

SKANSKA OCH PROFI

JÄRFÄLLAVÄGEN - KVARNVINGEVÄGEN

TRAFIKBULLERUTREDNING

2018-08-22 RAPPORT 10248159-03



wsp

JÄRFÄLLAVÄGEN - KVARNVINGEVÄGEN

Trafikbullerutredning

Skanska och Profi

Kontaktperson Skanska:
Sima Ghaemi
sima.ghaemi@skanska.se
070 595 79 53

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Arenavägen 57
121 88 Stockholm
Besök: Dragarbrunnsgatan 41
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

Elin Claesson
elin.m.claesson@wsp.com
010-722 79 03

Roger Fred
roger.fred@wsp.com
010-722 89 41

UPPDRAGSNAMN
Järfällavägen – Kvarnvingevägen,
Trafikbullerutredning

UPPDRAGSNUMMER
10248159

FÖRFATTARE
Elin Claesson

DATUM
2017-06-20

ÄNDRINGSDATUM
2018-08-22

GRANSKAD AV
Johanna Carpelan och Roger Fred

GODKÄND AV
Johanna Carpelan

INNEHÅLL

BILAGOR	3
1 INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND	4
1.2 SYFTE	4
2 OMRÅDEFÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1 BEFINTLIG OCH FÖRESLAGEN BEBYGGELSE	5
2.2 VÄGTRAFIK	5
2.3 SPÅRTRAFIK	6
2.4 FLYGTRAFIK	6
2.5 INDUSTRI	7
3 METODIK	7
3.1 BERÄKNADE PARAMETRAR	7
3.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET	7
4 BEDÖMNINGSGRUNDER	8
4.1 BOSTÄDER	8
4.2 KONTOR, BUTIKER OCH ÖVRIGA LOKALER	8
5 FÖRESLAGEN LOKALISERING OCH PLACERING AV NYBEBYGGELSEN	8
6 RESULTAT OCH UTVÄRDERING	9
6.1 PROFIS KVARTER	10
6.2 SKANSKAS KVARTER	11
7 BULLERDÄMPANDE ÅTGÄRDER	12
8 SAMMANFATTNING	13

BILAGOR

Bilaga 1 – Ljudutbredningskarta 2 m ovan mark. Ekvivalent ljudnivå.

Bilaga 2 – Ljudutbredningskarta 2 m ovan mark. Maximal ljudnivå från tåg.

Bilaga 3 – Ljudutbredningskarta 2 m ovan mark. Maximal ljudnivå från väg.

Bilaga 4 – Ekvivalenta ljudnivåer på fasad.

Bilaga 5 – Ekvivalenta ljudnivåer på fasad.

Bilaga 6 – Maximala ljudnivåer från tåg på fasad.

Bilaga 7 – Maximala ljudnivåer från tåg på fasad.

Bilaga 8 – Maximala ljudnivåer från väg på fasad.

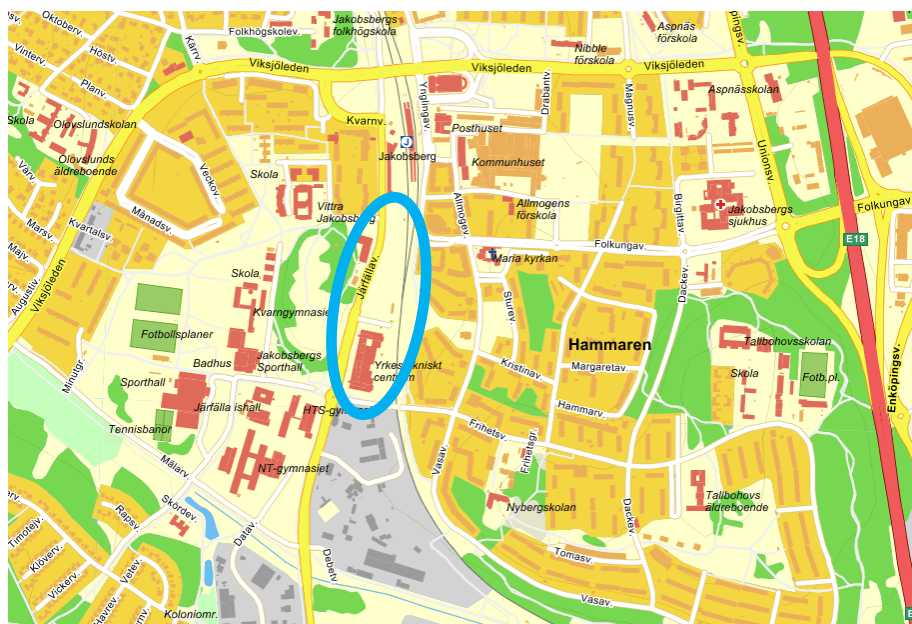
Bilaga 9 – Maximala ljudnivåer från väg på fasad.

1 INLEDNING

WSP Akustik har fått i uppdrag att utföra en trafikbullerutredning inför ny detaljplan för två tomter vid Järfällavägen - Kvarnvingevägen i Jakobsberg som ligger i Järfälla kommun. Ett platsbesök har utförts för att notera ljudkällor i området. Vidare har ljud från väg och järnväg beräknats till tomterna. Övriga eventuella ljudkällor från butikslokaler i de planerade kvarteren samt från befintlig verksamhet i området och flygtrafik kommenteras i text.

1.1 BAKGRUND

Detaljplanearbete pågår vid Järfällavägen - Kvarnvingevägen i Järfälla kommun. Området ligger i Jakobsberg, nära Jakobsbergs station där pendeltåg och bussar går. Totalt två tomter planeras bebyggas med bostäder och övriga verksamheter så som kontor och butiker. Precis öster om tomterna löper Mäljarbanan som i framtiden planeras bestå av fyra spår och precis väster om tomterna löper Järfällavägen. Ytterligare österut går E18. Alla dessa samt ytterligare närliggande vägar har tagits med i de utförda beräkningarna. Området kan ses nedan i *Figur 1*.



Figur 1. De nya kvarteren planeras ligga vid Järfällavägen och Kvarnvingevägen i Jakobsberg, Järfälla kommun. Området är inringat med blått i bild.

1.2 SYFTE

Syftet med denna trafikbullerutredning är att bedöma förutsättningarna för planerade bostäder och verksamheter utifrån de lagkrav som finns i Sverige. Enligt Järfälla kommun har detaljplanearbetet påbörjats efter den 2 januari 2015. I och med detta förutsätts det i denna utredning att trafikbullerförordning 2015:216 med revidering 2017:359 tillämpas.

2 OMRÅDESFÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 BEFINTLIG OCH FÖRESLAGEN BEBYGGELSE

Kring de planerade tomterna i Jakobsberg ligger i dagsläget flera gymnasieskolor och grundskolor, Jakobsbergs sporthall samt Jakobsbergs station. Det finns även flertalet bostäder och det byggs fler nya bostäder runt omkring.

Nu planeras främst flerbostadshus, men även kontorslokaler och butikslokaler, inom det inringade området som visas i *Figur 1*.

2.2 VÄGTRAFIK

Den största gatan nära området är Järfällavägen som löper väster om tomterna. Ca 500 m norr samt väster om området går Järfälla kommuns mest trafikerade väg Viksjöleden och 1 km öster om området löper E18. I beräkningarna har prognosår 2040 använts för all trafik, eftersom Trafikverket just nu använder det året för sina prognoser.

Trafikuppgifter på E18 har hämtats från Trafikverkets klickbara karta. Vidare har de siffrorna räknats upp till prognosår 2040 med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal för EVA daterat 160401.

Uppgifter för vägtrafik på kommunala vägar har erhållits från David Nordin på Järfälla kommun. Enligt uppgift från honom har prognosen för 2030 års trafik på Järfällavägen, Frihetsvägen och Mjölmarvägen räknats upp med en ökning på 2 % per år till år 2040 och trafiken på Mälarvägen samt Viksjöleden räknats upp med 1 % per år till år 2040.

Nedan i *Tabell 1* presenteras de trafikuppgifter som använts i beräkningarna.

Tabell 1. Trafikuppgifter på väg som använts i beräkningarna.

Väg	ÅDT 2040	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
E18	75 000	10	100/90
Järfällavägen	9 000	15	50
Viksjöleden, mellan Kärrv och Kvarnv	20 000	5	60
Mälarvägen, ost om Datavägen	12 700	6	30
Frihetsvägen	8 500	5	30
Mälarvägen, väst om Mjölmarvägen	7 700	6	30
Mjölmarvägen	3000	5	30
Mjölmarvägen upp mot Kvarngymnasiet	500	5	30

Genom Profis kvarter går två lokalgator. Båda dessa gator är planerade som återvändsgator. Ingen trafik har lagts på dessa gator i beräkningarna då de inte antas belastas med tillräckligt många fordon för att påverka ljudnivåerna i området nämnvärt. Uppgifter om övriga lokalgator i det andra kvarteret har inte erhållits, men bedömningen är att dessa gators trafik inte påverkar ljudmiljön i området.

2.3 SPÅRTRAFIK

Trafikuppgifter på Mäljarbanan år 2040 har erhållits från Trafikverket. Samma fördelning mellan dag och natt, tåglängder och hastigheter som i dagsläget har använts för år 2040 efter godkännande av Stefan Grudemo på Trafikverket.

Nedan i *Tabell 2* redovisas de trafikeringsuppgifter på Mäljarbanan som använts i beräkningarna.

Tabell 2. Trafikeringsuppgifter på järnväg som använts i beräkningarna.

Tågtyp	Antal tåg 2040 [dag/natt]	Tåglängd	Hastighet [km/h]
Godståg, yttre spår	11/1	630	100
X40, yttre spår	90/8	81,5	175
X60, inre spår	220/32	214	160 (saktar in till 40 vid stationen)

Vid beräkning av maxnivåer från tågtrafik har vi beräknat ljudnivåerna för tågtyp X40. Enligt SFS 2015:216 får den maximala ljudnivån på en uteplats uppgå till 80 dBA max fem gånger per timme och vid fasad nattetid menar Boverket att 70 dBA maximal ljudnivå får överstigas totalt fem gånger. Förbi Jakobsberg planeras 11 godståg passera dagtid och 1 godståg nattetid år 2040, vilket ligger inom ramen för vad som tillåts.

2.4 FLYGTRAFIK

Enligt de bullerkartor som finns presenterade på Trafikverkets hemsida för Bromma flygplats respektive Arlanda flygplats ligger Jakobsberg utanför de områden som erhåller flygbullernivå (FBN) över 55 dBA, vilket är gällande riktvärde enligt trafikbullerförordningen SFS2016:215. För området klaras även maximal ljudnivå från Arlanda flygplats. För Bromma flygplats finns inga maximala ljudnivåer redovisade på Trafikverkets hemsida. Området bedöms dock ligga tillräckligt långt ifrån Bromma flygplats för att riktvärdet på 70 dBA maximal ljudnivå från flyg skall klaras.

Länk till flygbullerkarta Bromma flygplats. Nivåerna på kartan avser prognosår 2038: https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11915/RelatedFiles/2015_033_riksintresseprecisering_bromma_stockholm_airport.pdf (2018-03-22)

Länk till flygbullerkarta Arlanda:

http://www.trafikverket.se/contentassets/62ac3c64c709466ca5abd7949160df0f/luffart/beraknat_influensomrade_beroende_pa_flygbuller_med_tillstandgivna_bullerkurvor_overlagrade_bilaga_4.pdf (2018-03-22)

2.5 INDUSTRI

Övriga ljudkällor i området, så som varuleveranser till butiker, matleveranser till skolor etc ställer krav för framtida projektering. Om matbutiker planeras i markplan bör kylar och övriga installationer placeras och ljudisoleras så att de inte orsakar höga ljudnivåer inomhus i ovanliggande lägenheter.

3 METODIK

Trafikbullerberäkningar är utförda i beräkningsprogrammet SoundPLAN 7.4. Ekvivalent och maximal ljudnivå från vägtrafik har beräknats enligt den Nordiska beräkningsmodellen "Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell", Naturvårdsverkets rapport 4653. Tågbuller har beräknats enligt "Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell", Naturvårdsverkets rapport 4935.

Samtliga beräkningar är utförda med 3e ordningens reflexer inkluderade.

3.1 BERÄKNADE PARAMETRAR

För att beskriva trafikbuller och andra typer av yttre störningar används parametrarna ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå:

- *Ekvivalent ljudnivå* är en form av medelvärde av en ljudnivå som varierar över en viss tid, T. Tiden, T, varierar beroende på typen av ljudkälla. För aktuella beräkningar gällande trafikbuller är tiden ett årsmedeldygn.
- *Maximal ljudnivå* är den högsta momentana ljudnivån som uppstår under tiden T. Vid beräkning av trafikbuller där förordning SFS 2015:216 gäller avses den maximala ljudnivån som överskrids av högst 5 fordon nattetid (kl. 22-06) vid fasad och den maximala ljudnivå som överskrids av högst 5 fordon under medeltimme dag och kväll (kl. 06-22) på uteplats.

3.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

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

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

4.1 BOSTÄDER

Enligt uppgift från Järfälla kommun påbörjades planarbetet för Järfällavägen - Kvarnvingevägen efter den 2 januari 2015. I och med det förutsätts att *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, SFS 2015:216, gäller i detta projekt.

I SFS 2015:216 som trädde i kraft den 1 juni 2015 finns bestämmelser om riktvärden för utomhusbuller från spårtrafik, vägar och flygplatser. Riktvärdena för denna bedömning är uppdaterade efter den ändring av förordningen, 2017:359, som trädde i kraft 1 juli 2017.

Riktvärden

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad för bostäder över 35 kvadratmeter
- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad för bostäder på 35 kvadratmeter eller mindre
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden

Om ovanstående inte kan uppfyllas helt

- Minst hälften av bostadsrummen ska vara vända mot en sida där 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå mellan kl. 22-06 inte överskrids vid fasaden. Med ett bostadsrum menas rum för daglig samvaro (utom kök) och rum för sömn.
- Om 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats överskrids bör den inte göra det med mer än 10 dBA fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Förordningen återges i sin helhet på riksdagens hemsida.

<http://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=2015:216> (2018-03-22)

4.2 KONTOR, BUTIKER OCH ÖVRIGA LOKALER

För kontor, butiker och övriga lokaler som inte är bostäder finns inga krav på ljudnivåer utomhus från trafik. Krav gällande inomhusnivåer för respektive verksamhet bör säkerställas i ett senare skede.

5 FÖRESLAGEN LOKALISERING OCH PLACERING AV NYBEBYGGELSEN

De nya husen som planeras är främst flerbostadshus. Mellan järnvägen och Järfällavägen planeras två kvarter, Skanskas kvarter med slutna innergård och hus om 6-7 våningar och Profis öppnare kvarter med en del högre byggnader.

En ungefärlig plankarta kan ses nedan i *Figur 2*. De gröna husen i *Figur 2* motsvarar den planerade bebyggelsen och runt omkring syns skolor, sporthall, station etc. som idag ligger på platsen.



Figur 2. De gröna byggnaderna i bilden motsvarar de planerade byggnaderna. Runt omkring syns den befintliga bebyggelsen i form av skolor, tågstation, sporthall och bostäder.

6 RESULTAT OCH UTVÄRDERING

Utförda beräkningar redovisas dels som ljudutbredningskartor 2 m ovan mark samt i 3D-vy med beräknade ljudnivåer på fasad.

Var observant med att färgskalan är olika för ekvivalent och maximal ljudnivå och är anpassad så gott det går efter att gränsen mellan grön och gul färg ska motsvara gällande riktvärde.

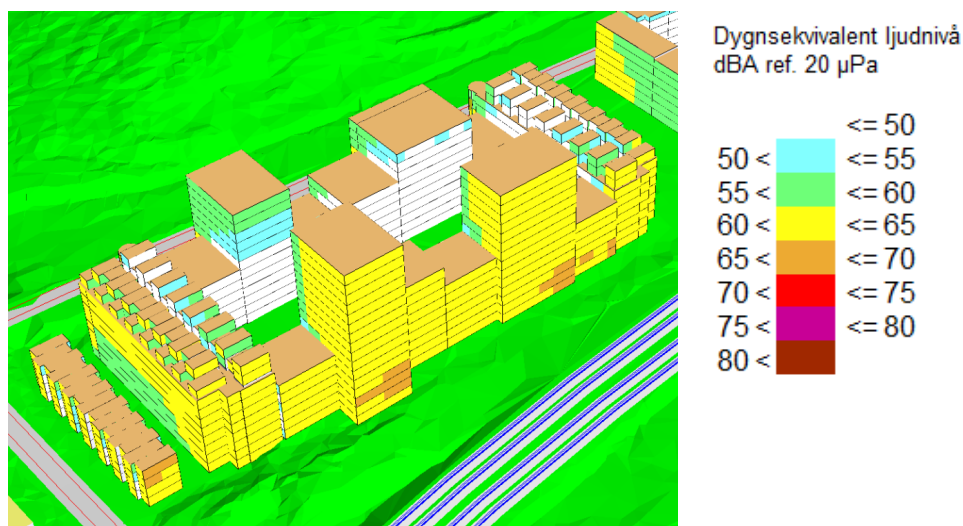
Kvarteren är placerade mellan Mäljarbanan och Järfällavägen och utsätts för höga ljudnivåer från flera håll.

Nedan presenteras de två kvarteren kort. Principiella åtgärdsförslag för de kvarter som erhåller höga ljudnivåer ges under rubrik 7 Bullerdämpande åtgärder.

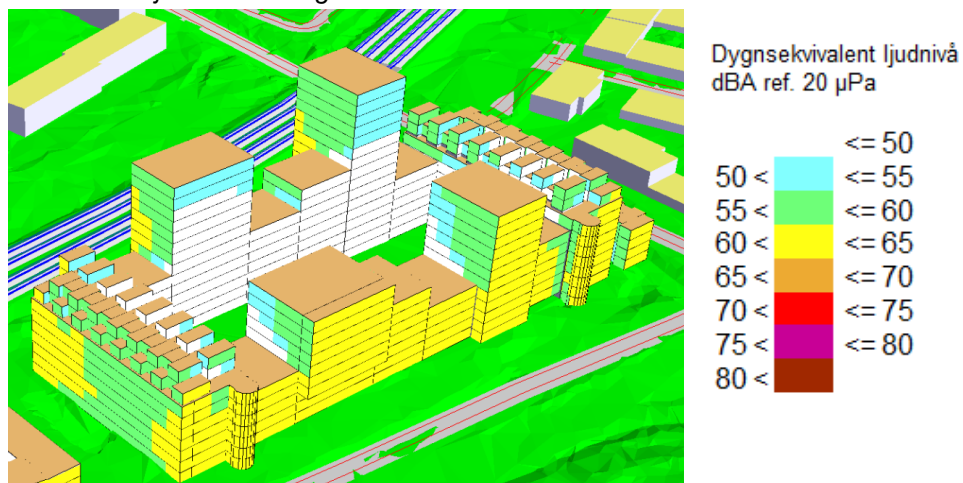
6.1 PROFIS KVARTER

Profis kvarter är placerat mellan Mälarbanan och Järfällavägen. Det erhåller höga ljudnivåer främst från järnvägen men även från Järfällavägen.

För de lägen där de dygnsekvivalenta ljudnivåerna understiger 60 dBA kan lägenheter oavsett storlek planeras fritt. Där ljudnivån uppgår över 60 dBA, vilket den gör mot järnvägen och mot Järfällavägen, kan lägenheter större än 35 kvadratmeter planeras så länge de erhåller en sida med dygnsekvivalent ljudnivå under 55 dBA och maximal ljudnivå under 70 dBA. Det här innebär att lägenheter till stor del bör planeras med genomgående planlösning med hälften av boningsrummen mot innergården. I alla lägen där den dygnsekvivalenta ljudnivån är under 65 dBA kan lägenheter under 35 kvadratmeter planeras fritt, vilket är i större delen av kvarteret utom vid ett fåtal lägen mot järnvägen.



Figur 3. Profis kvarter sett från järnvägen. På fasaderna visas beräknade ekvivalenta ljudnivåer i färgfält om 5 dB.

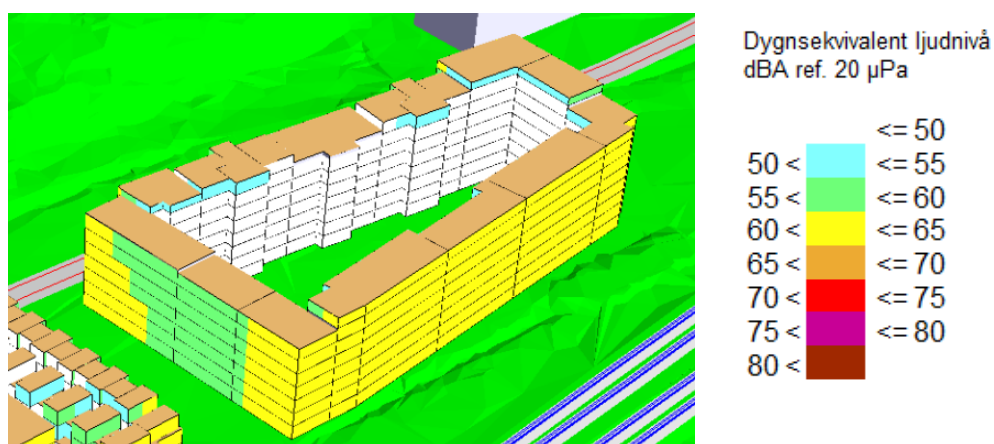


Figur 4. Profis kvarter sett från Järfällavägen. På fasaderna visas beräknade ekvivalenta ljudnivåer i färgfält om 5 dB.

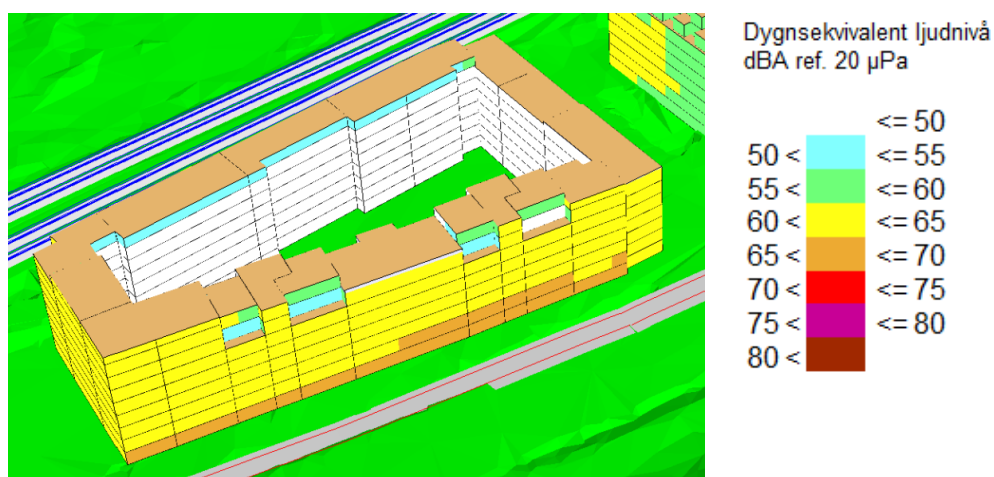
6.2 SKANSKAS KVARTER

Även Skanskas kvarter är placerat mellan Mälarbanan och Järfällavägen, norr om Profis kvarter, och även det erhåller höga ekvivalenta ljudnivåer från järnvägen och från Järfällavägen. Mot Järfällavägen finns vissa delar där ljudet uppgår i intervallet 65-70 dBA, se figur 6. I övrigt erhåller hela kvarteret beräknade ekvivalenta ljudnivåer under 65 dBA, vilket innebär att lägenheter mindre än 35 kvadratmeter kan placeras i stora delar av kvarteret. Kvarteret har i övrigt goda förutsättningar att klara riktvärdet om hälften av boningsrummen placeras mot innergården som har beräknade ekvivalenta ljudnivåer under 55 dBA och beräknade maximala ljudnivåer under 70 dBA. Detta klaras med genomgående lägenheter.

Problem uppstår dock för hörnlägenheterna där det beroende på planlösning kan bli svårt att få till en tyst sida.



Figur 5. Skanskas kvarter sett från järnvägen. På fasaderna visas beräknade ekvivalenta ljudnivåer i färgfält om 5 dB



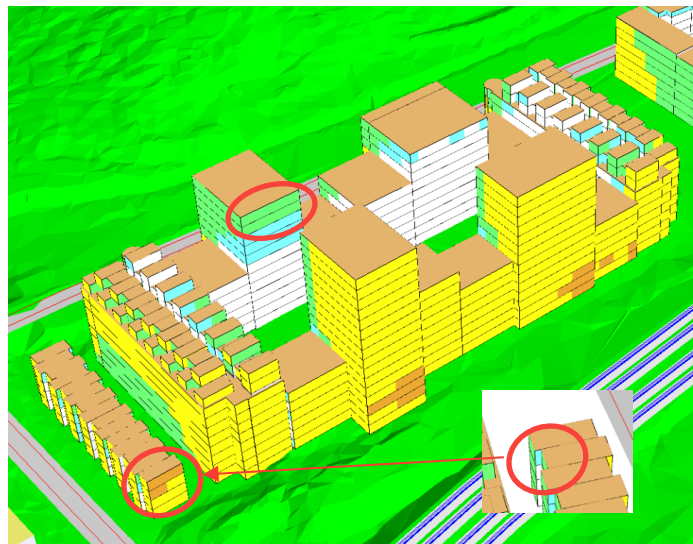
Figur 6. Skanskas kvarter sett från Järfällavägen. På fasaderna visas beräknade ekvivalenta ljudnivåer i färgfält om 5 dB

7 BULLERDÄMPANDE ÅTGÄRDER

För vissa lägen, främst inom Profis kvarter, överstigs 55 dBA dygnsekvivalenta och 70 dBA maximala ljudnivåer runt hela huset. Om lägenheter större än 35 kvadratmeter planeras i dessa lägen kan exempelvis delvis inglasade balkonger byggas mot den i dagsläget mest ljuddämpade sidan. Delvis inglasade balkonger är en teknisk lösning som har möjlighet att skärma fasaden innanför från ljud. Dessa balkonger skall ha ett tätt räcke och uppgå till tillräcklig höjd för att ge möjlighet att dämpa ljudet vid fasaden innanför med upp till 5 dB, vilket är vad som krävs för vissa lägen i Profis kvarter. Balkongerna bör inte glasas in mer än 75 %. Mer inglasning än så gör att de inte längre kan räknas som en uteplats, utan blir istället ett rum. Nedan i Figur 7 syns de lägen i Profis kvarter där tekniska lösningar kan behöva användas för att få till en mer ljuddämpad sida på bostäderna. Beroende på planlösning kan fler lägenheter i det lägre fristående huset behöva tekniska lösningar för att erhålla en ljuddämpad sida.

Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	



Figur 7. De lägen i Profis kvarter där inglasade balkonger eller likvärdig teknisk lösning förordas som för att erhålla en mer ljuddämpad sida på bostäderna.

8 SAMMANFATTNING

WSP Akustik har utfört trafikbullerberäkningar för bostadsbyggnader på två tomter vid Järfällavägen - Kvarnvingevägen i Jakobsberg, Järfälla kommun. Följande åtgärder är aktuella för att klara gällande riktvärden:

- Planlösningar bör utformas så att hälften av bostadsrummen vetter mot en sida som klarar 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Detta gäller om lägenheterna är större än 35 kvadratmeter.
- Genomgående lägenheter (om lägenheterna är större än 35 kvadratmeter) är därför nödvändigt för både Skanskas kvarter och Profis kvarter.
- Delvis inglasade balkonger är nödvändigt för de lägenheter i Profis kvarter som planeras överstiga 35 kvadratmeter, har en sida med ljudnivåer över 60 dBA och som inte erhåller 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå på någon sida. Genom att bygga inglasade balkonger eller använda sig av likvärdig teknisk lösning mot innergården finns möjlighet att skapa en mer ljuddämpad sida av bostaden och på så sätt klara gällande riktvärden. Totalt sett kommer färre än 5 % av lägenhetsbeståndet behöva en sådan lösning.

VI ÄR WSP

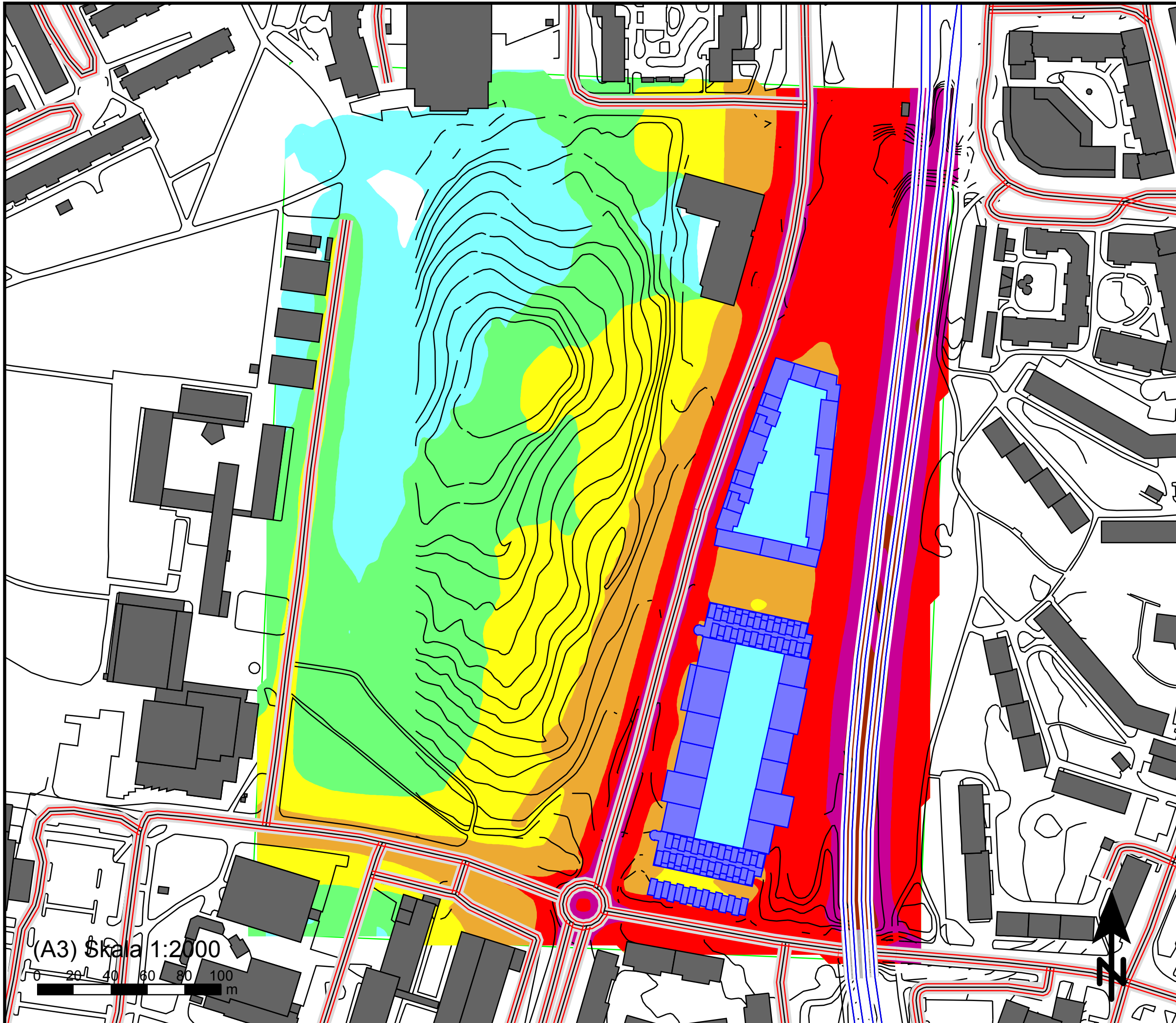
WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Stab

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com





WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000



Skanska och Profi

Dygnsekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa

<= 45	Light blue
45 < <= 50	Cyan
50 < <= 55	Light green
55 < <= 60	Yellow
60 < <= 65	Orange
65 < <= 70	Red
70 < <= 75	Purple
75 <	Brown

- Teckenförklaring
- Väglinje
 - Emissionslinje väg
 - Emissionslinje järnväg
 - Nya byggnader
 - Befintliga byggnader

Beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå
 2 m ovan mark från väg och järnväg i
 Jakobsgården, Stockholm.

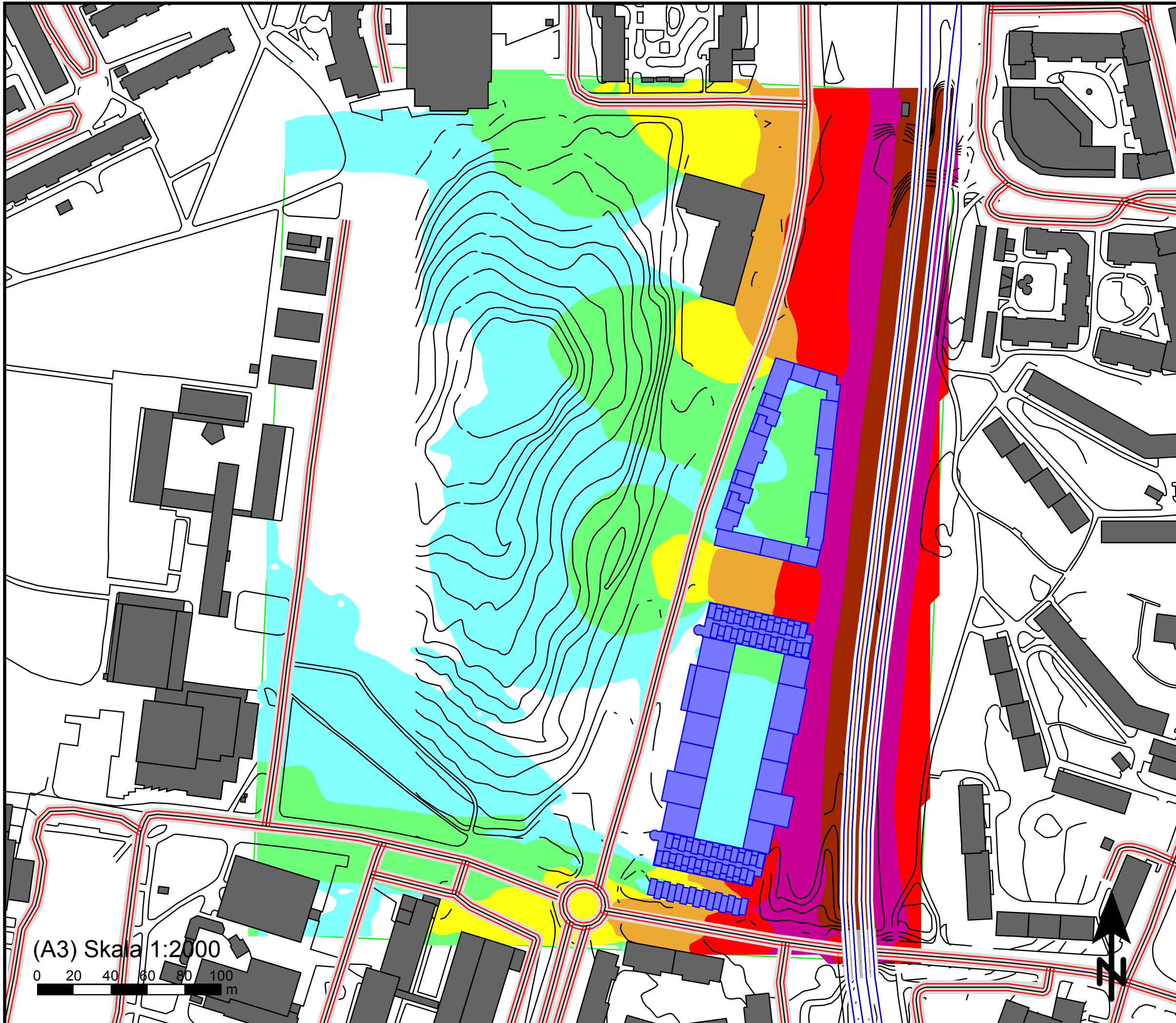
Beräknat med 3e ordningens reflexer.

(A3) Skala 1:2000
 0 20 40 60 80 100 m



Bilaga 1

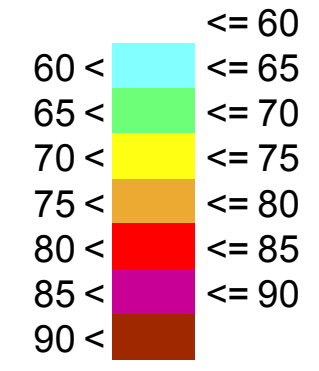
Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		



WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000

Skanska och Profi

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Nya byggnader
- Befintliga byggnader

Beräkning av maximal ljudnivå
 2 m ovan mark från järnväg i
 Jakobsgården, Stockholm. Beräkningarna
 visar maximala ljudnivåer från tågtyp
 X40.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 2

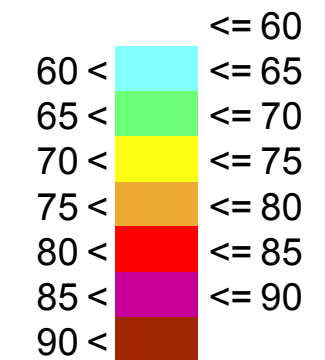
Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		

(A3) Skala 1:2000



Skanska och Profi

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Nya byggnader
- Befintliga byggnader

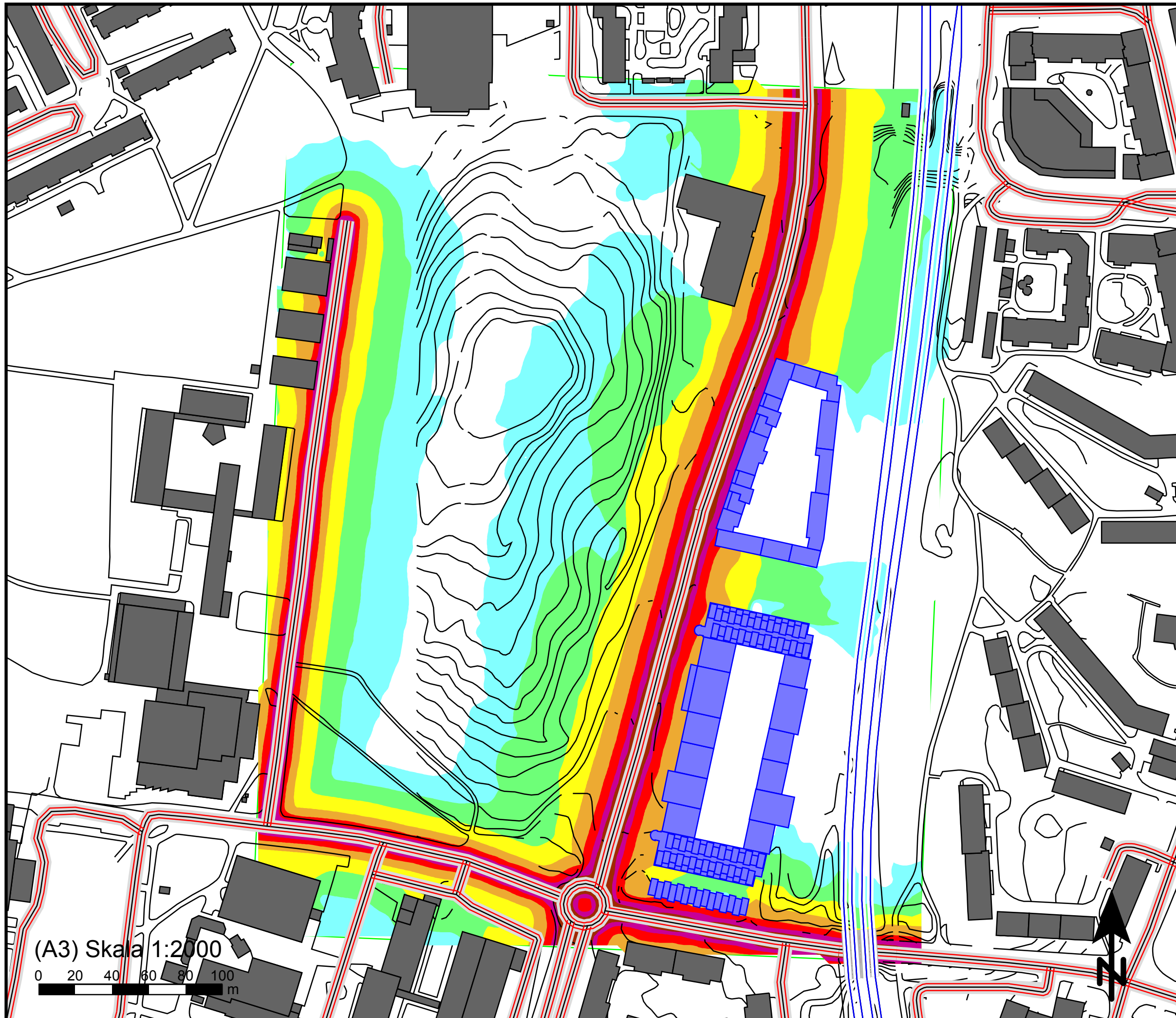
Beräkning av maximal ljudnivå
 2 m ovan mark från väg i
 Jakobsberg, Stockholm.

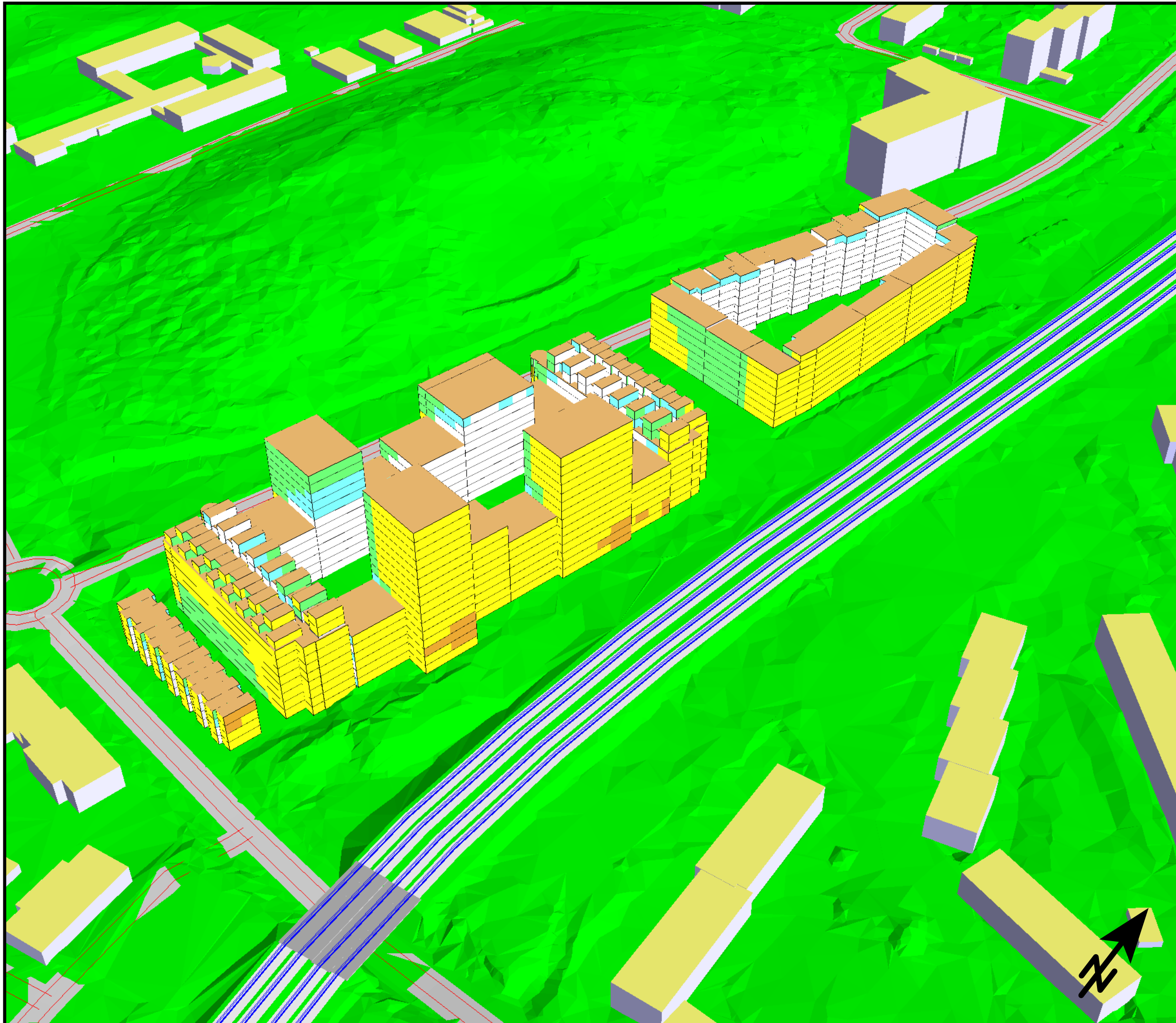
Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 3

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		

(A3) Skala 1:2000

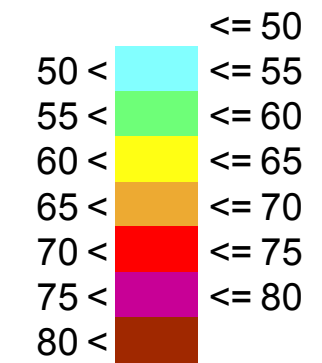




WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000

Skanska och Profi

Dygnsekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

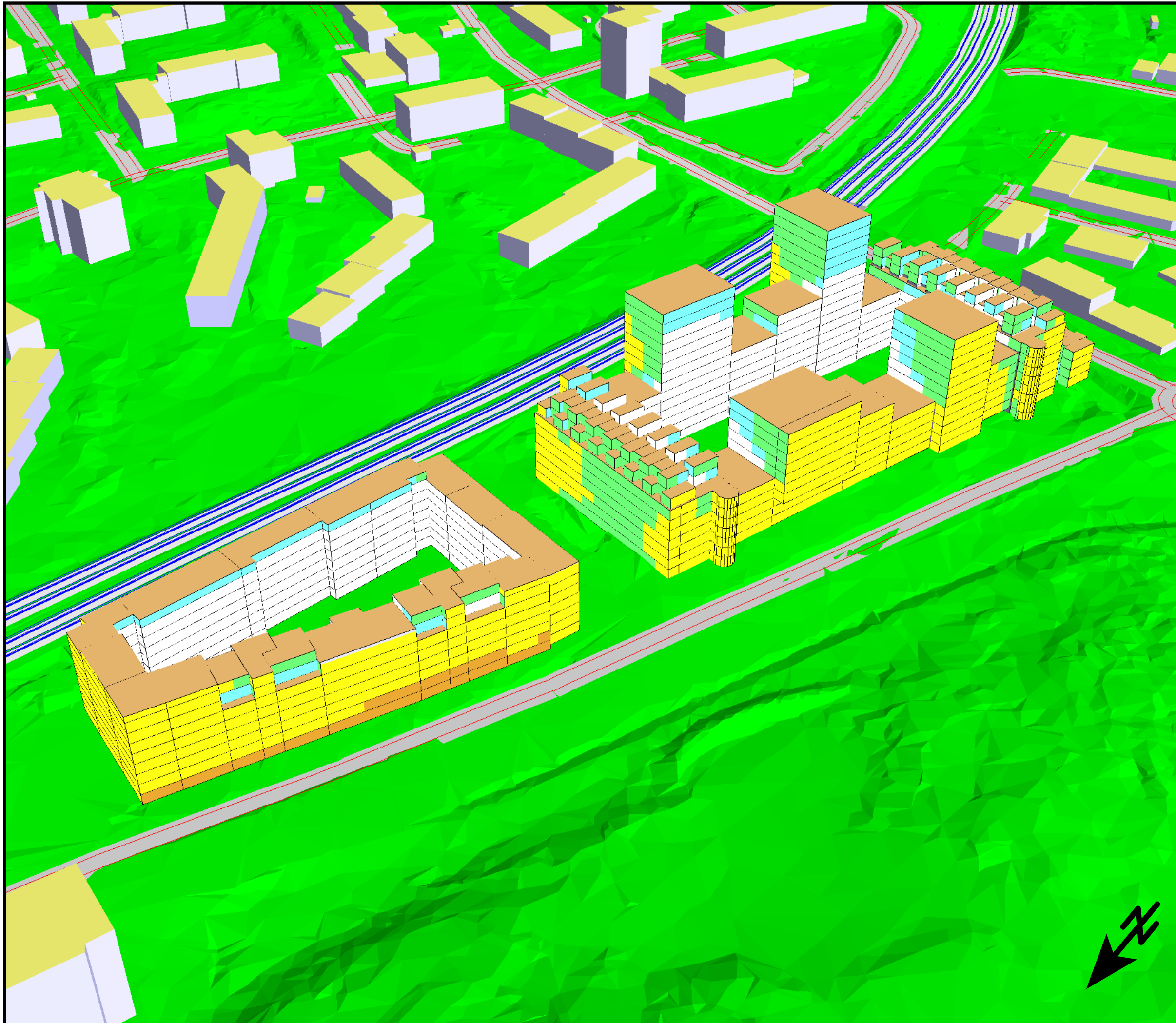
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg

Beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå som frifältsvärde vid fasad från väg och järnväg i Jakobsberg, Stockholm.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

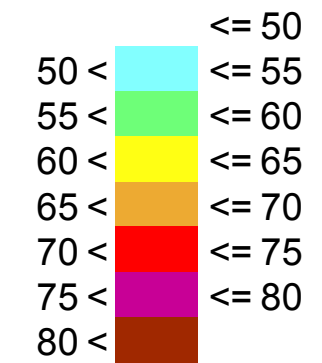
Bilaga 4

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		



Skanska och Profi

Dygnsekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

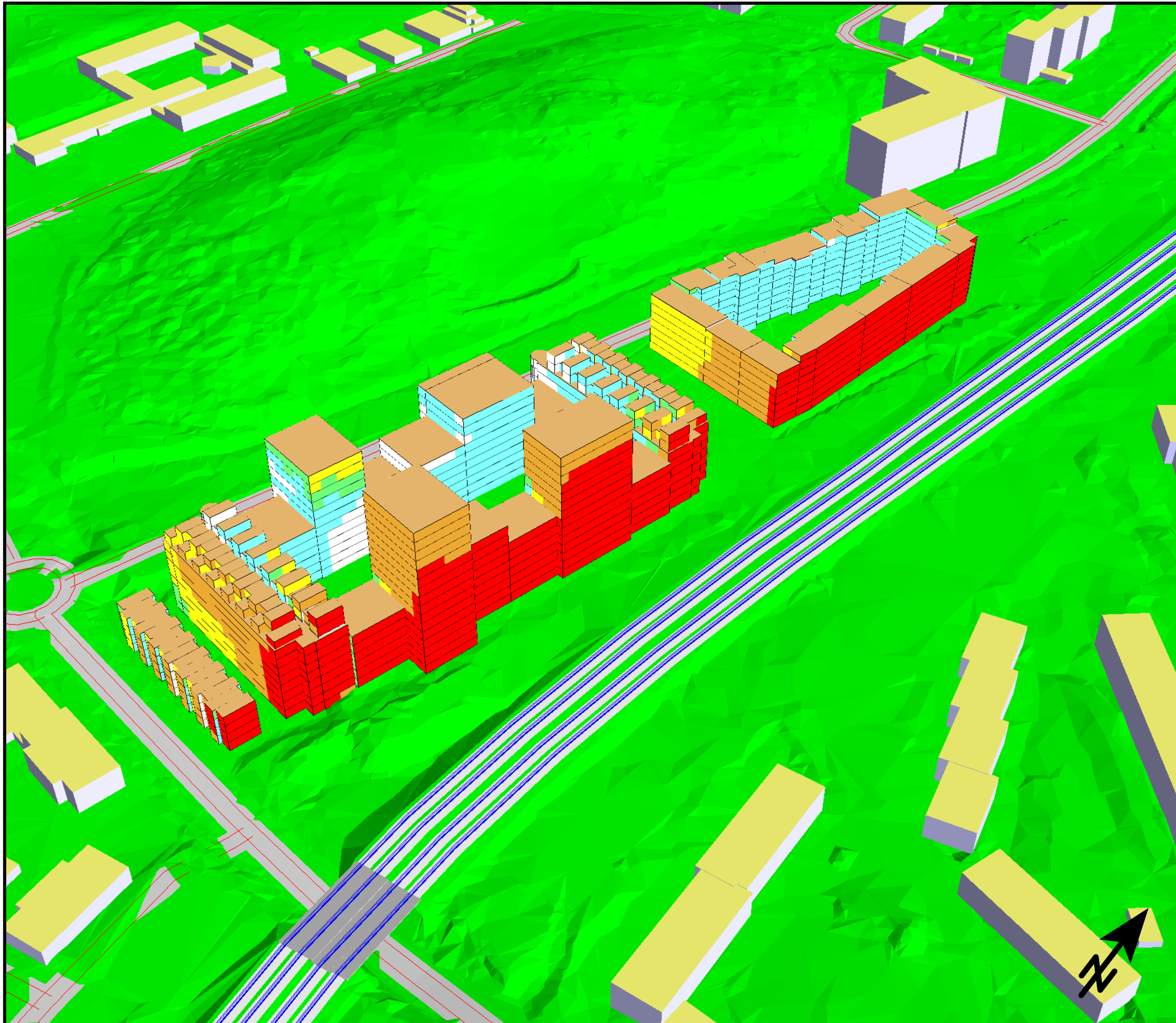
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg

Beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå som frifältsvärde vid fasad från väg och järnväg i Jakobsberg, Stockholm.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 5

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		



WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000



Skanska och Profi

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa

	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Teckenförklaring

- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg

Beräkning av maximal ljudnivå som frifältsvärde vid fasad från järnväg i Jakobsberg, Stockholm. Beräkningarna visar maximala ljudnivåer från tågtyp X40.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 6

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		

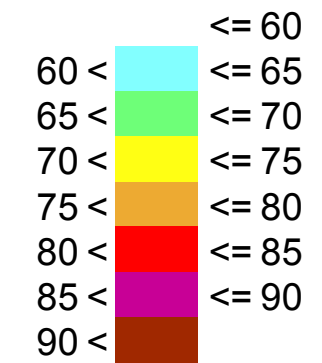


WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000



Skanska och Profi

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

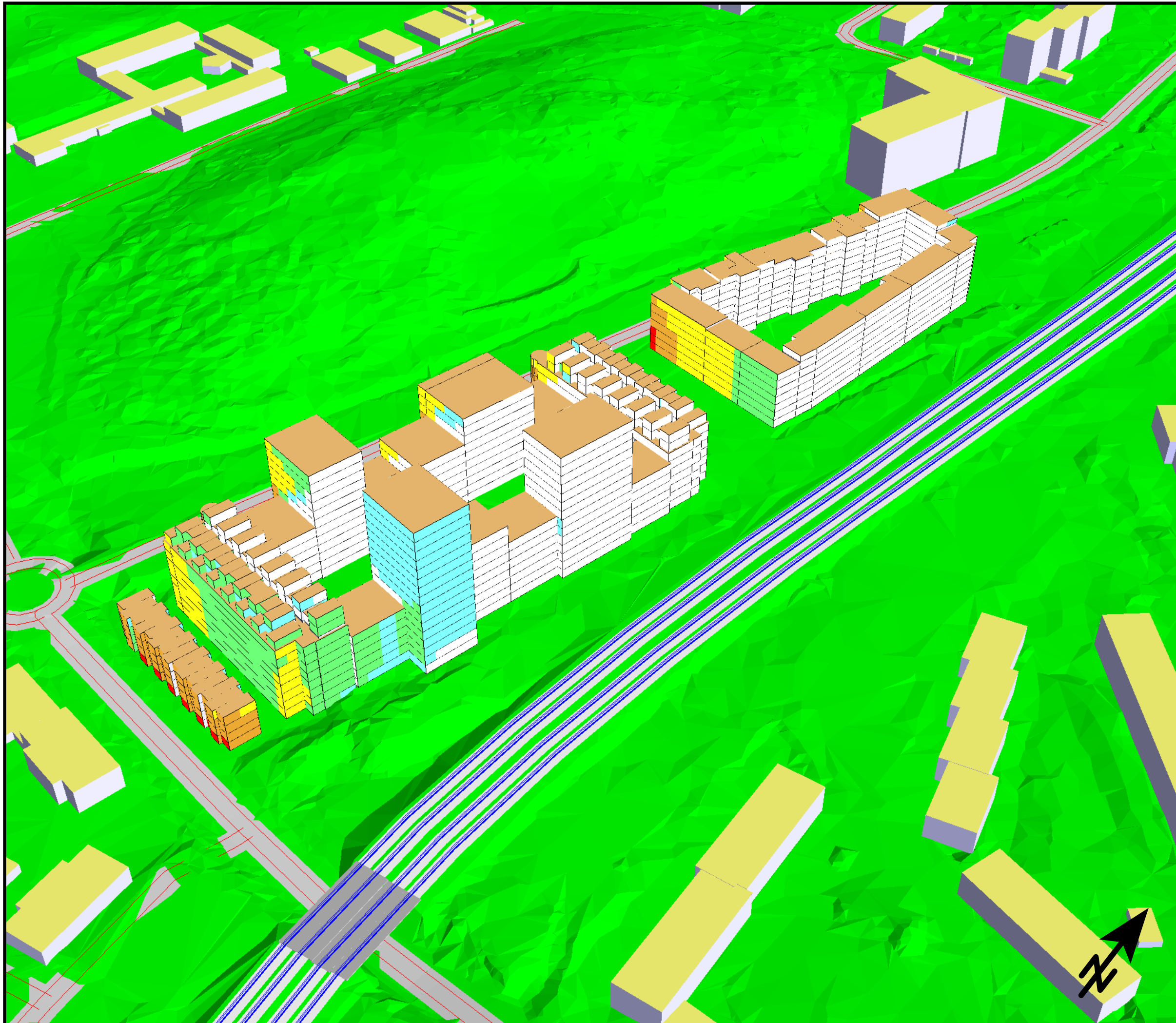
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg

Beräkning av maximal ljudnivå som frifältsvärde vid fasad från järnväg i Jakobsberg, Stockholm. Beräkningarna visar maximala ljudnivåer från tågtyp X40.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 7

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		

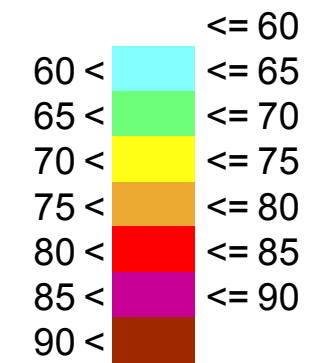


WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000



Skanska och Profi

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

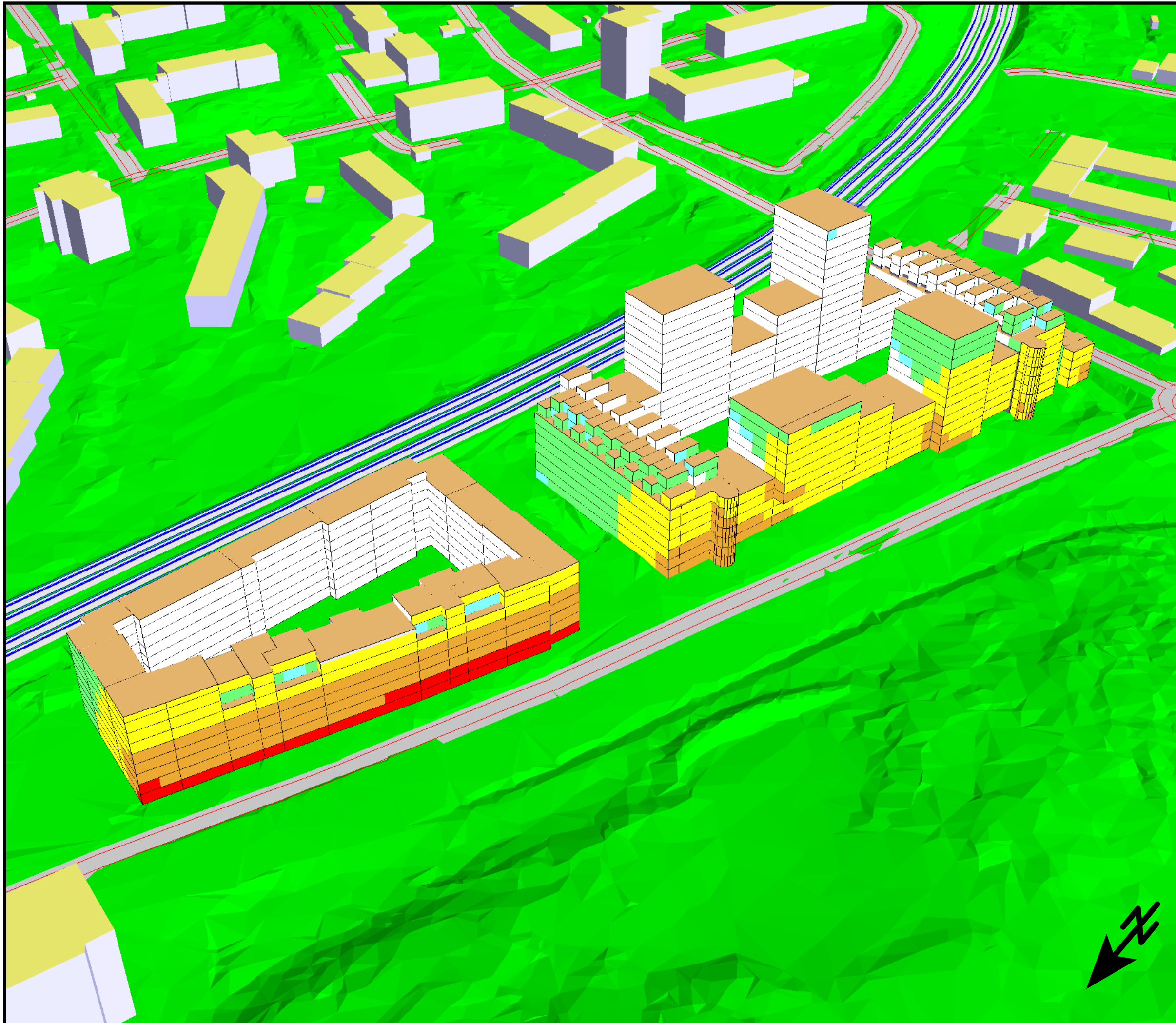
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg

Beräkning av maximal ljudnivå som
 frifältsvärde vid fasad från väg
 i Jakobssberg, Stockholm.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 8

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		

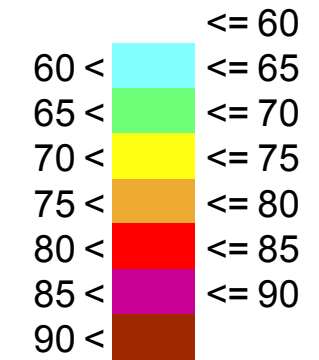


WSP Akustik
 Arenavägen 57
 121 88 Stockholm-Globen
 Tel +46 10 7225000



Skanska och Profi

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg

Beräkning av maximal ljudnivå som
 frifältsvärde vid fasad från väg
 i Jakobssberg, Stockholm.

Beräknat med 3e ordningens reflexer.

Bilaga 9

Projektnr	10248159	Uppdragsledare	Elin Claesson
Handläggare	Elin Claesson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2018-08-16		