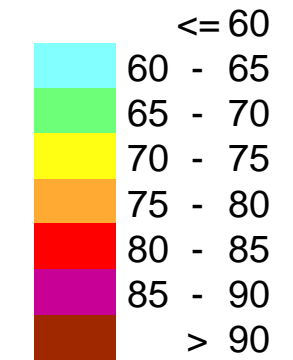
| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500



Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



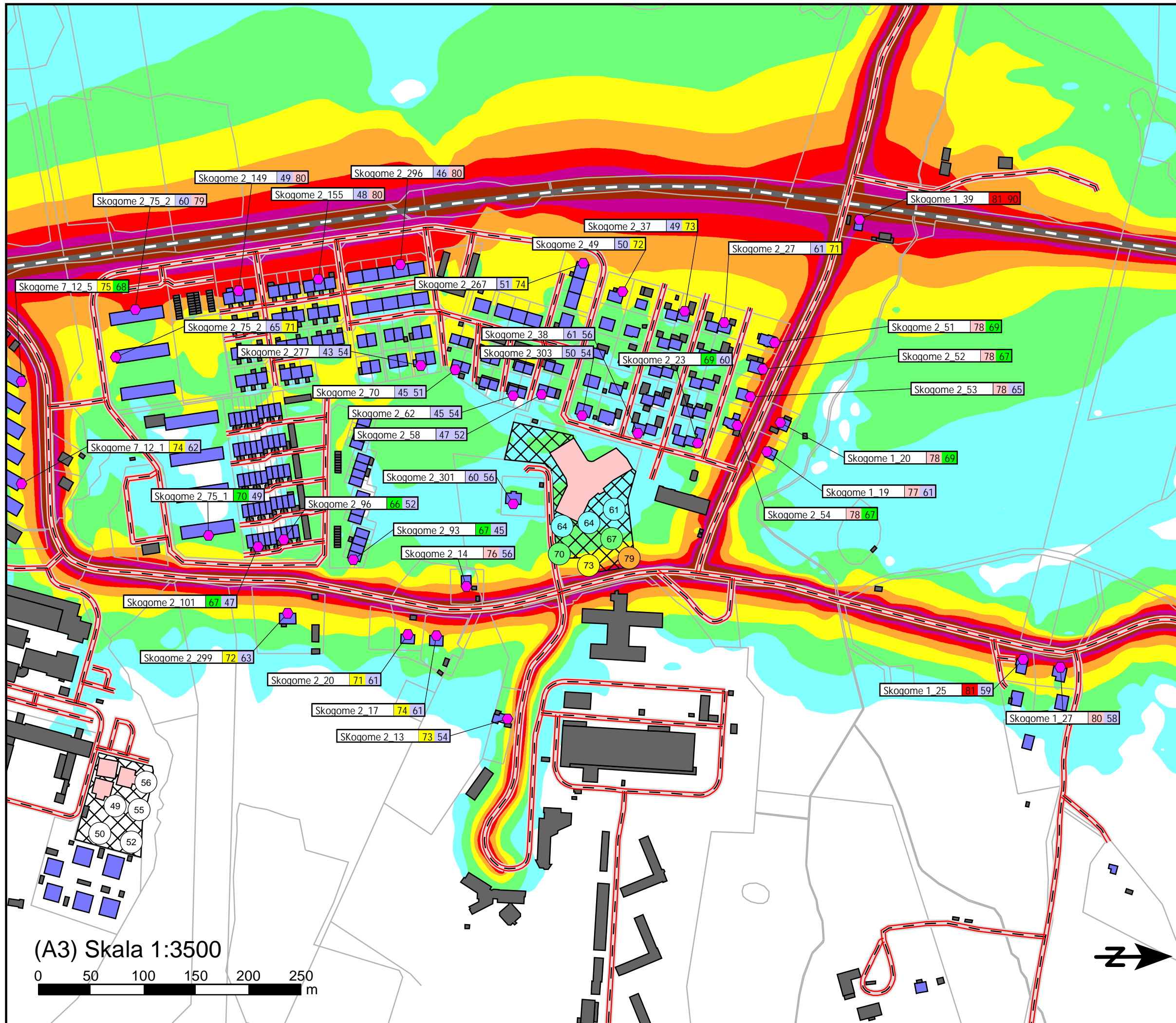
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

**Bilaga 6 - LAFmax kl 00-24
 prognosår 2045, All trafik**

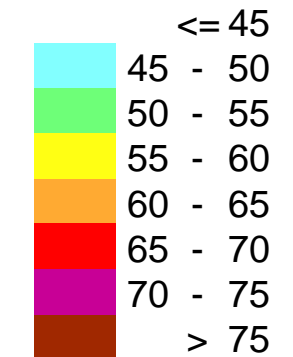
Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg i området Skogome, Göteborgs stad
 Redovisade fasadnivåer (max väg, max tåg) avser den fasad och våningsplan med högst beräknad ljudnivå. Nivåer på skolgård avser ljudnivå från dimensionerande fordonstyp (väg eller spår). Spridningskartan avser ljudnivå 1,5 m över mark inkl. samtliga reflexer. Maximal ljudnivå från vägtrafik är beräknad utifrån den 95:e percentilen

| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500
 0 50 100 150 200 250 m

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

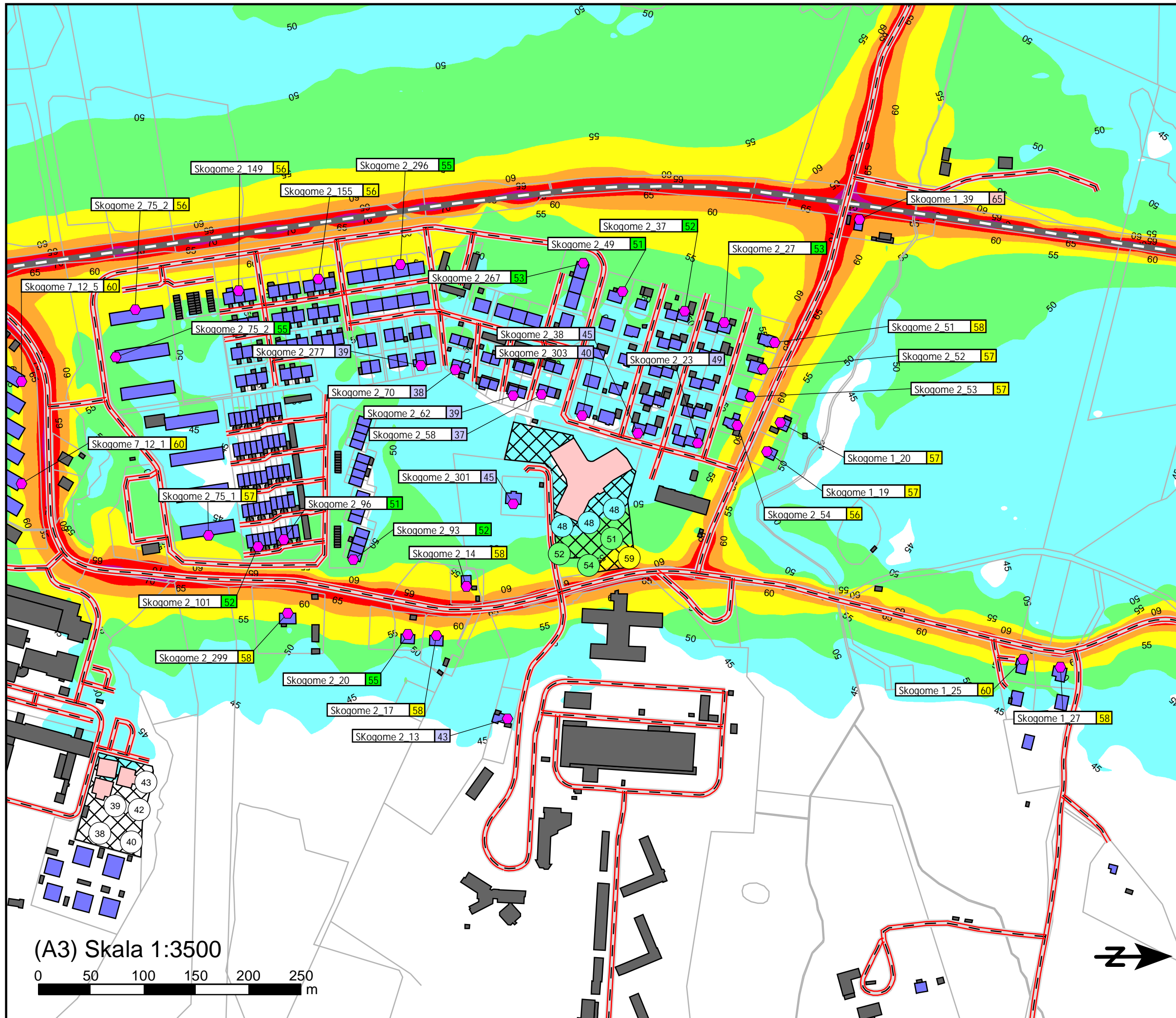
- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

**Bilaga 7 - LAeq kl 00-24
 prognosår 2045, Trafik exkl. bidrag
 från Skogomeanstalten**

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg
 i området Skogome, Göteborgs stad

Redovisade fasadnivåer för bostadsfastigheter
 avser den fasad och våningsplan med högst
 beräknad ljudnivå.
 Spridningskartan samt siffervärden på skolgård
 avser ljudnivå 1,5 m över mark

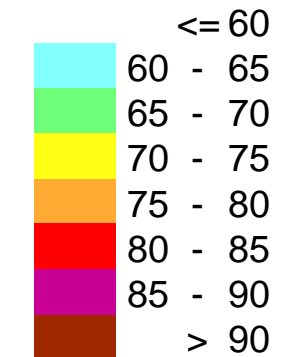
| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500



Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



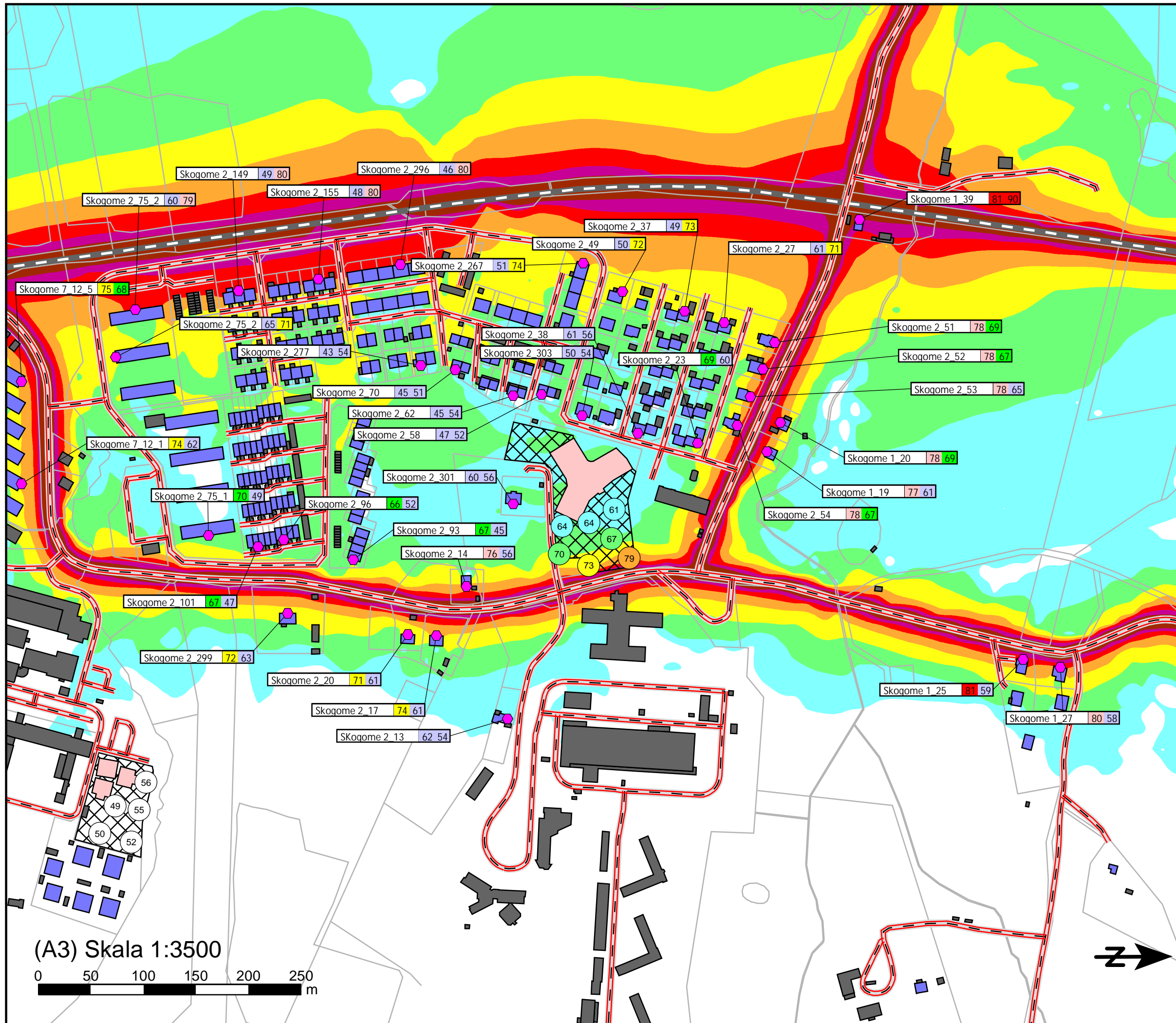
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skolbyggnad
- Övrig byggnad
- Skolgårdsyta
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Beräkningspunkt (fasad)
- Beräkningspunkt (skolgård)

**Bilaga 8 - LAFmax kl 00-24
 prognosår 2045, Trafik exkl. bidrag
 från Skogomeanstalten**

Beräkning av ljudnivå från väg och järnväg i området Skogome, Göteborgs stad
 Redovisade fasadnivåer för (max väg, max tåg) avser den fasad och våningsplan med högst beräknad ljudnivå. Nivåer på skolgård avser ljudnivå från dimensionerande fordonstyp (väg eller spår). Spridningskartan avser ljudnivå 1,5 m över mark inkl. samtliga reflexer. Maximal ljudnivå från vägtrafik är beräknad utifrån den 95:e percentilen

| | | | |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Uppdragsnr | 10350010 | Uppdragsledare | Stina Alexandersson |
| Handläggare | Ola Sjölin Wirling | Granskad | Enes Fehratovic |
| Ort och datum | Malmö 2023-11-09 | | |



(A3) Skala 1:3500
 0 50 100 150 200 250 m