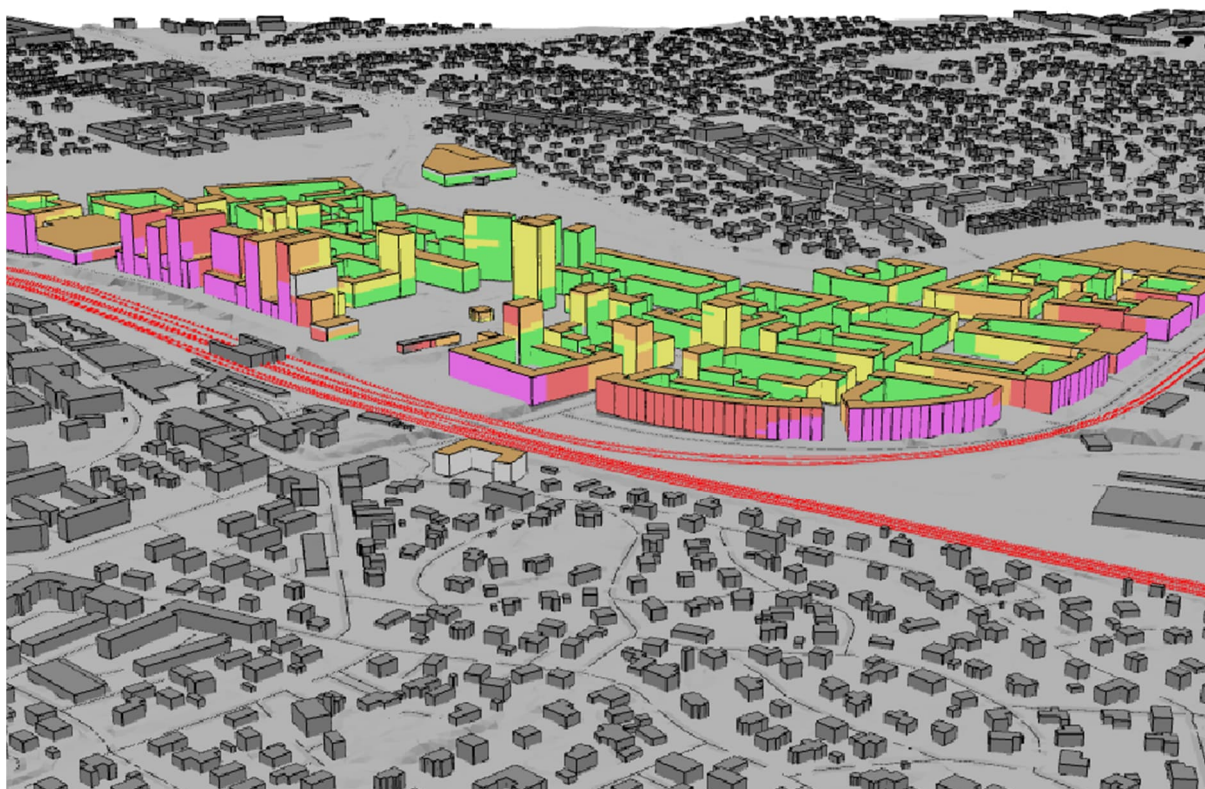


# ÄLVSJÖ ÖRBY

## TRAFIKBULLERUTREDNING

2025-04-04



# ÄLVSJÖ ÖRBY

## Trafikbullerutredning

Uppdragsnamn	Älvsjö Örby
Uppdragsnummer	10376960
Författare	Fredric Granlund
Datum	2025-04-04
Ändringsdatum	
Granskad av	Roger Fred
Godkänd av	Roger Fred

## KUND

Exploateringskontoret

## KONSULT

### WSP

121 88 Stockholm  
Besök: Lillsjöplan 10  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
[wsp.com](http://wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

Roger Fred

[roger.fred@wsp.com](mailto:roger.fred@wsp.com)

010-722 89 41

Fredric Granlund

[fredric.granlund@wsp.com](mailto:fredric.granlund@wsp.com)

010-721 19 16

Benjamin Julien

[benjamin.julien@wsp.com](mailto:benjamin.julien@wsp.com)

010-721 22 75

## SAMMANFATTNING

Stadsutvecklingsområdet med projektnamnet Älvsjödalen har studerats i omgångar sedan 2014. Under år 2022 återupptogs arbetet och ett internt förarbete bedrevs för att ringa in och utreda de stora knäckfrågorna, samt ta fram ett förslag till strukturplan som kalkylerades för att undersöka genomförbarheten både tekniskt och projektekonomiskt.

WSP Akustik har utfört en trafikbullerutredning för planerad bebyggelse i Älvsjö Örby på uppdrag av Stockholms Stad Exploateringskontoret. Utredningen ska användas som underlag vid framtagande av ny detaljplan. Området påverkas mest av buller från järnvägen väster om planområdet. Bullersituationen har beräknats utifrån prognosår 2045.

Det planerade området består av flerbostadshus i varierande skala samt två skolor. Fastigheter som ingår i planområdet är Mässhallen 1, Älvsjö Gård 1, Herrgården 2, Sjöbotten 3 samt del av Örby 4:1 och Älvsjö 1:1.

Utredningen visar hur området påverkas av trafikbuller från väg- och järnvägstrafik vid planerade bostadsfasader och skolgårdar samt vid upprättandet av en ny detaljplan.

Resultaten från beräkningarna av väg- och järnvägstrafik för prognosår 2045 visar att bullerriktvärdena för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå (55 dBA respektive 70 dBA) beräknas innehållas på alla innergårdar. Detta möjliggör projektering av lägenheter så länge de är genomgående och har minst hälften av bostadsrummen mot den tystare sidan samt inte sticker upp långt över kvarteret i övrigt. Beräkningarna visar att det blir problematiskt att ha bostäder på våningsplan som skjuter upp långt över byggnader runtomkring längs järnvägsspåren då de maximala ljudnivåerna beräknas bli uppemot 85 dBA. Längre in i strukturen bedöms högre bostadshus vara möjliga med avseende på maximala och ekvivalenta ljudnivåer. Vidare studier av planlösningar behövs i kommande planering för att säkerställa att riktvärden kan hållas.

Fasader mot järnvägen beräknas ha dygnsekvivalenta ljudnivåer på 60-70 dBA och maximala ljudnivåer på mestadels över 85 dBA, vilket gör det olämpligt att anlägga uteplatser där. Innergårdar har däremot dygnsekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA och maximala ljudnivåer under 70 dBA, vilket gör dem lämpliga för uteplatser.

Den norra skolgården beräknas innehålla bullerriktvärdet om högst 50 dBA på mer än halva ytan. Den södra skolgården beräknas ha ljudnivåer på 50-55 dBA på största delen av ytan, vilket kräver bullerskyddsåtgärder. Utan bullerskyddsåtgärder finns en risk för olägenhet för barnens hälsa medan de befinner sig på skolgården.

## INNEHÅLL

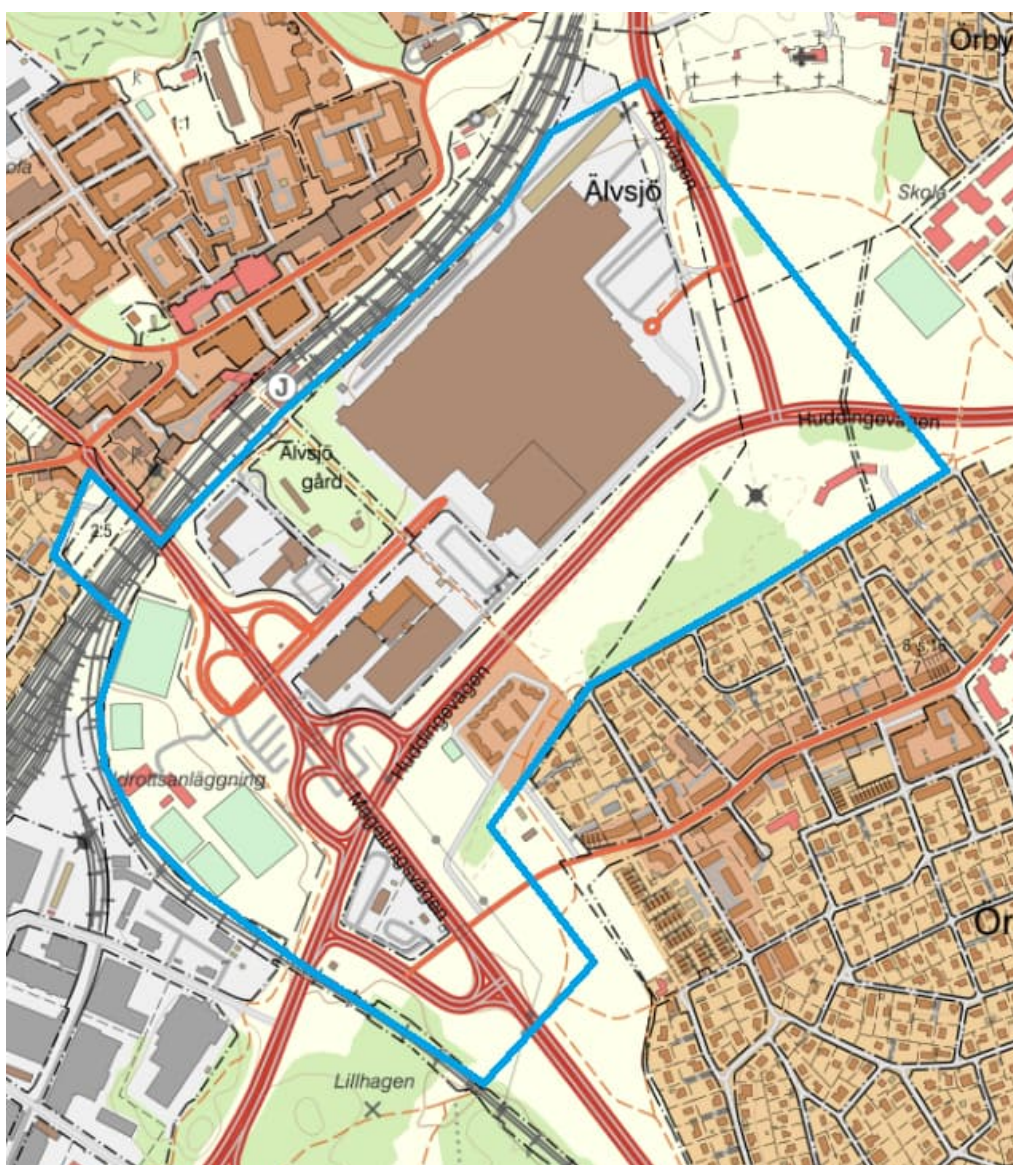
Sammanfattning	3
1 Uppdrag	5
1.1 Förutsättningar och avgränsningar	6
2 Nyckelbegrepp	7
3 Hälsa och hållbar utveckling	9
4 Bedömningsgrunder	10
4.1 Trafikbullerförordningen	10
4.2 Riktvärden för buller på skolgård	11
5 Underlag	11
5.1 Kart- och terrängmaterial	11
5.2 Spårtrafik	12
5.3 Vägtrafik	13
6 Beräkningsförutsättningar	14
7 Resultat	16
7.1 Ljudnivå vid fasad	16
7.2 Ljudnivå på uteplats	18
7.3 Ljudnivå på skolgård	18
8 Slutsatser	19



# 1 UPPDRAG

Stadsutvecklingsområdet med projektnamnet Älvsjödalen har studerats i omgångar sedan 2014. Under 2022 återupptogs arbetet och ett internt förarbete bedrevs för att ringa in och utreda de stora knäckfrågorna, samt ta fram ett förslag till strukturplan som kalkylerades för att undersöka genomförbarheten både tekniskt och projektekonomiskt.

WSP Akustik har på uppdrag av Stockholms Stad Exploateringskontoret utfört en trafikbullerutredning för planerad bebyggelse i Älvsjö Örby. Bullerutredningen ska vara underlag vid framtagande av ny detaljplan. Området är utsatt för buller till största del från järnvägen som ligger väster om planområdet. Den planerade bebyggelsen är i form av flerbostadshus i varierande skala samt två skolor. Planområdet består av flera fastigheter omkring Älvsjö station – Mässhallen 1, Älvsjö Gård 1, Herrgården 2, Sjöbotten 3 samt del av Örby 4:1 och Älvsjö 1:1. Det geografiska området för planerad bebyggelse presenteras i Figur 1.



Figur 1 Ungefärligt planområde markerat med blå linje på Lantmäteriets karta

Syftet med utredningen är att visa hur området påverkas av trafikbuller från väg- och järnvägstrafik vid planerade bostadsfasader och skolgårdar samt att visa hur området påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av en ny detaljplan. Utredningen används som underlag i planarbetet.

## 1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

För att beskriva trafikbuller används parametrarna dygnsekvivalent och maximal ljudnivå för varje beräknad situation. Modellen har begränsats till att endast innehålla de vägar/spår som bedömts dominera inverkan på ljudmiljön i planområdet. Bullersituationen har beräknats utifrån prognosår 2045.

Maximala ljudnivåer från både godståg och pendeltåg (X60) har beräknats. För ljudutbredning över mark redovisas maximala ljudnivåer från båda tågtyperna eftersom dessa används för att jämföra mot bullerriktvärden för uteplatser och skolgårdar, vilka avser dag- och kvällstid. För ljudnivå på fasad däremot redovisas endast maximala ljudnivåer från godstågen eftersom maximal ljudnivå vid fasad jämförs mot bullerriktvärden nattetid. Orsaken till detta är att fler än 5 godståg passerar under nattetid (22-06) medan färre än 5 godståg passerar per timme under dag- och kvällstid. För bostäder måste alltså ytterväggar, fönster och friskluftsventilation dimensioneras för att klara en maximal ljudnivå inomhus nattetid på högst 45 dBA från godståg.

## 2 NYCKELBEGREPP

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

### Buller

Definitionen av buller enligt ICBCEN (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"<sup>1</sup>.

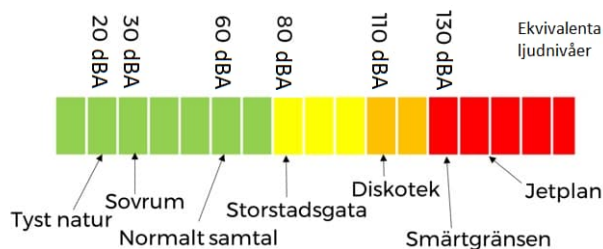
### Riktvärde

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 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 2.



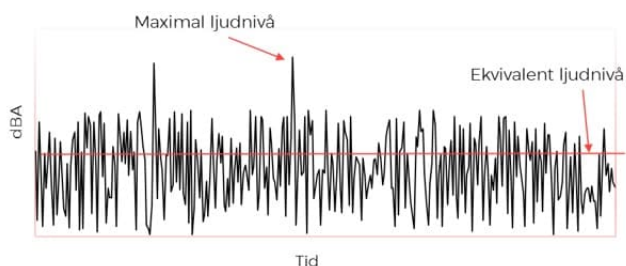
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

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 3.



Figur 3. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

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

## 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.

## Uteplats

Med uteplats<sup>2</sup> avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

## Bostadsrum

Bostadsrum definieras som alla rum i bostaden 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.<sup>3</sup>

## Ljud på långa avstånd och slutna gårdar

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd beräknas. Beräkningsmodellens noggrannhet för vägtrafik kan säkerställas på avstånd upp till 300 m och därefter minskar noggrannheten, vilket kan medföra för lågt beräknade ljudnivåer på långa avstånd. Beräkningsmodellen för järnvägstrafik är däremot tillförlitlig på längre avstånd än 300 m eftersom ljudutbredningsmodellen för järnvägstrafik är mer avancerad än den för vägtrafik.

På baksidan av byggnader, på innergårdar och på delvis inglasade balkonger ger nuvarande beräkningsmodeller osäkra resultat för både väg- och järnvägstrafik. Beräkningar visar konsekvent på lägre ljudnivåer än uppmätta.

För att kompensera för att ljudnivåerna kan underskattas vid vissa slags beräkningar kan en ljudnivå adderas till de beräknade ljudnivåerna. Exempelvis kan ett värde (exempelvis 45 dBA) logaritmiskt adderas till det beräknade värdet i närheten till större trafikleder och ett annat värde (exempelvis 40 dBA) adderas vid längre avstånd till trafikleder. På mycket stort avstånd görs ingen korrektion.<sup>4</sup> Generellt påverkar detta endast ljudnivåer från vägtrafik  $\leq 50$  dBA.

<sup>2</sup> Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

<sup>3</sup> Naturvårdsverket (2013, rev 2016) *Nationell samordning av omgivningsbuller - Redovisning av arbetsgruppen "Gemensamma definitioner och begrepp"*

<sup>4</sup> WSP (2014) *Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län*. WSP: Stockholm.



### 3 HÄLSA OCH HÅLLBAR UTVECKLING

Buller erkänns av Världshälsoorganisationen (WHO) som den näst mest skadliga miljöstressfaktorn i Europa efter luftföroreningar. När vi utsätts för buller höjs blodtrycket. Långvarig exponering leder till stress vilket kan orsaka spänningshuvudvärk, sus i öronen, tinnitus och i värsta fall hjärt- och kärlsjukdomar.

En stor del av det buller som människor upplever i sina bostäder är så kallat omgivningsbuller, vilket ställer stora krav på kommunerna att planera och utforma bebyggelsen för att skapa goda boendemiljöer. I planeringsskedet finns krav i PBL att säkerställa att bullret inte ska orsaka olägenhet, och för den bedömningen används riktvärden i Trafikbullerförordningen och från Boverket. Det är också viktigt att den som projekterar, producerar eller förvaltar en byggnad säkerställer att byggnaden klarar kraven enligt Boverkets byggregler.

Sömnstörningar är en av de allvarligaste effekterna av samhällsbuller eftersom ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera bra både fysiologiskt och mentalt. Buller nattetid kan få omedelbara effekter på sömnen och påverka vårt välbefinnande dagen efter, men det kan också få allvarigare negativa hälsoeffekter om sömnstörningen kvarstår en längre tid.

I Folkhälsomyndighetens Miljöhälsorapport från 2021 har man undersökt hur barn påverkas av miljöstressfaktorer. I undersökningen har 12-åringar fått fylla i en miljöhälsoenkät. Andelen 12-åringar som har svårt att somna p g a buller har ökat sedan 2011. I hemmiljön har besvären av ljud från andra barn, fläktar, vägar och grannar ökat. I skolmiljön har besvären av ljud från andra barn och vägar samt buller i skolmatsalen ökat.

Talkommunikation är ett viktigt arbetsverktyg i skolor och förskolor och lokalernas placering och utformning är avgörande för hur väl pedagogerna kan förmedla kunskap till eleverna. Viktigt är också att skolgårdarnas miljö erbjuder möjlighet till återhämtning.

Genom att säkerställa en god ljudmiljö verkar vi för att uppfylla FN:s Globala miljömål:



## 4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

### 4.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas. Riktvärden för uteplats gäller även för små lägenheter.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

## 4.2 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på skolgård*<sup>5</sup> (2023), se Tabell 1.

Tabell 1 Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]
Minst 50 procent av skolgårdens yta*	50
Övriga vistelseytor inom skolgården	55

\* De ytor där barnen befinner sig mest, exempelvis för lek eller vila

Vägledningen beskriver även:

Ljudnivån 50 dBA bör alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt, det vill säga vid minst halva skolgårdens yta, såväl vid nyplanering som vid befintliga verksamheter. Riktvärdet bör så långt möjligt även uppfyllas vid de delar av skolbyggnadens fasader som vetter mot bullerskyddad sida, normalt skolgård och utevistelseytor. För övriga ytor utomhus bör målsättningen vara att klara 55 dBA. Värdena avser ekvivalent ljudnivå för dygn.

## 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 2024-11-08

Höjdmodell (LAS-data) från Metria, inköpt 2024-11-08

Strukturplan - höjder (dwg), daterad 2025-02-03

Strukturplan (dwg), daterad 2025-03-03

Trafikstruktur (dwg), erhöles 2025-03-17

<sup>5</sup> Naturvårdsverket (2023) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. Naturvårdsverket: Stockholm.

## 5.2 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.

Trafikdata för järnväg har erhållits från Trafikverket. Uppgifterna kommer från tågplanen för år 2024. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2045 redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2045

Tågtyp	2022 Antal (tåg/dygn)	2045 Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
<b><u>Sträcka: Älvsjö - Nynäshamn</u></b>					
Gods	2	2	597	635	40-100
X60	99	17	214	214	40-140
<b><u>Sträcka: Nynäshamn - Älvsjö</u></b>					
Gods	2	2	597	635	40-100
X60	99	17	214	214	40-140
<b><u>Sträcka: Västra Stambanan – Nerspår Grödingebanan</u></b>					
X60	48+84	4+12	116	155	120
S-Pass	5	1	254	450	120
S-X52 / 53	9	0	110	110	120
<b><u>Sträcka: Västra Stambanan – Uppspår Grödingebanan</u></b>					
X60	48+84	4+12	116	155	120
S-Pass	5	1	254	450	120
S-X52 / 53	9	0	110	110	120
<b><u>Sträcka: Västra Stambanan – Nerspår</u></b>					
X60	135	19	214	214	120
Gods	5	5	511	716	100
<b><u>Sträcka: Västra Stambanan – Uppspår</u></b>					
X60	135	19	214	214	120
Gods	5	5	511	716	100

### 5.3 VÄGTRAFIK

Trafikutredning har genomförts av WSP. Uppgifterna har räknats upp till prognosår 2045. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Figur 4. Samtliga vägar har medeltung trafik 4% och tung trafik 6% om det inte står något annat under trafiksiffran. Om det finns en ruta under ÅDT visar den andel medeltungtrafik/tung trafik som då avviker från övriga vägar. Samtliga nya vägar inom planområdet har antagits ha en hastighetsbegränsning på 30 km/h och befintliga vägar 40 km/h. Utanför planområdet har hastighetsbegränsningen 60 km/h antagits.



Figur 4 Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2045. Presenterar ÅDT för vägar med trafikdata i beräkningsmodellen. Om det finns en ruta under ÅDT visar den andel medeltungtrafik/tung trafik.



## 6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLANnoise 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 inkluderades.

Beräkningarna för ljudnivåer från vägtrafik är utförda enligt Kunskapscentrum om bullers rapport *Användarhandledning Nord2000 - version 1, reviderad 2024*<sup>6</sup>. Nord2000 är den metod som Transportstyrelsen från och med den 1 juni 2024 anger ska användas vid beräkning av ljudnivåer från trafik. Denna metod är mer avancerad och lämpar sig bättre för komplicerade trafikmiljöer då modellen tar hänsyn till fler parametrar. Resultaten från ljudutbredningsberäkningar med hjälp av Nord2000 stämmer bättre överens med verkligheten jämfört med de äldre beräkningsmetoderna från 1996.

I beräkningsmodellen Nord2000 finns olika impedansklasser och råhetsklasser för att beskriva markegenskaperna. I Tabell 3 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 3. 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

<sup>6</sup> Kunskapscentrum om buller (2024) *NORD2000 – Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk*, version 1.0, 2024.

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 4, 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 4. Sammanställning över fordonskategorierna 1-5 i beräkningsmodellen Nord2000.

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

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

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*<sup>7</sup>. Beräkningsmodellen för tågtrafikbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300–500 meter. 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*.<sup>8</sup> Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

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 på uteplats 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. Färgfältskarta avser ljudnivå 1,5 meter över mark och har beräknats med upplösningen 5×5 meter, samt 3:e 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 onoggrannhet som WSP inte kan påverka.

<sup>7</sup> Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

<sup>8</sup> Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län, rapport 2016:03, Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, pp. 11 (1), 2016

## 7 RESULTAT

Enligt Trafikbullerförordningen kan bostäder byggas utan anpassningar till bullret där den dygnsekvivalenta ljudnivån är högst 60 dBA vid bostädernas fasader. Beräknade dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad och 1,5 meter över mark presenteras i Bilaga 1–5. Beräkningarna avser en framtida situation för prognosår 2045.

Bilaga 1-5 redovisar ljudnivåer utan några bullerskyddsskärmar.

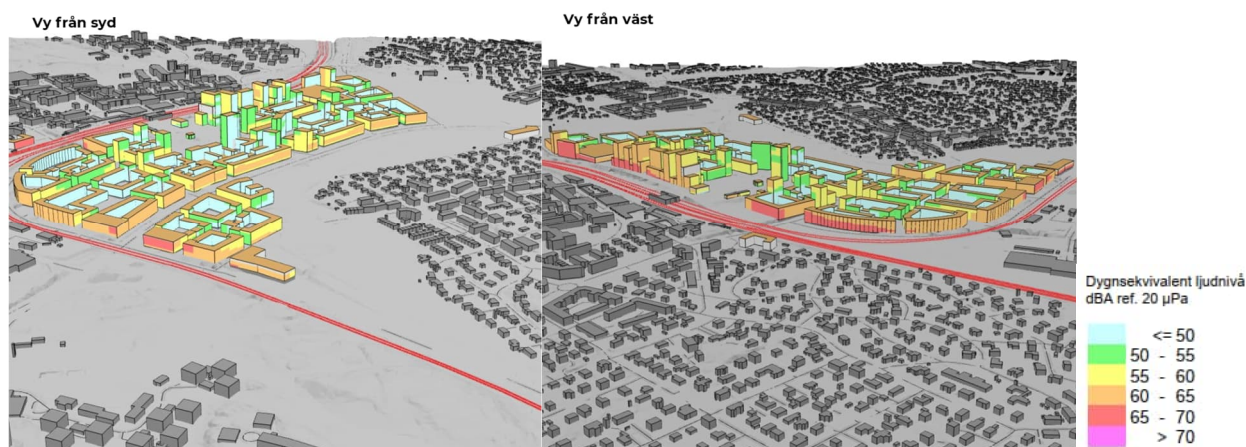
1. Framtida utbyggd situation **med ljudnivåbidrag från väg och järnväg**  
*Ekvivalent ljudnivå,  $L_{Aeq,dygn}$ , utbredning 1,5 meter över mark*
2. Framtida utbyggd situation **med ljudnivåbidrag från Godståg**  
*Maximal ljudnivå,  $L_{max,kl. 06-22}$ , utbredning 1,5 meter över mark*
3. Framtida utbyggd situation **med ljudnivåbidrag från X60**  
*Maximal ljudnivå,  $L_{max,kl. 06-22}$ , utbredning 1,5 meter över mark*
4. Framtida utbyggd situation **med ljudnivåbidrag från väg och järnväg, 3D-vy**  
*Ekvivalent ljudnivå,  $L_{Aeq,dygn}$ , utbredning 1,5 meter över mark*
5. Framtida utbyggd situation **med ljudnivåbidrag från väg och järnväg, 3D-vy**  
*Maximal ljudnivå,  $L_{max,kl. 06-22}$ , utbredning 1,5 meter över mark*

### 7.1 LJUDNIVÅ VID FASAD

Byggnadernas fasader som vetter mot järnvägen beräknas få dygnsekvivalenta ljudnivåer på 60–70 dBA, se Figur 5 och Figur 6. De maximala ljudnivåerna vid samma fasader beräknas mestadels till över 85 dBA mot järnvägen, se Figur 7 och Figur 8.

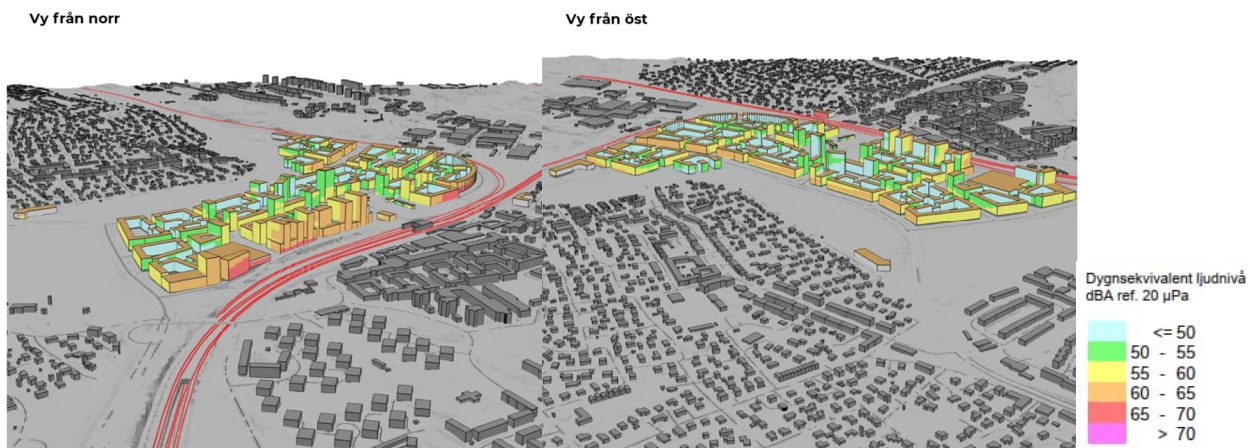
Bullerriktvärdet för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå om 55 dBA respektive 70 dBA beräknas innehållas på alla innergårdar. Det gör att det finns stora möjligheter till att projektera lägenheter i det planerade bostadsområdet så länge alla lägenheter är genomgående och har minst hälften av bostadsrummen mot den tystare sidan samt att de inte sticker upp långt över kvarteret i övrigt. Bilaga 5 visar att det blir problematiskt att ha bostäder på våningsplan som skjuter upp långt över byggnader runtomkring längs järnvägsspåren då de maximala ljudnivåerna beräknas bli uppemot 85 dBA. Längre in i strukturen bedöms högre bostadshus vara möjliga med avseende på maximala och ekvivalenta ljudnivåer.

För att räkna ut ljudnivåerna inomhus behöver man använda de högre maximala ljudnivåerna på fasad (Bilaga 2) eftersom det går fler än fem godståg per natt. Beräknade dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad presenteras i Figur 5-13 nedan samt i Bilaga 4 och 5.

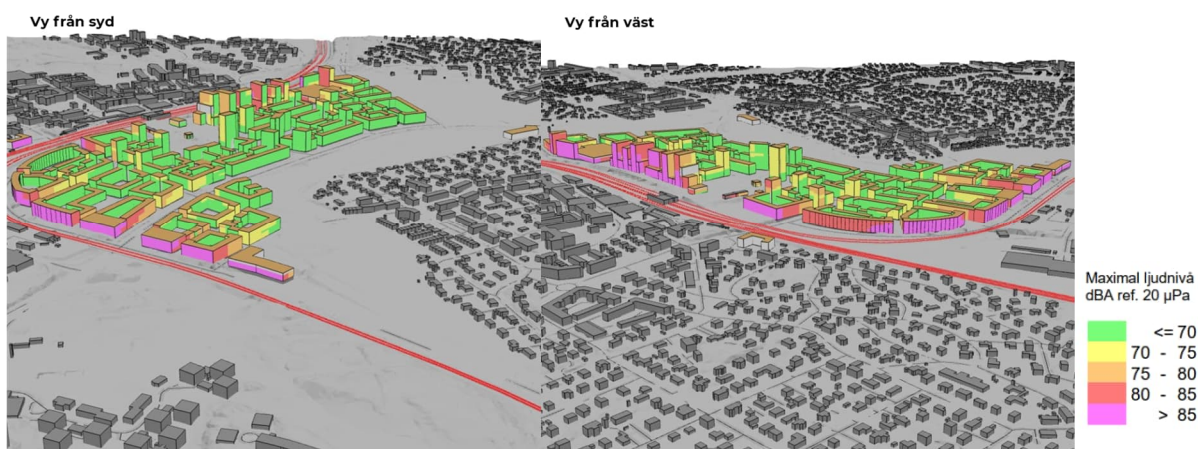


Figur 5 Dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$  vid fasader utan någon bullerskyddsskärm, 2 vyer

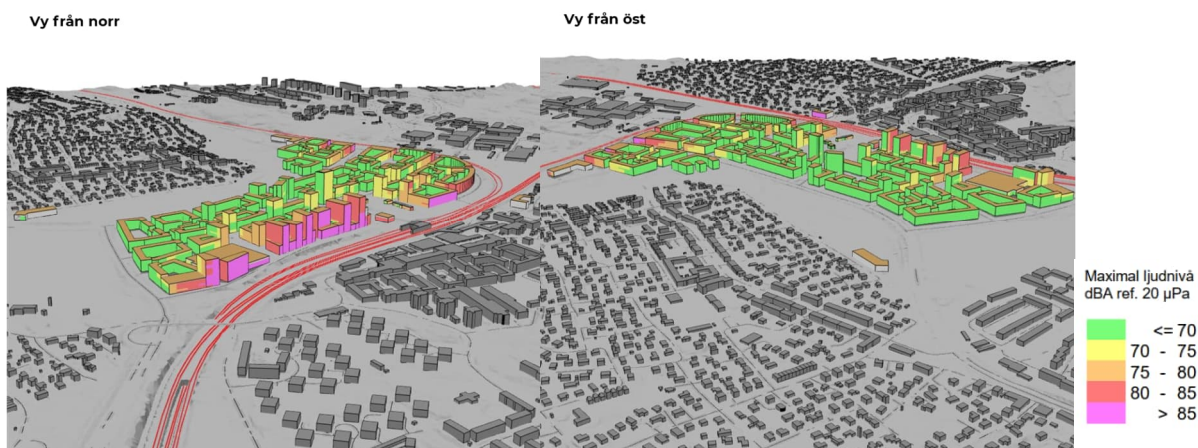




Figur 6 Dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$  vid fasader utan någon bullerskyddsskärm, 2 vyer



Figur 7 Maximal ljudnivå  $L_{AFmax}$  vid fasader utan någon bullerskyddsskärm, 2 vyer



Figur 8 Maximal ljudnivå  $L_{AFmax}$  vid fasader utan någon bullerskyddsskärm, 2 vyer

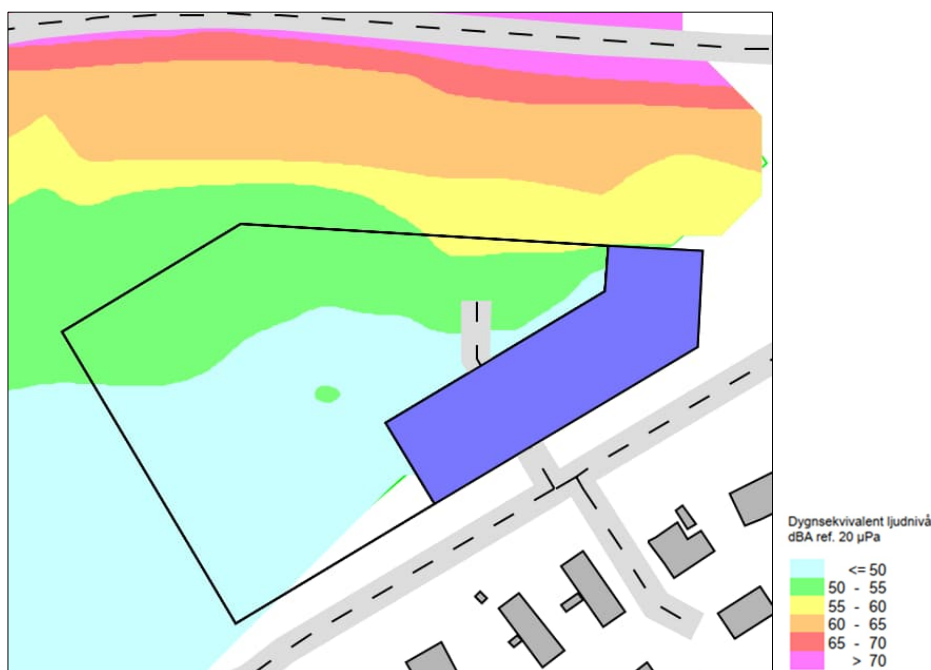
## 7.2 LJUDNIVÅ PÅ UTEPLATS

Riktvärden för uteplats är 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå kl 06-22 enligt Trafikbullerförordningen.

Då de ekvivalenta ljudnivåerna för fasaderna som vetter mot järnvägen uppgår till 60-70 dBA samt att de maximala ljudnivåerna för samma fasader uppgår till över 85 dBA är det inte lämpligt att anlägga uteplatser mot järnvägen. Men då innegårdarna beräknas få ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA och maximala ljudnivåer under 70 dBA är det ett alternativ att anlägga dessa uteplatser där, se Bilaga 4 och 5.

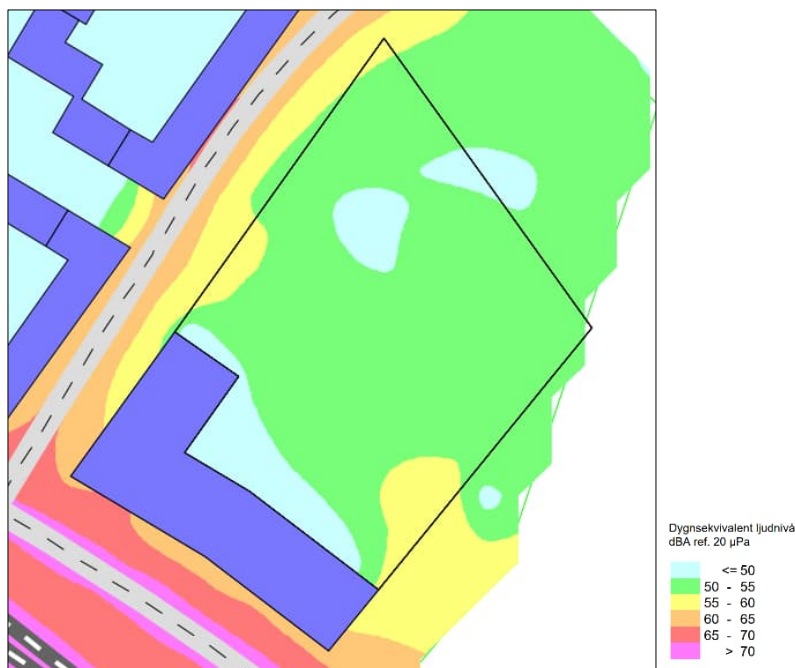
## 7.3 LJUDNIVÅ PÅ SKOLGÅRD

Bullerriktvärdet för skolgård gäller att det är 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå på minst halva ytan som är avsedd för lek och vila och resterande delen 55 dBA. Skolgården i norr beräknas innehålla riktvärdet då mer än halva skolgården som högst har ljudnivåer om 50 dBA, se figur 12 samt Bilaga 1. Den södra skolgården beräknas däremot få ljudnivåer mellan 50-55 dBA på största delen av skolgården vilket betyder att någon form av bullerskyddsåtgärd behöver utredas, se figur 13 samt Bilaga 1. Utan bullerskyddsåtgärder finns en risk för olägenhet för barnens hälsa medan de befinner sig på skolgården.



Figur 9 Dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$  på norra skolans skolgård 1,5 meter över marknivå





Figur 10 Dygnskvivalent ljudnivå på södra skolans skolgård 1,5 meter över marknivå,  $L_{Aeq}$

## 8 SLUTSATSER

Resultaten från beräkningarna av ljudnivåer från väg- och järnvägstrafik för prognosår 2045 visar att bullerriktvärdena för dygnskvivalent och maximal ljudnivå (55 dBA respektive 70 dBA) beräknas innehållas på alla innergårdar. Detta möjliggör projektering av lägenheter så länge de är genomgående och har minst hälften av bostadsrummen mot den tystare sidan samt inte sticker upp långt över kvarteret i övrigt.

Beräkningarna visar att det blir problematiskt att ha bostäder på våningsplan som skjuter upp långt över byggnader runtomkring längs järnvägsspåren då de maximala ljudnivåerna beräknas bli uppemot 85 dBA. Längre in i strukturen bedöms högre bostadshus vara möjliga med avseende på maximala och ekvivalenta ljudnivåer. Vidare studier av planlösningar behövs i kommande planering för att säkerställa att riktvärden kan hållas.

Fasader mot järnvägen beräknas ha dygnskvivalenta ljudnivåer på 60-70 dBA och maximala ljudnivåer mestadels över 85 dBA, vilket gör det olämpligt att anlägga uteplatser där. Innergårdar har däremot dygnskvivalenta ljudnivåer under 50 dBA och maximala ljudnivåer under 70 dBA, vilket gör dem lämpliga för uteplatser.

### Skolgårdar:

Den norra skolgården uppfyller riktvärdet med ljudnivåer om högst 50 dBA på mer än halva ytan. Den södra skolgården beräknas ha ljudnivåer på 50-55 dBA på största delen av ytan, vilket kräver bullerskyddsåtgärder. Utan bullerskyddsåtgärder finns en risk för olägenhet för barnens hälsa medan de befinner sig på skolgården.

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 73 000 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**  
121 88 Stockholm  
Besök: Arenavägen 7

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



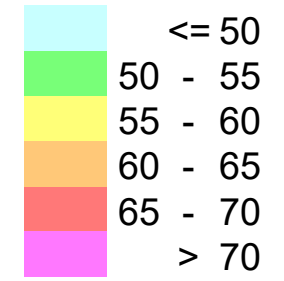


WSP Akustik  
 Arenavägen 7  
 SE-121 77 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



**Exploateringskontoret  
 Älvsjö-Örby**

Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



**Teckenförklaring**

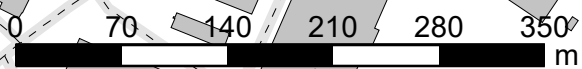
- Planerade byggnader
- Befintliga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Skolgård

**Bilaga 1**

Beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och järnvägstrafik för prognosår 2025 i Älvsjö-Örby, Stockholm.

Ljudutbredningen är 1,5 meter över mark.

(A3) Skala 1:5000



Uppdragsnr	10376960	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2025-04-01		



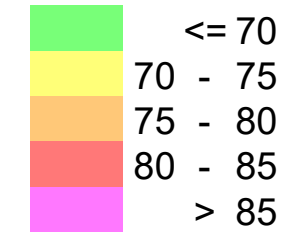


WSP Akustik  
 Arenavägen 7  
 SE-121 77 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



**Exploateringskontoret  
 Älvsjö-Örby**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



**Teckenförklaring**

- Planerade byggnader
- Befintliga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Skolgård

**Bilaga 2**

Beräkning av maximal ljudnivå från järnvägstrafik för prognosår 2045 i Älvsjö-Örby, Stockholm.

Ljudutbredningen är 1,5 meter över mark.

Maximal ljudnivå beräknas från godståg som går oftare än 5 ggr/h kl 06-22.

Uppdragsnr 10376960 Uppdragsledare Roger Fred

Handläggare Benjamin Julien Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2025-04-01

(A3) Skala 1:5000





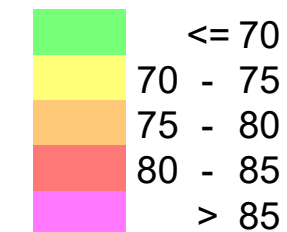


WSP Akustik  
 Arenavägen 7  
 SE-121 77 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



**Exploateringskontoret  
 Älvsjö-Örby**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



**Teckenförklaring**

- Planerade byggnader
- Befintliga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Skolgård

**Bilaga 3**

Beräkning av maximal ljudnivå från järnvägstrafik för prognosår 2045 i Älvsjö-Örby, Stockholm.

Ljudutbredningen är 1,5 meter över mark.

Maximal ljudnivå på uteplats är från X60 som går oftare än 5 ggr/h kl 06-22.

Uppdragsnr	10376960	Uppdragsledare	Roger Fred
------------	----------	----------------	------------

Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
-------------	-----------------	----------	------------

Ort och datum	Stockholm 2025-04-01
---------------	----------------------

(A3) Skala 1:5000





Vy från söder



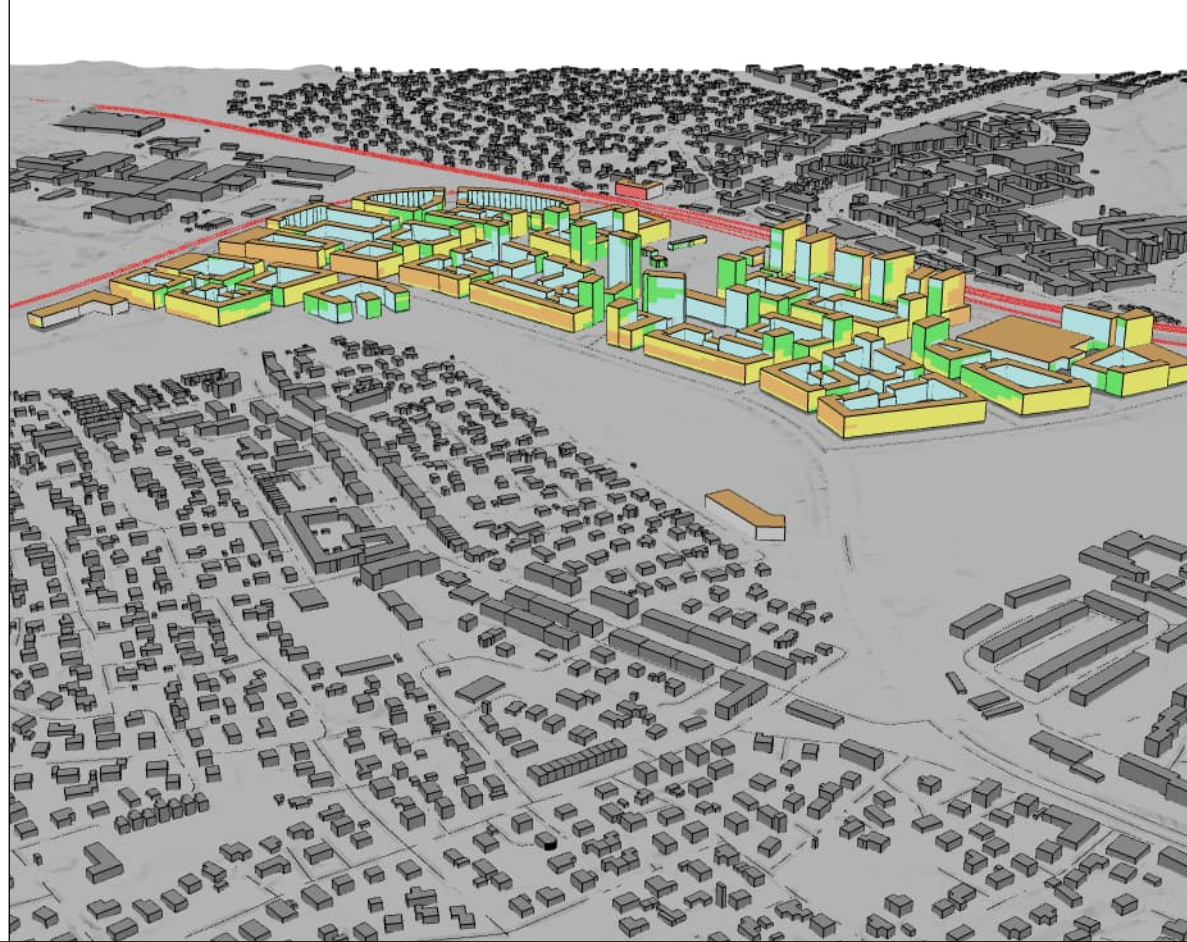
Vy från väster



Vy från norr



Vy från öster



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



Exploateringskontoret  
 Älvsjö-Örby

Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Planerade byggnader
- Befintliga byggnader
- Väg
- Järnväg

### Bilaga 4

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från väg- och järnvägstrafik för prognosår 2045 vid planerade bostäder i Älvsjö-Örby, Stockholm.

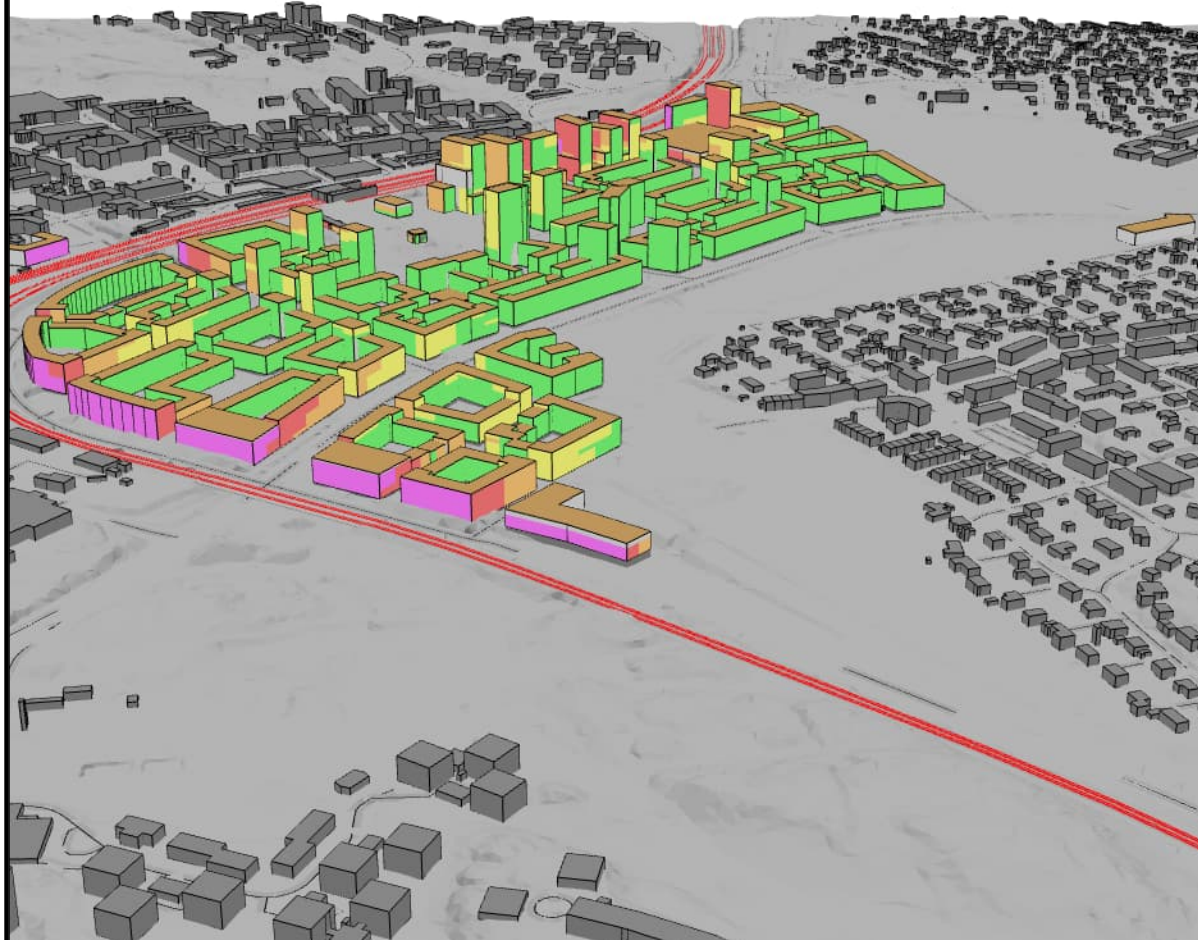
Uppdragsnr	10376960	Uppdragsledare	Roger Fred
------------	----------	----------------	------------

Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
-------------	-----------------	----------	------------

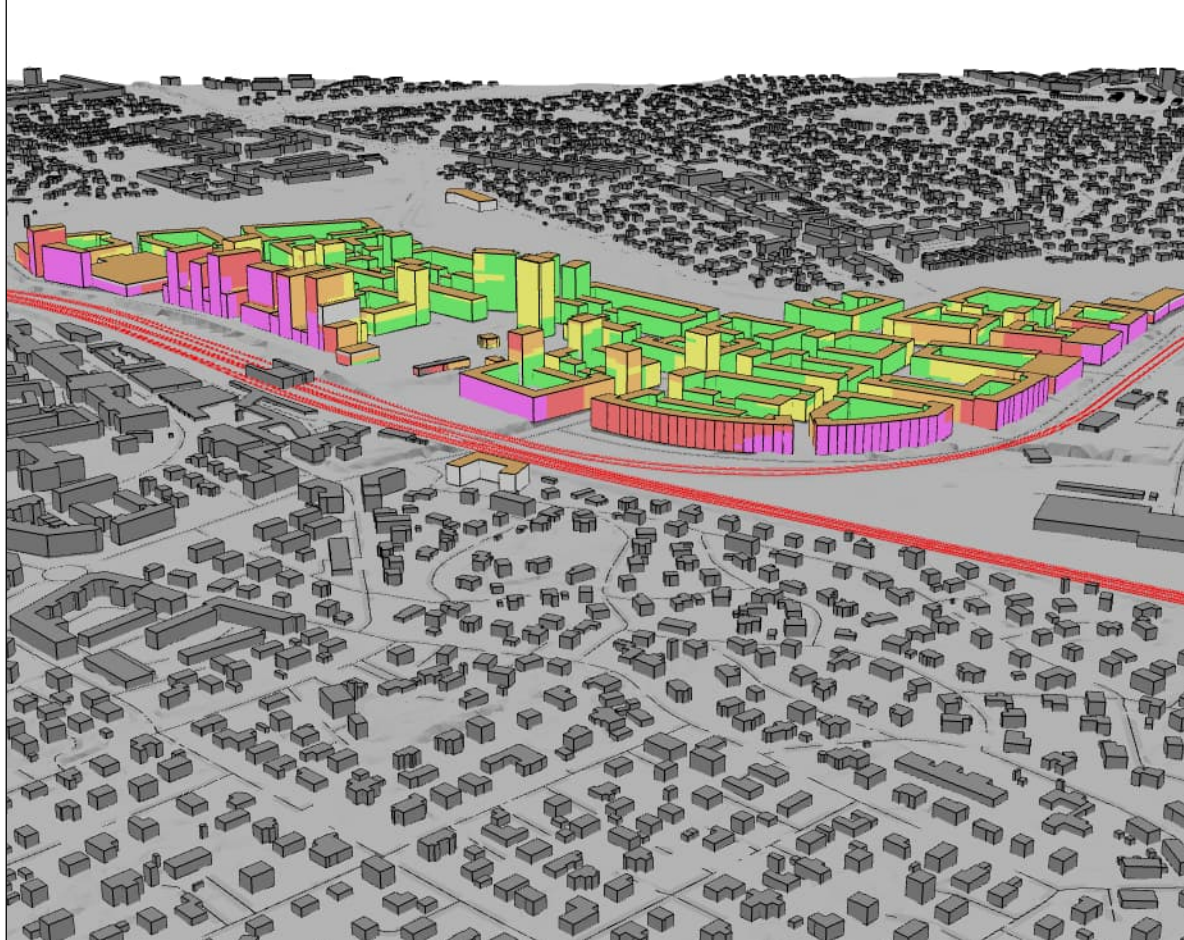
Ort och datum	Stockholm 2025-04-01
---------------	----------------------



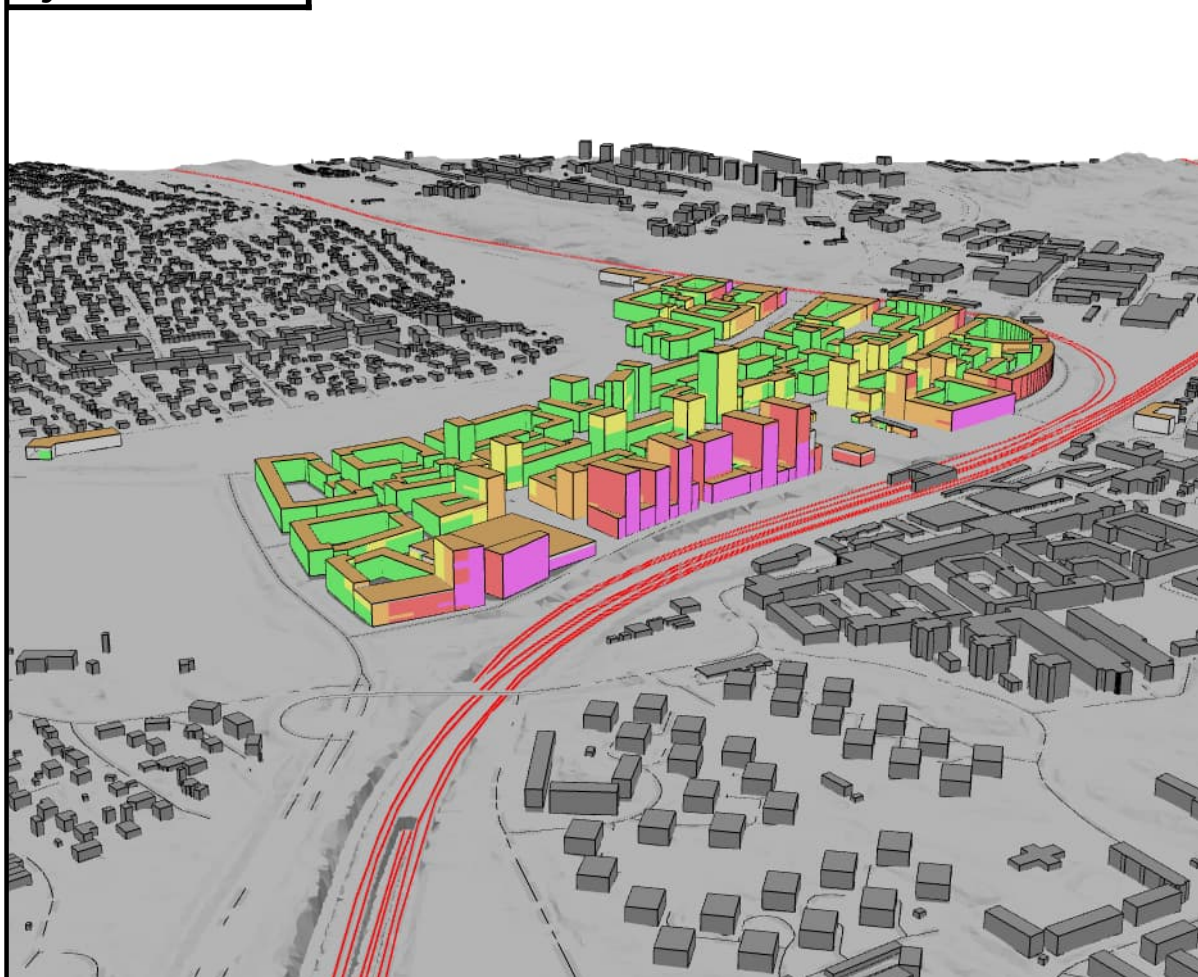
Vy från söder



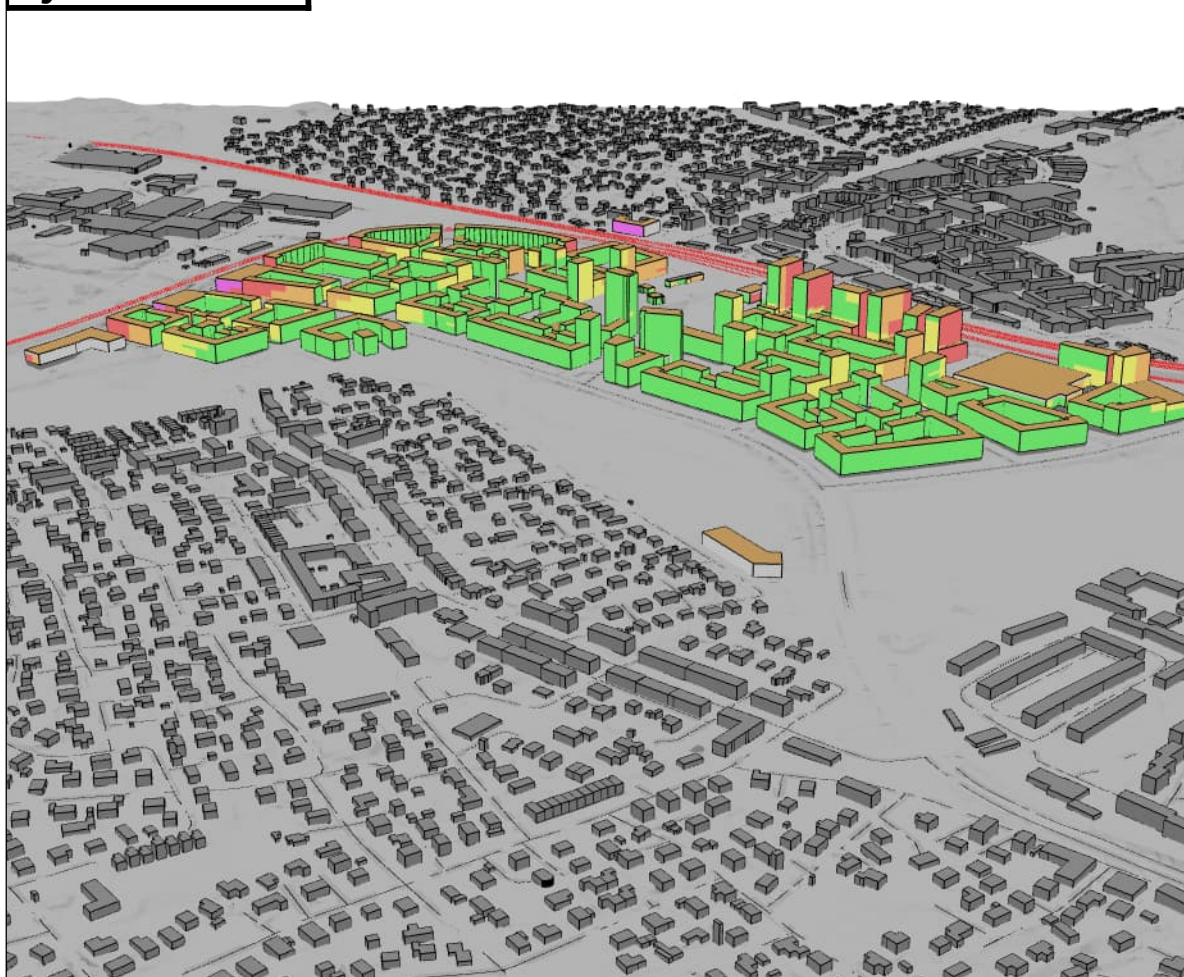
Vy från väster



Vy från norr



Vy från öster

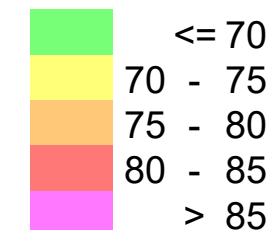


WSP Akustik  
 Arenavägen 7  
 SE-121 77 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Exploateringskontoret  
 Älvsjö-Örby

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Planerade byggnader
- Befintliga byggnader
- Väg
- Järnväg

**Bilaga 5**

Beräkning av maximal ljudnivå från järnvägstrafik för prognosår 2045 vid planerade bostäder i Älvsjö-Örby, Stockholm.

Godståg är dimensionerande för maximala ljudnivåer inomhus och beräknas gå mer än 5 ggr/natt.

Uppdragsnr	10376960	Uppdragsledare	Roger Fred
------------	----------	----------------	------------

Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
-------------	-----------------	----------	------------

Ort och datum	Stockholm 2025-04-01
---------------	----------------------