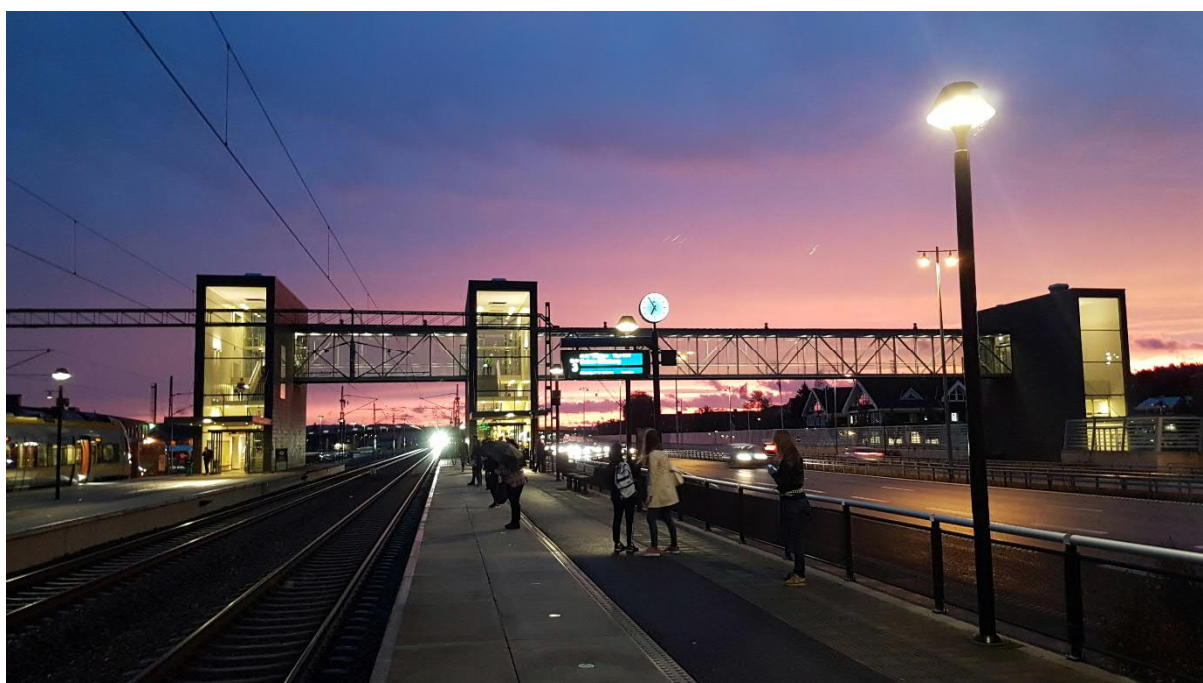


# TRAFIKBULLERUTREDNING

## CENTRALA ÄLVÄNGEN

2021-10-29



# TRAFIKBULLERUTREDNING

Centrala Älvängen

## KUND

**Ale Kommun**

## KONSULT

### **WSP Environmental Sverige**

Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Fanny Wikman, WSP Akustik, 010 – 722 75 63

Mikaela Ranweg, Ale kommun, 0303 - 703 210

UPPDRAGSNAMN  
Utby 2 76 m.fl, bullerutredning

UPPDRAGSNUMMER  
10302151

FÖRFATTARE  
Fanny Wikman

DATUM  
2021-10-29

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av  
Albin Hedenskog

Godkänd av  
Albin Hedenskog

# SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Ale Kommun utfört en trafikbullerutredning i centrala Älvängen, där kommunen planerar en framtida stadsdel med ny bebyggelse av bostäder samt eventuellt ett p-däck. Området är utsatt för trafikbuller från E45, Göteborgsvägen, Kapellvägen, Postvägen, Torggatan, Hantverkaregatan och Norge/Vänernbanan.

Syftet med utredningen är att undersöka markens lämplighet för exploatering av bostäder med avseende på trafikbullerförordningen SFS 2015:216 t.o.m. 2017:359 i samband med upprättandet av en ny detaljplan.

Även tre befintliga bostäder har tagits med i beräkningarna för att undersöka eventuell påverkan i samband med nybygget samt deras nuvarande bullersituation.

Beräkningarna bygger på en justerad planskiss utifrån strukturplan av White Arkitekter, som innefattar 13 husdelar.

Resultaten av beräkningarna visar att för 3 av de 13 husdelarna klaras riktvärden vid fasad och fri planlösning kan tillämpas. Ekvivalent ljudnivå vid fasad överskrids dock vid somliga fasader på somliga våningsplan för 10 av de 13 husdelarna, och därmed krävs åtgärder och/eller anpassningar för dessa. Med dessa åtgärder är det möjligt att bygga bostäder inom planen med avseende på trafikbuller.

Uteplatser kan anordnas i anslutning till samtliga kvarter.

De tre befintliga bostäderna bedöms med utförda fasadåtgärder ha en acceptabel ljudmiljö och påverkas ej negativt av den planerade bebyggelsen.

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	6
<b>2</b>	<b>NYCKELBEGREPP</b>	<b>7</b>
2.1	BULLER	7
2.2	RIKTVÄRDE	7
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	7
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	7
2.5	FREKVENNS OCH A-VÄGNING	8
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	8
2.7	UTEPLATS	8
2.8	LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR	8
<b>3</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b>	<b>9</b>
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	9
3.2	RIKTVÄRDEN VID BEFINTLIGA BOSTÄDER	9
<b>4</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>11</b>
4.1	SPÅRTRAFIK	11
4.2	VÄGTRAFIK	12
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	12
<b>5</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>14</b>
6.1.1	Ljudnivå vid fasad	14
6.1.2	Uteplatser	14
6.1.3	Befintliga bostäder	14
<b>7</b>	<b>BULLERSKYDDSÅTGÄRDER</b>	<b>16</b>
7.1	TEKNISKA LÖSNINGAR	16
7.2	ANPASSNINGAR AV PLANLÖSNINGAR	16
<b>8</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>16</b>

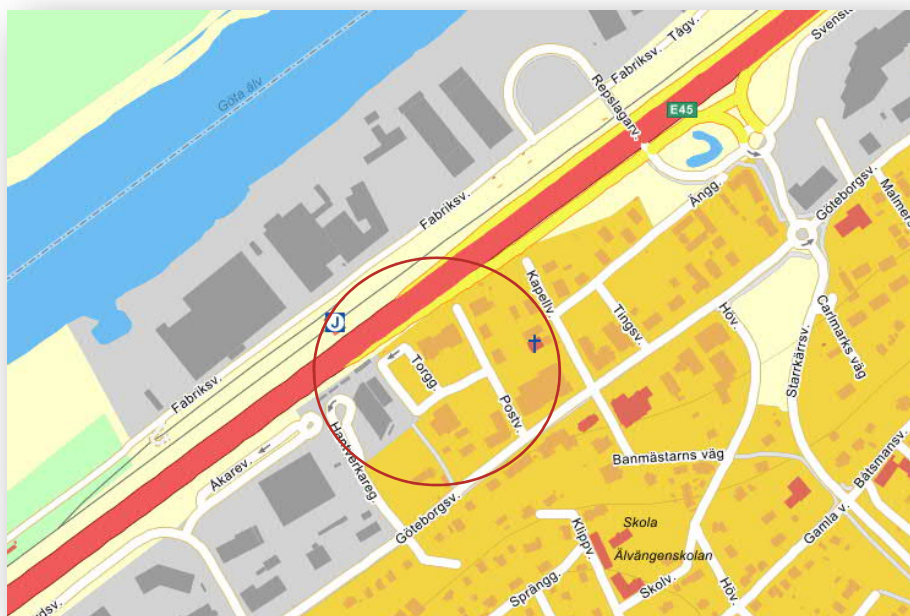
## BILAGOR

1. Ekvivalent ljudnivå vid fasad
2. Maximal ljudnivå vid fasad
3. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark
4. Maximal ljudnivå 1,5 m ovan mark
5. Ekvivalent ljudnivå vid fasad med bullerskyddsåtgärder
6. Maximal ljudnivå vid fasad med bullerskyddsåtgärder
7. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark med bullerskyddsåtgärder
8. Maximal ljudnivå 1,5 m ovan mark med bullerskyddsåtgärder

# 1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Ale Kommun utfört en trafikbullerutredning i centrala Älvängen, där kommunen planerar en framtida stadsdel med ny bebyggelse av bostäder samt eventuellt ett p-däck. Området är utsatt för trafikbuller från E45, Göteborgsvägen, Kapellvägen, Postvägen, Torggatan, Hantverkaregatan och Norge/Vänernbanan.

Område för planerad bebyggelse presenteras i Figur 1.



Figur 1. Område i centrala Älvängen för planerad bebyggelse inom röd cirkel.

## 1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att undersöka markens lämplighet för exploatering av bostäder med avseende på trafikbullerförordningen SFS 2015:216 t.o.m. 2017:359 i samband med upprättandet av en ny detaljplan.

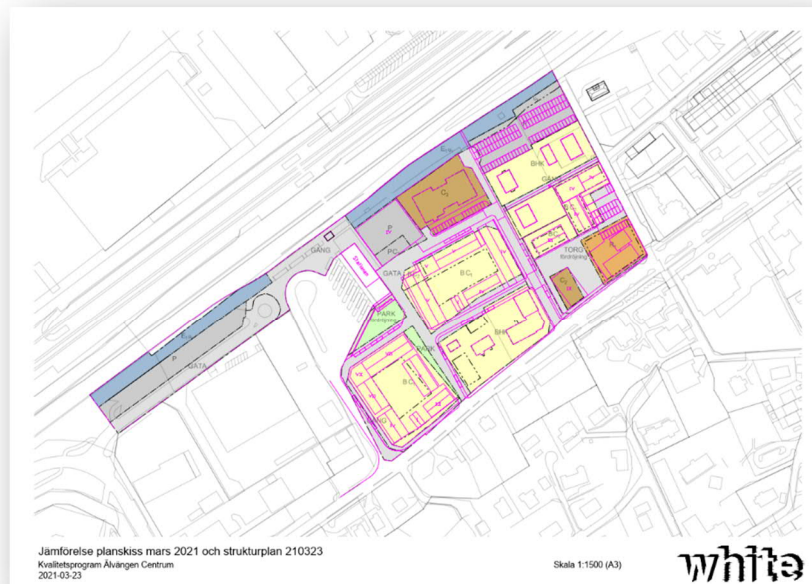
## 1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Beräkningarna bygger på utredningsalternativet för prognosår 2040 med en justerad planskiss utifrån strukturplan av White Arkitekter, se Figur 2. De nya bostäderna består av 13 byggnader som är markerade med grå färg i bilagorna. Beräkningarna förutsätter att p-däcket byggs.

Även tre befintliga bostäder som ligger inom detaljplanen har tagits med i beräkningarna, dessa är markerade med lila färg i bilagorna. Eventuell påverkan i samband med nybygget, samt en kortare beskrivning av deras nuvarande bullersituation utreds i denna rapport.

De befintliga bostäderna uppfördes enligt Ale kommun<sup>1</sup> innan 1997 och bedöms därmed enligt "äldre befintlig miljö". Dock har utbyggnaden av E45 och Norge/Vänernbanan skett efter 1997, vilket innebär att nivåerna för "nyare befintlig miljö" bör ha eftersträvat för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas.

I samband med den översiktliga bullerutredningen för utbyggnaden av E45 och Norge/Vänernbanan<sup>2</sup> beräknades ljudnivån vid berörda fastigheter endast för de två första våningsplanen. Därmed uteslöts den tredje, översta våningen vilket motsvarar vindsvåningen. Bedömningen gjordes då att den andra våningen, som med föreslagen bullerskyddskärm på 3,5 m höjd längs med E45, fortsatt beräknades få överskridande av riktvärden skulle åtgärdas genom fasadåtgärder, vilket enligt Ale kommun genomförts på vissa fasader mot E45 och Norge/Vänernbanan<sup>3</sup>.



Figur 2. Strukturplan

<sup>1,3</sup> Möte 2021-09-16

<sup>2</sup> Väg 45 – Norge/Vänernbanan delen Angeredsbron – Älvängen PM angående buller

## 2 NYCKELBEGREPP

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

### 2.1 BULLER

Definitionen av buller, önskat 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>3</sup>.

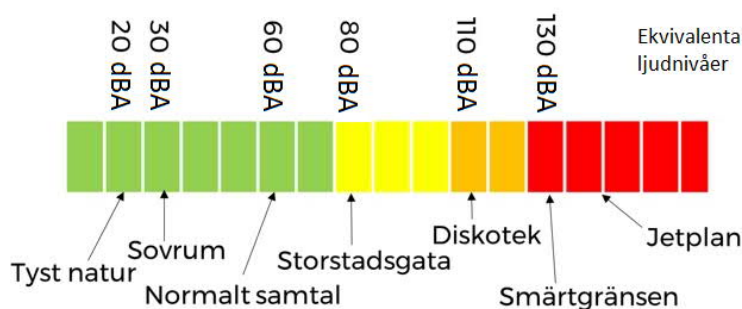
### 2.2 RIKTVÄRDE

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 ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

### 2.3 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.



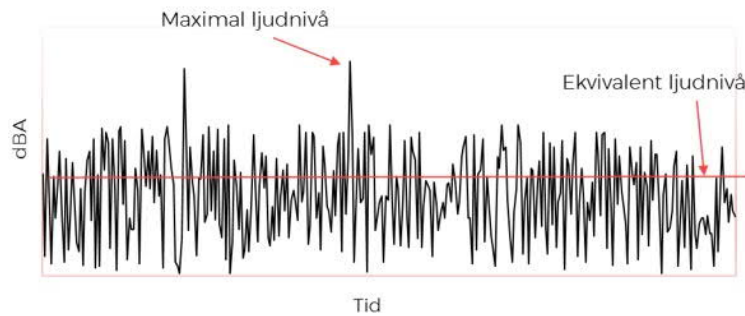
Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

### 2.4 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 bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 4.

<sup>3</sup> 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.

## 2.5 FREKVENNS 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 alla frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta 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.

## 2.6 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 beräknad eller uppmätt ljudnivå, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

## 2.7 UTEPLATS

Med uteplats<sup>4</sup> avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

## 2.8 LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd och ljudnivåer på slutna gårdar är modellerade. Beräkningsmodellen är begränsad till avstånd upp till 300 m, vilket kan medföra för låga ljudnivåer. Även på baksidan av byggnader och på innergårdar ger nuvarande beräkningsmodeller felaktiga resultat. Beräkningar visar konsekvent på lägre ljudnivåer än de uppmätta. Det finns beräkningsmodeller för att kunna bedöma detta, men dessa är inte implementerade i Nordiska beräkningsmodellen som för närvarande används i Sverige.

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



## 3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

### 3.1 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.

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.

### 3.2 RIKTVÄRDEN VID BEFINTLIGA BOSTÄDER

Riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader anges i Regeringens proposition 1996/97:53 *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*. Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse i ärenden påbörjade före 2 januari 2015 eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall ljudnivån utomhus inte kan reduceras till ljudnivåer enligt ovan bör inriktningen vara att riktvärdena för ljudnivå inomhus inte överskrids.

Enligt Boverkets byggregler (BBR)<sup>6</sup> gäller för maximal ljudnivå inomhus att riktvärdet får överskridas högst fem gånger per natt under perioden kl. 22-06. För maximal ljudnivå utomhus på uteplats gäller, enligt Naturvårdsverkets skrift *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*<sup>7</sup> att riktvärdet får överskridas högst fem gånger per timme under dagtid, kl. 06-22. Ljudnivåer som ska uppfyllas för olika ljudklasser finns beskrivet i Svensk Standard SS 25267:2015<sup>8</sup> för bostäder och SS 25268:2007+T1:2017<sup>9</sup> för lokaler.

Enligt Naturvårdsverkets *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder ÅNR NV-08465-15* är det i normalfallet nivåerna i tabell 3 nedan som gäller vid övervägande av skyddsåtgärder.

Tabell 3. Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

	~2015 och framöver ”nya bostadsbyggnader” <sup>IV</sup>	1997 - ~2015 ”nyare befintlig miljö”	- 1997 ”äldre befintlig miljö”
Buller från väg, vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq <sub>24h</sub>	65 dBA Leq <sub>24h</sub>
Buller från spår, vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dBA Leq <sub>24h</sub>	55 dBA <sup>I</sup> L <sub>max</sub> inomhus natt
Buller från väg och spår, uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA <sup>II</sup> Leq <sub>24h</sub> 70 dBA <sup>III</sup> L <sub>max</sub>	-

<sup>I</sup> Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrum), kl. 22-06<sup>5</sup>.

<sup>II</sup> 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 Leq<sub>24h</sub> (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter<sup>6</sup>). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

<sup>III</sup> Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)<sup>7</sup>

<sup>IV</sup> Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

När åtgärder eller andra försiktighetsmått övervägs för att begränsa bullerstörningar ska nyttan av dem vägas mot kostnaderna. Kraven på försiktighetsmått eller åtgärder får inte vara orimliga att uppfylla (2 kap. 7§ miljöbalken).

Med tillägg att:

*”Vid bullerstörning vid bostäder i nyare befintlig miljö, d.v.s. om bostäderna byggts eller om vägen eller spåret byggts eller väsentligt byggts om efter våren 1997 finns det enligt praxis inga särskilda åtgärdsnivåer som ska tillämpas vid övervägande av åtgärder. Bullerskyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått ska enligt miljöbalken i dessa fall övervägas om olägenhet för människors hälsa kan befaras eller om god miljö inte nås<sup>10</sup>.”*

<sup>6</sup> Boverket (2016). Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/> [2019-08-20].

<sup>7</sup> Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÅNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

<sup>8</sup> Swedish Standards Institute (2015) *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder*. SS 25267:2015.

<sup>9</sup> Swedish Standards Institute (2018) *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*. SS 25268:2007+T1:2017.

<sup>10</sup> Naturvårdsverket, *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder ÅNR NV-08465-15*, 2017

## 4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

### 4.1 SPÅRTRAFIK

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

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikverket. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i Tabell 1 och 2 nedan.

Tabell 1. Trafikinformation för spårtrafik söderut, prognosår 2040

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods*	29	563	750	100
EC250	88	160	160	160
X50	28	80	160	200
X61	95	150	225	160
BM73b	12	107	214	200

\* = dimensionerande tågtyp för maximala ljudnivåer.

Tabell 2. Trafikinformation för spårtrafik norrut, prognosår 2040

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods*	29	563	750	100
EC250	88	160	160	160
X50	32	80	160	200
BM73b	12	107	214	200

\* = dimensionerande tågtyp för maximala ljudnivåer.

## 4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Ale kommun 2020-04-28 (kommunala vägar) och Trafikverket 2020-04-30 (statliga vägar). Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ADT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
<b>E45</b>	27306	11	20**	100
<b>Repslagarvägen</b>	4034	6	15**	50
<b>Göteborgsvägen</b>	4249	11	15**	30/40
<b>Postvägen</b>	420	2	5	30
<b>Kapellvägen</b>	131	2	5	30
<b>Hantverkargatan</b>	467	70	5	30
<b>Föreslagen gata</b>	420	2	5	30

\*\* = tung trafik

## 4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårinjer och spårhöjder för befintligt enkelspår bygger på digitalt kartmaterial från Metria, hämtat 2020-04-01.

Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från White arkitekter 2021-03-23.

Justeringar av strukturplanen har gjorts i denna bullerutredning för att anpassa utformningen till bullersituationen i området.

## 5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet CadnaA version 2019 MR 2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader vägar och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. I beräkningarna behandlas marken som mjuk vid planområdet och hård i närliggande områden.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*<sup>11</sup>. 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 vägbanan 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*<sup>12</sup>. Beräkningsmodellen för tågbuller 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 visas i form av färgfält och är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har 3:e ordningens reflektioner använts och vid beräkning av ljudnivån för uteplats, 2 meter över mark, har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och 3 meter för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 2 meter över mark med upplösningen 5 x 5 meter.

Beroende på vilket beräkningsprogram som använts för beräkningar av trafikbuller 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>11</sup> Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

<sup>12</sup> Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

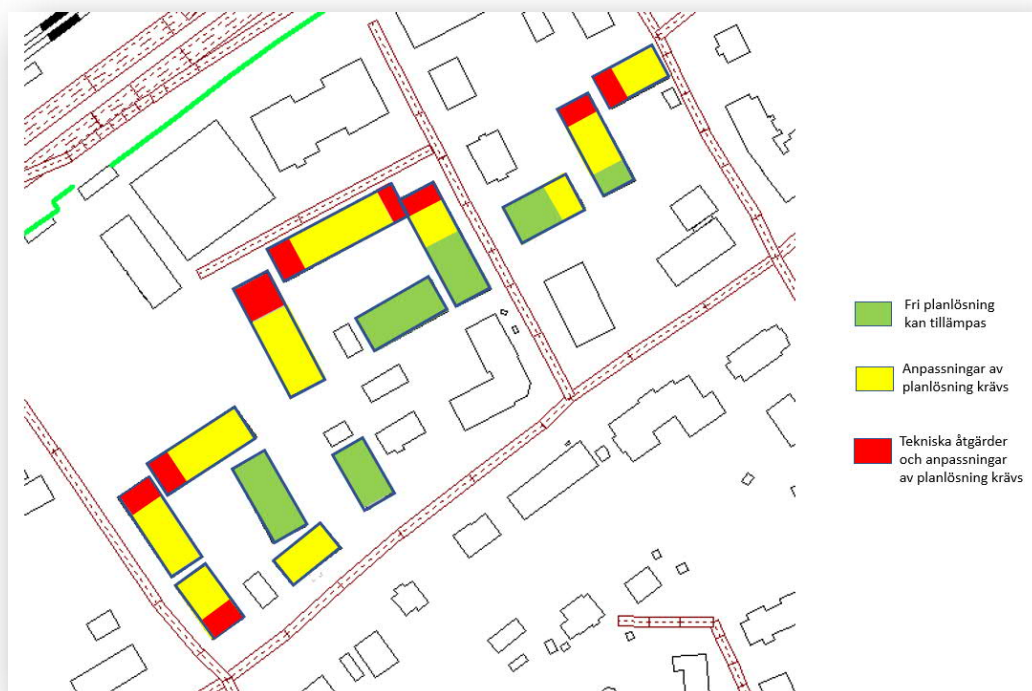
## 6 RESULTAT

Resultaten redovisas i bilaga 1–8. Befintliga bostäder visas i lila, planerade byggnader i grått. Befintliga bullerskyddsskärmar visas i ljusgrönt, planerade bullerskyddsskärmar visas i turkost.

### 6.1.1 Ljudnivå vid fasad

För 3 av de 13 byggnaderna klaras riktvärden vid fasad på samtliga våningsplan och fri planlösning kan tillämpas, se bilagor 1–2 & Figur 5.

Ekvivalent ljudnivå vid fasad överskrider dock vid somliga fasader på somliga våningsplan för 10 av de 13 byggnaderna, och därmed krävs åtgärder och/eller anpassningar för dessa, se kapitel 7.



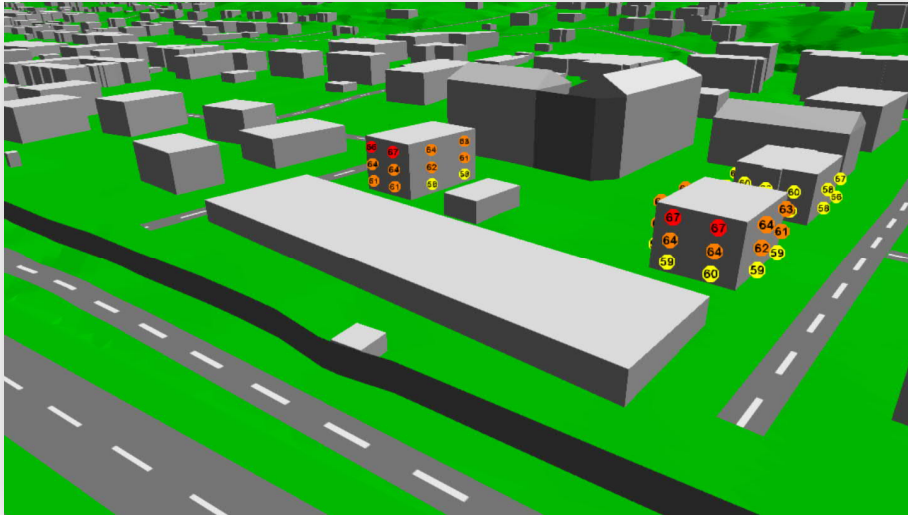
Figur 5. Åtgärdsnivåer.

### 6.1.2 Uteplatser

Gemensamma uteplatser kan anordnas på begränsade ytor i anslutning till samtliga planerade kvarter, se bilagor 3-4. Balkonger kan då ses om ett komplement. För större tillgängliga ytor för gemensamma uteplatser, se bilaga 7–8.

### 6.1.3 Befintliga bostäder

Två av de tre befintliga bostäderna beräknas få överskridande av riktvärden för ljudnivåer från väg och spår för befintliga bostäder, se Figur 6.



Figur 6. Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad, 3D-vy från sydväst.

Med utförda fasadåtgärder samt viss förbättring i ljudmiljön i och med byggandet av p-däcket kan dessa överskridanden ses som acceptabla, med hänvisning till tabell 3 i *Naturvårdsverkets Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*.

För att undersöka hur hög bullerskärmen längs med E45 skulle behöva vara för att klara riktvärden vid dessa fasader har beräkningar utförts i denna trafikbullerutredning. Beräkningarna visar att en orimligt hög (över 8 meter) skärm skulle krävas, eftersom skärmeffekten mot järnvägen som ligger längre bort inte är optimal. Därmed kan fasadåtgärderna för de mest utsatta fasaderna ses som ett bättre alternativ.

De befintliga bostäderna beräknas ej påverkas negativt av den planerade bebyggelsen. Vissa fasader får marginella skillnader i ljudnivåerna, både till det lägre och högre, som helhet blir det dock ingen större förändring då förhållandet till tidigare riktvärden förblir detsamma.

## 7 BULLERSKYDDSATGÄRDER

Resultaten med bullerskyddsåtgärder redovisas i bilaga 5–8.

### 7.1 TEKNISKA LÖSNINGAR

Hörnlägenheterna mot E45 och Norge/Vänernbanan samt hörnlägenheten närmast Göteborgsvägen kräver glasskärmar för att kunna tillämpa avsteget med anpassning av planlösningar i riktvärdet, förutsatt att åtgärden är tekniskt möjlig och ekonomiskt rimlig.

### 7.2 ANPASSNINGAR AV PLANLÖSNINGAR

För de 10 byggnader som får överskridanden på någon fasad krävs anpassningar av planlösningarna, så att minst hälften av bostadsrummen i en bostad är vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

## 8 SLUTSATSER

10 av de 13 planerade byggnaderna får överskridanden av riktvärden och kräver därmed åtgärder. Dels krävs tekniska åtgärder i form av glasskärmar för hörnlägenheterna samt anpassning av planlösning vid samtliga av dessa byggnader. Med dessa åtgärder är det möjligt att bygga bostäder inom planen med avseende på trafikbuller.

Uteplatser kan anordnas i anslutning till de planerade bostäderna.

De tre befintliga bostäderna bedöms med utförda fasadåtgärder ha en acceptabel ljudmiljö och påverkas ej negativt av den planerade bebyggelsen.



## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 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. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

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





Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

- < 50 dBA
- < 55 dBA
- < 60 dBA
- < 65 dBA
- > 65 dBA

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
40251 Göteborg  
Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
-------------------------	-----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Dygnsekivalent ljudnivå vid fasad.

Ljudtrycksnivån vid våningen med högst nivå (frifältsvärde).

Bilaga 1.

Beräkningshöjd	Skala 1:2000
----------------	-----------------



Maximala ljudnivåer beräknade med 95-percentilen

< 70 dB(A)  
 > 70 dB(A)

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
 40251 Göteborg  
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
-------------------------	-----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Maximal ljudnivå vid fasad.

Ljudtrycksnivån vid våningen med  
högst nivå (frifältsvärde).

Bilaga 2.

Beräkningshöjd	Skala 1:2000
----------------	-----------------



Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

- < 50 dBA
- < 55 dBA
- < 60 dBA
- < 65 dBA
- > 65 dBA

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
40251 Göteborg  
Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Dygnsekivalent ljudnivå vid uteplats.

Spridningskarta 2 m ovan mark (ej frifältsvärde).

Bilaga 3.

Beräkningshöjd 2 m	Skala 1:2000
-----------------------	-----------------



Maximala ljudnivåer beräknade med 95-percentilen

- < 70 dB(A)
- > 70 dB(A)

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik  
 Box 13033  
 40251 Göteborg  
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
-------------------------	-----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum  
 Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Maximal ljudnivå vid uteplats.

Spridningskarta 2 m ovan mark  
 (ej frifältsvärde).

Bilaga 4.

Beräkningshöjd 2 m	Skala 1:2000
-----------------------	-----------------



Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

- < 50 dBA
- < 55 dBA
- < 60 dBA
- < 65 dBA
- > 65 dBA

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
40251 Göteborg  
Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
-------------------------	-----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad.  
Med åtgärder.

Ljudtrycksnivån vid våningen  
med högst nivå (frifältsvärde).

Bilaga 5.

Beräkningshöjd	Skala 1:2000
----------------	-----------------



Maximala ljudnivåer beräknade med 95-percentilen

< 70 dB(A)  
 > 70 dB(A)

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
 40251 Göteborg  
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Maximal ljudnivå vid fasad.  
Med åtgärder.

Ljudtrycksnivån vid våningen med  
högst nivå (frifältsvärde).

Bilaga 6.

Beräkningshöjd	Skala 1:2000
----------------	-----------------



Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

- < 50 dBA
- < 55 dBA
- < 60 dBA
- < 65 dBA
- > 65 dBA

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
40251 Göteborg  
Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
-------------------------	-----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats. Med åtgärder.

Spridningskarta 2 m ovan mark (ej frifältsvärde).

Bilaga 7.

Beräkningshöjd 2 m	Skala 1:2000
-----------------------	-----------------





Maximala ljudnivåer beräknade med 95-percentilen

< 70 dB(A)  
 > 70 dB(A)

**Älvängen C bullerutredning**

WSP Akustik

Box 13033  
 40251 Göteborg  
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10302151	Uppdragsledare Albin Hedenskog
Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan

Ort Datum  
Göteborg 2021-10-28

Utby 2:76.

Maximal ljudnivå vid uteplats.  
Med åtgärder.

Spridningskarta 2 m ovan mark  
(ej frifältsvärde).

Bilaga 8.

Beräkningshöjd 2 m	Skala 1:2000
-----------------------	-----------------