



# DEL AV RYMNINGEN 8:6 ÖRSUNDSBRO

## TRAFIKBULLERUTREDNING

### KUND

**Enköpings kommun**

### KONSULT

**WSP Environmental Sverige**

Samuel Permans gata 8

83131 Östersund

Besök: Samuel Permans gata 8

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

### KONTAKTPERSONER

Namn: Michell Nylund

Epost: [Michell.nylund@wsp.com](mailto:Michell.nylund@wsp.com)

Telefon: +46 70 223 58 18

Namn: Mohammad Rasouli

Epost: [mohammad.rasouli@wsp.com](mailto:mohammad.rasouli@wsp.com)

Telefon: +46 10 722 78 51

UPPDRAGSNAMN  
Del av Rymningen 8:6,  
Örsundsbro

UPPDRAGSNUMMER  
10304704

FÖRFATTARE  
Mohammad Rasouli

DATUM  
2022-06-03

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av  
Björn Axelsson

Godkänd av  
Michell Nylund

# SAMMANFATTNING

WSP Akustik har utfört trafikbullerberäkning inför detaljplanprocess i tidigt skede där flera nya tvåvåningsbostadshus planeras i Örsundsbro, Enköping.

Syftet med utredningen är att kartlägga ljudnivåer från trafikbuller och närliggande brandstation och bedöma dessa mot gällande bedömningsgrunder.

Möjligheterna till uppförande av bostäder har bedömts efter riktvärdena i *Trafikbullerförordningen SFS2015:216*, med förordningsändring SFS 2017:359.

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas uppfyllas vid samtliga fasader. Det betyder att det inte finns några hinder för att uppföra bostäder. För en god boendemiljö med möjlighet att hålla vädringsöppet vore det bra med genomgående lägenheter som har tillgång till fasad i söderläget (dvs. mot f.d. banvallen), men det är inte något krav.
- Ekvivalent ljudnivå överskrider 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA på flertalet fasader, vilket motsvarar riktvärdena för uteplats. En del fasader, bl.a. fasader i rakt söderläge (dvs. mot f.d. banvallen), uppfyller dock riktvärdena. Om det finns en gemensam uteplats som uppfyller riktvärdet kan övriga uteplatser ses som ett komplement och uteplatser kan placeras i samtliga lägen.
- Maximal ljudnivå överskrider 70 dBA vid samtliga fasader mot Enköpingsvägen, upp emot 80 dBA. Även vid, i stort sett, vid alla fasader mot öst och väst överskrids riktvärdet. En del av dessa kan troligen uppfylla avsteget med högst fem överskridanden per timme kl 06-22, dock inte alla. Dessutom kan en del av dessa uppfylla riktvärdet för uteplats med tekniska åtgärder. Uteplatser som planeras vid fasader i söderläge (dvs. fasader som vetter mot f.d. banvallen) kommer att uppfylla riktvärdena för uteplats utan åtgärder. Det finns möjligheter att anordna gemensamma uteplatser i markplan som uppfyller riktvärdena.
- Frånsett räddningstjänsten visar beräkningarna att vägtrafik är den dominerande ljudkällan och de högsta ekvivalenta ljudnivåerna beräknas vid fasader som vetter mot Enköpingsvägen. Vid sammanvägning av ljudnivåer från trafik, kompressorer och sirener från utryckningsfordon så beräknas lägenheterna ha tillgång till en fasad åt väster där den ekvivalenta ljudnivån understiger 50 dBA.
- Maximal ljudnivå överskrider 70 dBA vid samtliga fasader mot Enköpingsvägen, upp emot 80 dBA, och kan komma att vara dimensionerande för att uppfylla riktvärdena inomhus och därmed styrande vid val av fasadkonstruktion, tilluftsdon och val av fönster.

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1	SYFTE	6
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	FREKVENS OCH A-VÄGNING	8
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	8
2.7	UTEPLATS	8
<b>3</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b>	<b>8</b>
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	8
3.2	VERKSAMHETSHELLER	9
<b>4</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>10</b>
4.1	VÄGTRAFIK	12
4.2	VERKSAMHETSHELLER	12
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	13
<b>5</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>14</b>
5.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	14
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>15</b>
6.1	NULÄGE VS PROGROS 2040	15
6.2	BOSTÄDER	15
6.3	UTEPLATSER	16
6.4	LJUDNIVÅ FRÅN BRANDSTATION	17
<b>7</b>	<b>KOMMENTARER</b>	<b>17</b>

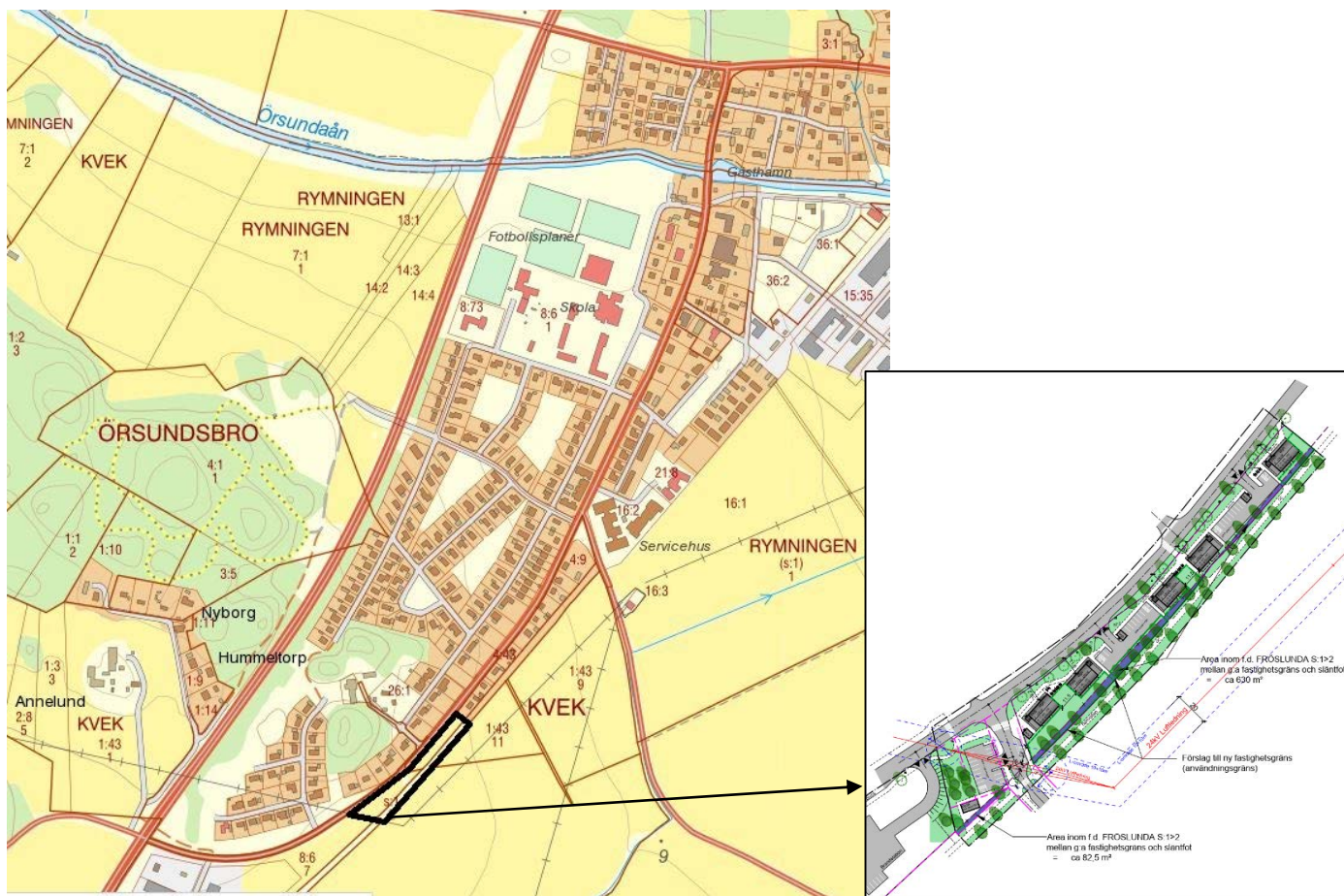
## BILAGOR

- 1. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark för prognosår 2040**
- 2. Maximal ljudnivå 1,5 m över mark för prognosår 2040**
- 3. Ekvivalent ljudnivå på fasad, högsta värde, prognosår 2040**
- 4. Maximal ljudnivå på fasad, högsta värde, prognosår 2040**
- 5. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark från kompressorer**

# 1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Enköping kommun utfört en trafikbullerutredning för området Rymningen 8:6 Örsundsbro, Enköping kommun. Fastigheten är främst utsatt för buller från Enköpingsvägen. Detaljplanen avser bostadshus i två våningar. Planlösning har ej erhållits, detta på grund av arbetsprocessen pågår i tidigt skede.

Planområdet ligger i Örsundsbro söder om Enköpingsvägen. I de utförda beräkningarna visas hur ljudet från Enköpingsvägen och andra närliggande vägar påverkar detaljplanområdet och förutsättningarna för att bygga de planerade bostadshusen.



Figur 1. Översikt över Örsundsbro med markering av det aktuella planområdet "del av Rymningen 8:6". Även aktuell situationsplan visas.

## 1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa hur området påverkas av trafikbuller och eventuell förekommande utryckningar och brandövningar från brandstationen i samband med upprättandet av en ny detaljplan. Markens användning ska ändras till bostäder och därför gör kommunen en bullerutredning.

## 1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Samtliga byggnader placerad ca 10–8 meter från huvudgatan enligt senaste situationsplan daterad 2022-04-08 erhållen av beställaren. Byggnad FH5 (se Figur 4) ligger närmast mot huvudgatan med 8 meter avstånd. Ovan nämnda situationsplan med förslag till placering av byggnader ligger till grund för beräkningarna och detaljplan.

Beräkningarna är utförda med Kommunen mätsiffror år 2020, detta efter inrådan från kommunen.

Brandstationen väster om planområdet avse som deltidsbrandstation med fåtal utryckningar. Ljudnivå från brandstationen behandlas i denna rapport.

Uteplatsers placeringar har inte framgått av underlaget utan kommenteras ur ett generellt perspektiv.

För befintlig bebyggelse har någon byggnadshöjd inte erhållits utan schablonhöjd 6 m har antagits.

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

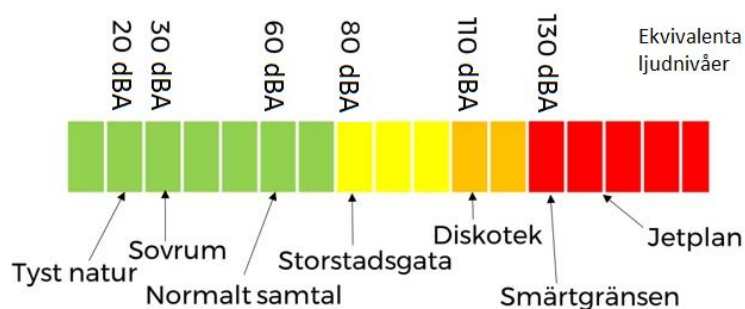
### 2.2 RIKTVÄRDE

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 2.



Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

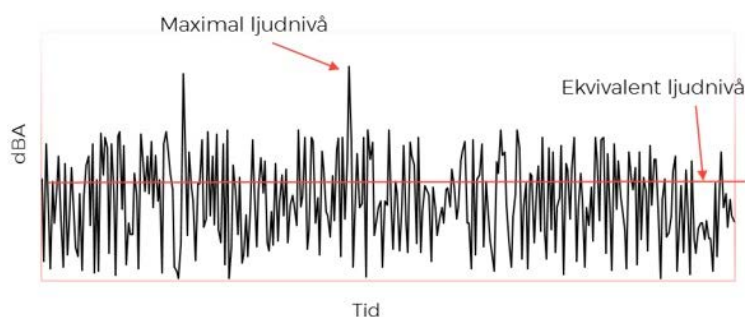
En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

### 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 3.

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



Figur 3. 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>2</sup> avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

# 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

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



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.

Ovanstående bestämmelser ligger till grund för att bedöma om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa, som presenteras i 2 kap. 6 a plan och bygglagen (2010:900), är uppfyllt vid planläggning i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked.

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 VERKSAMHETSbullER

Boverket vägledning om buller från industri/annan verksamhetsbuller enligt Rapport 6538 vägledning om verksamhetsbuller vid ny bostadsbebyggelse.

Tabell 1. Utomhusriktvärden för externt industri- och annat verksamhetsbuller angivna som ekvivalent ljudnivå i dBA Tabell värden avser frifältsvärden.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll (18-22) lör-, sön- och helgdag (06-18) $L_{eq}$ dag +kväll (06-22)	Natt kl. 22-06
<b>Zon A*</b> Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer	50	45	45
<b>Zon B*</b> Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
<b>Zon C</b> Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60	>55	>50

\*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.

Utöver detta gäller enligt vägledning bland annat följande:

Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

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.

Det är oklart hur ljud från räddningstjänst ska bedömas. Beräknade ljudnivåer från detta redovisas för att ge en bild av bullersituationen vid fastigheten och inför att kunna dimensionera byggnadernas ljudisolering för att klara krav på ljud inomhus.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll (18-22)	Natt kl. 22-06
Ljuddämpad sida	50	45	40

## 4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

- Kartunderlag över området i DWG-format erhållet från beställaren via mail 2021-02-26.
- Skiss och situationsplan över området erhållen från beställaren via mail 20200505, och reviderad 2022-04-08.
- Trafikuppgifter kommunens uppmätta siffror för Enköpingsvägen erhållen från beställaren 20180928.
- Trafikuppgifter för vägg 55 tagen från Trafikverkets Vägtrafikflödeskaran med mätdatum 2019-01-01.
- Trafikuppgifter kommunens nya uppmätta siffror för Enköpingsvägen år 2020 erhållen från beställaren 2022-05-31.

Uppgifter kring verksamhetsbuller från Brandstationen och brandövningar erhåller från Rickrd Westning Förbundschef Räddningstjänsten Enköping-Håbo via mail 20200603.

Trafikuppgifter för Enköpingsvägen och vägg 55 har räknats upp till prognosår 2040 med schablonvärde 1,34 % per år med EVA version 20180401.



## 4.1 VÄGTRAFIK

Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040.

Väg	ÅDT 2020	ÅDT 2040	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/h)
Enköpingsvägen Vid brandstation	2033	2611	15	50
Enköpingsvägen Vid Tulpanvägen	2440	3134	15	50
Väg 55	9648	12092	11	100
Ny lokal gata väster om FH5	-	400*	0	30
Övriga små vägar	200	200	0	30

\*Uppskattat ÅDT

## 4.2 VERKSAMHETSBUller

Följande maskin används i beräkning i samband med brandövning vid brandstationen.

Tabell 4. Använt maskiner/maskin som underlag för beräkningar.

Maskin	Modell <sup>1</sup>	Ljudeffektnivå, dBA rel. 1 pW	Driftstid
		L <sub>Aeq, 1H</sub>	
Kompressor	Atlas Copco XAS90	82	kl. 18:00-20:00

<sup>1</sup> Modell på kompressorn är framtagen av WSP databas som har samma ljudeffektnivå som erhållna ljudeffektnivå från Räddningstjänsten.

Enligt uppgifter från Verksamhetschefen på Räddningstjänsten Enköping- Håbo, brandstationen genererar inte andra typer av buller utöver trafikbuller från brandbilar (motor- och däckljud) och kompressorer i samband med brandövning. Angående ljud på sirener från utryckningsfordon, dagtid skulle det kunna användas om trafiksituationen på Enköpingsvägen gör det svårt att komma ut på genköpingsvägen. Men helger undvikas att använda siren eller tuta. Upp till ca 70 utryckningar görs per år, vilket innebär knappast en utryckning per dag. Ljudnivåer från sirener kan därmed bedömas försumbar jämför med trafikbuller från Enköpingsvägen.

Krav angående ljud på sirener från utryckningsfordon ligger på lägst 112 dB på 2 m avstånd och högst 124 dB på 2 m avstånd enligt Vägverkets föreskrifter om nationellt typgodkännande av system, komponent och separat teknisk enhet, VVFS 2003:29. För att ta höjd för ljudet från utryckningsfordonen har en ljudeffekt på 129 dB använts i beräkningarna. Den ljudeffektnivån motsvarar en ljudtrycksnivå på 112 dB på 2 m avstånd, vilket enligt Håkan Andersson på SP som utfört mätningar på sirener är den vanligast förekommande ljudtrycksnivån för sirener. Utryckningsfordonen från räddningstjänsten har modellerats som en linjekälla med ljudeffekten LW 129 dB 1,5 m över mark. Då uppgifter om frekvensspektrum saknas har ljudeffekten ansatts vid frekvensen 500 Hz.

### 4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Situationsplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från Enköping kommun. Planerade byggnader är i två våningsplan. För befintlig bebyggelse har någon byggnadshöjd inte erhållits utan schablonhöjd 6 m har antagits.

## 5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet Soundplan version 8.2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*<sup>3</sup>, rapport 4653. 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.

Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden där alla beräkningspunkter enligt beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.

Tredje ordningens reflexer har tagit med i de beräkningar som utförts. Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

Beräkning av ljudnivån för uteplats, 1,5 meter över mark, har 3e 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 1,5 meter över mark med upplösningen 5x5 meter.

Beräkning av externt industribuller (DAL 32). Som hjälpmedel har datorprogrammet SoundPLAN version 8.2 använts där DAL 32 ingår. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat medvindsfall, d.v.s. vindriktning från källa till mottagare ( $\pm 45^\circ$ ). I beräkningsmodellen anges den beräknade ekvivalenta ljudnivån inom  $\pm 2$  dB i beräkningspunkter. På längre avstånd, upp till 300–500 m och för extremt ojämn terräng förväntas den ekvivalenta ljudnivån vara inom  $\pm 3$  dB.

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.

### 5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på  $\pm 3$  dB.

---

<sup>3</sup> Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

## 6 RESULTAT

Bullerberäkningarna redovisas i bilagorna som:

- Ljudutbredningskartor 1,5 meter ovan mark (bilaga 1–2).
  - Nivåer på fasader för nya planerade byggnader (bilaga 3–4).
  - Ljudutbredningskarta med nivåer vid fasad från brandstation (bilaga 5).
- Observera att utbredningskartorna inte är jämförbara med fasadnivåerna på grund av att i utbredningskartorna redovisas samtliga reflexer, medan riktvärdena är angivna som frifältsvärde, vilket inte inkluderar reflexer i den egna fasaden. På fasad kartorna visas dock frifältsvärden.

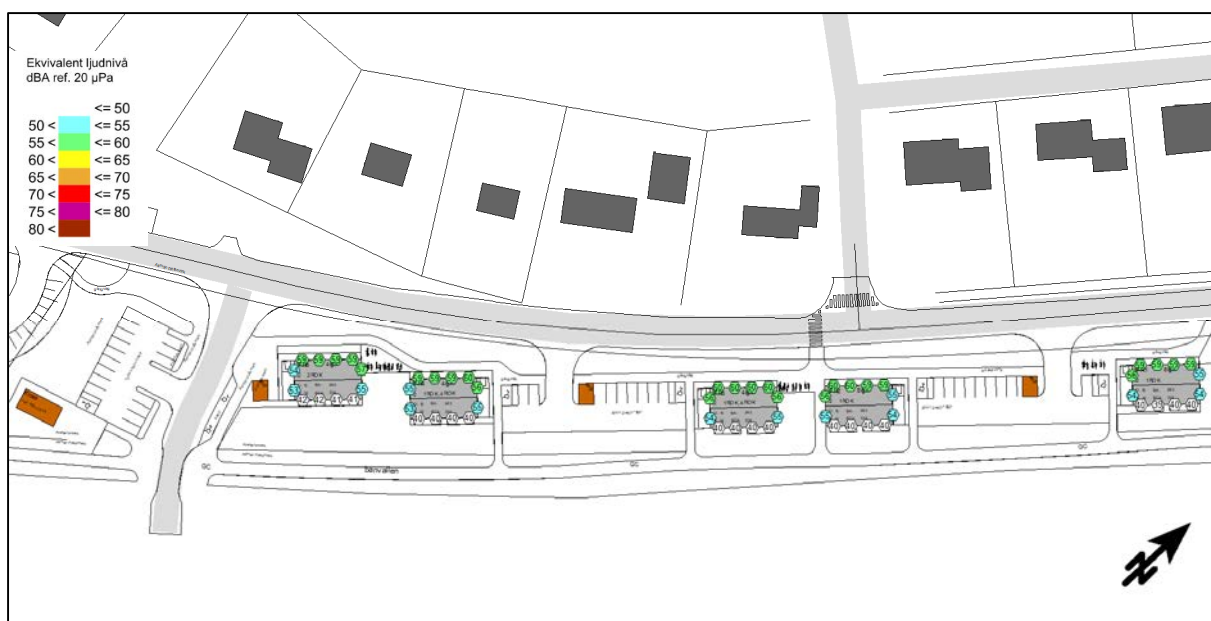
Färgskalan är olika för ekvivalent och maximal ljudnivå och är anpassad så att gränsen mellan grön och gul färg ska motsvara de uppdaterade riktvärdena (60 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad, samt 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats).

### 6.1 NULÄGE VS PROG NOS 2040

Skillnaden i trafikmängd mellan nuläge och prognos 2040 medför en ökning av ljudnivåerna längs med Enköpingsvägen motsvarande knappt 1 dBA i dygnsekvivalent ljudnivå och ingen ökning av maximala ljudnivå. På grund av reflexer etc. i fasader kan ökningen av ljudnivåerna vid befintliga byggnader bli något högre än bara pga. trafikökningen.

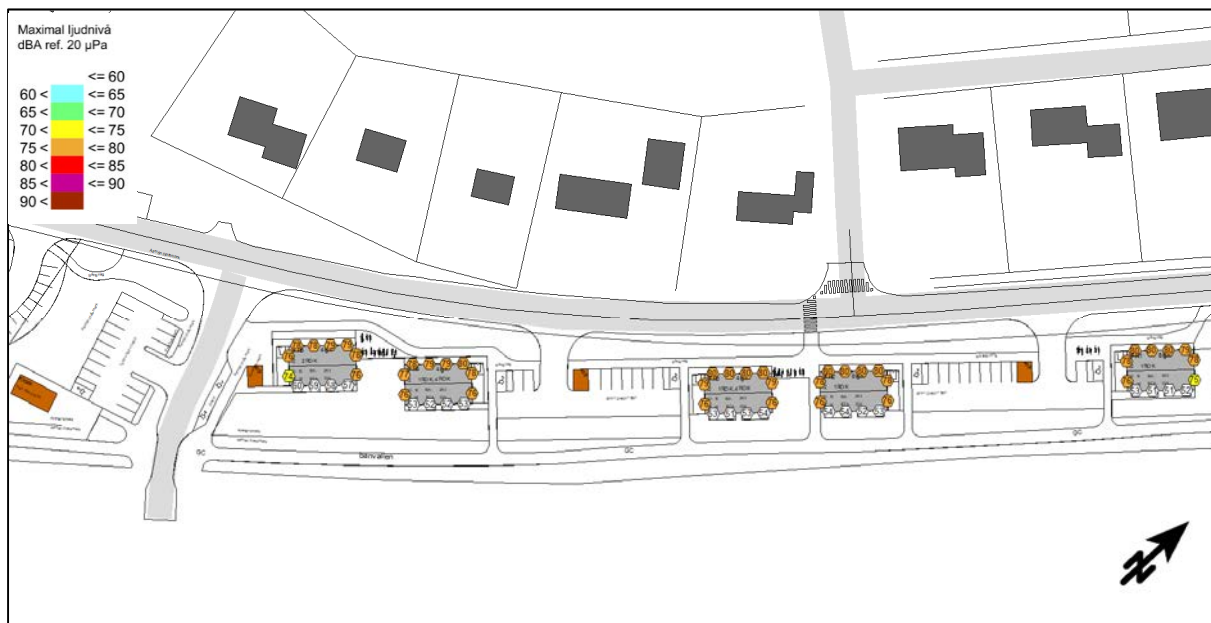
### 6.2 BOSTÄDER

Ingen fasad beräknas erhålla ekvivalent ljudnivå över 60 dBA. Det betyder att planlösning inte påverkas av bullret samt att det inte finns några hinder för att uppföra bostäder i de planerade byggnaderna. För en god boendemiljö med möjlighet att hålla vädringsöppet vore det bra med genomgående lägenheter som har tillgång till fasad i söderläget (dvs. mot f.d. banvallen), men det är inte något krav.



Figur 5. Högsta beräknade ekvivalenta ljudnivå på fasad oavsett våningsplan. Riktvärdet för bostäder avser 60 dBA och överskrids inte på någon fasad.

Maximal ljudnivå överskrider 70 dBA, som högst 81 dBA, och kommer bli dimensionerande för att uppfylla riktvärdena inomhus. Åtminstone för fasader mot Enköpingsvägen. Maximal ljudnivå kan därmed komma att bli styrande vid val av fasadkonstruktion, ventilationsdon och fönster mot trafiksida.



Figur 6. Högsta beräknade maximal ljudnivå på fasad oavsett våningsplan.

Utförligare presentation av fasadnivåerna redovisas på bilagorna.

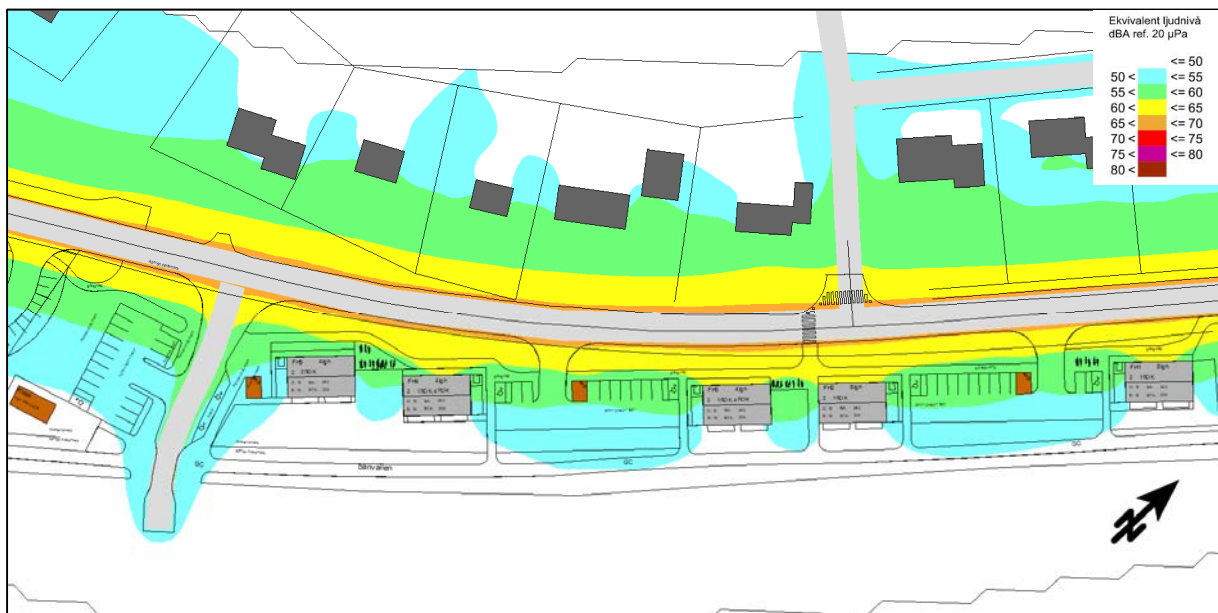
### 6.3 UTEPLATSER

Beräkningar för prognosår 2040 visar att riktvärdena för uteplatser (50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå) uppfylls för fasader i rakt söderläge (dvs. mot f.d. banvallen) men överskrids vid övriga fasader.

För delar av fasaderna mot öst och väst kan en del eventuella uteplatser uppfylla anpassningen med högst fem överskridanden per timme mellan kl. 06-22. Det gäller dock inte alla och/eller hela fasaderna och inte mot Enköpingsvägen. En del uteplatser skulle kunna åtgärdas genom inglasning eller med bullerskyddskärmar.

Det finns ytor i markplan som uppfyller riktvärdena och därmed möjliggör för att anordna gemensamma uteplatser i markplan som uppfyller riktvärdena, då övriga uteplatser ses som ett komplement och uteplatser kan placeras i samtliga lägen. Se figur nedan för ekvivalent ljudnivå, i stort sett är det samma område som även uppfyller riktvärdet för maximal ljudnivå, se bilaga 1 och 2 för ytterligare detaljer.





Figur 7. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark. De vita områdena avser ytor med ekvivalent ljudnivå på högst 50 dBA, vilket är riktvärdet för uteplats.

## 6.4 LJUDNIVÅ FRÅN BRANDSTATION

De beräknade Ekvivalent ljudnivån från kompressorer från brandövningar vid brandstationen i Bilaga 5. Den ekvivalenta ljudnivån från kompressorer vid brandövning beräknas bli som högst 29 dBA vid närmaste byggnaden vetter mot brandstationen väster om planområdet. Detta är under riktvärdet på Ekvivalent ljudnivå (45 dBA) för verksamhetsbuller enligt Naturvårdsverkets RR 1978:5 (rev 1983).

Maximala ljudnivån från sirener på utryckningsfordon beräknas bli som högst 95 dBA. Detta är över riktvärdet på momentana ljud nattetid (55 dBA) för verksamhetsbuller enligt Naturvårdsverkets RR 1978:5 (rev 1983). Ljud på sirener från utryckningsfordon skulle kunna användas endast dagtid om trafiksituationen på Enköpingsvägen gör det svårt att komma ut på genköpingsvägen. Men helger undvikas att använda siren eller tuta. Upp till ca 70 utryckningar görs per år, vilket innebär knappast en utryckning per dag. Utryckningar sker mycket sällan än ett tillfälle per dag. Ljudnivåer från sirener kan därmed bedömas försumbar jämför med maximala ljudnivå från trafik på Enköpingsvägen.

## 7 KOMMENTARER

För att säkerställa att riktvärden för ljudnivåer inomhus uppfylls avseende störning från bullerkällor utomhus bör en akustiker dimensionera fasaderna i projekteringskedet. Detta är av särskild vikt när ljudnivåerna utomhus överskrider ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA vid fasad.

## 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.

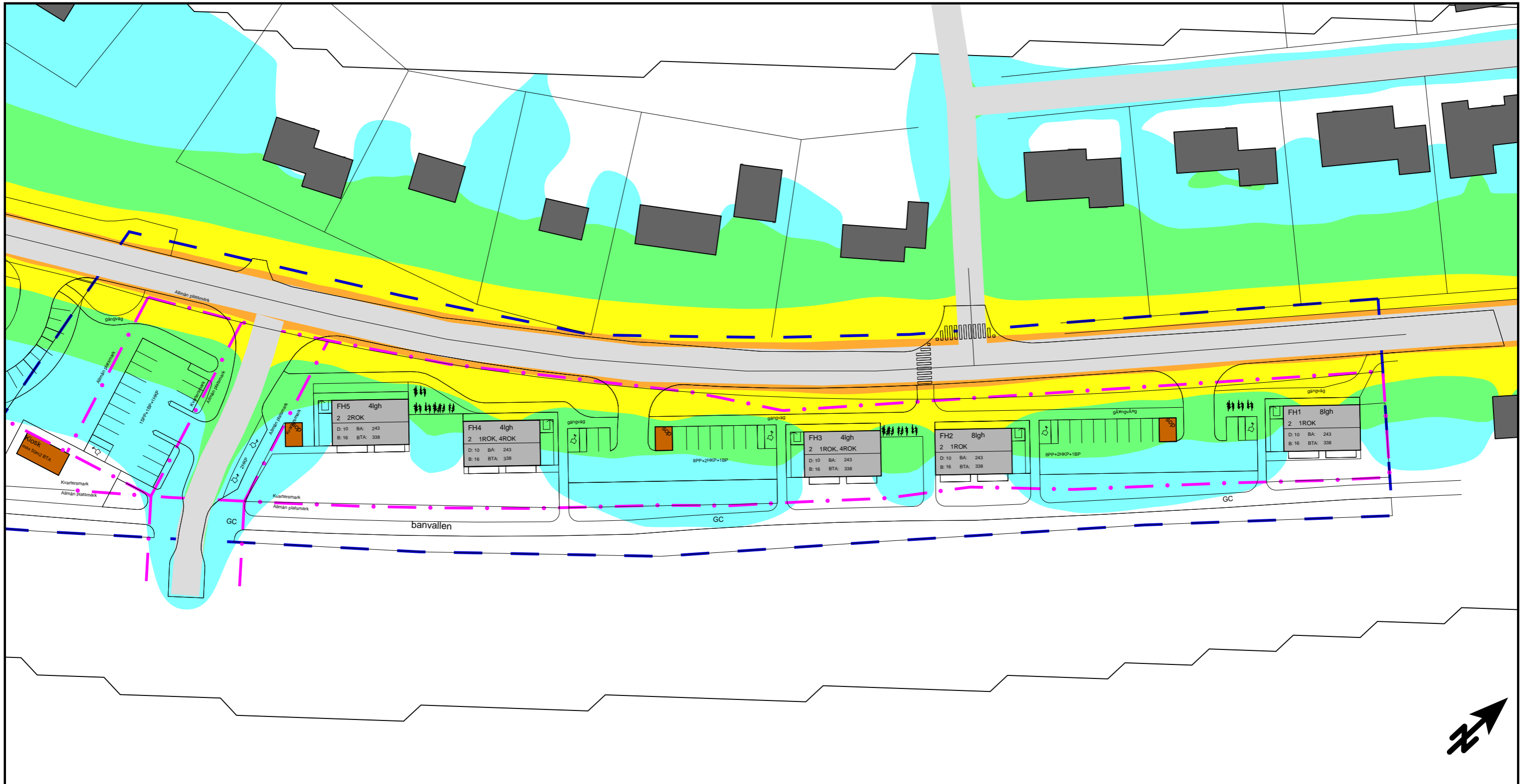
Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

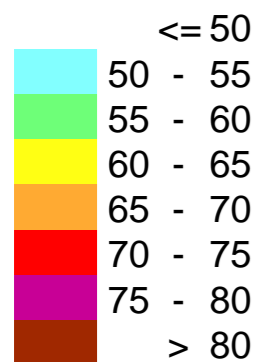
**WSP Sverige AB**  
Samuel Permans gata 8  
83131 Östersund  
Besök: Samuel Permans gata 8

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





Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nya bostäder
- Befintlig byggnad
- Samhällsfunktion
- Väg
- Fastighetsgräns
- Fastighetsgräns

Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från  
Enköpingsvägen i Örnsundsbro, Enköping  
Kommun.

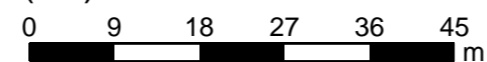
Efter utbyggnad  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark.  
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens  
reflexer.

Enköping Kommun  
Trafikbullerutredning, del av Rymningen 8:6, Örnsundsbro

WSP Akustik  
Samuel Permans gata 8  
SE-831 31 Östersund  
Tel +46 10 7225000

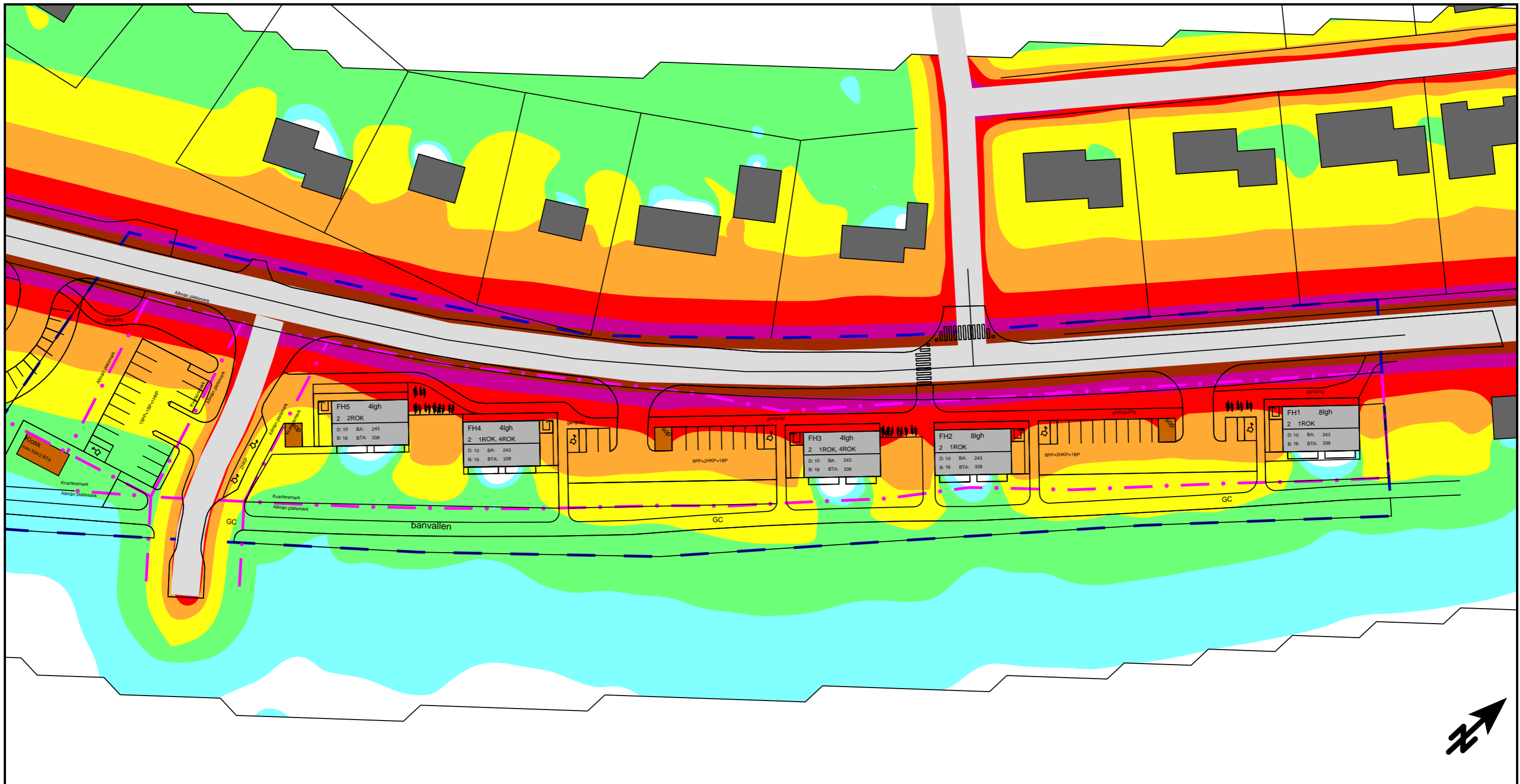


(A3) Skala 1:800

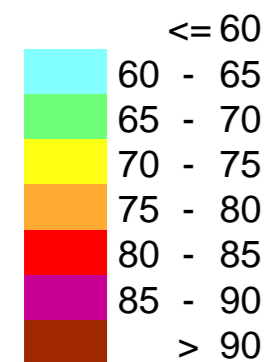


Bilaga 1

Uppdragsnr 10304704	Uppdragsledare Michell Nylund
Handläggare Mohammad Rasouli	Granskad Michell Nylund
Ort och datum Östersund 2022-06-03	



Maximal ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nya bostäder
- Befintlig byggnad
- Samhällsfunktion
- Väg
- Plangräns
- Fastighetsgräns

Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från  
Enköpingsvägen i Örnsundsbro, Enköping  
Kommun.

Efter utbyggnad  
Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark.  
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens  
reflexer.  
Lmax 5% har beräknats.

Enköping Kommun  
Traffikbullerutredning, del av Rymningen 8:6, Örnsundsbro

WSP Akustik  
Samuel Permans gata 8  
SE-831 31 Östersund  
Tel +46 10 7225000

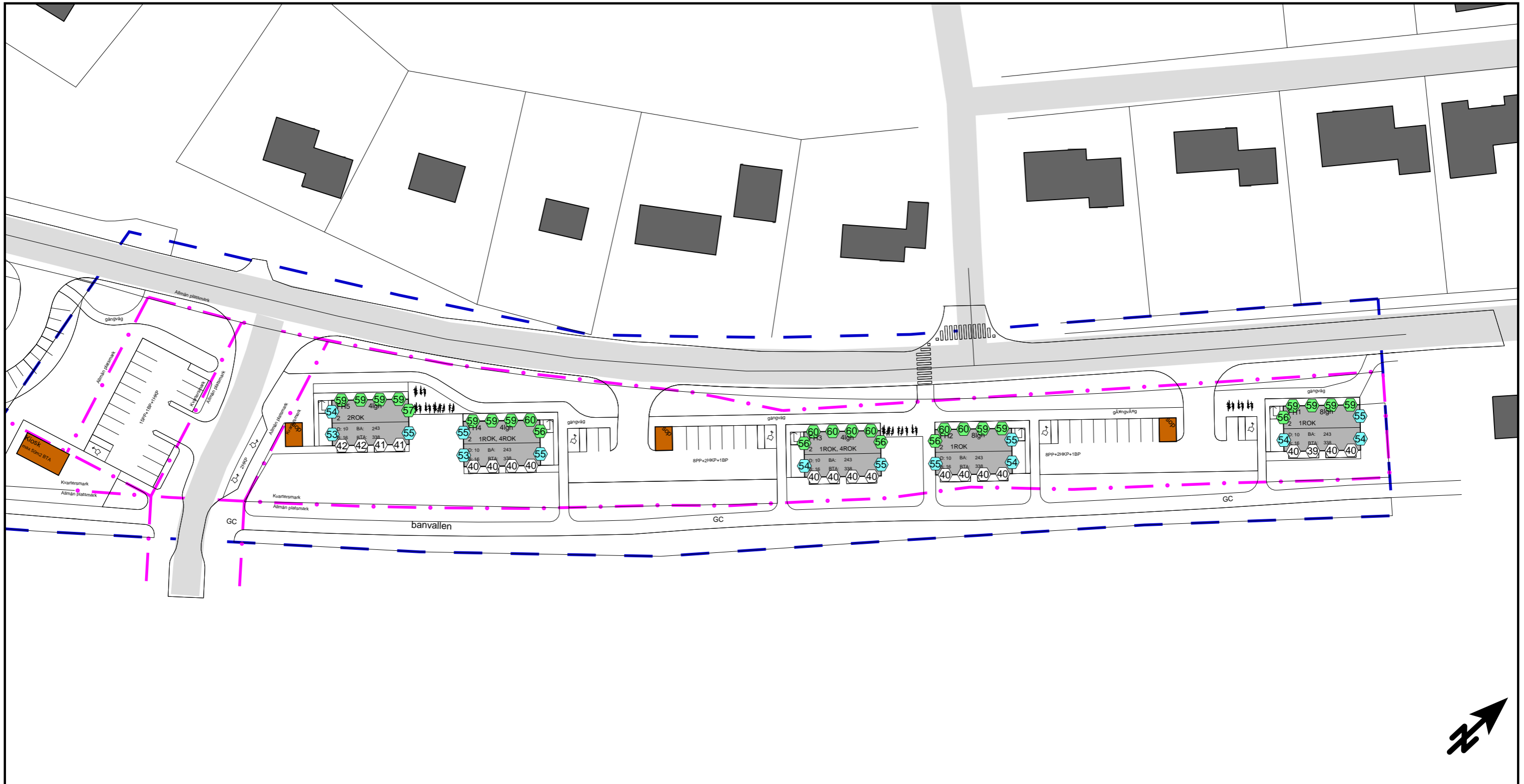


Uppdragsnr	10304704	Uppdragsledare	Michell Nylund
Handläggare	Mohammad Rasouli	Granskad	Michell Nylund
Ort och datum	Östersund 2022-06-03		

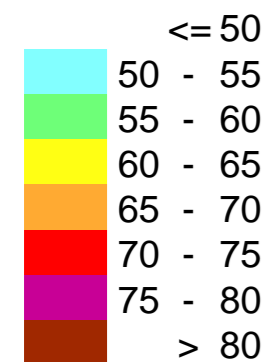
(A3) Skala 1:800



Bilaga 2



Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nya bostäder
- Befintlig byggnad
- Samhällsfunktion
- Väg
- Plangräns
- Fastighetsgräns

Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från  
Enköpingsvägen i Örsundsbro, Enköping  
Kommun.

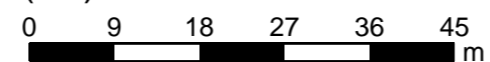
Efter utbyggnad  
Ekvivalent ljudnivå på fasad redovisad som  
högsta ljudnivå oavsett våningsplan, avser  
frifältsvärde.

Enköping Kommun  
Trafikbullerutredning, del av Rymningen 8:6, Örsundsbro

WSP Akustik  
Samuel Permans gata 8  
SE-831 31 Östersund  
Tel +46 10 7225000

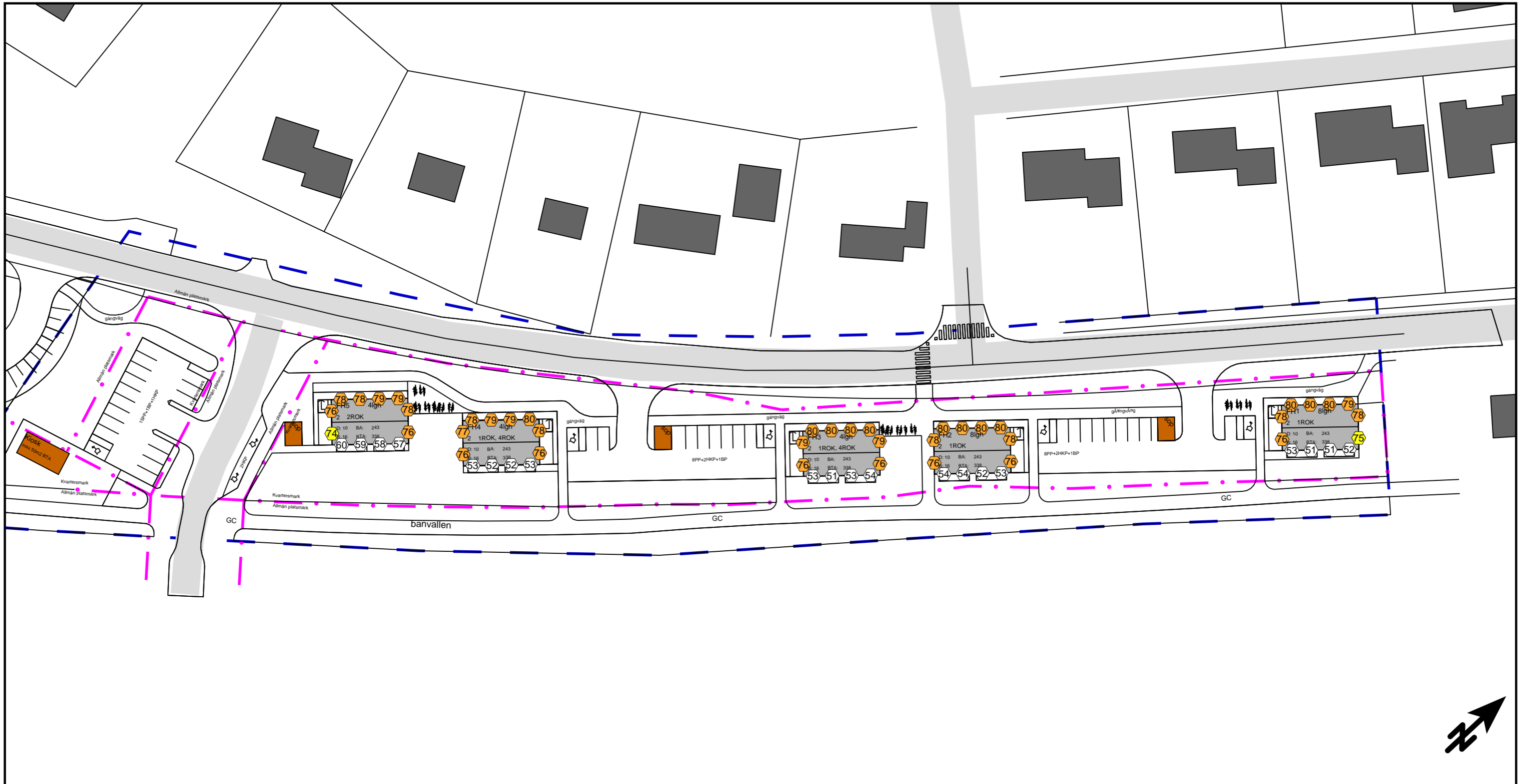


(A3) Skala 1:800

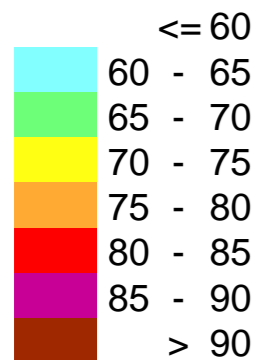


**Bilaga 3**

Uppdragsnr 10304704	Uppdragsledare Michell Nylund
Handläggare Mohammad Rasouli	Granskad Michell Nylund
Ort och datum Östersund 2022-06-03	



Maximal ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nya bostäder
- Befintlig byggnad
- Samhällsfunktion
- Väg
- Fastighetsgräns
- Fastighetsgräns

Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från Enköpingsvägen i Örsundsbro, Enköping Kommun.

Efter utbyggnad  
Maximal ljudnivå på fasad redovisad som högsta ljudnivå oavsett våningsplan, avser frifältsvärde.

(A3) Skala 1:800



Enköping Kommun

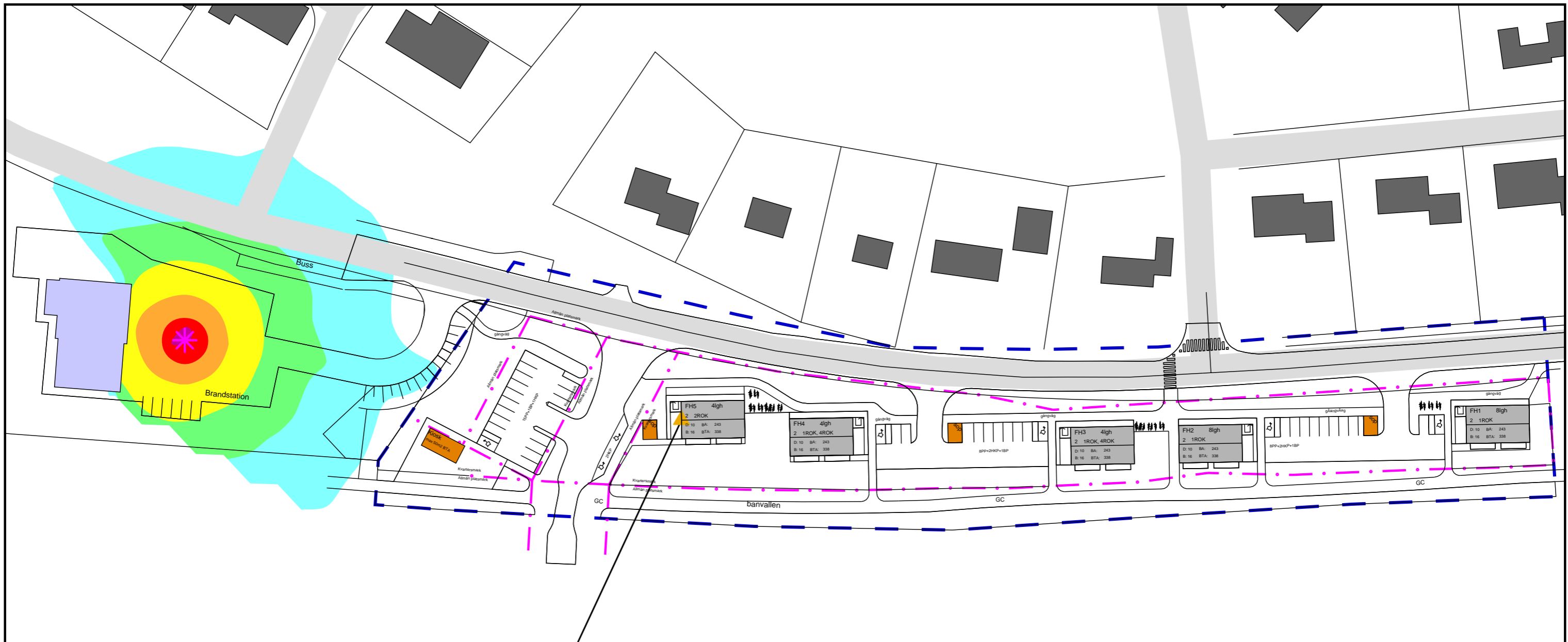
Trafikbullerutredning, del av Rymningen 8:6, Örsundsbro

WSP Akustik  
Samuel Permans gata 8  
SE-831 31 Östersund  
Tel +46 10 7225000



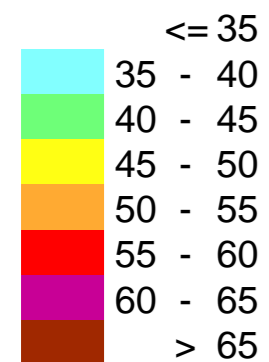
Uppdragsnr	10304704	Uppdragsledare	Michell Nylund
Handläggare	Mohammad Rasouli	Granskad	Michell Nylund
Ort och datum	Östersund 2022-06-03		

Bilaga 4



Våningsplan	Byggnadsnamn	Ekvivalent ljudnivå vid fasad 18-22 [dB(A)]	Riktvärde enligt NV (Leq Kväll 18-22) [dB(A)]
1	FH5	26	
2	FH5	26	

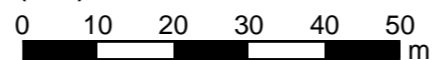
Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nya bostäder
- Befintlig byggnad
- Brandstation
- Samhällsfunktion
- Väg
- Ljudkälla, kompressor
- Mottagrepunkt vid fasad
- Fastighetsgräns
- Plangräns

(A3) Skala 1:1000



Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från Enköpingsvägen i Örsundsbro, Enköping Kommun.

Efter utbyggnad  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark.  
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens reflexer.  
Tabell visar ljudnivå vid fasad som frifältsvärde från kompressor vid brandövning och riktvärde enligt Naturvårdsverket.

**Bilaga 5**

Enköping Kommun  
Trafikbullerutredning, del av Rymningen 8:6, Örsundsbro

WSP Akustik  
Samuel Permans gata 8  
SE-831 31 Östersund  
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10304704	Uppdragsledare	Michell Nylund
Handläggare	Mohammad Rasouli	Granskad	Michell Nylund
Ort och datum	Östersund 2022-06-03		