



efterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING
BARKARBY-CENTRUM
766380

Projektnummer: 766380
Revision: 4.0
Dokumenttyp: Bullerutredning
Datum: 2020-10-07

Kund: Järfälla kommun
Kontaktperson: Paulina Nordahl

Uppdragsansvarig: Manne Friman
Kvalitetsansvarig: Åsa Lindkvist
Handläggare: Manne Friman, T: +46 10 505 60 72, manne.friman@efterklang.se

Sammanfattning:

Barkarby i Järfälla kommun utvecklas med flera nya bostadsområden i och med kommande tunnelbana. Barkarby Centrum är ett område planerat norr om Barkarby stadsdel och söder om spårsträckan Mäljarbanan och motorväg E18. Området är bullerexponerat från spårtrafik och vägtrafik. Framförallt så kan bullerstörning uppkomma på grund av fjärrtågen som passerar området i hög hastighet och över växlar. Bullerproblematiken har behandlats i planeringen av kvarteren som framförallt planerats med sluten bostadsutformning och höga avskärmande byggnader mot spåret. Höga krav ställs på ljuddämpningen i fasad och exempel på fasadisolering som krävs redovisas. Ljudklass B rekommenderas på grund av höga ljudnivåer vid fasad. Riktvärden för lågfrekvent buller inomhus kommer innehållas.

Med genomarbetad byggnadsutformning, genomgående planlösningar och lägenheter som är 35 m² eller mindre klaras riktvärden enligt Trafikbullerförordningen. I några hörnlägen krävs speciallösningar för att hälften av bostadsrummen ska räknas som att de klarar riktvärde vid bullerdämpad sida. Exempel på sådana speciallösningar kan vara 95% inglasade balkonger. Det är alltså att bedömas som undantag från riktvärdet då den lösning som krävs är mer än vad som tilläts som teknisk lösning.

Gemensamma bullerskyddade uteplatser på bostadsgården kan anordnas vid samtliga kvarter.

Riktvärde för vibrationer innehålls generellt för bostäder enligt översiktliga beräkningar. Det finns områden med djupare jordlager i områdets ytterkanter, därför rekommenderas att vibrationer undersöks mer noggrant i bygglovsskedet. Detta sker genom att utföra mätningar på husgrunder i området. En utredning av behov för vibrationsåtgärder bör utföras då dessa typer av åtgärder är komplicerade och kostsamma att utföra i efterhand.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2021-10-07	04		MFN	ASA	ASA

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING:	5
1.1	LJUD OCH BULLER:	6
2	TRAFIKBULLER	8
2.1	RIKTVÄRDEN:	8
2.2	BOVERKETS BYGGREGLER:	8
2.3	BEDÖMNINGSGRUNDER:	8
2.4	FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER FÖR TRAFIKBULLER:	9
2.5	TRAFIKUPPGIFTER:	11
2.6	BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:	13
2.7	BULLER FRÅN VÄGTRAFIK:	13
2.8	RESULTAT TRAFIKBULLER:	13
2.9	KOMMENTARER TRAFIKBULLER:	14
3	BERÄKNINGAR VIBRATIONER	16
3.1	RIKTVÄRDEN FÖR KOMFORTVIBRATIONER I BYGGNADER:	16
3.2	INDATA BERÄKNING AV VIBRATIONER:	17
3.3	RESULTAT BERÄKNING AV VIBRATIONER:	18
3.4	KOMMENTAR VIBRATIONER:	19
4	SLUTSATS	21
4.1	ÖVERGRIPANDE BEDÖMNING:	21
	BILAGOR:	22
	BILAGA A00: KOMMENTARER OM PLANLÖSNINGARNA PER KVARTER	23
	A01-A06: EKVIVALENT LJUDNIVÅ	
	A07-A12: MAXIMAL LJUDNIVÅ	
	A13-A17: EKVIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING	
	A18-A19: LJUDNIVÅ VID PLANERAD FÖRSKOLA	

UNDERLAG:

- Data för terräng, befintliga byggnader, väg och spår har hämtats från Metria, 190501
- DWG med planerad bebyggelse från Järfälla kommun 2020-10-05 DWG ritningar
- Uppdaterade byggnadsformer och planlösningar 2021-01
- Trafiksiffror för spår- och vägtrafik är enligt prognos för år 2040/2050 erhållna 2021-09-09.
 - Dokument från Järfälla kommun om lokalgatornas trafik 2021-09-09
 - *2050 EM Trafikflöde* den 2020-06-15
 - *Trafikprognos av Trafikverket för E18 prognosår 2040*
 - *Spårtrafikprognos enligt prognosår 2040 för Målarbanans utbyggnad*

1 Inledning

1 INLEDNING:

Barkarby centrum planeras i Järfälla intill pendeltågsstationen Barkarby station. Planerad byggnation utsätts för buller från spår- och vägtrafik. Efterklang har av Järfälla kommun fått i uppdrag att göra en bullerutredning .



FIGUR 1. ÖVERSIKTSBILD ÖVER OMRÅDET. PLANOMRÅDE MARKERAT I BLÅTT



FIGUR 2. ÖVERSIKTSBILD MED PLANERADE BYGGNADER I LJUSGRÖNT OCH BEFINTLIGA I SKRAFFERAT BLÅTT

1.1 LJUD OCH BULLER:

VAD ÄR LJUD?

Ljud är tryckvariationer i luft som kan skapas av en vibrerande yta, t ex ett högtalarmembran, en pulserande luftström, ett avgasrör eller en snabb förbränning som i en explosion. De utbreder sig med en hastighet av ca 340 m/s och blir svagare när de breder ut sig i en större luftvolym. Buller är oönskat ljud, som ljud från trafik.

DECIBEL

Omfånget hos ljudet som vår hörsel kan uppfatta är stort. Ljudtrycket vid smärtgränsen är ca 10 000 000 gånger starkare än det svagaste ljudet vi kan höra. För att slippa stora tal används en logaritmisk skala för ljudtrycket. Ljudtrycksnivån anges därför i decibel (dB) relativt 20 μ Pa. En ökning från 50 dBA till 53 dBA kan ses som liten men motsvarar en fördubbling i ljudtrycket. En ökning på ca 8-10 dB är en upplevd fördubbling av ljudnivå. Den logaritmiska skalningen kan vara svår att förstå men är till för att motsvara flexibiliteten i vårt hörselomfång. Små skillnader i decibel innebär därför stora förändringar i ljudtryck, t.ex. motsvarar en fördubbling av trafikmängd bara 3 dB ökning. Riktvärden baseras på nivåer då låg andel anser sig uppleva störning.

FREKVENS

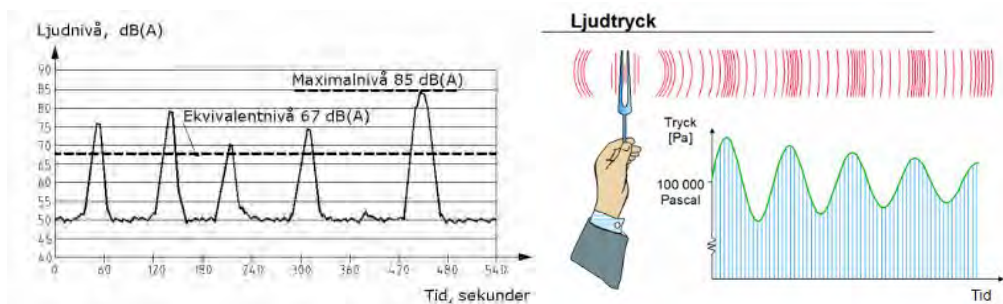
För att människan skall kunna uppfatta tryckvariationerna som ljud krävs att dessa uppgår till mellan 20 och 20 000 per sekund. Antalet tryckvariationer per sekund kallas ljudets frekvens (tonhöjd) och enheten är Hertz (Hz). För att ett ljud ska kunna höras av oss människor krävs alltså att dess frekvens ligger mellan 20 och 20 000 Hz. Bäst hör vi kring 1000-2000 Hz. Lågfrekventa ljud kan liknas vid det muller som en traktor skapar. I mellanregistret ligger bruset från trafikbuller med mycket energi mellan 500-1000 Hz. Högfrekventa ljud kan vara visslingar t.ex. från en domarvisselpipa.

FREKVENSVÄGNING

För att kunna ange uppmätta bullervärden med ett tal som stämmer överens med hörseln, används en vägning av olika frekvenser. Vägningen kan göras på olika sätt. Det mest vanliga vägningsfiltret är A filter. A-vägningen, som är ett försök att efterlikna hur örat uppfattar olika frekvenser vid relativt låga ljudstyrkor, dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. A-vägningen är anledningen till "A" i uttrycket dBA, som används för de flesta riktvärden.

EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ

Ekvivalent ljudnivå är energimedelvärde av ljudtrycksnivå under en mätperiod. Tänk "medelvärdet" eller bullermattan. Maximal ljudnivå är den högsta ljudtrycksnivå under en mätperiod eller beräkning. Tänk "högsta ljudet" när tåg passerar.



FIGUR 3. BESKRIVNING AV EKVIVALENT LJUDNIVÅ, MAXIMAL LJUDNIVÅ, LJUDTRYCK OCH FREKVENNS



2 Trafikbuller

2 TRAFIKBULLER

2.1 RIKTVÄRDEN:

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från omgivande trafik.

FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, som utfärdades 9:e april 2015 och gäller planärenden startade efter 1:a januari 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har sedan införts. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell nedan.

TABELL 1. RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER I FÖRORDNINGEN OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER SFS 2017:359.

Buller från spårtrafik och vägar		
Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Vid bostadsfasad	60 a)	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m ²	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 b)

a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör:

1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

b) Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

2.2 BOVERKETS BYGGREGLER:

I Boverkets byggregler, Boverkets byggregler (2011:6), anger följande riktvärden för utifrån kommande buller inomhus.

TABELL 2. HÖGSTA VÄRDEN FÖR A-VÄGDA, EKVIVALENTA OCH MAXIMALA, LJUDTRYCKSNIVÅER

Utrymme	Ekvivalentnivå, L _{pA}	Maximalnivå natt L _{pAFmax}
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA ¹⁾
Kök	35 dBA	-

1) Värdet, L_{pAFmax} får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

2.3 BEDÖMNINGSGRUNDER:

- För lägenheter där 60 dBA överskrids ska lägenheten vara genomgående så minst hälften av bostadsrummen vetter mot fasad där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.
- Om lägenhet är 35 m² eller mindre ska 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas.
- Vid gemensam uteplats ska 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehållas.

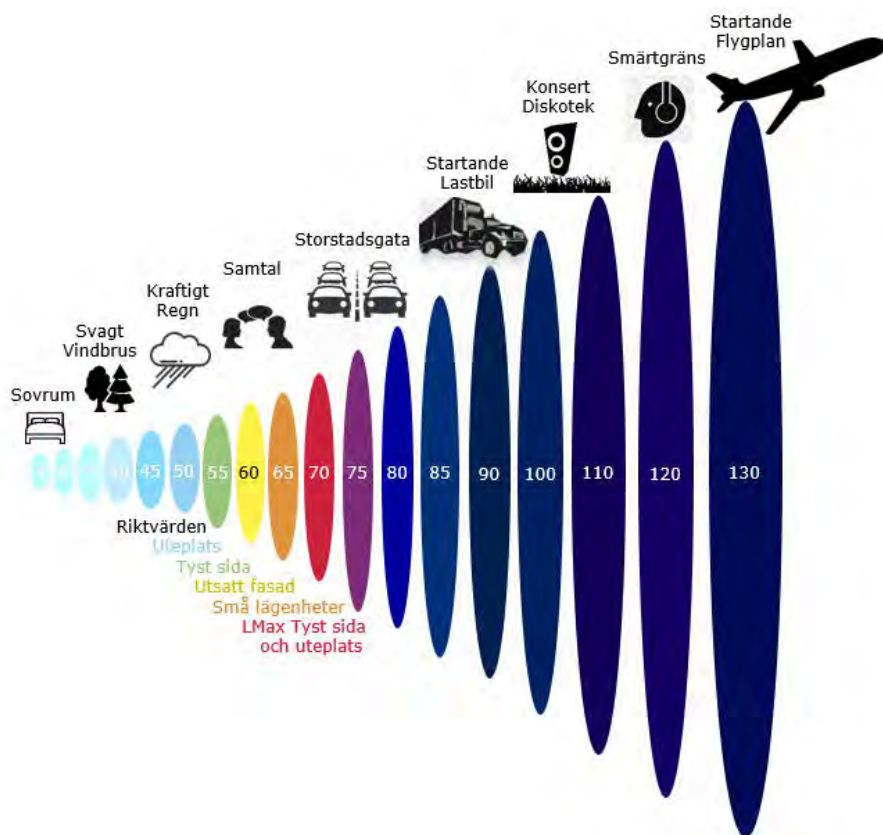
2.4 FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER FÖR TRAFIKBULLER:

Ljudnivåer redovisas oftast i färger i kartor och vid fasad. I detta kapitel förklaras vad färgerna motsvarar i decibelnivåer och vilka typer av ljudkällor detta kan liknas vid för relation till nivån. Bedömningsordning för riktvärden beskrivs i illustrationer för att förklara trafikbullerförordningens riktvärden.

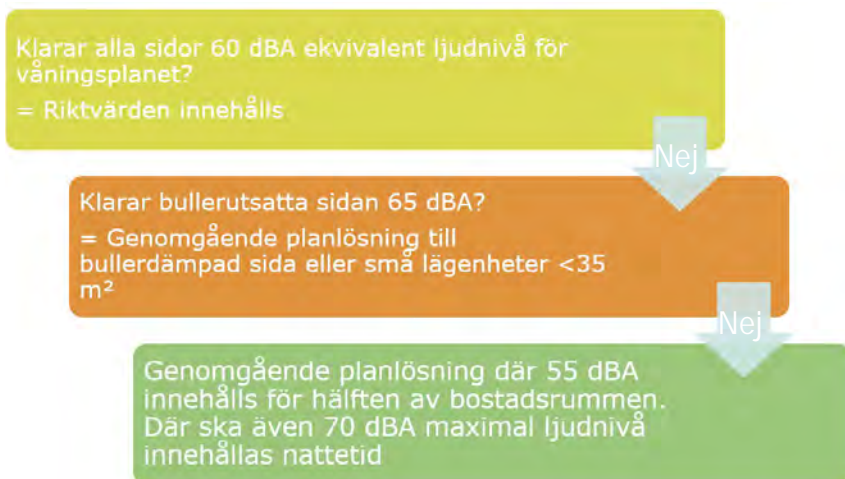
Färgskalans betydelse

	<i>Ekvivalent ljudnivå Leq i dBA</i>	<i>Maximal ljudnivå Lmax i dBA</i>	
	>=75	>=90	
	70-75	85-90	
	65-70	80-85	
Små lägenheter ->	60-65	75-80	
Enkelsidig bostad ->	55-60	70-75	
Ljuddämpad sida ->	50-55	65-70	<- Uteplats & Ljuddämpad sida
Uteplats ->	< 50	< 65	

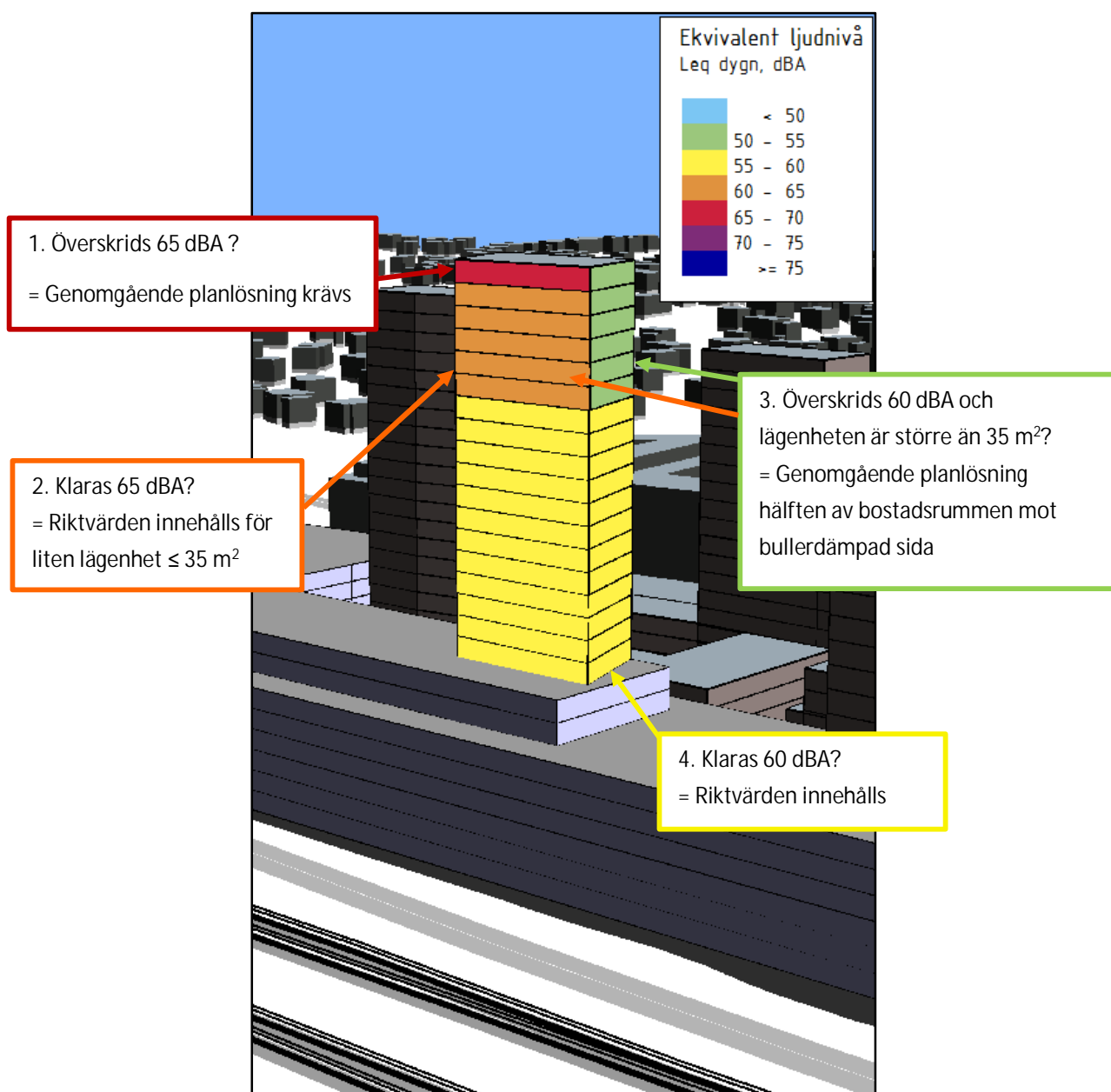
FIGUR 4. FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ MED FÄRG KOPPLADE TILL RIKTVÄRDEN



FIGUR 5. RELATION MELLAN LJUDNIVÅ I DECIBEL OCH UPPLEVD LJUDNIVÅ OM LYSSNARE BEFINNER SIG NÄRA LJUDKÄLLAN. MELLAN 50-80 dBA SÅ REDOVISAS FÄRGERNA ENLIGT FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT LJUDNIVÅ FÖR EN KOPPLING MELLAN UPPLEVD LJUDNIVÅ OCH RIKTVÄRDE



FIGUR 6. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD



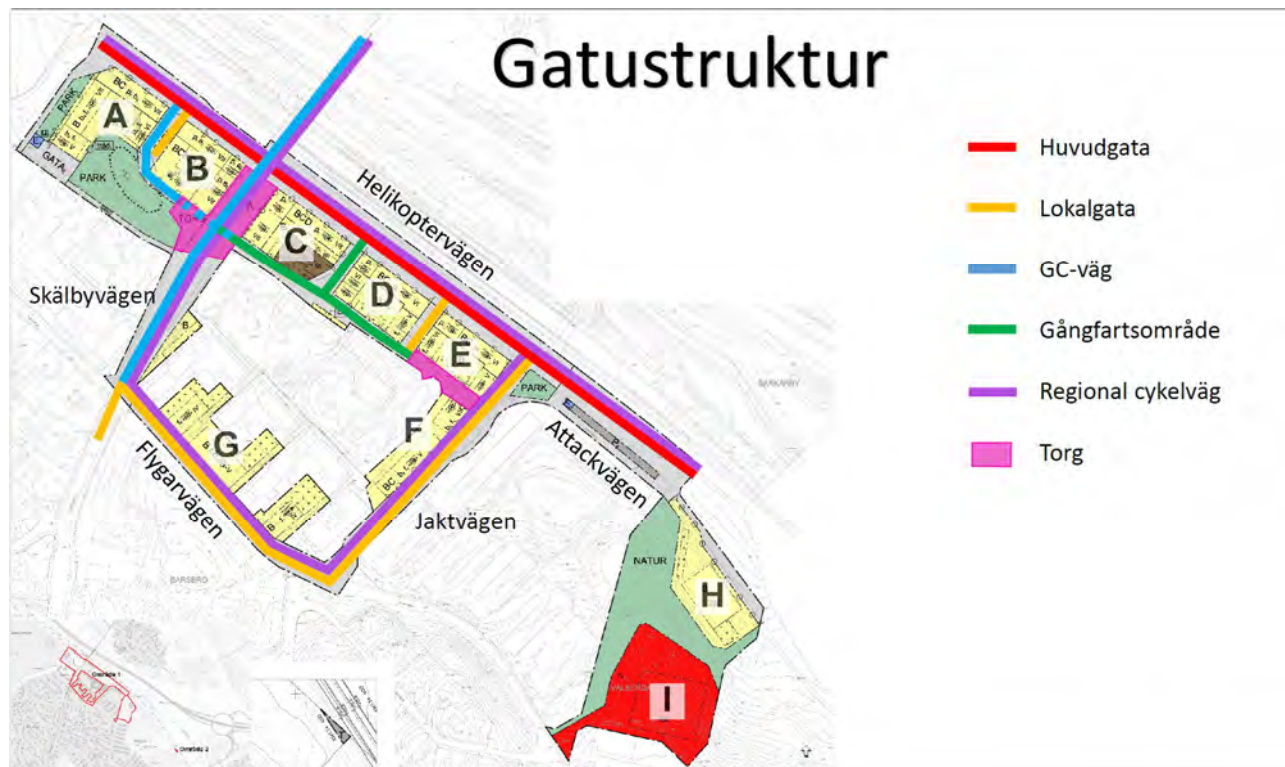
FIGUR 7. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD SOM ILLUSTRATION

2.5 TRAFIKUPPGIFTER:

Basprognos för vägtrafik vid lokala gator har baserats på kommunens trafikprognos för år 2050. Den har sedan anpassats av kommunen för utbyggnaden av Barkarby Centrum och vägar som kommer ändras i området. Se figur 8 och 9.



FIGUR 8. TRAFIKPROGNOS FÖR KOMMUNEN ÅR 2050 MED VÄGARNA I OMRÅDET



FIGUR 9. ANPASSNING I PROGNOSEN AV KOMMUNEN BASERAT PÅ OMRÅDETS UTBYGGNAD

Trafikuppgifter för väg har erhållits från Järfälla kommun och redovisas i tabell 3. Trafikprognosen avser prognosår 2050. Då inga uppgifter om dygnsfördelning funnits att tillgå har det antagits att 10% av trafiken går nattetid samt under värsta timme dagtid (rusningstrafik). För vägar där ingen uppgift finns om andelen tung trafik antas 10% för större och 5% för mindre vägar (<3000 ÅDT). En tumregel används för att räkna om trafik maxtimme eftermiddag till ÅDT genom att anta att trafiken maxtimme eftermiddag är 10% av ÅDT. För E18 används en Trafikprognos av Trafikverket för år 2040. Denna baseras på basprognos för år 2040 av Trafikverket från 2021-08-09. I denna uppdater har ett beslut från kommunen tagits att Barkarbybrons ska bli gång och cykelbro och även delvis in på Skälbyvägen, trafiksiffror där är därför noll.

TABELL 3. TRAFIKUPPGIFTER FÖR VÄGTRAFIK PROGNOSSÅR 2040/2050

Väg	Fordon (ÅDT)	Andel tung trafik	Hastighet [km/h]
E18	110 000	10	80
Skälbyvägen s om Ekvägen	7200 ¹⁾	10	30
Helikoptervägen	2300	10	30
Ekonomivägen	4000	10	50
Jaktvägen	4000	10	30
Flygarevägen	4400	10	30
Lokalgata Stråket	1600	5	10
Lokalgata Gränd C-D	1200	5	30
Lokalgata Gränd D-E	500	5	30
Barkarbybron	0	0	0

1) Avser sträckan mellan Ekvägen och Flygarvägen

Trafikprognos för spårtrafik år 2040 har tagits fram av Trafikverket i T20 prognos och prognos för Mäljarbanans utbyggnad.

TABELL 4. TRAFIKUPPGIFTER FÖR SPÅRTRAFIK PROGNOSSÅR 2040

Spår	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet [km/h]
Fjärrtåg (X40)	90	240	240	200
Fjärrtåg (X40)	20	200	200	200
Pendeltåg (X60)	284	214	214	160
Godståg	10	650	650	100

2.6 BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:

2.7 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK:

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653) och spårtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4935) med SoundPlan 8.2. De ekvivalenta och maximala bullernivåerna har beräknats och redovisas i steg om 5 dBA. Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Noggrannheten för beräkning av vägtrafikbuller med beräkningsmodellen RTN 1996 är ca 3 dB på korta avstånd om ca 50 m och sämre på längre avstånd. Noggrannheten för spårtrafikbuller med beräkningsmodellen NMT 1996 är ca 3 dB för avstånd under 300 m.

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer. Fasadnivåer har beräknats med 5 m mellanrum mellan varje fasadmottagare, enligt "Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG". Ljudnivå redovisas som ljudutbredning för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats. Ljudutbredning över mark avser höjden 1,5 m och upplösning 10x10 meter. Tre reflexer har använts. Beräkningarna av maximal ljudnivå har baserats på den femte högsta passagen för väg. Skärmverkan har ansatts till maximalt 30 dB.

2.8 RESULTAT TRAFIKBULLER:

EKVIVALENT LJUDNIVÅ

Resultat för ekvivalent ljudnivå redovisas i bilagor:

- A01 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad
- A02 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 15 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad
- A03 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från sydväst
- A04 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från norr
- A05 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från nordöst
- A06 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från syd

MAXIMAL LJUDNIVÅ

Resultat för maximal ljudnivå redovisas i bilagor:

- A07 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad dagtid kl 06-18
- A08 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad natt kl 22-06
- A09 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från sydväst
- A10 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från norr
- A11 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från nordöst
- A12 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från syd

EKVIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING

- A13-A17 Ekvivalent ljudnivå med planlösning för kvarter A-E

UTZOOMAD LJUDUTBREDNING FÖR PLANERAD FÖRSKOLGÅRD

- A18-A19 Ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå 1,5 m över mark

2.9 KOMMENTARER TRAFIKBULLER:

Med föreslagen byggnadsutformning och genomgående planlösningar innehålls riktvärde om hälften av bostadsrummen planeras i riktning mot bostadsgården.

Ekvivalent ljudnivå är upp mot 71 dBA vid bostadsfasad närmast spår. Med slutna kvartersformerna så innehålls 55 dBA ekvivalent ljudnivå mot bostadsgården och genomgående planlösningar kan utföras från spårside till bostadsgård.

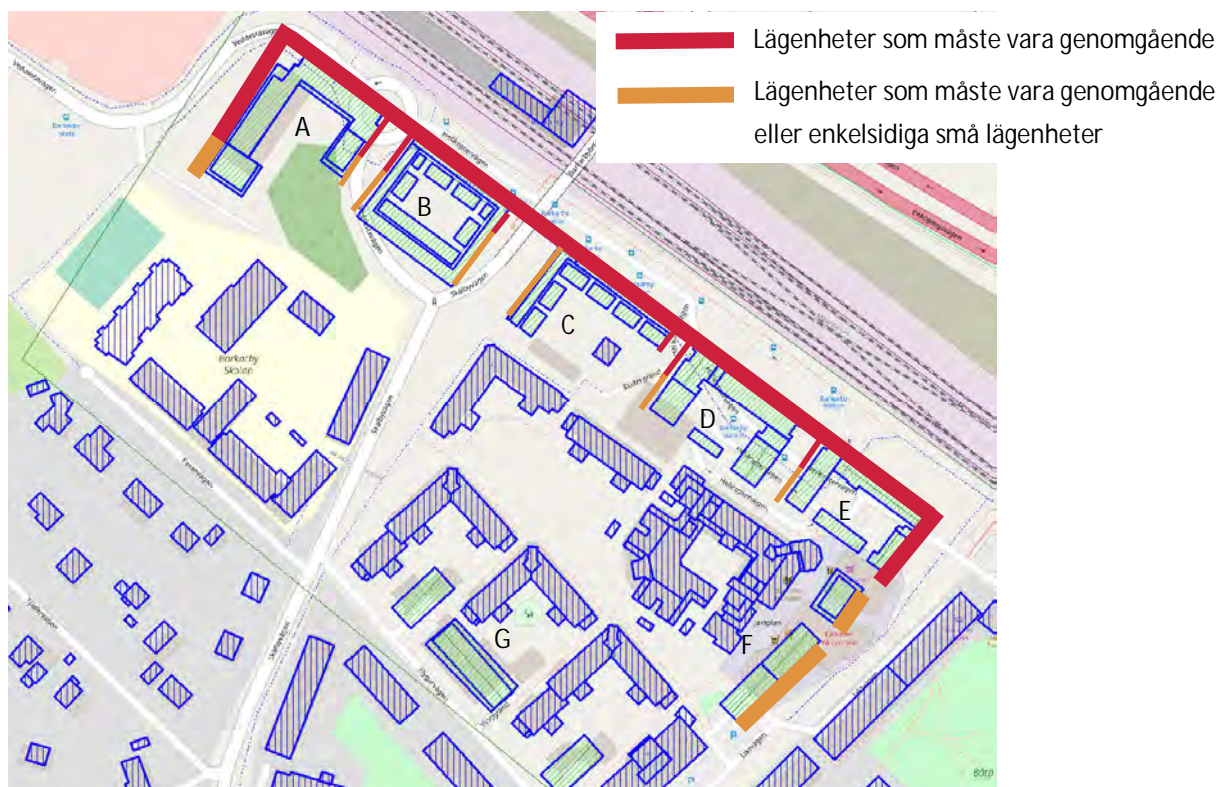
I figur 10 visas fasader som är exponerade för ljudnivåer som ställer krav på bostädernas planlösning. Omarkerade fasader kan utföras med valfri planlösning men behöver oftast vara den bullerdämpade sidan för genomgående planlösning.

Rödmarkeringen i figur 10 betyder att alla bostäder som vetter mot spår måste planeras med genomgående planlösning mot bullerdämpad sida. Detta gäller även delvis in vid fasaderna i öppningarna mellan kvarteren. Längre in på fasaderna övergår färgen till orange vilket motsvarar att även små lägenheter som högst är 35 m² klarar riktvärde. För resterande fasader innehålls riktvärdet för buller oavsett planlösning.

Maximal ljudnivå från dimensionerande passagerartåg som går nattetid är hög, men innehåller riktvärdet 70 dBA på bullerdämpad sida mot bostadsgården nattetid. Gemensam uteplats där riktvärde innehålls kan anordnas vid varje bostadsgård.

Enligt Boverkets allmänna råd 2008:1 så kan inglasning av balkong med upp till 75% anses vara godkänt som teknisk lösning. Det får ej vara mer än 75% inglasning för att fasaden innanför balkong ska kunna godkännas som bullerdämpad sida. Ett antal hörnlägenheter mot spår behöver speciallösningar med 95% inglasning eller specialfönster. Detta är typer av åtgärder som inte kan bedömas som godkända tekniska lösningar. Det gäller dock högst 2% av totala antalet lägenheter som planeras i området och maximalt 5% av antal lägenheter per kvarter för tre kvarter. Egentligen är inga tekniska lösningar godkända enligt Trafikbullerförordningen och vägledningarna som finns därför är en teknisk lösning alltid ett avsteg från riktvärderna.

Läs om kvartersspecifika kommentarer i bilaga A00 där olika rekommendationer för kvarterens planlösning ges.



FIGUR 10. FASAD FÖR LÄGENHETER SOM MÅSTE VARA GENOMGÅENDE TILL BOSTADSGÅRD I RÖTT OCH LÄGENHETER SOM MÅSTE VARA GENOMGÅENDE TILL BOSTADSGÅRD ELLER HÖGST 35 M² I ORANGE

3 Vibrationer



3 BERÄKNINGAR VIBRATIONER

3.1 RIKTVÄRDEN FÖR KOMFORTVIBRATIONER I BYGGNADER:

Med komfortvibrationer i byggnader avses vibrationer i frekvensområdet 1-80 Hz vilket bedöms vara relevant för mekaniska vibrationer som påverkar människokroppen. Mätning sker enligt svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". I standarden anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader, se Tabell 5.

Enligt standarden bör riktvärdena "tillämpas vid nyetablering och vid nybebyggelse. De kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder. Den komfortvägda vibrationshastigheten 0,4 mm/s är också rekommenderat för nyprojektering av bostäder i Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, *Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg* som anges för bostäder nattetid. Riktvärdet 0,4 mm/s i vibrationshastighet gäller för nyprojektering av bostäder.

TABELL 5. RIKTVÄRDEN UR SVENSK STANDARD SS 460 48 61. "VIBRATION OCH STÖT - MÄTNING OCH RIKTVÄRDEN FÖR BEDÖMNING AV KOMFORT I BYGGNADER". VÄRDENA AVSER UPPMÄTTA NIVÅER INOMHUS I BOSTÄDER.

Störningsgrad	Komfortvägd vibrationshastighet	Anmärkning
Liten störning:	0,1 - 0,4 mm/s	Knappt/inte kännbar för människa
Måttlig störning:	0,4 - 1,0 mm/s	Delvis kännbar för människa
Sannolik störning:	1,0 - 2,0 mm/s	Kännbart för människa. Upplevs som störande
Stor störning:	>2,0 mm/s	Mycket kännbar. Obehaglig störning.

TABELL 6. JÄMFÖRELSE MELLAN VIBRATIONERS PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR RESPEKTIVE BYGGNADER

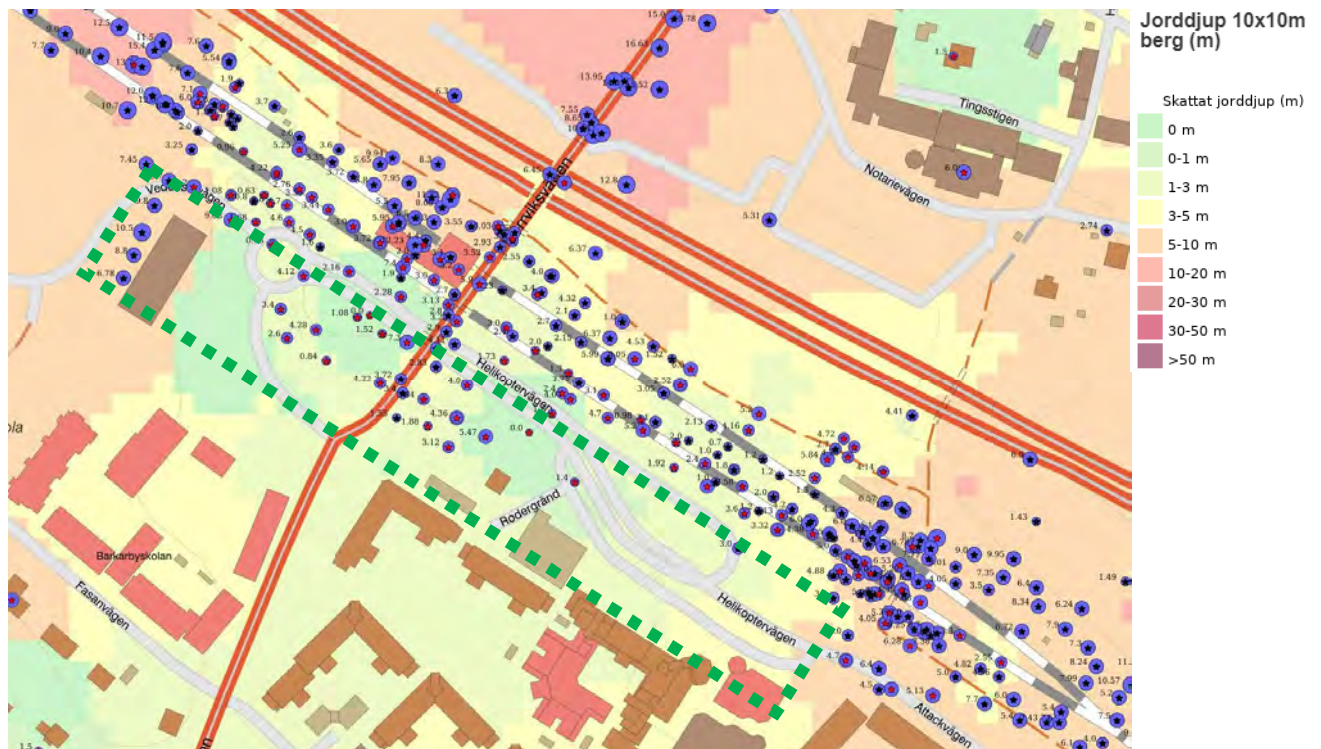


3.2 INDATA BERÄKNING AV VIBRATIONER:

SGU:s jordartskartan har använts som underlag för marktyp till vibrationsberäkningarna. Jordartskartan visar att det är postglacial finlera vilket kan leda till vibrationer. Marken som är gul är postglacial finlera, skrafferad gult är lera och rött är berg i dagen. Jorddjupet är lågt vilket betyder att man med stor sannolikhet kan schakta ned till berg. Jorddjupet under spår är ca 1-3 m på jordartskartan. Det är ej klart hur spåret är förstärkt.



FIGUR 12. JORDARTSKARTA FÖR PLANOMRÅDET. PLANOMRÅDET SOM BERÖRS AV VIBRATIONER MARKERAT I GRÖNT.



FIGUR 13. JORDDJUPSKARTA FÖR PLANOMRÅDET. PLANOMRÅDET MARKERAT I GRÖNT.

Beräkning av komfortvibrationer från spårtrafik vid Barkarby Centrum har utförts enligt standard SS-460464861 för komfortvägd vibrationshastighet mm/s.

TABELL 7. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VIBRATIONSBERÄKNINGAR FRÅN GODSTÅG.

Indata kategori	Vald indata	Motivering
Källa	Godståg	Dominerande källa för markvibrationer
Avstånd	26 m	Närmaste avstånd mellan spår för godståg och bostad
Hastighet	100 km/h	Skyltad hastighet
Spårförhållanden	God kondition, 1 m ballast	Befintligt spår
Markförhållanden	Lös lera	Från jordartskartan
Grundläggning	Pålning eller direkt på berg	Jorddjup är lågt
Bjälklag	>8 m spännvidd	Djupa byggnader

TABELL 8. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VIBRATIONSBERÄKNINGAR FRÅN BUSS OCH LASTBIL.

Indata kategori	Vald indata	Motivering
Källa	Lastbil och buss	Dominerande källa för markvibrationer
Avstånd	8 m	Närmaste avstånd mellan väg och bostad där tung trafik går
Hastighet	30 km/h	Skyltad hastighet
Vägförhållanden	Nylagd väg	Planerad ombyggnation
Markförhållanden	Lös lera	Från jordartskartan
Grundläggning	Pålning med spetsburna pålar	Jorddjup och risk för vibrationer
Bjälklag	>8 m	Risk för vibrationer

3.3 RESULTAT BERÄKNING AV VIBRATIONER:

Beräknade vibrationsnivåer från godståg i vekaste bjälklaget för fallet, där vi antar att bostäderna står direkt på berget, är 0,2-0,3 mm/s. Om grundläggning sker med pålar beräknas vibrationsnivåer till 0,56 mm/s i det vekaste bjälklaget. Detta är beräknat som värsta fallet med lös lera. Riktvärdet 0,4 mm/s överskrids om pålning används som grundläggning.

För busstrafik och lastbilar på Helikoptervägen och Flygarevägen är beräknade vibrationsnivåer under 0,1 mm/s om bostäder byggs på berg och mindre än 0,2 mm/s om man använder pålning.

3.4 KOMMENTAR VIBRATIONER:

Det föreligger risk för vibrationsstörningar i området. Beräknade nivåer är godkända jämfört med riktvärdet för vibrationer förutsatt att schaktning ned till berg utförs. Riktvärdet överskrids vid grundläggning med pålning.

Vibrationer är komplicerat och kostsamt att åtgärda i efterhand, därför rekommenderas att man utför mätningar i bygghandlingsskedet för att undersöka behov av vibrationsisolerande åtgärder för bostäderna närmast spår.

För Kvarter A är jorden delvis djup vilket kan kräva pålning. Det betyder att behov av eventuella vibrationsdämpande åtgärder behöver utredas för kvarter A i vidare projektering.

Stomljudd från tågtrafik har undersökts och bedöms ej vara problem då spåret ligger på lera och inga tydliga ojämnheter finns i vägarna. Generellt så utbreder sig stomljudd i berg och vibrationer i lera.

Om vidare utredning visar att vibrationsnivåer riskerar överskrida riktvärde kan förslag nedan dämpa vibrationer:

1. Om möjligt gräv ned till berg för grundläggning
2. Om detta ej är möjligt, påla med spetsburna pålar
3. Om möjligt håll bjälklag korta
4. Vibrationsisolera bärande väggar från grundläggningen

Punkt 1 är den viktigaste punkten men punkt 4 bör utföras om mätning visar på höga nivåer då det går att dämpa vibrationernas fortplantning genom att ställa bärande konstruktioner på vibrationsisolerande material.

4 Slutsats



4 SLUTSATS

4.1 ÖVERGRIPANDE BEDÖMNING:

Barkarby Centrum är exponerat för buller från väg- och spårtrafik. Trafik på motorvägen bidrar till den höga ekvivalenta ljudnivån och spåret med tåg som går i 200 km/h över växlar till höga maximala ljudnivåer. De flesta tågen är pendeltåg som stannar vid stationen vilket gör att beräkningen, som baseras på skyltad hastighet, räknar högt. Kommunens val att göra om Barkarbybron till GC-väg är mycket positiv för ljudmiljön i området. En fontän på den öppna ytan mellan kvarter B och C kan gynna den upplevda ljudmiljön mycket.

Med genomgående planlösningar, små enkelsidiga lägenheter och speciallösningar för totalt 2% av alla planerade lägenheter, eller 4–5% av lägenheterna per kvarter i tre kvarter, klaras riktvärden enligt trafikbullerförordningen. Detta beror på hur korridor/loftgångslösningen bedöms. Se bilaga A00.

Höga krav ställs på fasadens ljudisolering som är närmast spår och ljudklass B inomhus rekommenderas på grund av höga ljudnivåer.

Vibrationer bör utredas vidare genom mätning i befintliga husgrunder på närliggande byggnader eller med spett i mark. Översiktliga beräkningar visar att schaktning ned till berg är tillräckligt för att innehålla riktvärde för vibrationer. För Kvarter A är jorddjupet relativt högt vilket kan kräva pålning. Det betyder att behov av eventuella vibrationsdämpande åtgärder behöver utredas för kvarter A i vidare projektering.

Övriga saker som undersöktes i bullerutredning var vilka ljudnivåer som kan förväntas vid planerad förskola och närliggande befintlig bostadsbyggnad öster om området. Resultaten för dessa redovisas i bilaga A18-A19. Olika förslag på förskolans utformning testades. En U-form på byggnaden är att föredra då ljudet kan komma in från båda sidorna om byggnaden. En 1-våningsbyggnad med sadeltak har testats och redovisas i bilaga A18-A19. Större delen av skolgården, ca 2000 kvm av 4500 kvm klarar 50 dBA ekvivalent ljudnivå och stor del klarar 55 dBA ekvivalent ljudnivå. En del av skolgården har dock över 55 dBA. Större delen av förskolgården klarar 70 dBA maximal ljudnivå men det finns överskridande i ytterkanterna av gården men som är försumbara. Förskolgårdens ungefärliga område syns i bilaga A18-A19 med en svart kant. Hela förskolgården måste inte klara 50 dBA ekvivalent ljudnivå, det är ämnat för pedagogisk verksamhet, även om det är så Järfälla och många andra kommuner tolkar Naturvårdsverkets riktvärden. Yta för pedagogisk verksamhet bör klara 50 dBA. Med föreslagen utformning så klarar en mycket stor yta det kravet och den delen räcker egentligen som förskolgårdsyta. Att göra så all yta klarar 50 dBA ekvivalent ljudnivå kräver skärmar som sticker ut från byggnadernas sidor så att ljudet inte kommer runt byggnaden.

För den befintliga byggnaden, direkt norr om den planerade förskolan, så finns möjlighet till en tyst uteplats direkt söder om byggnaden. Vid en mindre yta skyddad av byggnaden innehålls 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Mot spår är den ekvivalenta ljudnivån upp mot 65 dBA och den maximala ljudnivån 81 dBA.

BILAGOR:

A00: KOMMENTARER PER KVARTER

A01-A06: EKVIVALENT LJUDNIVÅ

Resultat för ekvivalent ljudnivå redovisas i bilagor:

- A01 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad
- A02 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 15 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad
- A03 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från sydväst
- A04 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från norr
- A05 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från nordöst
- A06 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från syd

A07-A12: MAXIMAL LJUDNIVÅ

Resultat för maximal ljudnivå redovisas i bilagor:

- A07 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad dagtid kl 06-18
- A08 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark samt högsta ljudnivå vid fasad dagtid kl 22-06
- A09 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från sydväst
- A10 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från norr
- A11 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från nordöst
- A12 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från syd

A13-A17: EKVIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING

Resultat för ekvivalent ljudnivå redovisas i bilagor:

- A13 Ekvivalent ljudnivå med planlösning för kvarter A
- A14 Ekvivalent ljudnivå med planlösning för kvarter B
- A15 Ekvivalent ljudnivå med planlösning för kvarter C
- A16 Ekvivalent ljudnivå med planlösning för kvarter D
- A17 Ekvivalent ljudnivå med planlösning för kvarter E

A18-A19: LJUDNIVÅ VID PLANERAD FÖRSKOLA

- A18 Ekvivalent ljudnivå utzoomat beräknat 1,5 m över mark
- A19 Maximal ljudnivå utzoomat beräknat 1,5 m över mark

BILAGA A00: KOMMENTARER OM PLANLÖSNINGARNA PER KVARTER

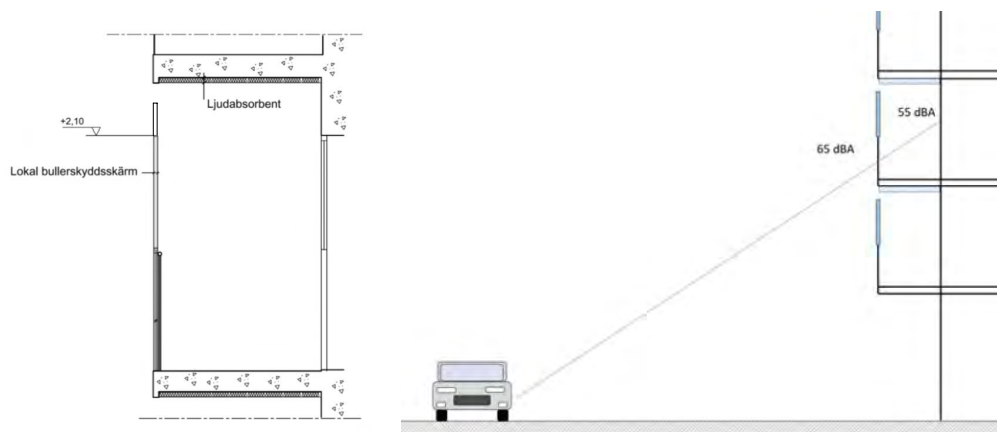
KOMMENTAR KVARTER A

Riktvärden för buller innehålls för merparten av lägenheterna i kvarter A och gemensam uteplats som klarar riktvärde kan anordnas på bostadsgården. Den halvslutna formen ger en god ljudmiljö på bostadsgården. Höga ljudnivåer mot spår och det som idag är Veddestavägen innebär krav på genomgående lägenheter för stor del av kvarteret.

För det nordöstra hörnet av kvarteret så föreslås en enkelsidig lägenhet mot spår. För att innehålla riktvärden för hälften av bostadsrummen i hörnlägenheten krävs en speciallösning som bara kan användas i undantagsfall. Då ekvivalent ljudnivå vid fasad är upp mot 72 dBA krävs det 95% inglasad balkong med ljudabsorbenter i tak för att innehålla 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. Detaljdimensionering och beskrivning görs i nästa skede. Det är ytterligare avsteg att utföra denna typ av speciallösning då maximalt 75% inglasning är det som bedöms vara godkänt som teknisk lösning. Dessa hörnlägenheter bör rimligen bedömas som undantag. I kvarter A planeras 158 lägenheter varav 6 behöver speciallösning. Det motsvarar 4% av de lägenheter som planeras i kvarteret.



FIGUR 14. EKVIVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER A SAMT LÄGENHET MED SPECIALLÖSNING I RÖD RING

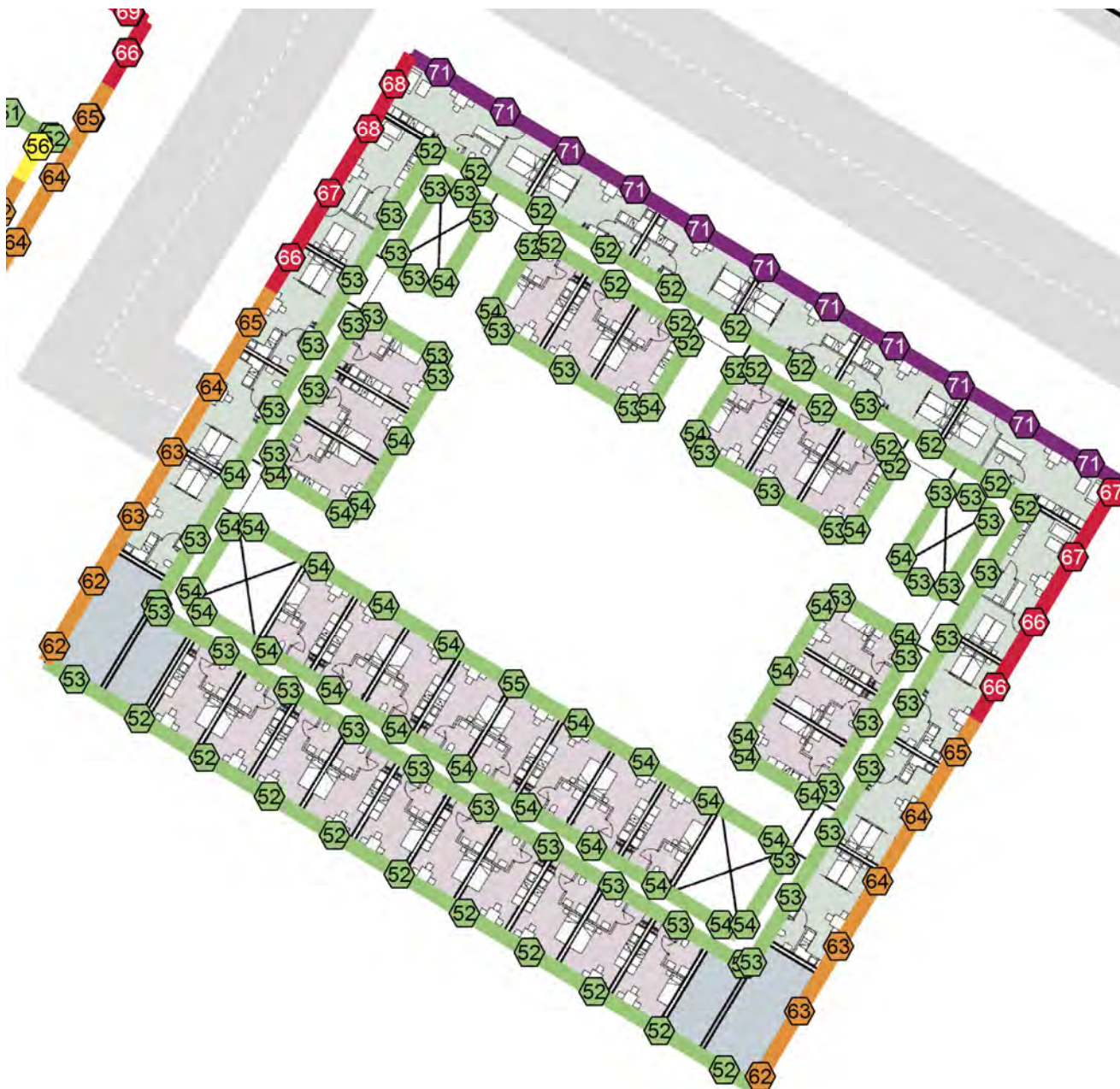


FIGUR 15. FRÅN EFTERKLANGS STUDIER OCH MÄTNINGAR PÅ BALKONGER KAN 75% INGLASNING DÄMPA UPP MOT 10 dB. INDRAGNING AV BALKONG OCH INGLASNING GER BÄTTRE EFFEKT.

KOMMENTAR KVARTER B

För lägenheter mot södra fasaden och delar av västra fasaden innehålls riktvärden. För lägenheter mot norra fasaden och östra fasaden krävs genomgående lägenheter. För dessa lägenheter föreslås en form av korridor/loftgångslösning i mitten av byggnaden. Hälften av bostadsrummen vetter mot loftgången, som har öppningar mot bostadsgården. De genomgående lägenheterna kan då utföras med fönster för vädring mot bullerdämpad sida. Det är tveklaktigt om denna typ av utformning kan godkännas som lösning för bullerdämpad sida.

Gemensam uteplats som klarar riktvärde kan anordnas på bostadsgården. Den slutna formen ger god ljudmiljö på bostadsgården.



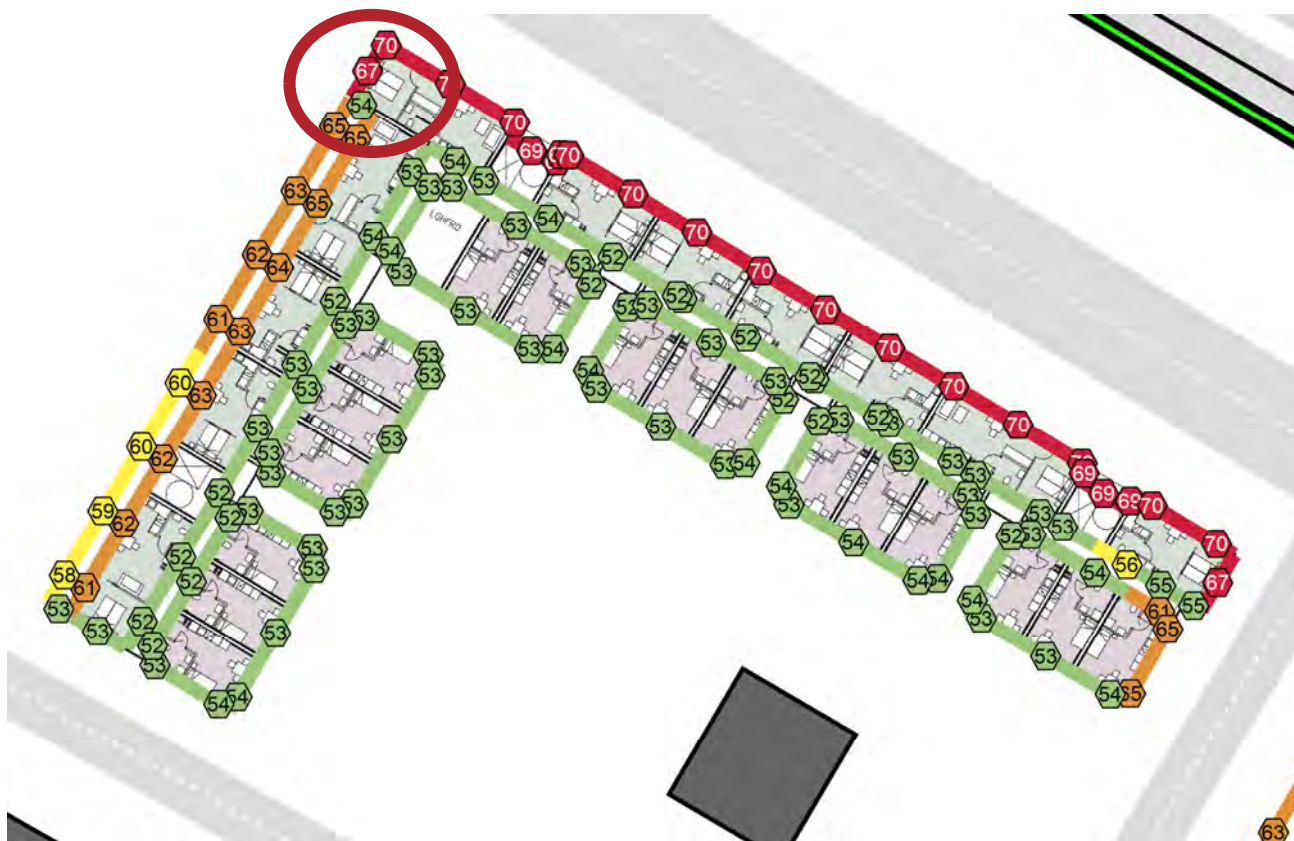
FIGUR 16. EKVIVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER B

KOMMENTAR KVARTER C

Lägenheter mot norra fasaden och halva västra fasaden har över 65 dBA ekvivalent ljudnivå. För att klara riktvärden krävs genomgående planlösning med hälften av bostadsrummen mot bullerdämpad sida. Byggnaden är utformad med en korridor/loftgångslösning i mitten av byggnaden som utgör den bullerdämpade sidan, enligt arkitektens förslag. Hälften av bostadsrummen vetter mot denna korridor/loftgång, som har öppningar mot bostadsgården. De genomgående lägenheterna kan då utföras med fönster för vädring mot bullerdämpad sida vid öppningarna mot bostadsgården. Det är tvivelaktigt om denna typ av utformning kan godkännas som lösning för bullerdämpad sida.

Gemensam uteplats som klarar riktvärde kan anordnas på bostadsgården. Den slutna formen ger god ljudmiljö på bostadsgården.

Den nordvästra hörnlägenheten har inte öppning mot bostadsgården då lägenhetsförråd är belägna i det hörnet. Lägenheten har en kort fasad som vetter mot sydväst på kvarterets västra sida. Fönster vid denna korta fasad bör utföras som specialfönster med möjlighet till ljuddämpad vädring eller med en skärm som sticker ut från fasad i riktning mot sydväst för att skydda fönstret. Detta bör bedömas som en speciallösning och undantag från riktvärdet. I kvarter C planeras ca 196 lägenheter. Det är 7 hörnlägenheter som behöver specialfönster, vilket motsvarar 4% av det totala antalet lägenheter i kvarteret.



FIGUR 17. EKVIVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER C

KOMMENTAR KVARTER D

Riktvärden för buller innehålls för samtliga lägenheter i kvarter D och gemensam uteplats som klarar riktvärde kan anordnas på bostadsgården. Den halvslutna formen ger god ljudmiljö på bostadsgården. Höga ljudnivåer mot spår innebär krav på genomgående lägenheter för fasader mot spår.

Vid hörnlägenheter mot spår har indragna balkonger i byggnadsformen använts för att klara riktvärden på bullerdämpad sida. Skillnad i ljudnivåer jämfört med andra kvarter beror på befintlig bullerskyddsskärm vid spår.



FIGUR 18. EKVIVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER D

KOMMENTAR KVARTER E

Riktvärden för buller innehålls generellt för lägenheter i kvarter E och gemensam uteplats som klarar riktvärde kan anordnas på bostadsgården. Den halvslutna formen ger god ljudmiljö på bostadsgården. Höga ljudnivåer mot spår innebär krav på genomgående lägenheter för fasader mot spår. Bullerdämpad sida är mot loftgång vid bostadsgården. Detta ställer höga ljudkrav på ljudisolering av fönster ut mot loftgång. Ur bullersynpunkt är det bättre att ej ha loftgång mot bullerdämpad sida.

Vid nordvästra hörnlägenheten mot spår krävs en delvis inglasad balkong med ljudabsorbent i balkongtak för att riktvärden vid bakomliggande fasad ska innehålla. Den behöver vara 95% inglasad och helt tät i riktning mot spår.

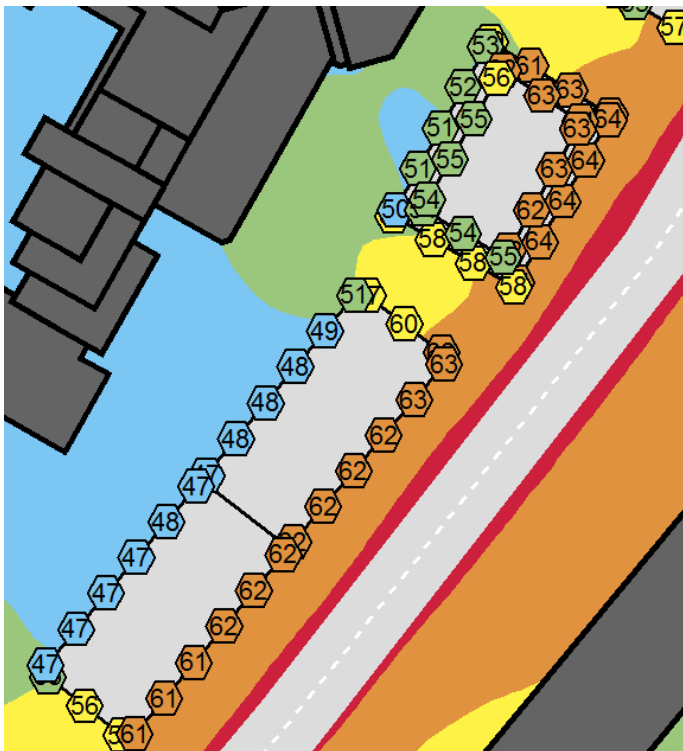
Det planeras ca 108 lägenheter i kvarter E. Det är 5 hörnlägenheter som kräver en speciellösning, vilket är ett undantag. Det är 5% av det totala antalet lägenheter som planeras i kvarter E. De två lägenheterna i sydöstra hörnet bör göras om till en större lägenhet för att klara riktvärdet för hälften av bostadsrummen på bullerdämpad sida. Detta med anledning av att föreslagen hörnlägenhet har bullerdämpad sida mot en korridor.



FIGUR 19. EKVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER E

KOMMENTAR KVARTER F

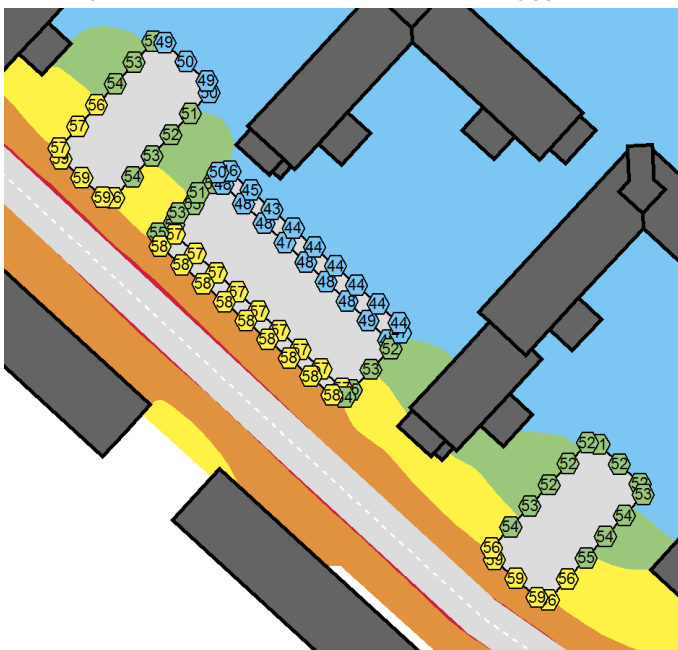
Kvarter F klarar riktvärde med hälften av bostadsrummen mot bullerdämpad sida med genomgående planlösningar alternativ små lägenheter under 35 m². Planlösningar för detta kvarter saknas men bullerproblematiken är inte lika stor här. Gemensam bullerskyddad uteplats går att anordna nordväst om byggnaderna.



FIGUR 20. EKVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER F

KOMMENTAR KVARTER G

Kvarter G klarar riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och kan därför utföras med valfri planlösning. Gemensam bullerskyddad uteplats kan anordnas norr om byggnaderna.



FIGUR 21. EKVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD FÖR KVARTER G

ANDEL LÄGENHETER MED SPECIALLÖSNINGAR OCH AVSTEG FRÅN RIKTVÄRDE

Antal lägenheter som kräver speciallösningar är 4% för kvarter A, 4% för kvarter C och 5% för kvarter E. Utslaget på antal lägenheter i hela området är procentsatsen ännu lägre, ca 2% baserat på en översiktligt beräkning av antal lägenheter per kvarter. För kvarter F och G har planlösningar ej undersökts men ljudnivåer är lägre där.

Lösningar för lägenheter			
I.	Klarar utan teknisk lösning		
II.	Klarar med teknisk lösning (exempelvis täta räcken på balkong eller 75% inglasad balkong)		
III.	Undantag som kräver speciallösningar som 95% inglasad balkong eller specialfönster		
Lägenheter per kvarter som utföras med eller utan ovanstående lösningar			
	I	II	III
Kvarter A	152	0	6
Kvarter B	322	0	0
Kvarter C	189	0	7
Kvarter D	161	0	0
Kvarter E	103	0	5
Kvarter F	>50	0	0
Kvarter G	>50	0	0
Totalt	1027	0	18
%	98%	0%	2%

Andel lägenheter som behöver speciallösningar, som är undantag för vad som godkänns som tekniska lösningar: 2%

FASADDIMENSIONERING

Närheten till spår och höga maximala ljudnivåer ställer höga krav på fasadens ljuddämpande förmåga. Detta innebär krav på fasader med tung konstruktion av t.ex. betong, ljuddämpande fönster som är dimensionerade för trafikspektrum, ljuddämpade ventilationsdon eller helst mekanisk ventilation FTX. I figur 22 redovisas exempel på krav för fasaddimensionering.

För bostäder närmast spår uppgår maximal ljudnivå från tågtrafik till 88 dBA. Det innebär att fasader mot spår vid kvarter A och B bör klassas för åtgärder enligt "blå zon" medan kvarter C, D och E bör klassas för åtgärder enligt "gul zon". För "blå zon" betyder det att väggar ska ha en ljudisolering på lägst R_w+C 60 dB, fönster R_w+C 50 dB och tilluftsdon $D_{new}+C$ 62 dB. Skillnaden mellan kvarteren beror på befintlig skärm vid spår. Ur bullersynpunkt rekommenderas fönster som ej går att öppna då de ger bättre ljuddämpning än öppningsbara. Då krävs FTX-ventilation eller vädring mot innergård.

Blå zon 86-99 dBA (Maximala ljudnivåer från tågtrafik)			
	Bostäder	Trapphus	
Vägg	$R_w + C$ 60 dB	$R_w + C$ 47 dB	
Fönster	$R_w + C$ 50 dB	$R_w + C$ 37 dB	
Tilluftsdon	$D_{new} + C$ 62 dB		
Gul zon 81-85 dBA (Maximala ljudnivåer från väg- och tågtrafik)			
	Bostäder	Trapphus	Lokaler
Vägg	$R_w + C_{tr}$ 50 dB	$R_w + C_{tr}$ 37 dB	$R_w + C_{tr}$ 43 dB
Fönster	$R_w + C_{tr}$ 43 dB	$R_w + C_{tr}$ 30 dB	$R_w + C_{tr}$ 35 dB
Tilluftsdon	$D_{new} + C_{tr}$ 55 dB		$D_{new} + C_{tr}$ 47 dB
Grön zon			
	Bostäder		
Vägg	R_w 49 dB		
Fönster	R_w 41 dB		
Tilluftsdon	D_{new} 53 dB		

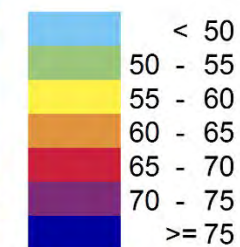
FIGUR 22. EXEMPEL PÅ LJUDKRAV PÅ FASAD

Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

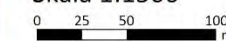
Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

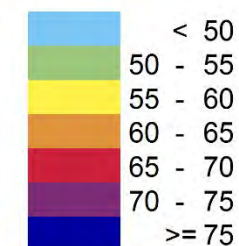
Ritningsnummer
Bilaga A01

Beräknad ekvivalent
ljudnivå 15 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

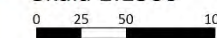
Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500

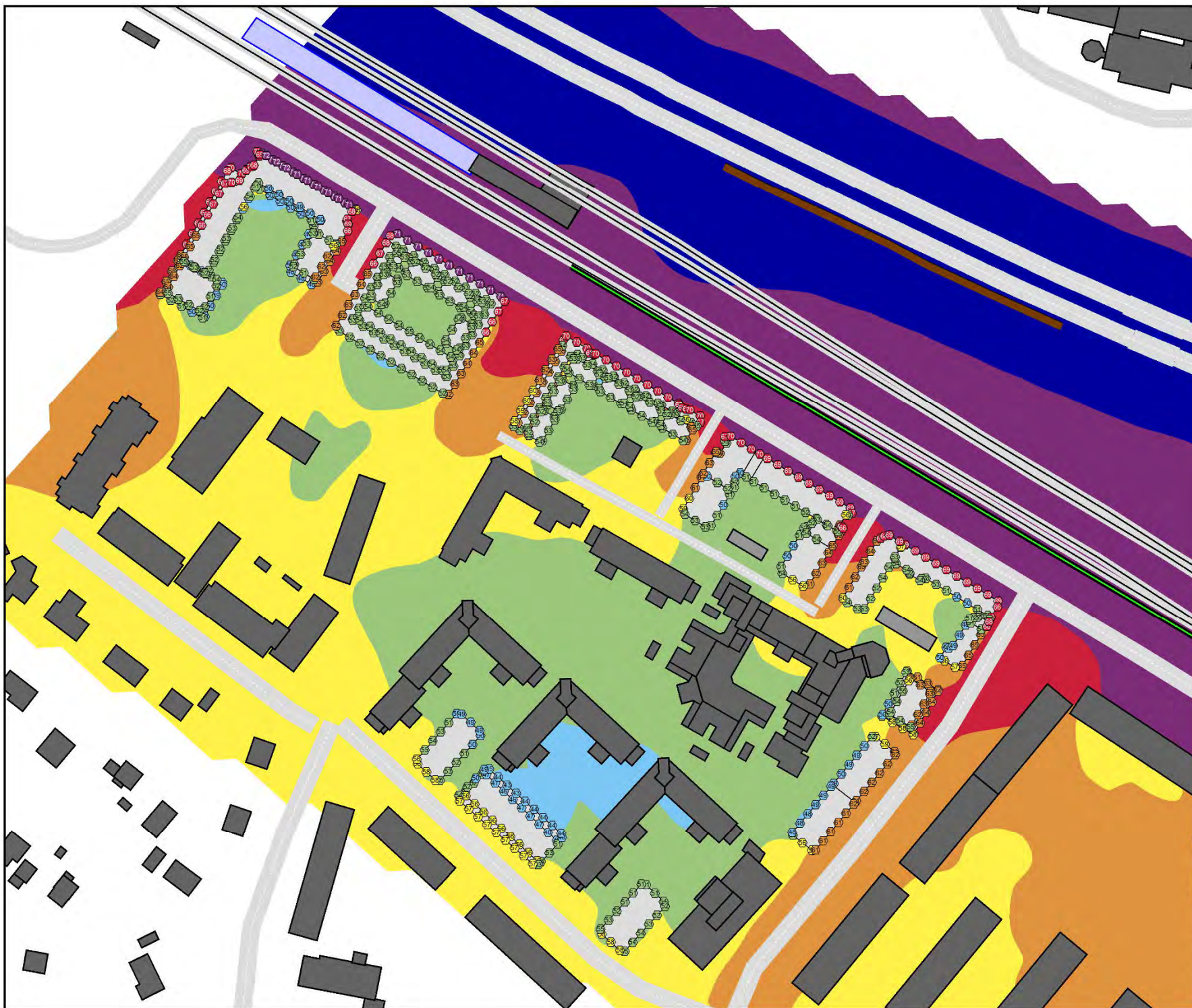


Konstruerad av
Manne Friman
Datum
2021-09-10

Granskad av
Nicklas Engström

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A02

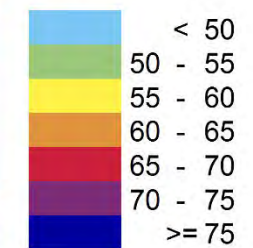


Beräknad ekvivalent
ljudnivå 15 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

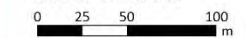
Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

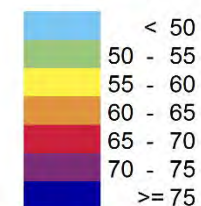
Ritningsnummer
Bilaga A02

Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbulerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Ekvivalent ljudnivå Leq i dBA, frifält



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

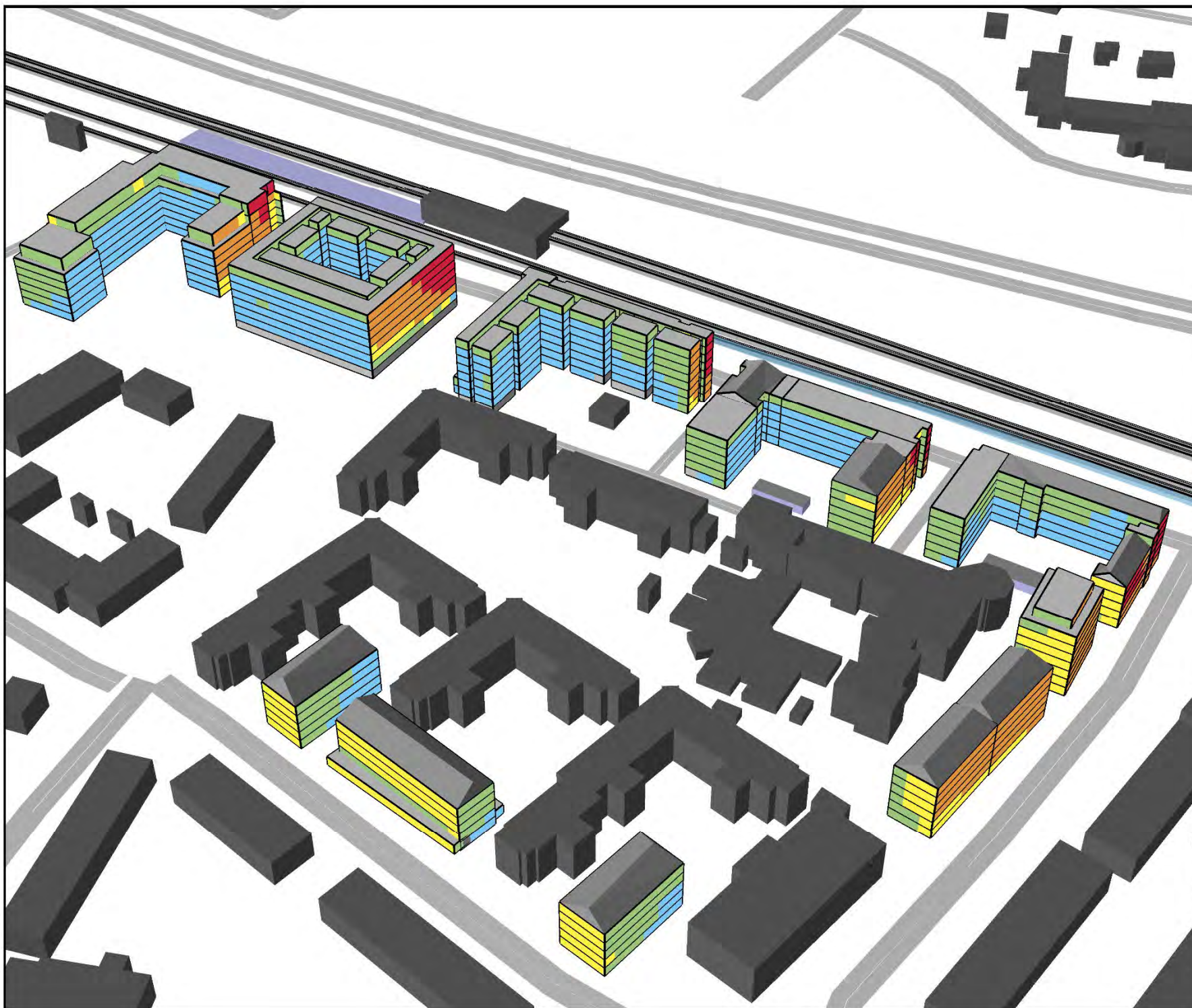
Konstruerad av
Manne Friman

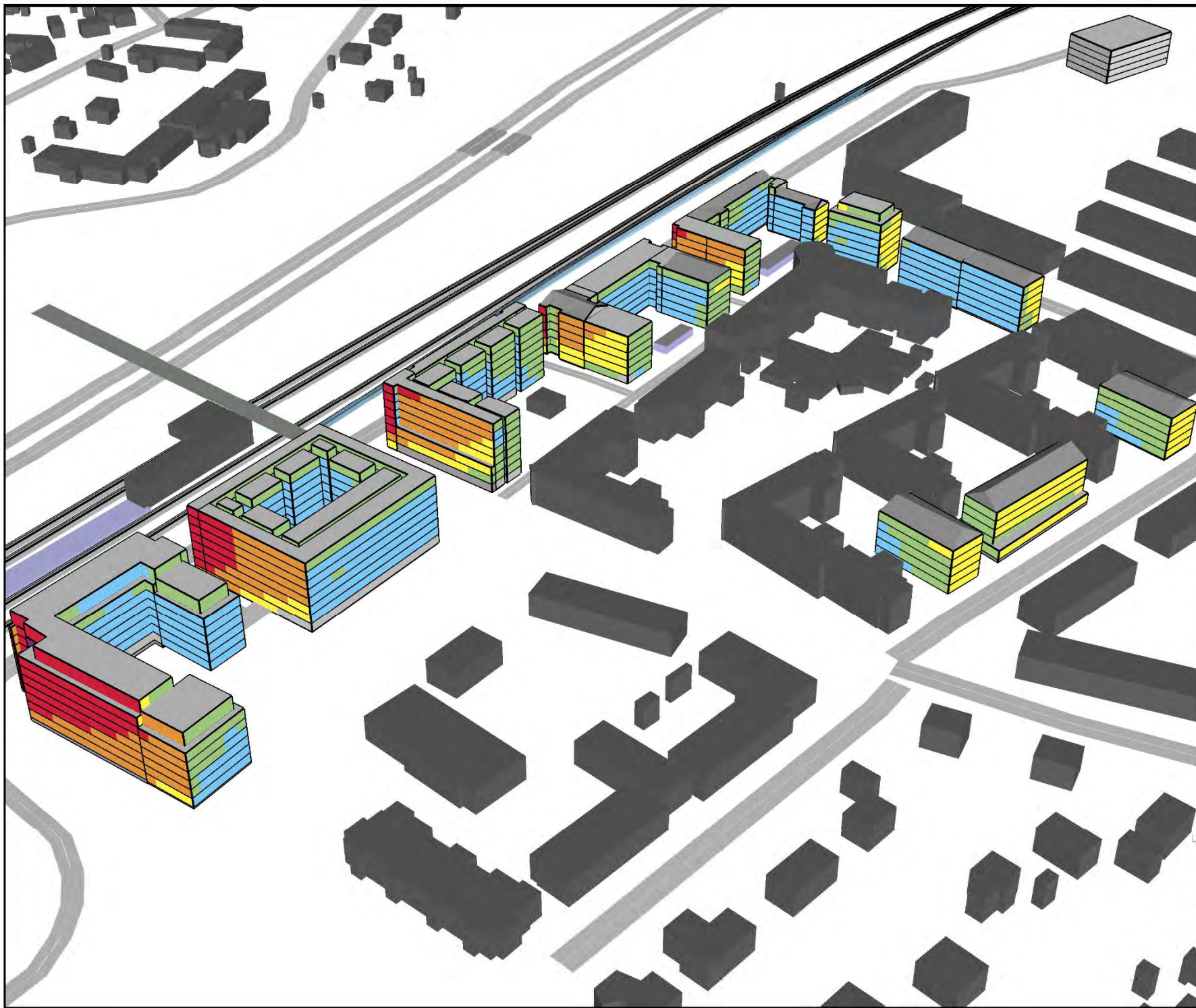
Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A03



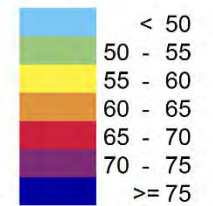


Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

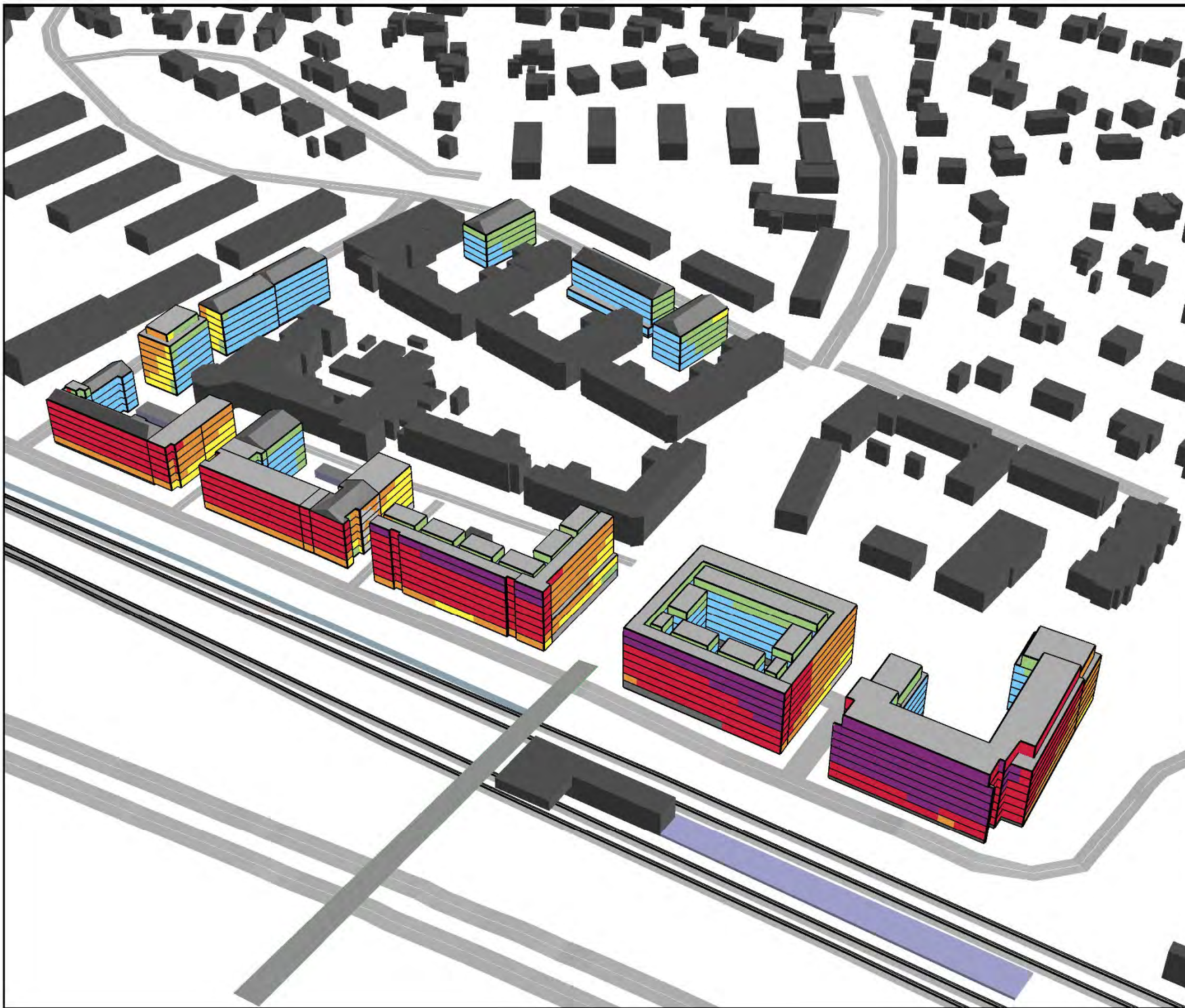
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A04

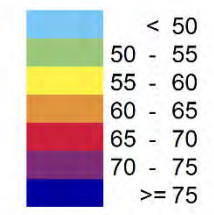


Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

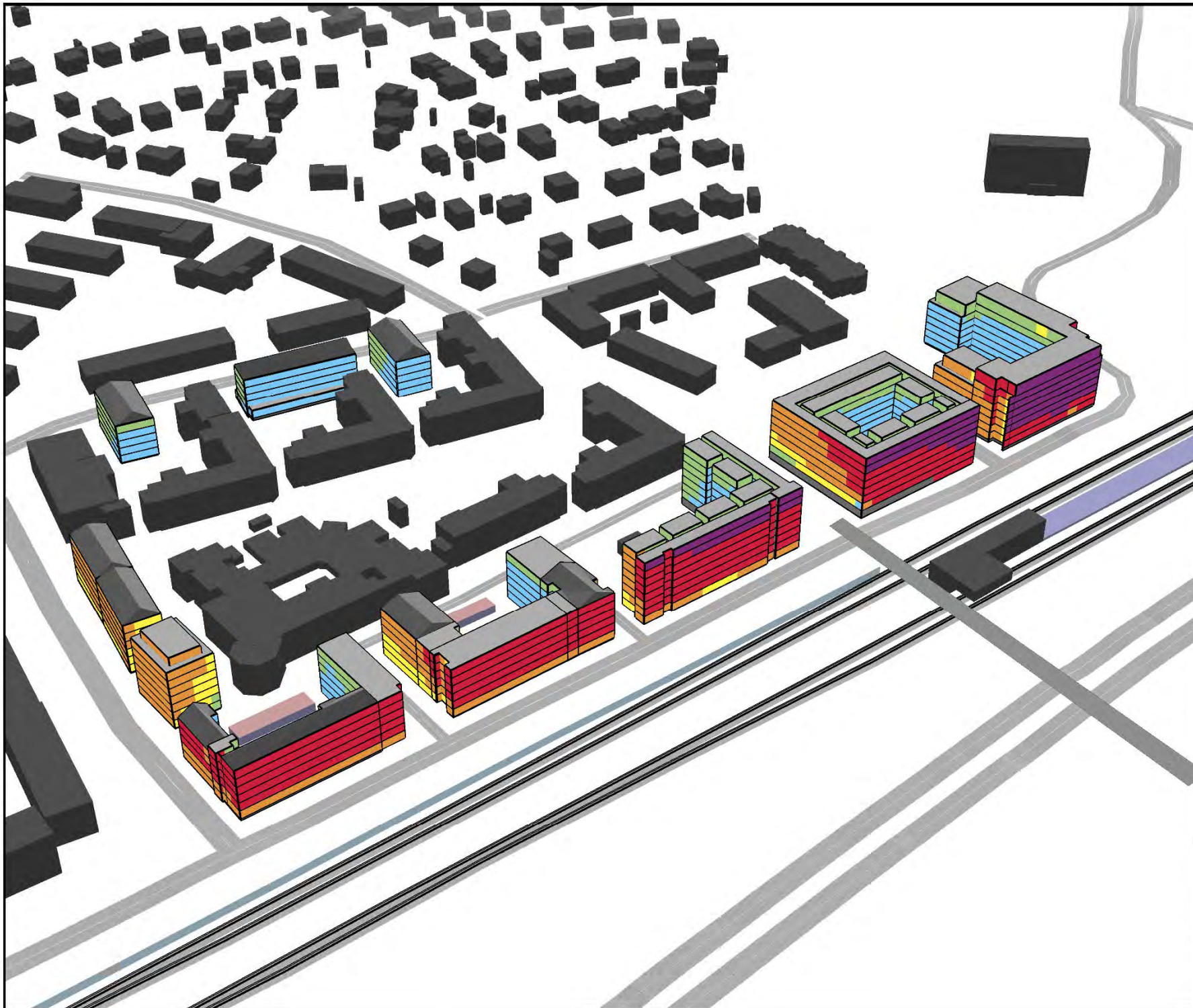
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A05

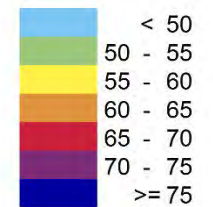


Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbülletret

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

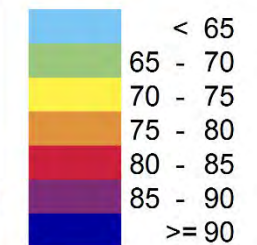
Ritningsnummer
Bilaga A06

Beräknad maximal
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbulerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

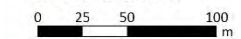
Maximal ljudnivå
L_{max} i dBA, dag



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500



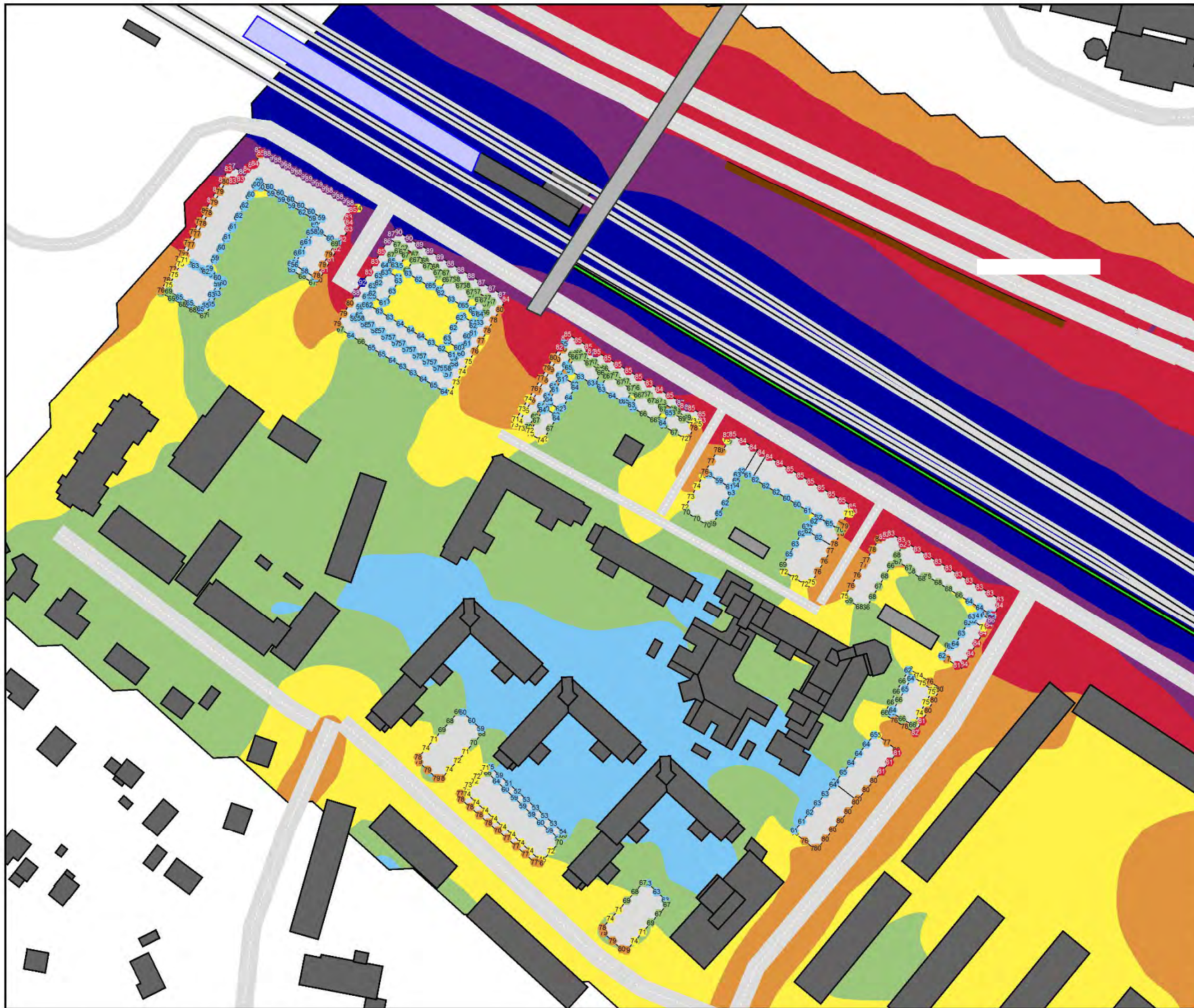
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A07

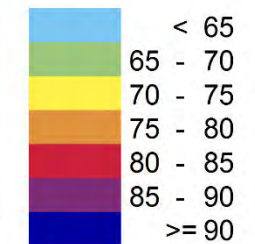


Beräknad maximal
ljudnivå 15 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

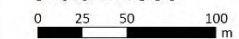
Maximal ljudnivå
 L_{max} i dBA, natt



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500



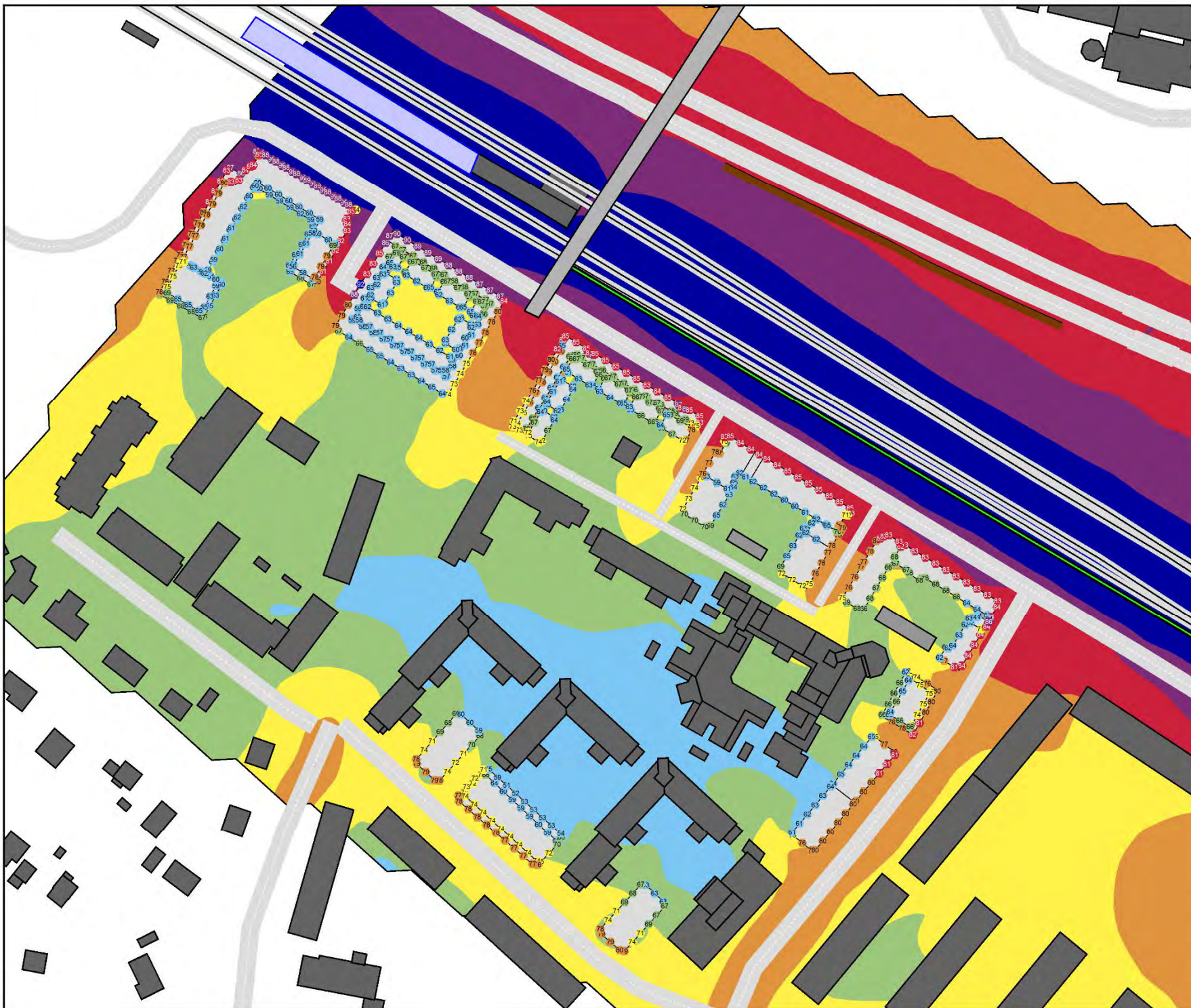
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A08

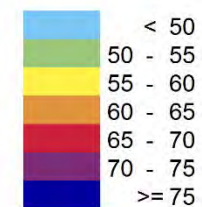


Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Maximal ljudnivå L_{max} i dBA, frifält, natt



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

Konstruerad av

efterklang

Granskad av

Nicklas Engström

Datum

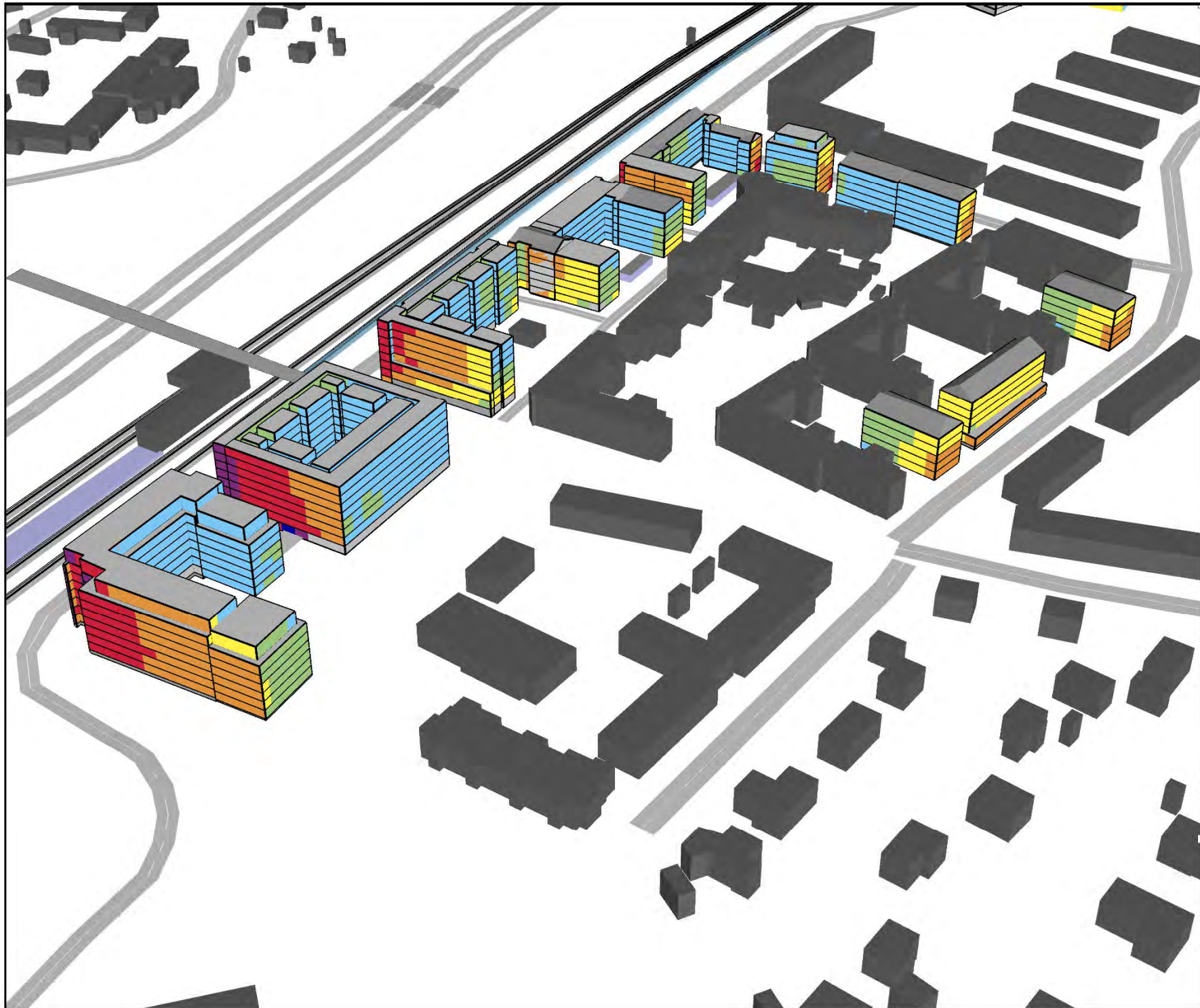
2021-09-10

Projektnummer

766380

Ritningsnummer

Bilaga A09

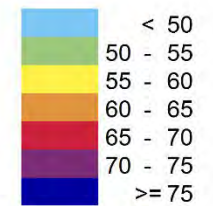


Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Maximal ljudnivå
L_{max} i dBA, frifält, natt



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

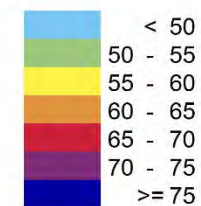
Ritningsnummer
Bilaga A10

Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Maximal ljudnivå L_{max} i dBA, frifält, natt



Teckenförklaring

-  Väg
-  Planerad bostad
-  Planerad verksamhet
-  Befintlig byggnad

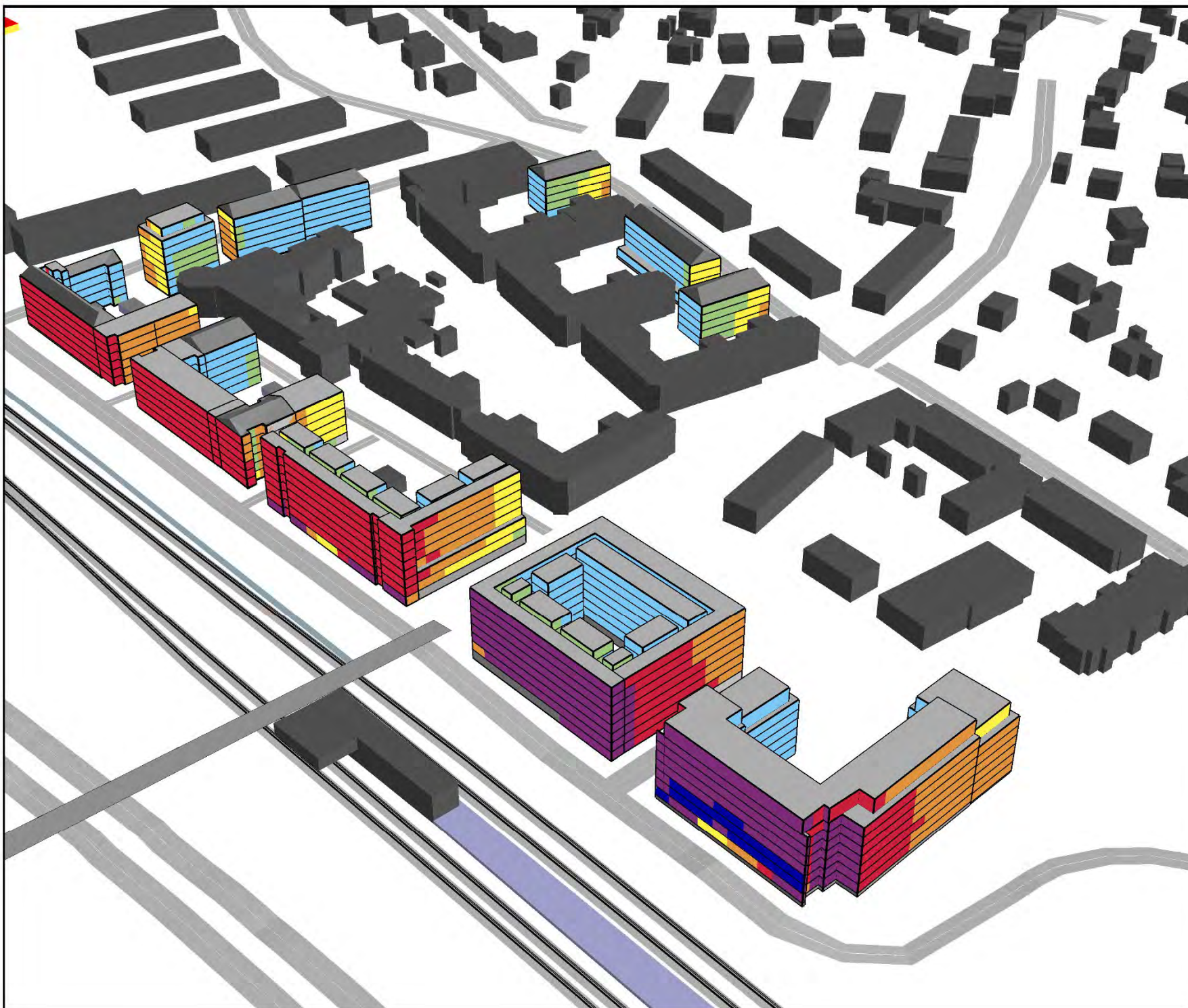
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A11



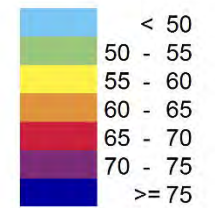


Beräknad fasadnivå

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullenutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

Maximal ljudnivå
L_{max} i dBA, frifält, natt



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Planerad verksamhet
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

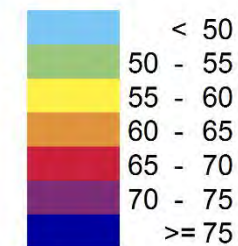
Ritningsnummer
Bilaga A12

Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

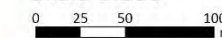
Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:300



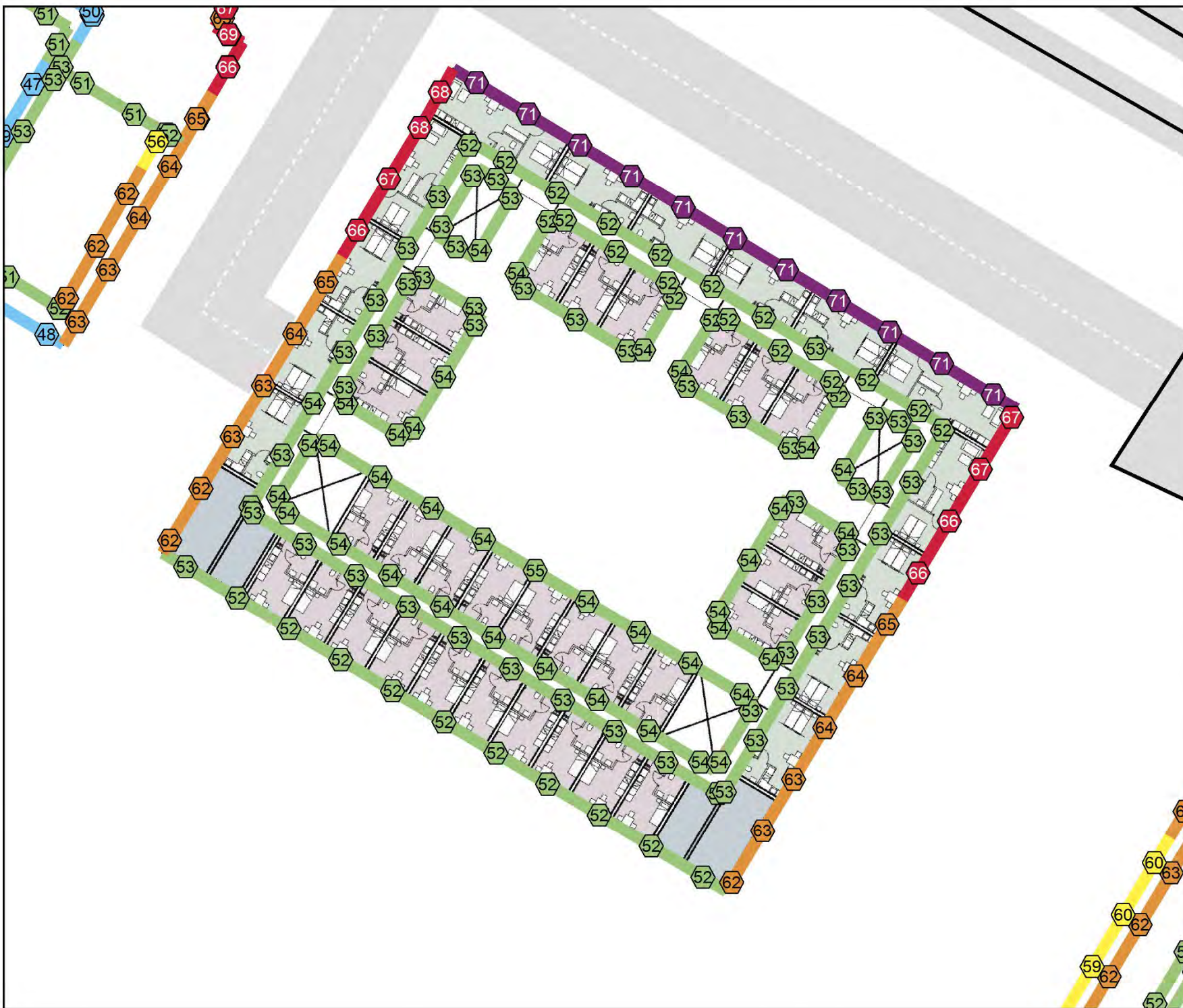
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A14

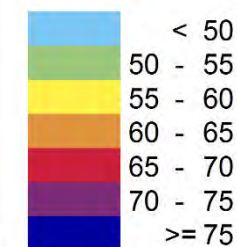


Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

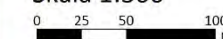
Ekvivalent ljudnivå Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:300



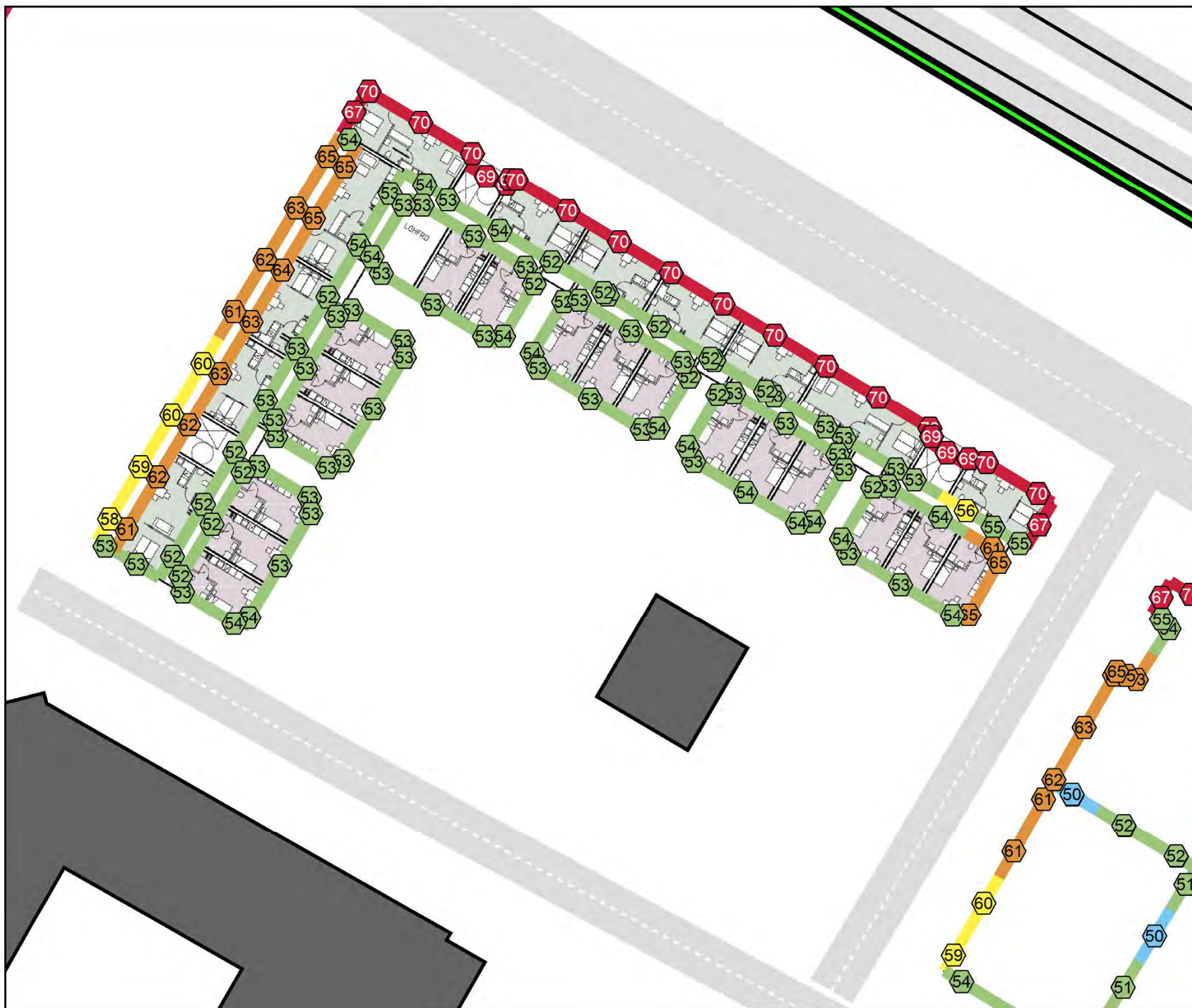
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A15

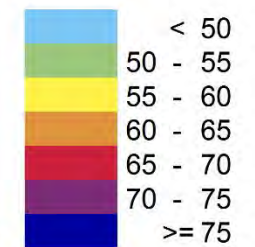


Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

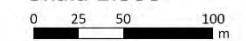
Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:300



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A16

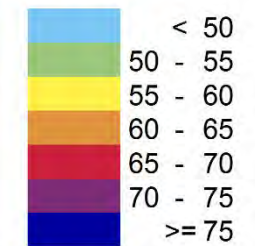


Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

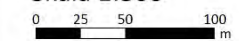
Ekvivalent ljudnivå
Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:300



Konstruerad av
Manne Friman

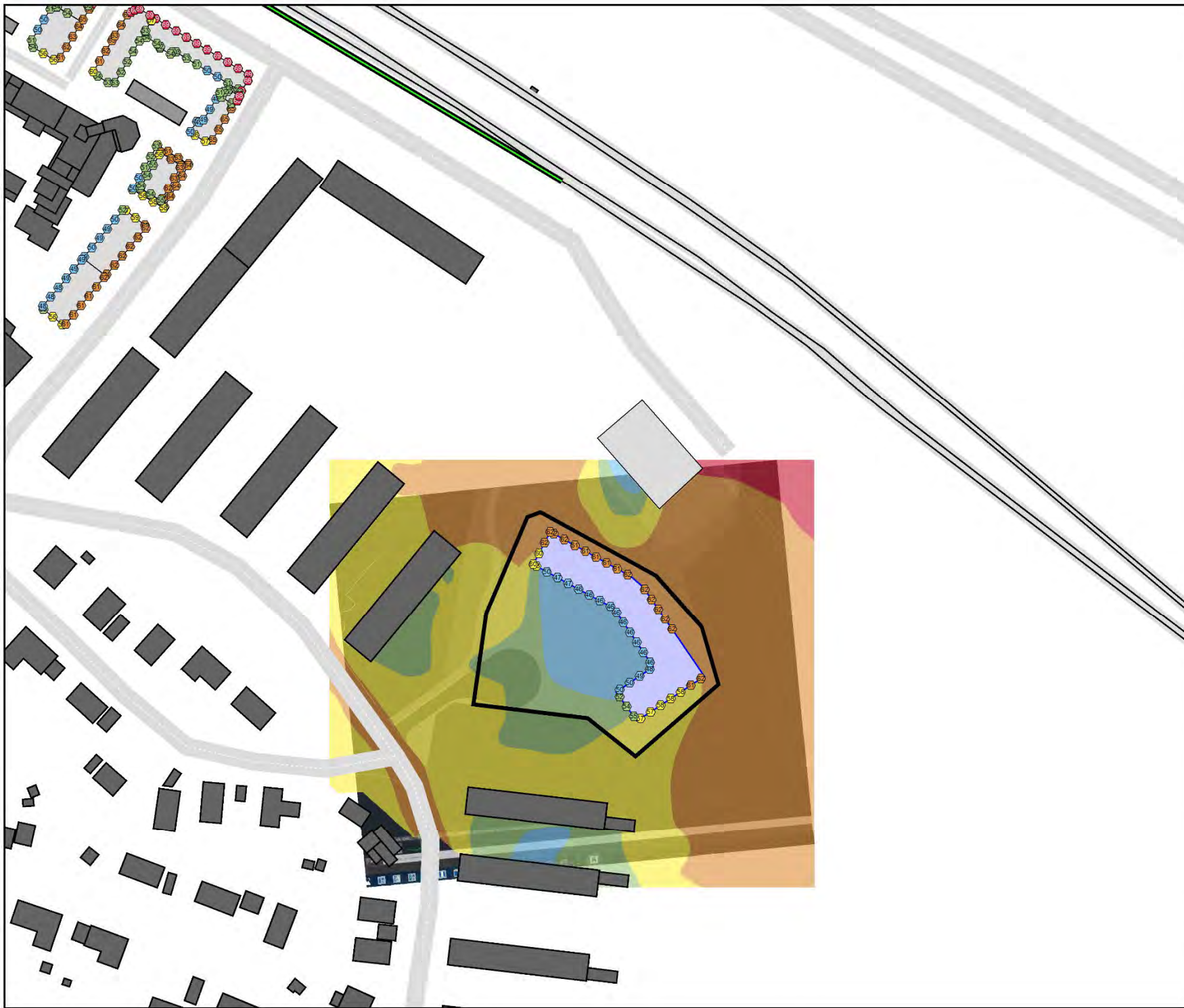
Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A17



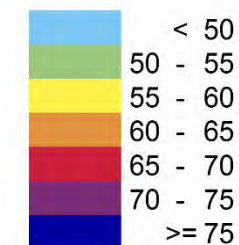


Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

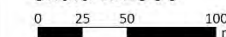
Ekvivalent ljudnivå Leq i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

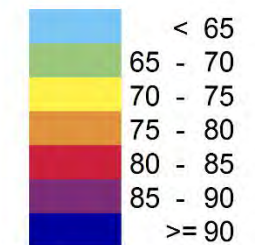
Ritningsnummer
Bilaga A18

Beräknad ekvivalent
ljudnivå 1,5 m över mark

Barkarby Centrum
Järfälla Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder

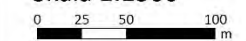
Maximal ljudnivå
L_{max} i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Planerad övrig byggnad
- Befintlig byggnad
- Befintlig vall
- Befintlig skärm

Skala 1:1500



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Nicklas Engström

Datum
2021-09-10

Projektnummer
766380

Ritningsnummer
Bilaga A19

