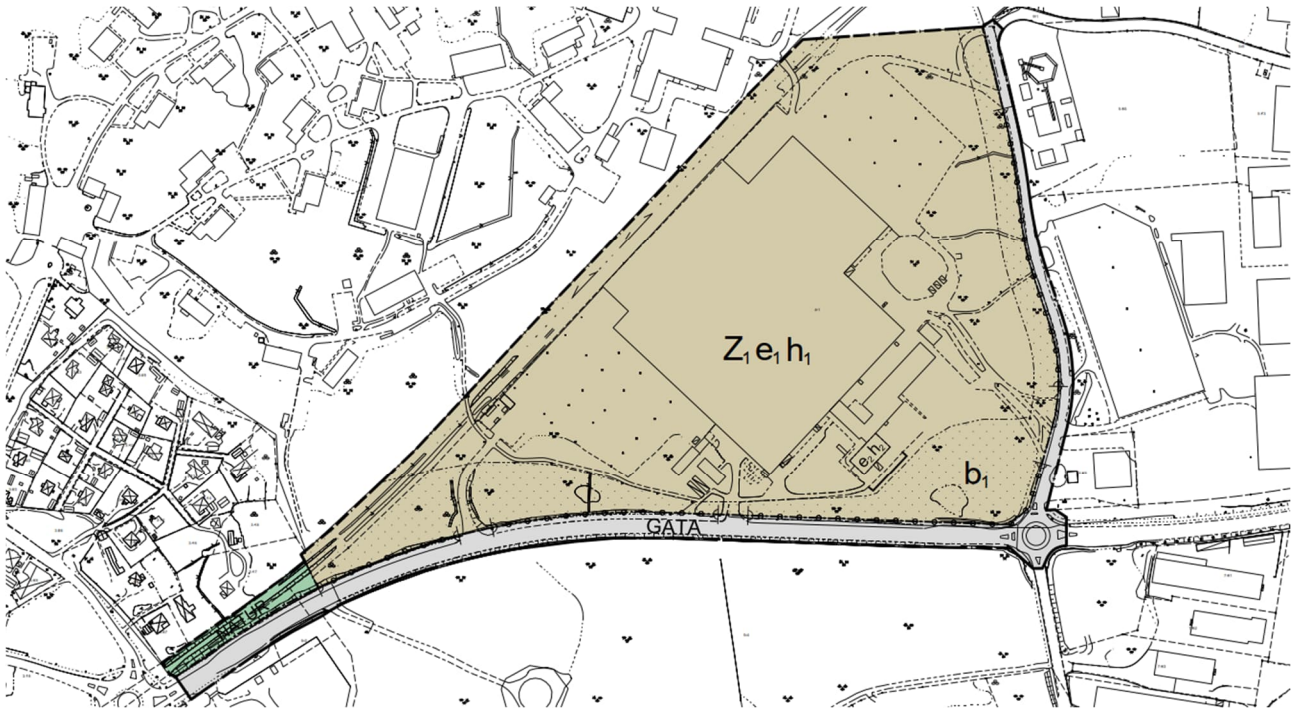


PM BULLER

Stenvreten 4:1 m fl.



2026-02-27

TRAFIKBULLERUTREDNING

Stenvreten

Uppdragsnamn	PM Buller, Detaljplan Stenvreten 4:1 m fl.
Uppdragsnummer	10380834
Författare	Emre Aydin
Datum	2026-02-27
Ändringsdatum	
Granskad av	Fredrik Öberg

KUND

Fortifikationsverket

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

KONTAKTPERSON

Fredrik Öberg	WSP Akustik	fredrik.oberg@wsp.com
---------------	-------------	--

1 SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Fortifikationsverket utfört en trafikbullerutredning inför en ny detaljplan för Stenvreten 4:1 m.fl., Enköping. Utredningens syfte är att undersöka bullersituationen från väg- och tågtrafik för prognosåret 2045, med och utan eventuell tillkommande trafikallstring vid utnyttjande av detaljplanområdet.

Planens påverkan på omgivningen

Med hänsyn till den planerade verksamhetens art, kontor och administration förväntas inget betydande verksamhetsbuller. I rapporten presenteras dock gällande riktvärden som normalt används vid tillståndprocesser och därmed ändå behöver klaras om bullrande verksamhet skulle bli aktuellt.

Beräkningsresultaten visar på blygsam skillnad mellan ljudnivåer med och utan trafikallstring till området. Naturvårdsverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid befintliga bostäder överskrider för 9 bostadsbyggnader av cirka 40 berörda, både i situation med och utan allstrad trafik till planområdet.

Maximal ljudnivå domineras helt av tågtrafik som bidrar med höga ljudnivåer i området. Tågtrafik påverkas dock inte av planen och bör därmed inte ha någon relevans för projektet, cirka 30 av de 40 nämnda bostadsbyggnaderna har maximal ljudnivå över riktvärdet.

I inget fall förorsakar allstringen av trafik till planområdet att en bostadsbyggnad med godkänd ljudnivå enligt Tabell 1 får överskriden ljudnivå. Detta gäller både ekvivalent och maximal ljudnivå.

Buller i planområdet

Generellt gäller inga särskilda bullerkrav avseende utemiljö för kontor och administrativ verksamhet. Dock gäller krav inomhus från trafik utomhus. Maximala ljudnivåer från spårtrafik är dimensionerande för bullersituationen, som generellt är bättre i norra delen av planområdet än i söder. I den mån det är önskvärt kan ny bebyggelse planeras så att skärmning av nya byggnader används för att skapa tystare områden. Krav på ljudnivåer inomhus kommer att vara möjliga att klara, eventuellt med vissa ljudisolerande åtgärder, detta hanteras i projekteringsskedet.

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	3
2	Uppdrag	5
2.1	Syfte	5
2.2	Förutsättningar och avgränsningar	5
2.2.1	Verksamhetsbuller	5
2.2.2	Trafikbuller	6
3	Bedömningsgrunder	6
3.1	Naturvårdsverket – befintliga bostäder	6
3.2	Verksamhetsbuller	7
4	Beräkningsförutsättningar	8
4.1	Utförande och metodberäkning med Nord2000	8
5	Underlag	10
5.1	Kart- och terrängmaterial	10
5.2	Vägtrafik	10
5.3	Spårtrafik	11
6	Resultat, trafikbuller	12
6.1	Herrgården och Mästergatan	12
6.2	Ljudnivåer på planområdet	14
6.2.1	Ekvivalent ljudnivå (bilaga 3)	14
6.2.2	Maximal ljudnivå (bilaga 4)	14
	Nyckelbegrepp	15

BILAGA 1 – Prognosår 2045 utan tillkommande trafikstring, LAeq väg och järnväg.

BILAGA 2 – Prognosår 2045 utan tillkommande trafikstring, LMax väg och järnväg.

BILAGA 3 – Prognosår 2045 med tillkommande trafikstring, LAeq väg och järnväg.

BILAGA 4 – Prognosår 2045 med tillkommande trafikstring, LMax väg och järnväg.

BILAGA 5 – Prognosår 2045 skillnad, med och utan tillkommande trafikstring, LAeq väg och järnväg

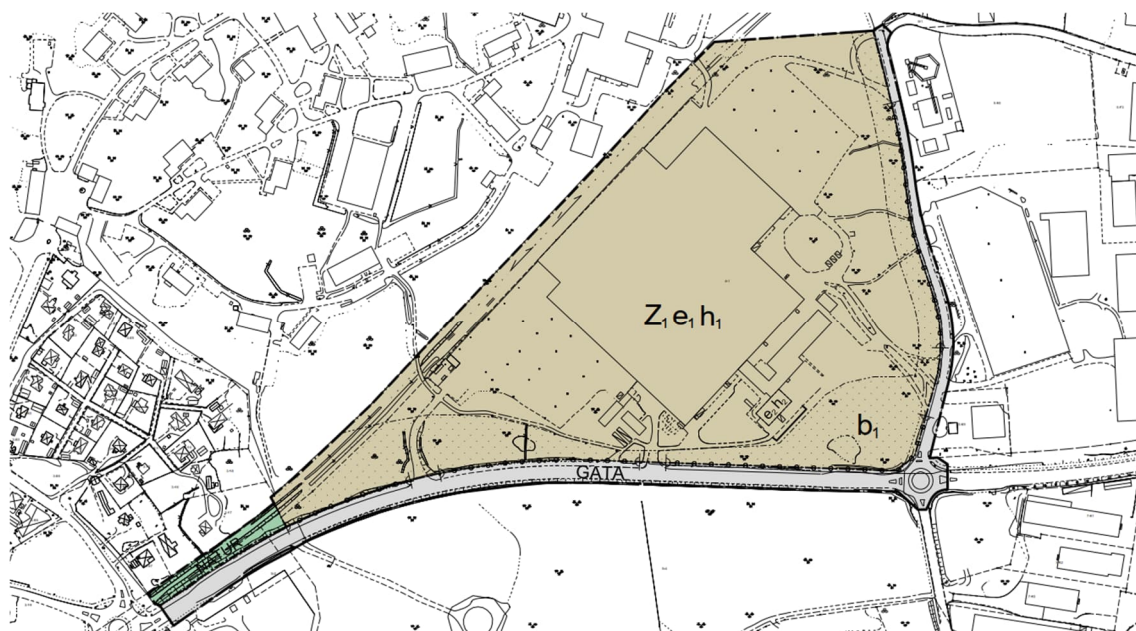
BILAGA 6 – Prognosår 2045 skillnad, med och utan tillkommande trafikstring, LAeq endast vägtrafik

2 UPPDRAG

WSP Akustik har på uppdrag av Fortifikationsverket genomfört en trafikbullerutredning inför planerad exploatering på fastigheten Stenvreten 4:1 m.fl. i Enköping i detaljplansskede.

Det har uppgetts att planen i första hand gäller kontor och administrativ verksamhet. Beställaren önskar en flexibilitet vid utnyttjande av planområdet. Därmed har bullerutredningen baserats på tom mark på planområdet utan någon bebyggelse. I utredningen har prognosår 2045 använts och en jämförelse har gjorts mellan med och utan tillkommande trafikallsträng till/från planområdet.

Planområdet redovisas i Figur 1 nedan.



Figur 1. Kartbild av planområdet, alternativ 2025-10-20.

2.1 SYFTE

- Undersöka hur ett färdigt exploaterat detaljplaneområde påverkar omgivande bostadsbebyggelse i form av trafikbuller orsakat av utökad trafik på vägarna Stockholmsvägen, Garnisonsvägen och Mästergatan.
- Beräkna bullernivåer på planområdet för att underlätta bullerplanering av ny bebyggelse där.

2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

2.2.1 Verksamhetsbuller

Med hänsyn till planerad verksamhet, administration och kontor, förväntas inget väsentligt verksamhetsbuller genereras till omgivningen. Det föreligger dessutom i nuläget inget underlag för beräkning eller bedömning av verksamhetsbuller. Bullerbelastningen till omgivningen förutsätts i stället bestå av ökad vägtrafik på det omgivande vägnätet, trafikallsträng. Om man vid exploateringen likväl anlägger bullrande verksamheter behöver dessa oavsett uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller (om inte annat beslutas i tillståndsprocessen, dock brukar bullervillkor i tillstånd följa riktlinjens riktvärden). Naturvårdsverkets riktvärden redovisas nedan i avsnittet *Bedömningsgrunder*.

2.2.2 Trafikbuller

Beräkningar har genomförts för en trafiksituation med prognosår 2045 avseende järnvägstrafik på Mälarbanan söder om planområdet samt trafik från vägarna Stockholmsvägen, Garnisonsvägen, Granitgatan, Regementsgatan, Mästergatan och Riksväg 55.

Östra Ringvägen har inte tagits med i utredningen då den är en interngata och befinner sig i garnisonen och bedöms inte påverkas nämnvärt av planerna för Stenvreten.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

3.1 NATURVÅRDSVERKET – BEFINTLIGA BOSTÄDER

Naturvårdsverkets vägledning¹ 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 underskridas för att en god miljö kvalitet ska nås utanför befintliga bostäder.

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). ^{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 myndigheter). 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. I stället har de så kallade "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö.

¹ Naturvårdsverket, (2017) Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, ÄNR NV-08465-15

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 bostads-byggnader" ^{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. 22-06.

^{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 myndigheter). 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).

^{IV} Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

3.2 VERKSAMHETSbuller

Naturvårdsverkets "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", Rapport 6538, är det dokument som är vägledande vid tillståndsgivning för bullrande verksamheter.

Tabell 3. Utomhusriktvärden från rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller". Tabellen avser frifältsvärden.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22, samt lör- sön- och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Ovanstående riktvärden gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet.

Utöver detta gäller enligt den nya vägledningen bland annat följande:

- Maximala ljudnivåer ($L_{AFmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot

och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.

- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser
- Trafikbuller: Buller från trafiken inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör som huvudprincip riktvärden för trafik vara vägledande. Utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till täkter, där transporterna till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna.

4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLANnoise version 9.1. 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. Beräkningar av både väg- och spårtrafikbuller görs vanligtvis för en trafiksituation som motsvarar ett årsmedeldygn (ÅDT).

Ljudnivåer som visas i form av färgfält är beräknade inklusive reflexer – alltså inte som frifältsvärde. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i egen fasad. Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad, samt vid uteplats, har 3:e ordningens reflektioner använts. Fasadvärdens mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till det högsta värdet mer fasad. Våningshöjd är satt till 3 meter, byggnadshöjd varierar efter antal våningar. Färgfältskarta avser ljudnivå 1,5 meter över mark och har beräknats med upplösningen 5×5 meter, samt 1:a ordningens reflektioner. Beroende på vilket beräkningsprogram som använts för beräkningar av ljudnivå från trafik kan resultaten bli något olika beroende på hur indata hanteras inom respektive program. Resultatvariationer på grund av val av beräkningsprogram ses som en faktor som inte går att bedöma eller påverka.

4.1 UTFÖRANDE OCH METODBERÄKNING MED NORD2000

I samband med övergången till den nya beräkningsmodellen Nord2000 blir hantering av trafikdata mer komplicerad än för den tidigare beräkningsmodellen Nord96. Detta eftersom en noggrannare uppdelning i trafikslag görs än tidigare. Det tillgängliga underlaget till aktuell beräkning var anpassad till tidigare beräkningsmodell, Nord96, varvid ombearbetning av underlaget har genomförts.

I beräkningsmodellen Nord2000 finns olika impedansklasser och råhetsklasser för att beskriva markegenskaperna. I Tabell 4 nedan följer en tolkning av de objektstyper som finns i kartmaterial från Metria. Trafikverket använder motsvarande klassning. För samtliga marktyper har råhetsklassen $\pm 0,25$ meter använts. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

Tabell 4. Impedansklasser i Nord2000 för olika marktyper enligt Trafikverkets Beräkningsmanual Nord2000.

Marktyp i underlag	Impedansklass
Hög bebyggelse	G
Industriområde	G
Låg bebyggelse	E
Sluten bebyggelse	G

Bebyggelse, ospecificerad	E
Övrig mark, ospecificerad	E
Ej karterat område	E
Ej brukad åker	E
Fruktodling/fröplantage	D
Åker	D
Ospecificerad yta, ofta kod på felaktig yta	E
Sankmark	F
Sankmark svårframkomlig	F
Barr- och blandskog	C
Fjällbjörkskog	C
Lövskog	B
Vatten (sjöar och större vattendrag)	H
Glaciär	B
Kalfjäll	C
Annan öppen mark	E
Torg	F

Beräkningsmodellen för vägtrafik är utförd i Nord2000 som har en noggrannhet på ca 1 dB på 400 meters avstånd och ca 2 dB på 1000 meters avstånd från ljudkällan.

Nord2000 använder en virtuell vägyta som referens, ett medelvärde av asfaltklasserna ABT 11 och ABS 11, mellan 2–7 år gammal. I svenska utredningar antas normalt att vägbanan är torr, att inga fordon har dubbdäck och att lufttemperaturen är 15 °C. För att motsvara den vanligaste typen på det svenska vägnätet används vägbeläggningen ABS 16.

Nord2000 delar in fordonen i fem huvudkategorier som redovisas i Tabell 5, men på grund av begränsat underlag används normalt endast kategori 1–3. Källmodellen skiljer mellan däcksbuller och framdrivningsbuller och möjliggör korrigeringar för vägytans typ och ålder, icke-jämna trafikflöden och motorbroms hos tunga fordon (kategori 3).

Tabell 5. Sammanställning över fordonskategorierna 1-5 i beräkningsmodellen Nord2000.

Kategori	Fordonstyp
1	Lätta fordon
2	Medeltunga fordon (tunga fordon med två axlar, utan släp)
3	Tunga fordon
4	Övriga tunga fordon (traktorer, lantbruksmaskiner, motorredskap)
5	Tvåhjulingar (mopeder, motorcyklar)

Maximal ljudnivå har beräknats som den ljudnivå som överskrids av högst fem fordon under medeltimme kl. 06-22.

Beräkningsmodellen för järnvägstrafik är utförd i Nord2000 som antas ha en noggrannhet på högst 1 dB på 400 meters avstånd och högst 2 dB på 1000 meters avstånd från ljudkällan.

5 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan. WSP utgår ifrån att allt underlag som mottas är korrekt och tar inte ansvar för eventuella felaktigheter som kan finnas i sådant underlag eller för fel som det föranlett i WSP:s leverans.

5.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Följande kart- och terrängmaterial har använts i beräkningarna:

- Fastighetskarta (shape) från Metria, inköpt 2025-10-08
- Höjdmodell (LAS-data) från Metria, inköpt 2025-10-08
- Detaljplanekarta, daterad 2025-10-20

5.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2045 har tillhandahållits av trafikplaneringsavdelningen internt på WSP. Det tillhandahållna underlaget har anpassats till fordonskategorier i Nord200 genom att använda schablonfördelning enligt Kunskapscentrum om bullers rapport Användarhandledning Nord2000 - version 1, reviderad 2024².

Trafikuppgifter för statliga vägar har hämtats från NVDB. Uppgifterna har räknats upp till prognosår 2045 med hjälp av Trafikverkets verktyg EVA-kalkyl (version 2023-04-03).

Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 6 och Tabell 7

Tabell 6. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2045 utan alstring

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel trafik kategori 1 (%)	Andel trafik kategori 2 (%)	Andel trafik kategori 3 (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
Stockholmsvägen Ö	10751	87,1	11,6	1,3	13	60
Stockholmsvägen V	12212	90,7	8,4	0,9	13	60/50
Garnisonsvägen	1900	92	8	-	13	40
Granitgatan	1622	97	3	-	13	40
Regementsgatan	246	99	1	-	13	30
Mästergatan	8436	93,2	6,8	-	13	50
Riksväg 55 riktning 1	21174	88,1	3,5	8,4	13	110
Riksväg 55 riktning 2	22122	90,5	2,7	6,8	13	110

² Kunskapscentrum om buller (2024) NORD2000 – Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk, version 1.0, 2024.

Tabell 7. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2045 med alstring

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel trafik kategori 1 (%)	Andel trafik kategori 2 (%)	Andel trafik kategori 3 (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
Stockholmsvägen Ö	11891	87,1	11,6	1,3	13	60
Stockholmsvägen V	14072	90,7	8,4	0,9	13	60/50
Garnisonsvägen	4900	92	8	-	13	40
Granitgatan	1622	97	3	-	13	40
Regementsgatan	246	99	1	-	13	30
Mästergatan	9268	93,2	6,8	-	13	50
Riksväg 55 riktning 1	21174	88,1	3,5	8,4	13	110
Riksväg 55 riktning 2	22122	90,5	2,7	6,8	13	110

5.3 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 erhållits av Trafikverket. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter på linjen Bålsta - Västerås N redovisas i Tabell 8.

Uppgifterna kommer från Trafikverkets databas "Trafikuppgifter avsedda för bullerberäkning". Ingen korrigering avseende hastigheter för stannande tåg har gjorts.

Tabell 8. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2045

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Största tillåtna hastighet för tågtypen (STH) (km/h)	Största tillåtna hastighet för spåret (STH) (km/h)
Gods	4,1	532	669	100	160
X40	94,7	136	218	175	175

6 RESULTAT, TRAFIKBULLER

Resultaten visas i bilaga 1–6.

Totalt finns ca 40 bostadsbyggnader som möjligen kan påverkas av ökad trafikmängd från vägtrafikallstringen till planområdet. Dessa återfinns i Herrgården/Mästergatan, vid Stenvreten och Barkangatan. Totalt överskrider 9 av dessa bostadsbyggnader riktvärdena för ekvivalent ljudnivå i Tabell 1, både utan och med trafikallstring, se bilaga 1 och 3. Trafikallstring till planområdet bidrar blygsamt till ekvivalenta ljudnivåer, upp mot 1 dB. Se Bilaga 5 och 6 som visar skillnad i ekvivalent ljudnivå med och utan allstring, dels totalt sett (tåg och väg sammanlagt) dels för endast vägtrafik. I inget fall förorsakar allstringen av trafik till planområdet att en bostadsbyggnad med godkänd ljudnivå enligt Tabell 1 får överskriden ljudnivå. Detta gäller både ekvivalent och maximal ljudnivå.



Figur 2. Bostadsområden som kan påverkas av ökad trafikering till planområdet.

Maximala ljudnivåer domineras helt av buller från tågtrafik. Därmed blir resultatbilagorna för maximal ljudnivå totalt (bilaga 2 och bilaga 4, tåg och väg sammanvägt) nästan exakt likadana, med och utan trafikallstring till planområdet. I delar av området beräknas höga maximala ljudnivåer från spårtrafik, över 80 dB (se bilaga 2, 4). Cirka 30 av de 40 bostadsbyggnaderna har maximal ljudnivå över riktvärdet i Tabell 1. Spårtrafiken påverkas dock inte av projektet och bör därmed sakna relevans för denna plan. De jämförande beräkningar som redovisas nedan har följaktligen helt fokuserats på ekvivalent ljudnivå.

6.1 HERRGÅRDEN OCH MÄSTERGATAN

Bullersituationen vid Mästergatan och Herrgården är svårutredd. Den södra delen av området, vid Mästergatan har en gällande detaljplan från 2012, med viss ny bebyggelse som uppfördes bland redan befintlig bebyggelse. Bebyggelse uppförd 2011 räknas enligt naturvårdsverkets som 1997 - ~ 2015 "nyare befintlig miljö", med sina egna nivåer vid vilka åtgärder behöver övervägas, se

Tabell 2 i avsnittet *Bedömningsgrunder* ovan. Övriga delar av det detaljplanerade området har äldre bostadsbebyggelse, sannolikt klassad som - 1997 "äldre befintlig miljö". Till denna klassning hör troligen även övriga området Herrgården, där finns inga gällande detaljplaner.

Trafikallstring till planområdet beräknas orsaka en blygsam ökning av bullernivåer i området, se figurer nedan. Med allstrad trafik kan beräknad sammanlagd ljudnivå väg och tåg gå upp med upp mot 1 dB, men får inte någon fasad att gå från innehålllet riktvärde (≤ 55 dB) till överskridande.

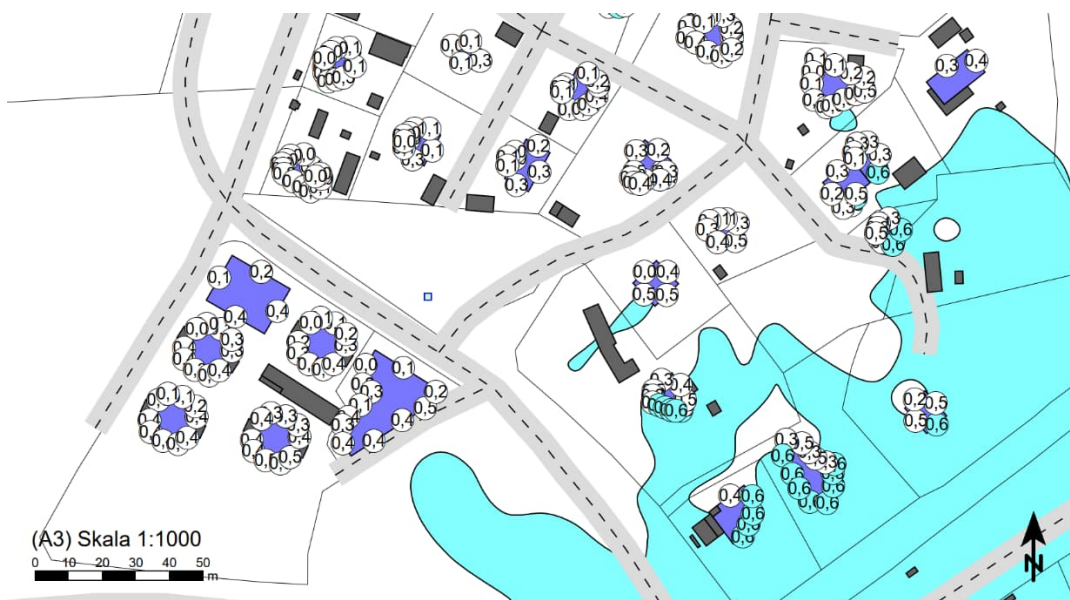
Figur 5 visar skillnaden i ekvivalent ljudnivå med och utan allstring, endast från vägtrafik. Skillnaden beräknas som mest till 0,6 dB.



Figur 3. Ekvivalent ljudnivå från väg och tåg sammanlagt vid Mästergatan/Herrgården. Utan alstrad trafik till planområdet (bilaga 1)



Figur 4. Ekvivalent ljudnivå från väg och tåg sammanlagt vid Mästergatan/Herrgården. Med alstrad trafik till planområdet (bilaga 3)



Figur 5. Skillnad i ekvivalent ljudnivå från endast väg. Differens, med och utan trafikallsträng till planområdet.

6.2 LJUDNIVÅER PÅ PLANOMRÅDET

Förväntad ekvivalent och maximal ljudnivå 1,5 m ovan mark på planområdet i en framtida situation framgår av bilaga 3 (ekvivalent ljudnivå) och bilaga 4 (maximal ljudnivå). Det finns inga specifika riktvärden för ljudmiljön utomhus avseende kontorsverksamhet, dock finns ljudkrav inomhus från trafik utomhus för vissa rumsfunktioner.

Beräkningen är utförd på ett tomt planområde utan bebyggelse. I verkligheten kommer skärmning av byggnader ha mycket stor inverkan på ljudnivåerna. Dock kan man dra vissa slutsatser av bullernivåerna närmare kanten på området, eller större fria ytor där inte byggnader förväntas skärma av ljudet.

6.2.1 Ekvivalent ljudnivå (bilaga 3)

Norra delen av området har ekvivalent ljudnivå på 50–55 dB. I söder, längs Stockholmsvägen, är ekvivalent ljudnivå över 55 dB. Generellt är alltså ekvivalentnivåer beskedliga och goda ljudförhållanden, alltså nivåer under cirka 50 dB (motsvarande riktvärde för bostadsuteplats) kan med enkla medel uppnås på ytor för utevistelse om det är önskvärt.

Krav på ljudnivåer inomhus i kontorslokaler från trafik utomhus förväntas vid dessa nivåer vara uppfyllda, utan specifika ljudisoleringsåtgärder.

6.2.2 Maximal ljudnivå (bilaga 4)

Södra delen av planområdet har 75–80 dB maximal ljudnivå från tåg, vilket är en hög ljudnivå. För att ha uppnå god ljudmiljö kan det vara fördelaktigt att placera ytor för utevistelse på ett sätt så att byggnadskroppar skärmar av mot tågtrafik.

Krav på ljudnivåer inomhus i kontorslokaler från trafik utomhus kan klaras eventuellt med vissa ljudisolerande standardåtgärder. Detta gäller över hela planområdet, alltså vid 75–80 dB maximal ljudnivå som mest.

NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i denna trafikbullerutredning.

Buller

Definitionen av buller enligt ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise), oönskat och/eller skadligt 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"*³.

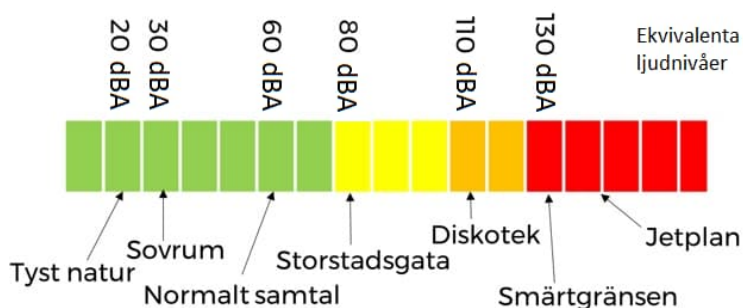
Riktvärde

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 vidtas för att klara gränsvärdet.

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 ca 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 6.



Figur 6. Exempel på typiska ljudnivåer.

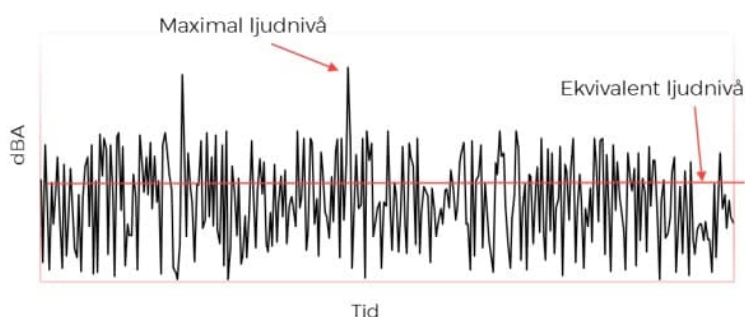
En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt behöver två ljud skilja sig åt med 2–3 dB för att en skillnad ska uppfattas. En subjektivt upplevd halvering/dubbling av ljudnivån uppkommer vid en skillnad på 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 7.

³ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



Figur 7. 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 frekvensvägning. Den vanligaste frekvensvägningen är den så kallade A-vägningen och den 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 relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

Uteplats

Med uteplats⁴ avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

Bostadsrum

Bostadsrum definieras som de rum i en bostad för permanentboende och fritidshus där en låg ljudnivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum) och matrum som används som sovrum. Vardagsrum med kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall och tvättstuga som bostadsrum. Förråd och källare räknas som biutrymme.⁵

⁴ Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

⁵ Naturvårdsverket (2013, rev 2016) *Nationell samordning av omgivningsbuller - Redovisning av arbetsgruppen "Gemensamma definitioner och begrepp"*

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.

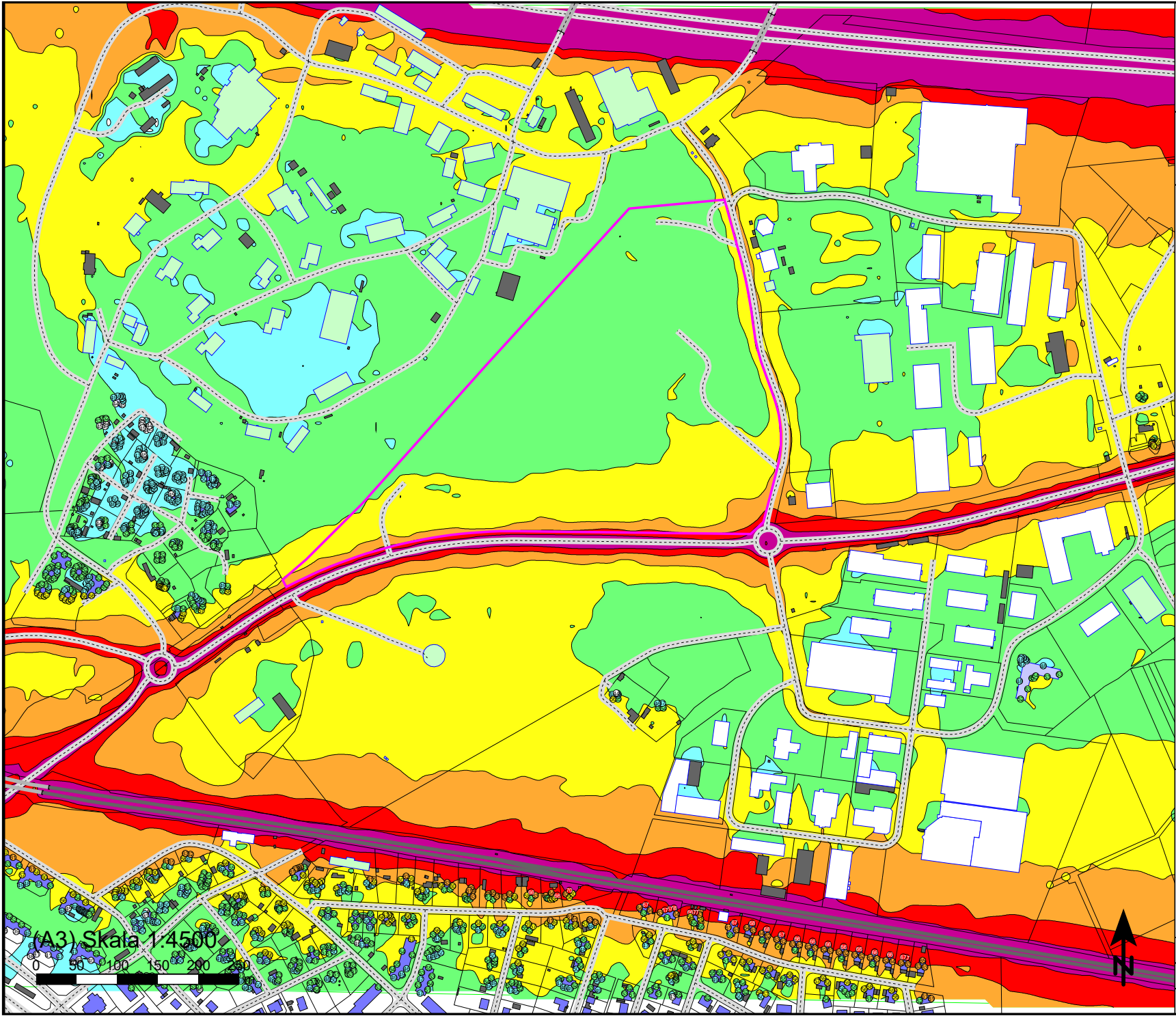
Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling.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

wsp.com

WSP Sverige AB
Arenavägen 7
121 88 Stockholm - Globen
Besök: Arenavägen 7

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



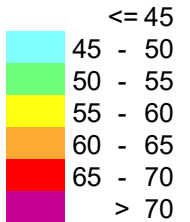


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Fortifikationsverket
10380834 - Utredning Stenvreten
Stenvreten 4:1 m.fl.

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



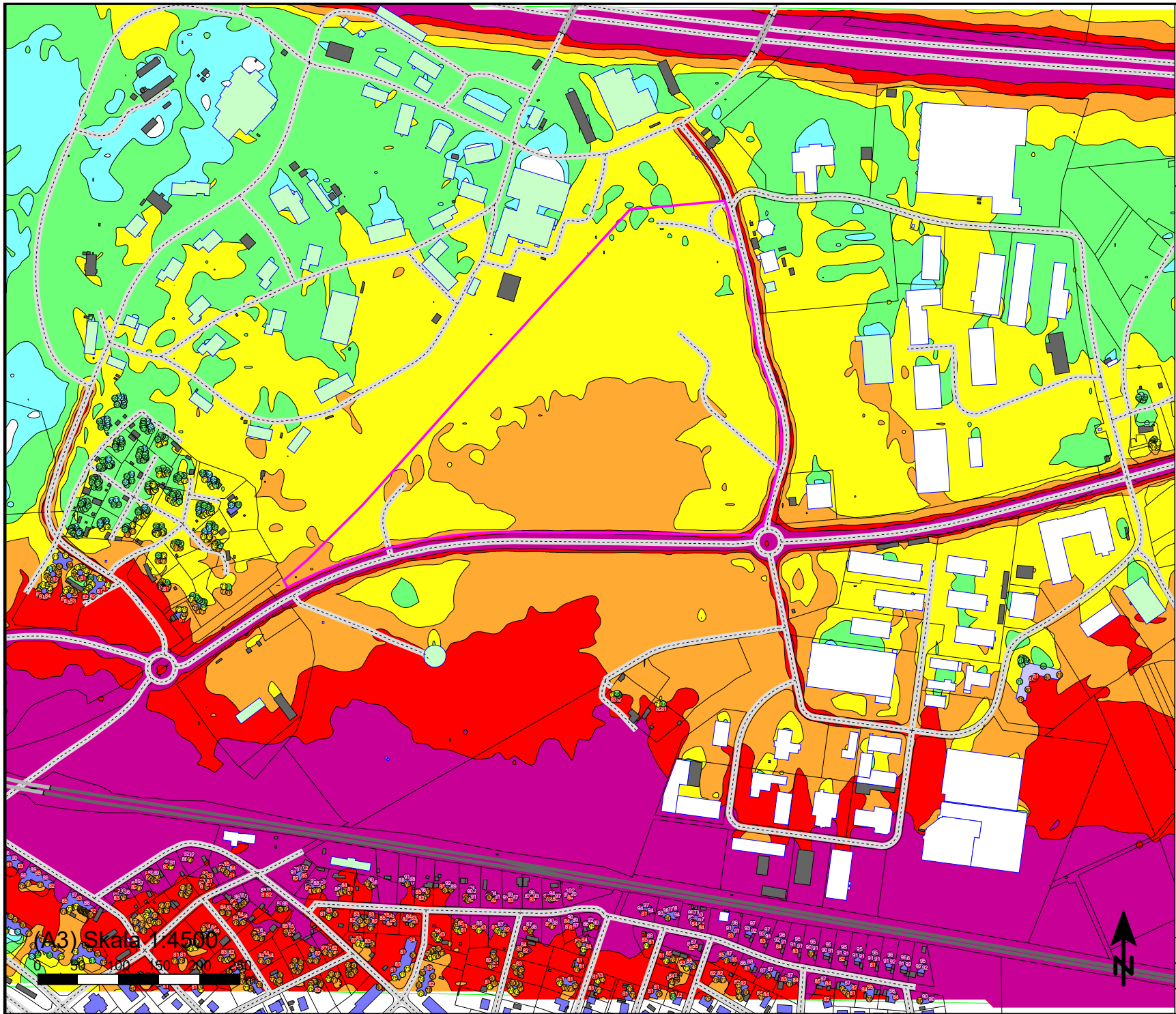
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Skola & Förskola
- Verksamhet & Industri
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Planområde

Bilaga 01

Sammanlagd ljudnivå, väg och järnväg 2045.
Utan tillkommande trafikallstring.
Ekvivalent ljudnivå kl.00-24, vid fasad
respektive 1,5 m över mark.
Beräkningspunkter vid fasad avser
frifältsvärde.

Uppdragsnr	10380834	Uppdragsledare	Ante Boström Sandin
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	Fredrik Öberg
Ort och datum	Göteborg 2025-12-14		

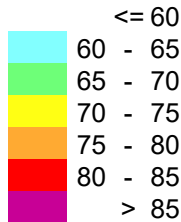


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Fortifikationsverket
10380834 - Utredning Stenvreten
Stenvreten 4:1 m.fl.

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



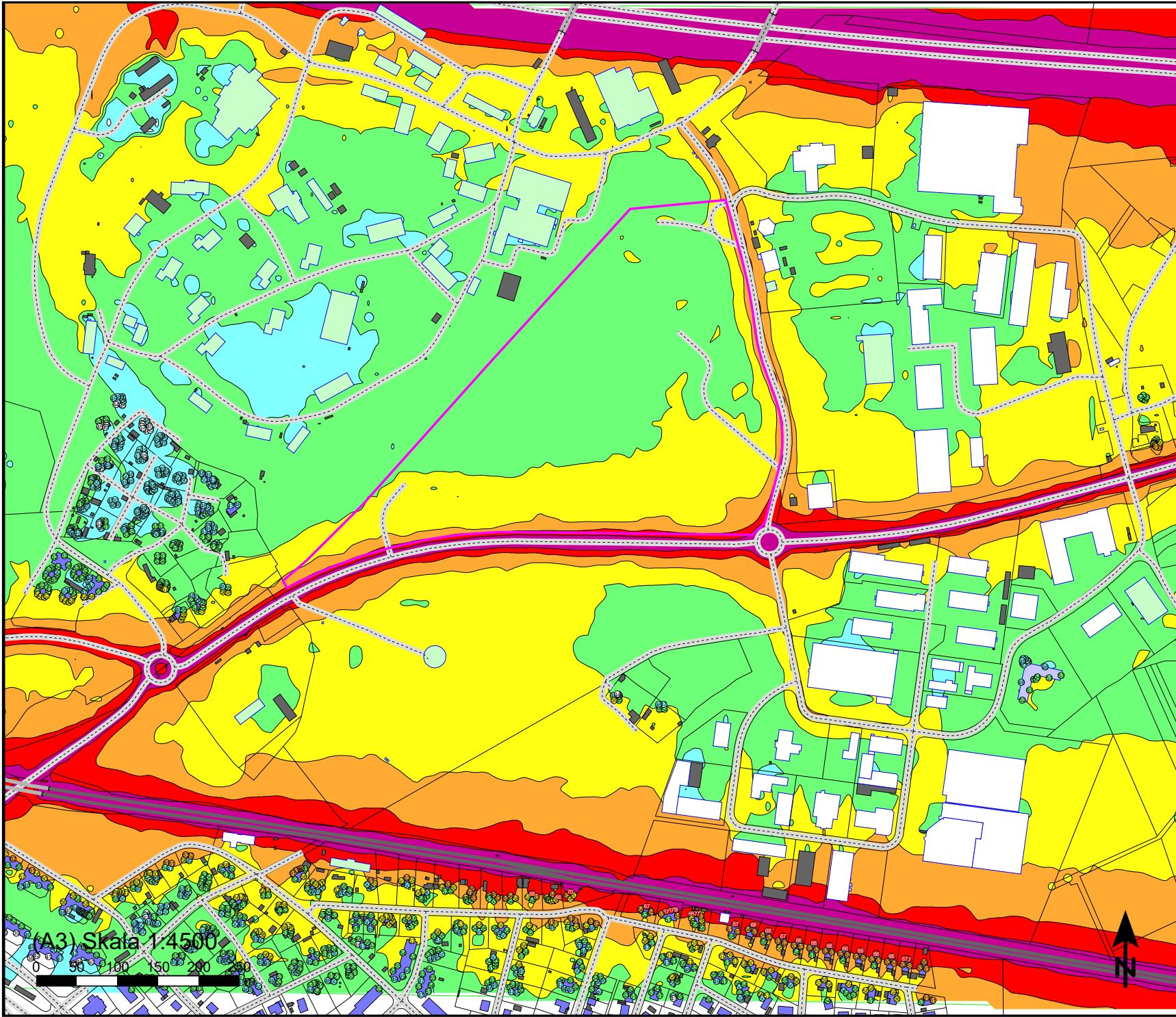
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Skola & Förskola
- Verksamhet & Industri
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Planområde

Bilaga 02

Sammanlagd ljudnivå, väg och järnväg 2045.
Utan tillkommande trafikallstring.
Maximal ljudnivå, vid fasad
respektive 1,5 m över mark.
Beräkningspunkter vid fasad avser
frifältsvärde.

Uppdragsnr	10380834	Uppdragsledare	Ante Boström Sandin
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	Fredrik Öberg
Ort och datum	Göteborg 2025-12-14		

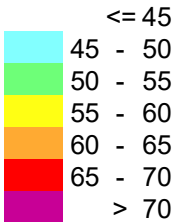


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Fortifikationsverket
10380834 - Utredning Stenvreten
Stenvreten 4:1 m.fl.

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



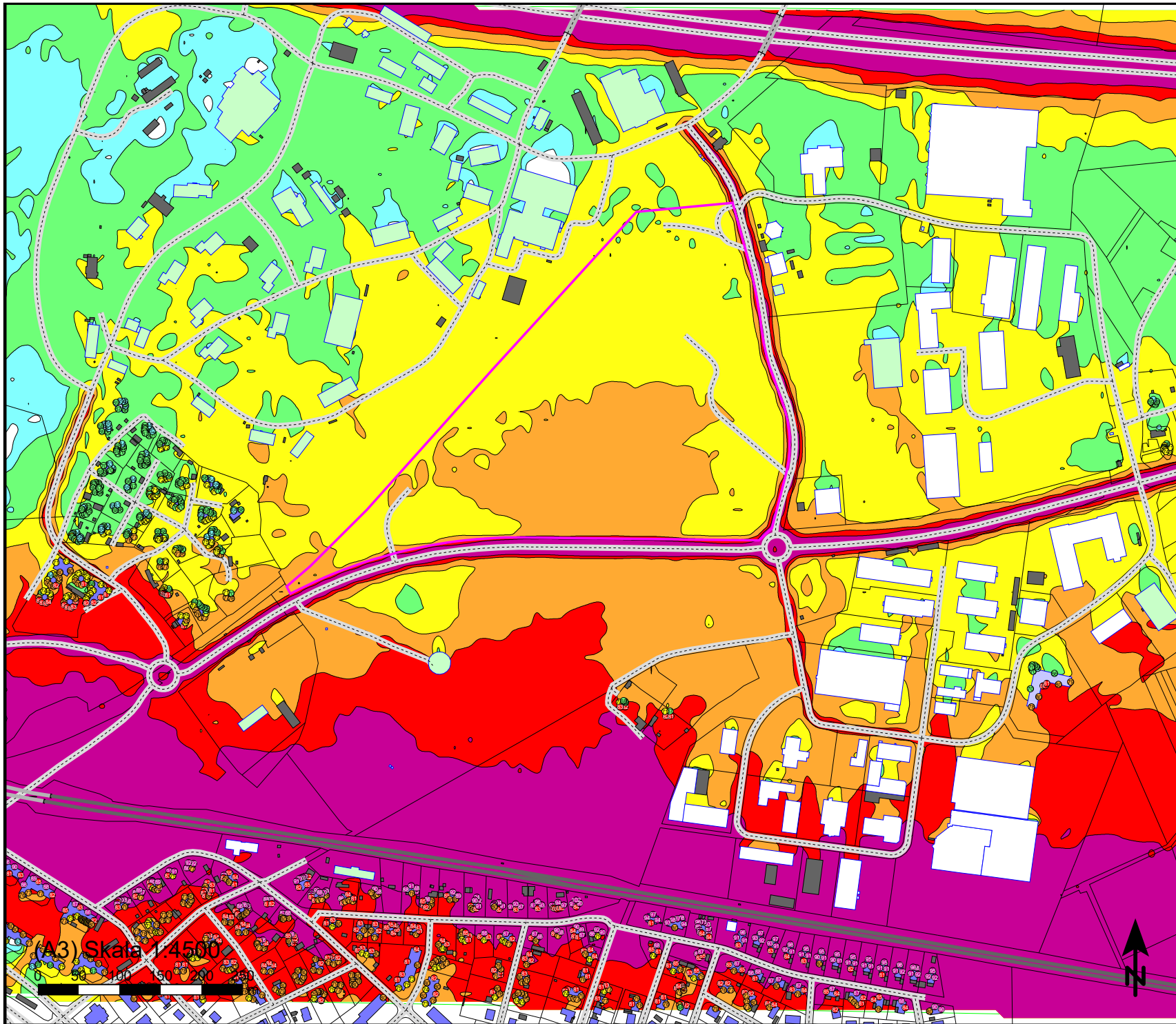
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Skola & Förskola
- Verksamhet & Industri
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Planområde

Bilaga 03

Sammanlagd ljudnivå, väg och järnväg 2045.
Med tillkommande trafikallsträng.
Ekvivalent ljudnivå kl.00-24, vid fasad
respektive 1,5 m över mark.
Beräkningspunkter vid fasad avser
frifältsvärde.

Uppdragsnr	10380834	Uppdragsledare	Ante Boström Sandin
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	Fredrik Öberg
Ort och datum	Göteborg 2025-12-14		

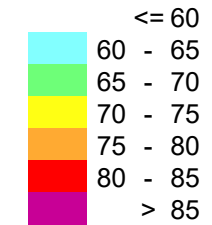


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Fortifikationsverket
10380834 - Utredning Stenvreten
Stenvreten 4:1 m.fl.

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



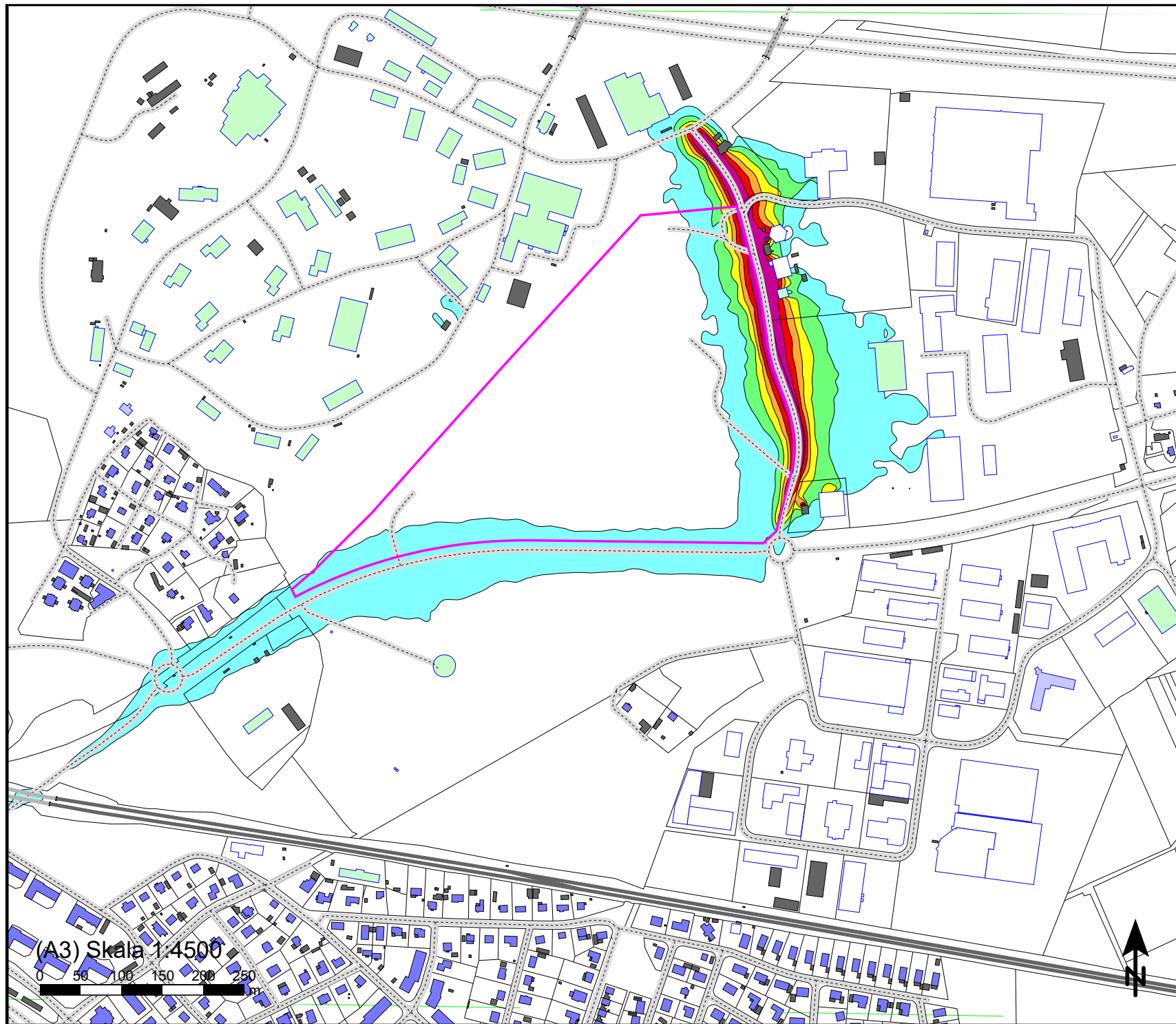
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Skola & Förskola
- Verksamhet & Industri
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Planområde

Bilaga 04

Sammanlagd ljudnivå, väg och järnväg 2045.
Med tillkommande trafikallstring.
Maximal ljudnivå, vid fasad
respektive 1,5 m över mark.
Beräkningspunkter vid fasad avser
frifältsvärde.

Uppdragsnr	10380834	Uppdragsledare	Ante Boström Sandin
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	Fredrik Öberg
Ort och datum	Göteborg 2025-12-14		

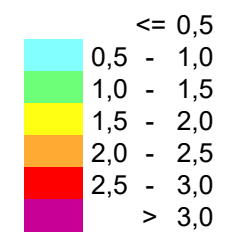


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Fortifikationsverket
10380834 - Utredning Stenvreten
Stenvreten 4:1 m.fl.

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



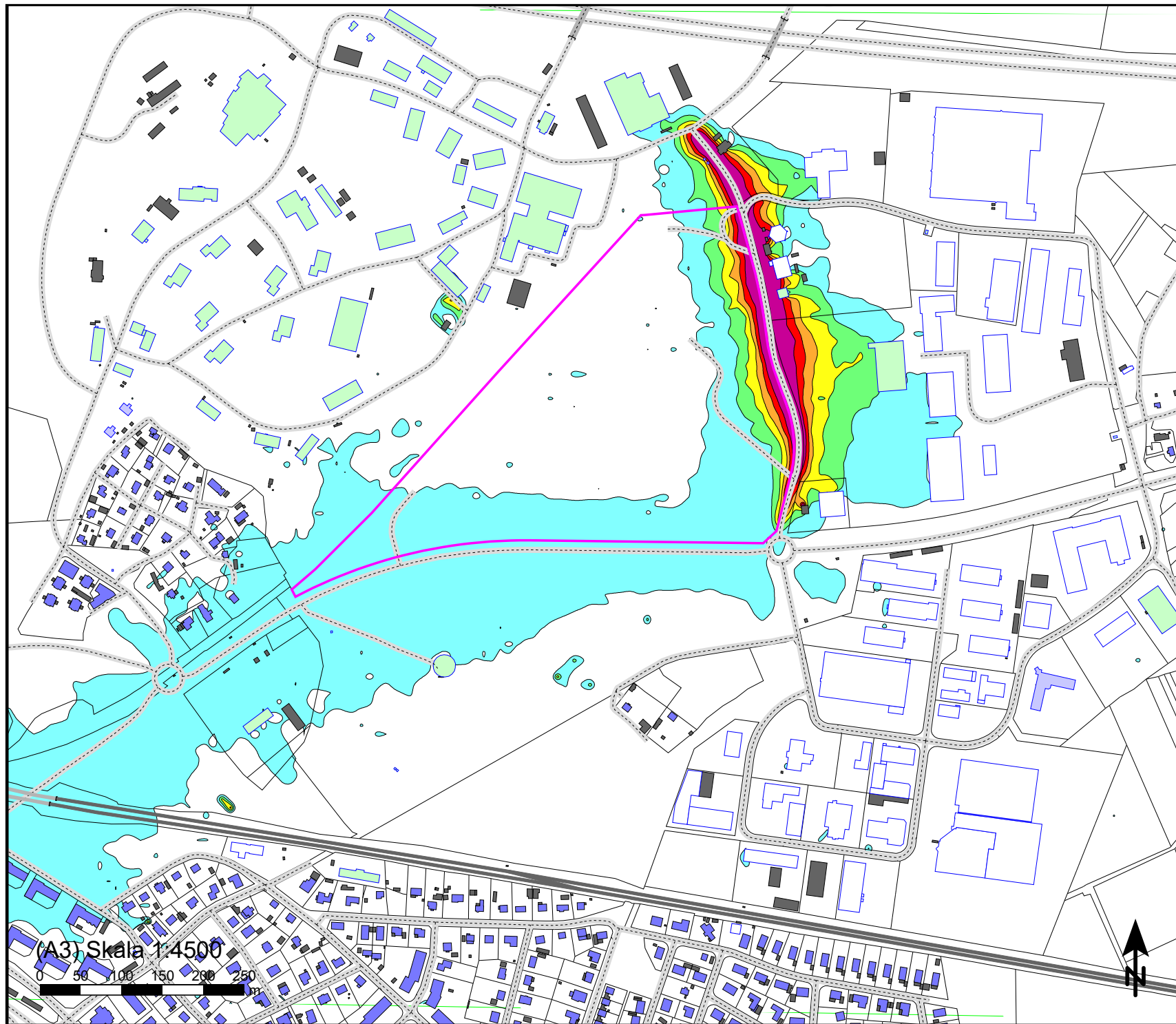
Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Skola & Förskola
- Verksamhet & Industri
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Planområde

Bilaga 05

Bullerpåverkan av tillkommande trafikallsträng
prognosår 2045.
Färgfält redovisar ekvivalent ljudnivåskillnad
kl.00-24 för väg och tåg, 1,5 m över mark.

Uppdragsnr	10380834	Uppdragsledare	Ante Boström Sandin
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	Fredrik Öberg
Ort och datum	Göteborg 2025-12-14		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Fortifikationsverket
10380834 - Utredning Stenvreten
Stenvreten 4:1 m.fl.

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 0,5
0,5 - 1,0
1,0 - 1,5
1,5 - 2,0
2,0 - 2,5
2,5 - 3,0
> 3,0

Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Skola & Förskola
- Verksamhet & Industri
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Fastighetsgräns
- Planområde

Bilaga 06

Bullerpåverkan av tillkommande trafikallsträng
prognosår 2045.
Färgfält redovisar ekvivalent ljudnivåskillnad
kl.00-24 för endast vägtrafik, 1,5 m över mark

Uppdragsnr	10380834	Uppdragsledare	Ante Boström Sandin
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	Fredrik Öberg
Ort och datum	Göteborg 2025-12-14		