

RAPPORT D



Handläggare
Jörgen Anderton
Telefon
+46 10 505 57 85
Mobiltelefon
+46 72 454 18 61
E-mail
jorgen.anderton@afconsult.com

Datum
2019-11-14
Projektnummer
746552

Rapport
746552-D
Kund
Håbo kommun
Anton Karlsson

Uppdragsledare Johanna Åström

Bålsta Centrum, Håbo kommun

Bullerutredning för detaljplan

ÅF-Infrastructure AB
Ljud och Vibrationer

Granskad

Jörgen Anderton

Samuel Tuvenlund



Innehåll

1	Bakgrund.....	4
2	Uppdrag	4
3	Underlag.....	4
4	Riktvärden	7
4.1	Riktvärden bostäder	7
4.2	Riktvärden förskolegård	9
5	Beräkningar	9
5.1	Beräkningsmodell.....	9
5.2	Beräkning av väg- och spårtrafikbullernivåer	10
5.2.1	Beräkningsresultat	10
6	Bedömningsgrund	10
7	Kommentarer	11
7.1	Fasadnivåer.....	11
8	Åtgärder	15
8.1	Åtgärder vid för höga fasadnivåer	15
8.1.1	Öppningar eller portiker	15
8.2	Åtgärder vid förskolegård	16
8.3	Ljudnivå inomhus.....	16
9	Fortsatt arbete	17
10	Referenser	17

Bilagor

- Bilaga A01 – Ljudutbredningskarta ekvivalent ljudnivå
- Bilaga A02 – Fasadvy 1 ekvivalent ljudnivå
- Bilaga A03 – Fasadvy 2 ekvivalent ljudnivå
- Bilaga A04 – Fasadvy 3 ekvivalent ljudnivå
- Bilaga A05 – Ljudutbredningskarta maximal ljudnivå X-60
- Bilaga A06 – Ljudutbredningskarta maximal ljudnivå godståg
- Bilaga A07 – Fasadvy 1 maximal ljudnivå, väg och godståg
- Bilaga A08 – Fasadvy 2 maximal ljudnivå, väg och godståg
- Bilaga A09 – Fasadvy 3 maximal ljudnivå, väg och godståg



Sammanfattning

Planerade byggnader utsätts för väg- och spårtrafikbuller. Vid mest utsatta fasader ligger den ekvivalenta ljudnivån på 56 dBA. Vid mest utsatta fasad fås maximala ljudnivåer på upp emot 88 dBA mot järnvägen, detta gäller ljudnivå från godståg.

Med genomtänkt planlösning och lämpliga åtgärder kan man få många lägenheter där ljudnivån för hälften av bostadsrummen ligger under 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå.

Samtliga lägenheter kan med ljuddämpande åtgärder få tillgång till balkong och/eller gemensam uteplats med ekvivalent ljudnivå under 55 dBA samt maximal ljudnivå under 70 dBA.

Med lämpliga vägg- och fönsterkonstruktioner kan riktvärden i BBR avseende trafikbullernivåer inomhus innehållas.

Planerad förskolegård utsätts för höga ljudnivåer och förslag på bullerdämpande åtgärder för att klara riktvärden ges.



1 Bakgrund

Nya bostäder planeras enligt detaljplan i Bålsta Centrum, Håbo kommun. I detta skede undersökts förutsättningarna och utformningen av kv 7, kv 8, kv 9, kv 15, kv 16 samt förskolegård inom kv 14, se figur 1 nedan.



Figur 1. Kvartersstruktur.

Området är utsatt av buller från spårtrafik på Mäljarbanan och från vägtrafik på i första hand Stockholmsvägen, Centrumleden och planerad lokalgata.

ÅF Ljud & Vibrationer har tidigare utfört ljudberäkningar i tidigare skede i processen, vilket redovisas i rapporterna 706600 Rapport A, 746552 Rapport B samt 746552 Rapport C.

2 Uppdrag

ÅF Ljud & Vibrationer har fått i uppdrag att utföra beräkningar av ekvivalent och maximal ljudnivå vid planerad bebyggelse från spår- och vägtrafik på Mäljarbanan och Stockholmsvägen, Centrumleden och planerad lokalgata.

Uppdraget innefattar också att se på planerad kvartersstruktur inklusive tänkt förskolegård inom kvarter 14 klarar gällande riktvärden.

I de fall riktvärden ej kan innehållas förs ett resonemang kring eventuella åtgärder.

3 Underlag

I uppdraget har digitalt kartmaterial över detaljplaneområdet, inklusive byggnadsplacering mm, erhållits från Håbo kommun. Antal våningsplan har utlästs ur DWG vid namn Bålsta C – Kvarter med uppskattade våningsantal. Erhållet material har sedan använts för att uppdatera befintlig beräkningsmodell från tidigare utredning.

Trafikmängder för prognosår 2040 har erhållits från Håbo kommun och redovisas för väg- och spårtrafik i tabell 1 respektive 2 nedan.

Befintliga bullerskyddsskärmar vid spår har antagits vara 1,6 m över rök.



Tabell 1. Vägtrafikflöden för prognosår 2040

Vägsträcka	ÅDT	Andel tung trafik	Skyltad hastighet
Stockholmsvägen	12 000	8 %	40 km/h
Centrumleden (sydväst om Stockholmsvägen)	12 000	5 %	40 km/h
Centrumleden (nordost om Stockholmsvägen)	6 500	2,5 %	30 km/h
Brittsätervägen till släppet mellan kv 15 och kv 16	400	0 %	30 km/h
Brittsätersvägen mellan Kv 15 och Kv 7	200	0 %	30 km/h
Brittsätersvägen mellan Kv 8 och Kv 9	50	0%	30 km/h
Släppet mellan kv 15 och 16	200	0%	30 km/h
Släppet mellan kv 7 och kv 8	75	0%	30 km/h

Trafikflöden för cirkulationsplatser har uppskattats utifrån ovan redovisade flöden.

Tabell 2. Spårtrafikflöden för prognosår 2040, hämtat ur Trafikuppgifter avsedda för bullerberäkning T19, Trafikverket 190614.

Tågtyp	Tåg/årsmedeldygn	Medellängd	Hastighet
Godståg (passerar Bålsta Station, hälften på det norra och hälften på det södra spåret)	4	300 m	100 km/h
X60 (ER1, passerar Bålsta Station, hälften på det norra och hälften på det södra spåret)	47	214 m	*
X40 (regiontåg, stannar vid Bålsta Station, norra spåret)	37	141 m	*
X60 (pendeltåg, stannar vid Bålsta Station, södra spåret)	55	214 m	*

* Tågen stannar vid Bålsta station. Se tabell 3 för antagna hastigheter.

RAPPORT D



Tabell 3. Hastighetstrappa för tåg som stannar vid Bålsta Station.

Avstånd från Bålsta Station	Hastighet
0-50 m	30 km/h
50-100 m	44 km/h
100-150 m	55 km/h
150-200 m	63 km/h
200-250 m	69 km/h
250-300 m	76 km/h
300-350 m	80 km/h
350-400 m	85 km/h
400-450 m	88 km/h
450-500 m	92 km/h
500-550 m	95 km/h
550-600 m	98 km/h



4 Riktvärden

4.1 Riktvärden bostäder

Pågående detaljplaneärende startade före januari 2015 vilket innebär att Boverkets publikation "Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik" Allmänna råd 2008:1 [1] används som riktvärden. Denna innehåller tre delar: allmänna råd, handbok och exempelsamling. Publikationen är främst avsedd att användas vid planläggning av bostäder i områden som utsätts för trafikbuller.

Huvudregel vid planering av nya bostäder

Vid planering av nya bostäder gäller som huvudregel att följande krav bör uppfyllas genom bebyggelsens placering och utformning samt med hjälp av skyddsåtgärder som bullervallar, trafikomläggningar, tyst asfalt etc.

- Planen bör säkerställa att den slutliga bebyggelsen genom yttre och inre åtgärder kan utformas så att kraven enligt Boverkets Byggregler uppfylls, se nedan för riktvärden inomhus

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).

- Planen bör även säkerställa att bebyggelsen kan placeras och att yttre åtgärder kan utformas så att 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad och uteplats) kan erhållas med hänsyn till trafikbuller.
- Planen bör även säkerställa att bebyggelsen kan placeras och att yttre åtgärder kan utformas så att 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad uppfylls.

I Boverkets skrift anges riktlinjer och förtydligande av exempelvis "tyst" och "ljuddämpad sida". Utgångspunkten är de långsiktiga mål för den framtida ljudmiljön som riksdagen satt upp. Om planen medger att varje bostad har tillgång till en uteplats eller balkong, gemensam eller privat i anslutning till bostaden bör den uppfylla huvudregeln. Om planen möjliggör en uteplats som uppfyller huvudregeln kan en balkong med sämre ljudmiljö utgöra ett komplement.

"Långsiktig hållbarhet förutsätter att olika mål tillsammans uppfylls så långt det är möjligt. Alla mål kan dock inte alltid uppnås i sin helhet, i varje fall inte på kortare sikt. Riksdagen har också uttalat att kvaliteten på ljudmiljön i vissa situationer ska kunna sättas i relation till andra faktorer och att det finns utrymme för avvägningar."

"När målet att nå eftersträfvade ljudnivåer ska vägas mot andra intressen, får dock risken för bullrets skadliga inverkan på människors hälsa aldrig negligeras."

"I dag föreslås ofta nya bostäder i bullerutsatta lägen. Skälen kan till exempel vara behov av att tillgodose bostadsefterfrågan, att stärka underlaget för kollektivtrafik eller att motverka oönskad utspridning av stadsbebyggelsen, ökad bilism och ökande avstånd till service."



Förutsättningar för att kunna göra avsteg från huvudregeln

I vissa fall kan det vara motiverat att göra avsteg från huvudregeln i dessa allmänna råd. Avvägningar mellan kraven på ljudmiljön och andra intressen bör kunna övervägas i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, till exempel ordnad kvartersstruktur.

Avsteg kan också motiveras vid komplettering:

- av befintlig tät bebyggelse längs kollektivtrafikstråk i större städer
- med ny tätare bebyggelse, till exempel ordnad kvartersstruktur, längs kollektivtrafikstråk i större städer.

Principer för intresseavvägning

Följande principer bör gälla vid avsteg från huvudregeln då avvägningar ska göras mot andra allmänna intressen.

55–60 dBA

Nya bostäder bör kunna medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad uppgår till 55–60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i varje fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.

60–65 dBA

Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.

>65 dBA

Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder. I dessa speciellt bullerutsatta miljöer bör byggnaderna vara orienterade och utformade på ett sådant sätt att de vänder sig mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Även vistelseytor, entréer och bostadsrum bör konsekvent orienteras mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.



4.2 Riktvärden förskolegård

Vid nybyggnad av skolgård gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från trafik. Naturvårdsverket [4] anger riktvärden för buller på skolgård enligt tabell nedan:

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer.

<i>Del av skolgård</i>	<i>Ekvivalentnivå, L_{pA}</i>	<i>Maximalnivå L_{pAFmax}</i>
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50 dBA	70 dBA
Övriga vistelseytor inom skolgården	55 dBA	70 dBA ¹⁾

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas som mest 5 gånger per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 7 - 18).

5 Beräkningar

5.1 Beräkningsmodell

Beräkning av vägtrafikbuller har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4653, från Naturvårdsverket. Beräkning av buller från järnväg har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för spårbullet buller, rapport 4935. Beräkningarna har utförts med programmet SoundPLAN version 7.4.

Maximala ljudnivåer för vägtrafikbuller har beräknats som 5:e högsta. Antagande för nattetid samt högst trafikerade timme är att 13 % av de lätta fordonen och 16 % av de tunga fordonen kör då.

Maximala ljudnivåer för järnvägstrafiken har beräknats för passerande godståg på det södra spåret.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden (0-3 m/s) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dB på 50 m avstånd och cirka 5 dB på 200 m avstånd.

Beräkningsmodellen för spårtrafik gäller för sommarförhållande på marken och för en meteorologisk situation med temperaturinversion eller medvind. Noggrannheten i beräkningsresultaten uppskattas till ± 3 dB för den ekvivalenta ljudnivån och något mer för maximal ljudnivå.

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartorna påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer. Ljudnivån 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 2 meter.



5.2 Beräkning av väg- och spårtrafikbullernivåer

5.2.1 Beräkningsresultat

Beräkningsresultatet redovisas i bilaga A01-A09.

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer ligger på som mest 56 dBA för fasader mot järnvägen. På sidorna mot lokalgatorna ligger nivån i huvudsak under 50 dBA med några undantag för kvarter 9, där nivåerna ligger på 51 dBA ekvivalent ljudnivå. Där är dock ljudnivån på fasad mot järnvägen under 55 dBA. Detta innebär att det bör finnas goda möjligheter till att erhålla en god ljudmiljö för de planerade kvarteren.

Generellt bör man dock lägga särskild vikt vid utformningen av hörnlägenheter då ljudnivån vid de flesta gavlar överskrider 50 dBA ekvivalent ljudnivå.

Beräknade maximala ljudnivå blir som mest 88 dBA från godståg på fasad mot järnvägen.

6 Bedömningsgrund

Fasadnivå

Ljudnivå vid fasad bedöms enligt huvudregeln att fasadnivåer ska understiga 55 dBA ekvivalent ljudnivå. I andra hand bedöms om lägenheter kan få god ljudmiljö genom avsteg där man med planlösning skapar förutsättningar att få tillgång till en luddämpad eller tyst sida.

Maximal ljudnivå vid fasad kontra riktvärden på luddämpad sida bedöms mot godståg. Det passerar fyra godståg per dygn och maximal ljudnivå från dessa har använts för att dimensionera åtgärder för att åstadkomma ljudnivåer om högst 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad.

Boverkets allmänna råd medger 5 överskridanden om max 10 dB från riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus. Då bostäderna ligger nära järnväg är det rimligt att som försiktighetsåtgärd använda ljudnivån från godståg trots att antalet passager är under 5 och dimensionera fasadisolering för att innehålla riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus.

Uteplats

Ljudnivå på uteplats bedöms enligt huvudregeln 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå. Maximalnivån från godståg har använts vid bedömningen.

Förskola

Då Naturvårdsverkets vägledning grundar sig i Trafikbullerförordningen 2015:216 när riktvärden för förskolegård tagits fram är det rimligt att anta att även medge ett antal och en högsta tillåtna nivå för överskridanden för förskolegård, precis som för uteplats i trafikbullerförordningen. För övriga vistelseytor inom skolgården medges 5 överskridanden per maxtimme. Då det i detta fall handlar om 2 godstågspassager på södra spåret per dag jämförs riktvärdet med maximal ljudnivå från X-60.

Åtgärder för att komma ner till högst 70 dBA även för godståg ger mycket omfattande åtgärder. I princip skulle förskolegården behöva förläggas på en innergård eller ges motsvarande avskärmning.



7 Kommentarer

Enligt Boverkets Allmänna råd är huvudregeln att 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad och uteplats skall eftersträvas samt att maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad bör innehålla 70 dBA. Avsteg från huvudregeln kan dock göras och bostäder bör kunna tillåtas vid ekvivalenta ljudnivåer upp till 60 dBA (i vissa fall även högre) förutsatt att det finns tillgång till en ljuddämpad eller tyst sida där den ekvivalenta och maximala ljudnivån bör vara lägre än 50 dBA respektive 70 dBA (i vissa speciella fall kan högre värden för ekvivalent ljudnivå tillåtas). Med avsteg enligt avsnitt 8.1 Åtgärder vid för höga fasadnivåer kan riktvärdet uppfyllas för samtliga lägenheter.

Uteplatser

Riktvärdena 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå gäller vid bedömning av uteplatser. Maximalnivån från godståg har använts vid bedömningen. Lägenheter på våning 1-7 i kv 9, hela kv 8, ungefär en tredjedel i kv 16 samt två tredjedelar av kv 15 får maximal ljudnivå på fasad mot lokalgata som överstiger 70 dBA vilket utesluter oskyddade balkonger som uteplats.

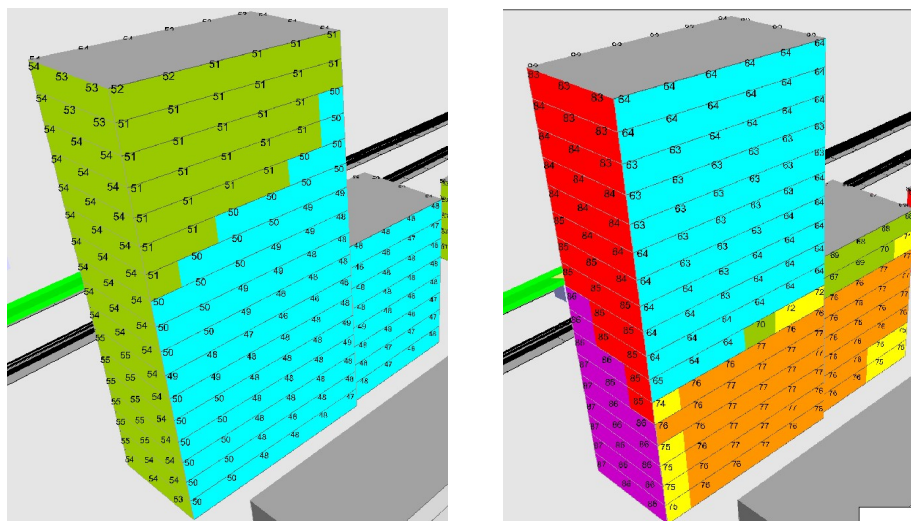
Då åtgärder enligt avsnitt 8.1 bör utföras för att få ljuddämpad sida får man som bonuseffekt uteplatser med ljudnivåer understigande 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå vid kvarter 9 och 8. För kvarter 7, 16 och 16 kan ljuddämpade uteplatser skapas med balkonger med tätt räcke och absorber i balkong tak som åtgärd.

Uteplatser är inte lämpligt att förlägga, varken gemensam eller balkong, mellan planerade bostadskvarter och järnväg om inte annan uteplats i bullerskyddat läge finns att tillgå. Se bilaga A05 samt A07.

7.1 Fasadnivåer

Kvarter 9

Värst utsatta punkt på fasaden mot järnvägen får upp emot 56 dBA ekvivalent ljudnivå. Se kap. 8.1 Åtgärder vid för höga fasadnivåer. Större delen av fasaden får dock högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Större delen av fasad mot lokalgatan får högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå. I princip får dock samma del maximala nivåer över 70 dBA på grund av tågbuller som reflekteras i motstående fasad.



Figur 2. T.v. Kv 9 ekvivalent ljudnivå mot lokalgata. T.h. maximal ljudnivå mot lokalgata. Båda figurer utan åtgärder.

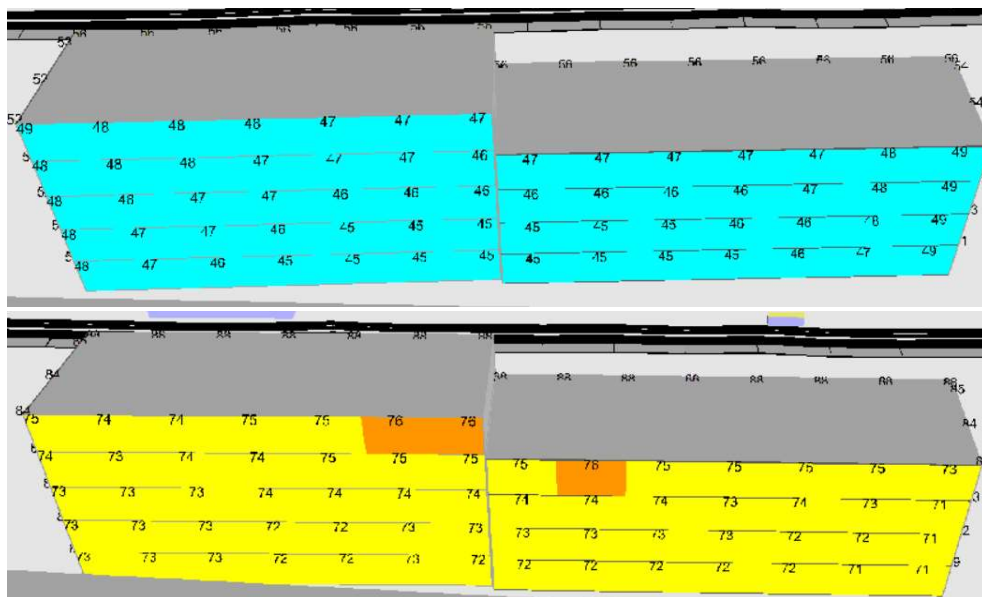


För våningar 1-7 krävs därför åtgärder. Se kap. 8.1 Åtgärder vid för höga fasadnivåer.

Värst utsatta punkt på fasaden mot järnvägen får nivåer upp emot 87 dBA maximal ljudnivå från godståg. Denna ljudnivå bör användas vid dimensionering av fasadisolering och fönsterval för att minimera risken för störning.

Kvarter 8

Värst utsatta punkt på fasaden mot järnvägen får upp emot 56 dBA ekvivalent ljudnivå. Se kap. 8.1 Åtgärder vid för höga fasadnivåer. En del av fasaden får dock högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Hela fasaden mot lokalgatan får högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Dock får hela fasaden mot lokalgata maximal ljudnivå över 70 dBA vid fasad på grund av tagbuller som reflekteras i motstående fasad.



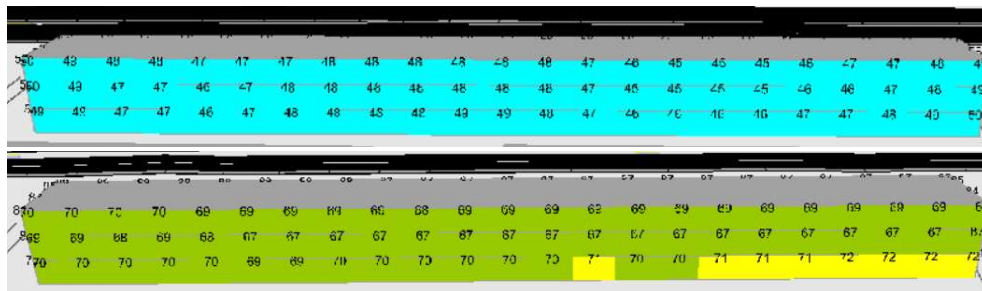
Figur 3. Övre: Ekvivalent ljudnivå vid fasad mot lokalgata. Nedre: Maximal ljudnivå vid fasad mot lokalgata. Båda figurer utan åtgärder.

Värst utsatta punkt på fasaden mot järnvägen får nivåer upp emot 88 dBA maximal ljudnivå från godståg. Denna ljudnivå bör användas vid dimensionering av fasadisolering och fönsterval för att minimera risken för störning.

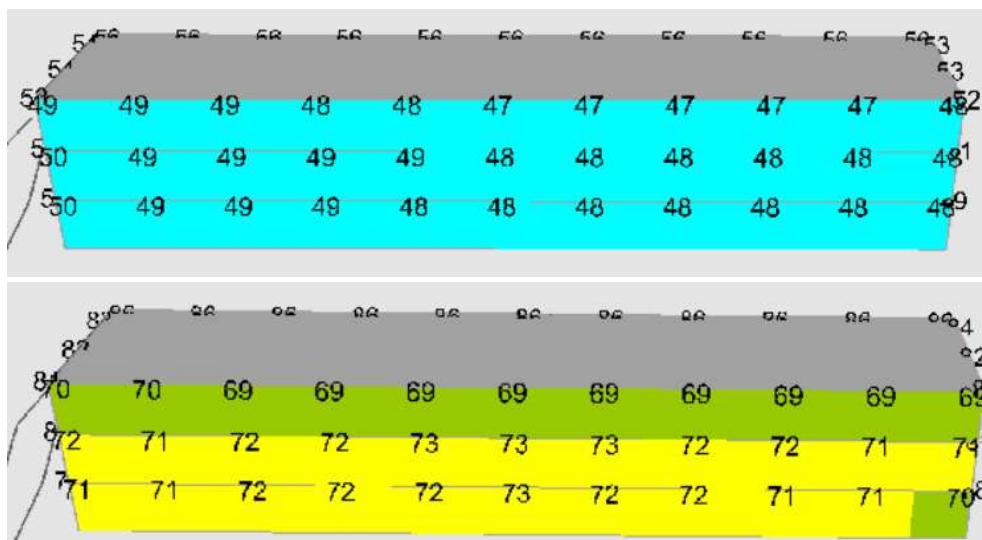


Kv. 7, 16 samt 15

Värst utsatta punkt på fasaden mot järnvägen får upp emot 56 dBA ekvivalent ljudnivå. Se kap. 8.1 Åtgärder vid för höga fasadnivåer. Större delen av fasaden får dock högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Hela fasaden mot lokalgatan får högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå. I stort sett hela fasaden mot lokalgata får ljudnivå ej överstigande 70 dBA vid fasad. De få lägenheter som får över 70 dBA har högst 55 dBA mot järnvägen, se bilaga A03



Figur 4. Kv 7 och 16. Övre: Ekvivalent ljudnivå vid fasad mot lokalgata. Nedre: Maximal ljudnivå vid fasad mot lokalgata. Båda figurer utan åtgärder.



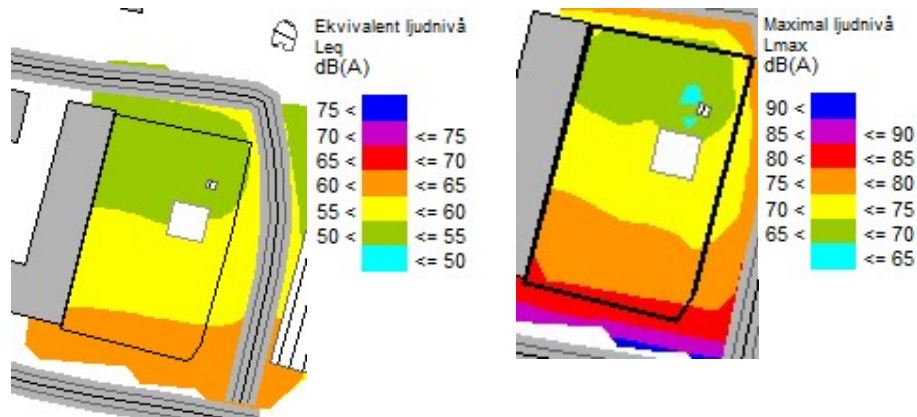
Figur 5. Kv 15. Övre: Ekvivalent ljudnivå vid fasad mot lokalgata. Nedre: Maximal ljudnivå vid fasad mot lokalgata. Båda figurer utan åtgärder.

Värst utsatta punkt på fasaden mot järnvägen får nivåer upp emot 88 dBA (kv 7) maximal ljudnivå (kv 16 får 87 dBA och kv 15 får 86 dBA) från godståg. Denna ljudnivå bör användas vid dimensionering av fasadisolering och fönsterval för att minimera risken för störning.



Förskola kv 14

Den planerade förskolegården i samband med kv 14 utsätts för höga ljudnivåer från främst järnväg men även väg. Ekvivalent ljudnivå utan bullerskydd går upp mot 65 dBA. Det krävs bullerskydd mot järnvägen och Stockholmsvägen för att klara riktvärden. Se avsnitt 8.2 Åtgärder vid förskolegård.



Figur 6. Ljudutbredning vid förskolegård utan åtgärder. Maximal ljudnivå från X60.



8 Åtgärder

8.1 Åtgärder vid för höga fasadnivåer

Förslagen i detta avsnitt utgår ifrån Boverkets Allmänna råd 2008:1.

Samtliga kvarter har ett antal lägenheter med fasadnivå över 55 dBA, dock är överskridandet endast 1 dB. För att klara riktvärden, med avsteg, krävs att man i dessa fall utformar lägenheterna så att varje lägenhet med ekvivalent fasadnivå över 55 dBA får hälften av bostadsrummen mot en tyst eller ljuddämpad sida. Ekvivalent ljudnivå på fasad mot lokalgata är som visats ovan i stora delar under 50 dBA. Kv 9 och 8 är de kvarter som behöver åtgärder för att få ljudnivåer vid fasad i enlighet med ljuddämpad sida enligt med Boverkets allmänna råd.

Fasadnivåer i kv 9, 8 och 15 går att dämpa till 50 dBA ekvivalent resp. 70 dBA maximal ljudnivå med fasadnära lokala åtgärder exempelvis på balkonger med täta räcken och delvis inglasning i kombination med absorbenter i balkongtak. Åtgärderna ger då innanförliggande lägenhet tillgång till ljuddämpad sida samtidigt som bullerskyddad uteplats erhålls. Även specialfönster för tyst vädring kan vara alternativ.

De höga maximalnivåerna från två av de fyra godstågspassagerna beror till stor del på reflektioner i bakomliggande byggnader. För att sänka ljudnivån kan det vara aktuellt att fundera över utformningen av dessa byggnader. Bullerskyddsskärm vid spåren är ett annat alternativ för att få ner den maximala ljudnivån från godstågen. Även ändrad utformning av aktuell byggnad, framförallt kv 9, för att åstadkomma mer skärmning gentemot bakomliggande byggnad kan vara aktuell.

Extra uppmärksamhet bör fästas vid gavellägenheter där det kan vara svårare att skapa planlösningar där minst hälften av bostadsrummen har tillgång till ljuddämpad sida. Detta är viktigt att titta på i den fortsatta projekteringen. Ett förslag är att lägga trapphus, tvättstugor mm. i hörnlägen, för att på så sätt enklare utforma lägenheterna med genomgående planlösning.

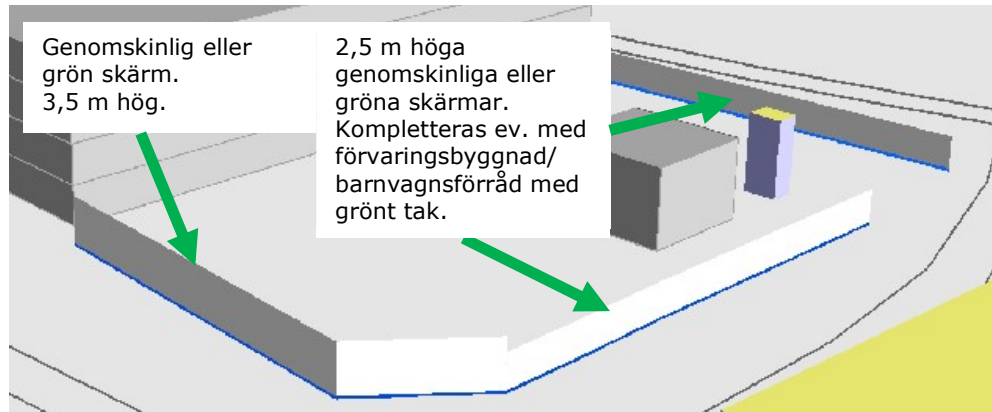
8.1.1 Öppningar eller portiker

Öppningen mellan kvarter 8 och kvarter 9 kommer att vara nödvändig på grund av andra omständigheter än buller, övriga öppningar är mer flexibla. Det bästa ur bullersynpunkt, speciellt med avseende på att det är stadsradhus som planeras, är att göra portiker. Det blir lättare att få till strukturerna på lägenheterna, så att de klarar kraven. Generellt kan sägas att släpp mellan byggnader gör att ljudet letar sig in på gavlar och innergårdar.



8.2 Åtgärder vid förskolegård

Bullerskydd krävs runt nästan hela skolgården. Detaljprojektering görs lämpligen i bygglovsskedet. Ett förslag är att förlägga förvaringsbyggnader mot järnväg belagda med sedumtak och genomskinliga bullerskyddsskärmar runt resterande område. Se Figur 7.



Figur 7. Grovt förslag på hur förskolegård enligt planförslag klarar riktvärden för stor del av gården med bullerskyddsskärmar.

Med ovanstående lösning får ca 85% av gården ekvivalent ljudnivå under 50 dBA, resterande del får under 55 dBA, och hela gården får under 70 dBA maximal ljudnivå förutsatt att maximal ljudnivå från X-60 används. Se bilaga A01 och A05. Optimering och detaljutformning av skärmar sker förslagsvis i bygglovsskedet.

Åtgärder för att komma ner till högst 70 dBA även för godståg ger mycket omfattande åtgärder. I princip skulle förskolegården behöva förläggas på en innergård eller ges motsvarande avskärmning. Beräkningar har genomförts med 6,5 m hög bullerskyddsskärm mot järnvägen och ljudnivån då underskrider 70 dBA för ca 50% av skolgården. En så hög skärm är inte en rimlig åtgärd. Slutsatsen i detta fall blir att det inte är möjligt att förlägga skolgården enligt förslag.

8.3 Ljudnivå inomhus

I Boverkets byggregler anges riktvärden som bör eftersträvas för ekvivalent och maximal ljudnivå inomhus från trafikbuller. Genom lämpliga val av fönster och uteluftdon bör en god ljudmiljö inomhus kunna erhållas. Ljudkraven varierar med fönsterstorlek, rummens och lägenheternas utformning, ytterväggskonstruktion samt önskemål om ljudstandard. Fasaddimensionering görs lämpligen i den fortsatta projekteringen.

Att tänka på vid val av konstruktioner då mycket höga maximala ljudnivåer, över 85 dBA från tåg:

- Välj om möjligt en tung ytterväggskonstruktion, fullgod ljudisolering kan uppnås även med lättvägg men kräver anpassat utförande med tunga skivmaterial och helst även separerade regelstommar och stort djup.
- Undvik om möjligt fönsterdörrar eller välj inåtgående fönsterdörrar, de klarar högre ljudisolering med standardutförande än utåtgående fönsterdörrar.
- Håll nere fönsterstorlekar mot bullrig sida.
- Undvik om möjligt uteluftdon.
- 3-glas isolerpaket och 2-lufts fönster utan mittpost har normalt begränsningar i ljudprestanda – undvik dem i bullriga lägen.



- Rita för fönster med stora karmdjup.
- Rita för kraftiga ytterväggar.

9 Fortsatt arbete

I den fortsatta projekteringen skall ljudkrav på byggnaderna tas fram, avseende ljudmiljö inomhus. Se kapitel ovan för generella kommentarer kring konstruktionsval.

Som alternativ till fasadnära åtgärder på balkonger och fönster kan annan utformning av bakomliggande byggnader, aktuella byggnader eller bullerskyddsskärmar vid spåren utredas ytterligare för att få ner de maximala ljudnivåerna från godstågen.

10 Referenser

[1] Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik, Boverket, Allmänna råd 2008:1

[2] <http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/buller-vid-detaljplanering/nar-ska-reglerna-om-buller-tillampas/>, Information inhämtad 2018-03-06

[3] Trafikbuller och planering 4, Länsstyrelsen Stockholm, ISBN 978-91-85125-47-0

[4] Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik, Naturvårdsverket, NV-01534-17

[5] Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, Trafikverket, 2017-04-01

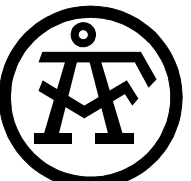


Ekvivalent ljudnivå
Leq
dB(A)

75 <	Blue	<= 75
70 <	Purple	<= 70
65 <	Red	<= 65
60 <	Orange	<= 60
55 <	Yellow	<= 55
50 <	Green	<= 50

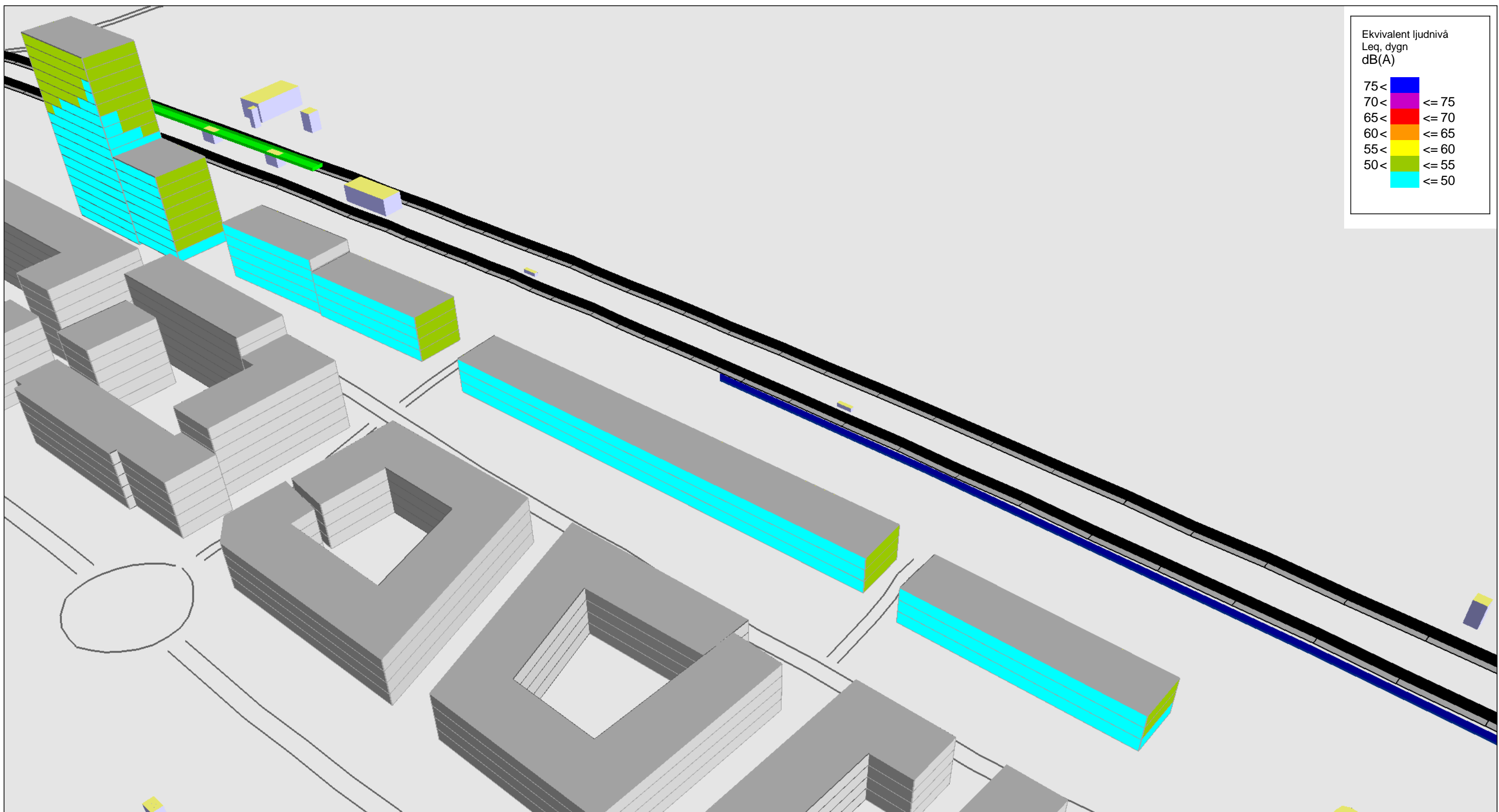
Teckenförklaring

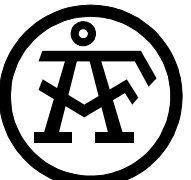
—	Väg
- - - -	Spår
□	Huvudbyggnad
▨	Uthus
■	Planerade byggnader
— (Blue)	Bullerskyddsskärm 1,6 m över RÖK
— (Magenta)	Bullerskyddsskärm 2,5 m hög
— (Green)	Bullerskyddsskärm 3,5 m hög

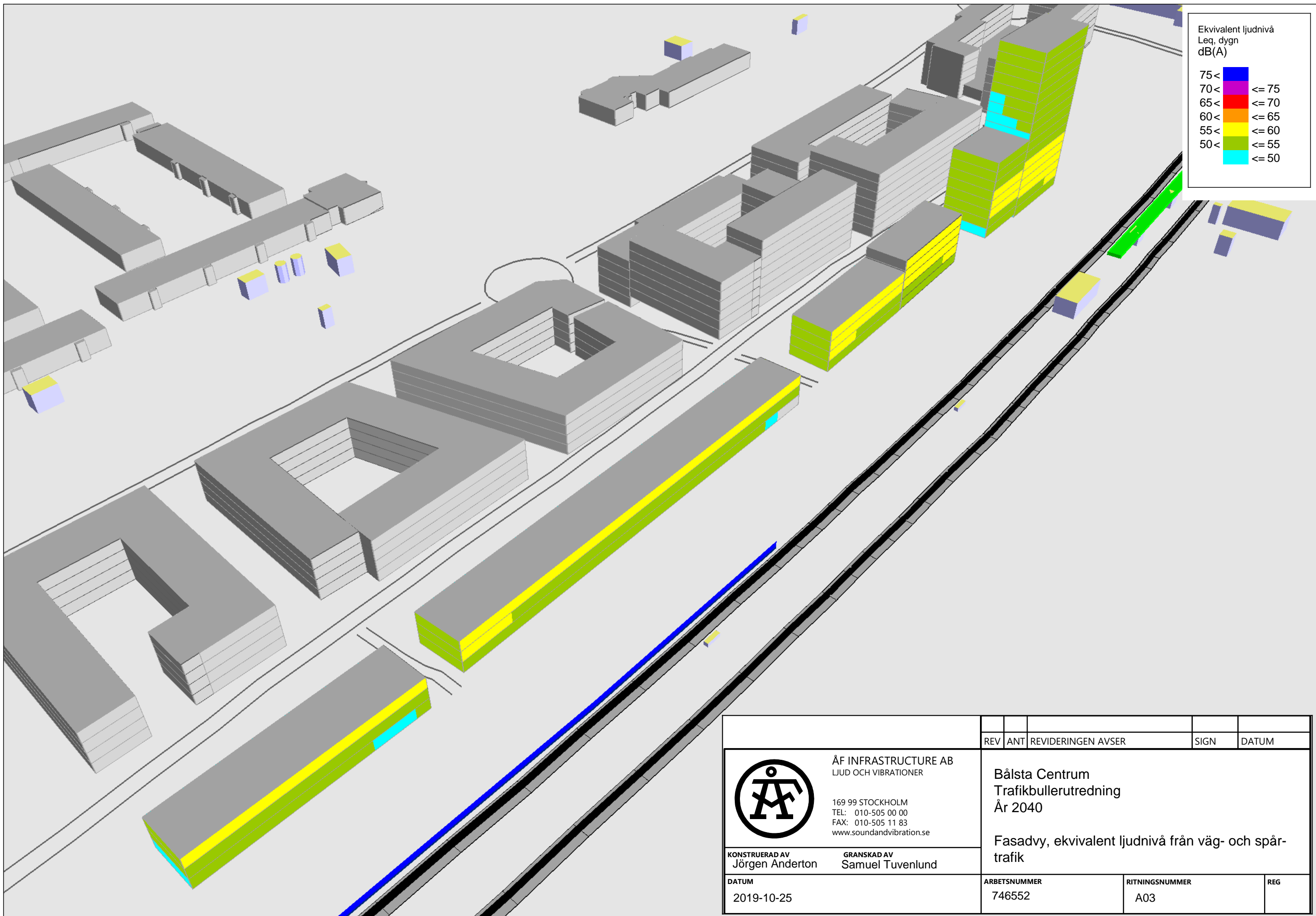
 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
	<p>Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040</p> <p>Ljudutbredningskarta 2 meter över marknivå Ekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik</p>				
<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p> <p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>	ARBETSNUMMER		RITNINGNUMMER		REG
<p>DATUM</p> <p>2019-10-25</p>	746552		A01		

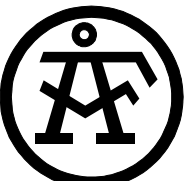
Ekvivalent ljudnivå
Leq, dygn
dB(A)

75 <	Blue	<= 75
70 <	Purple	<= 70
65 <	Red	<= 65
60 <	Orange	<= 60
55 <	Yellow	<= 55
50 <	Cyan	<= 50



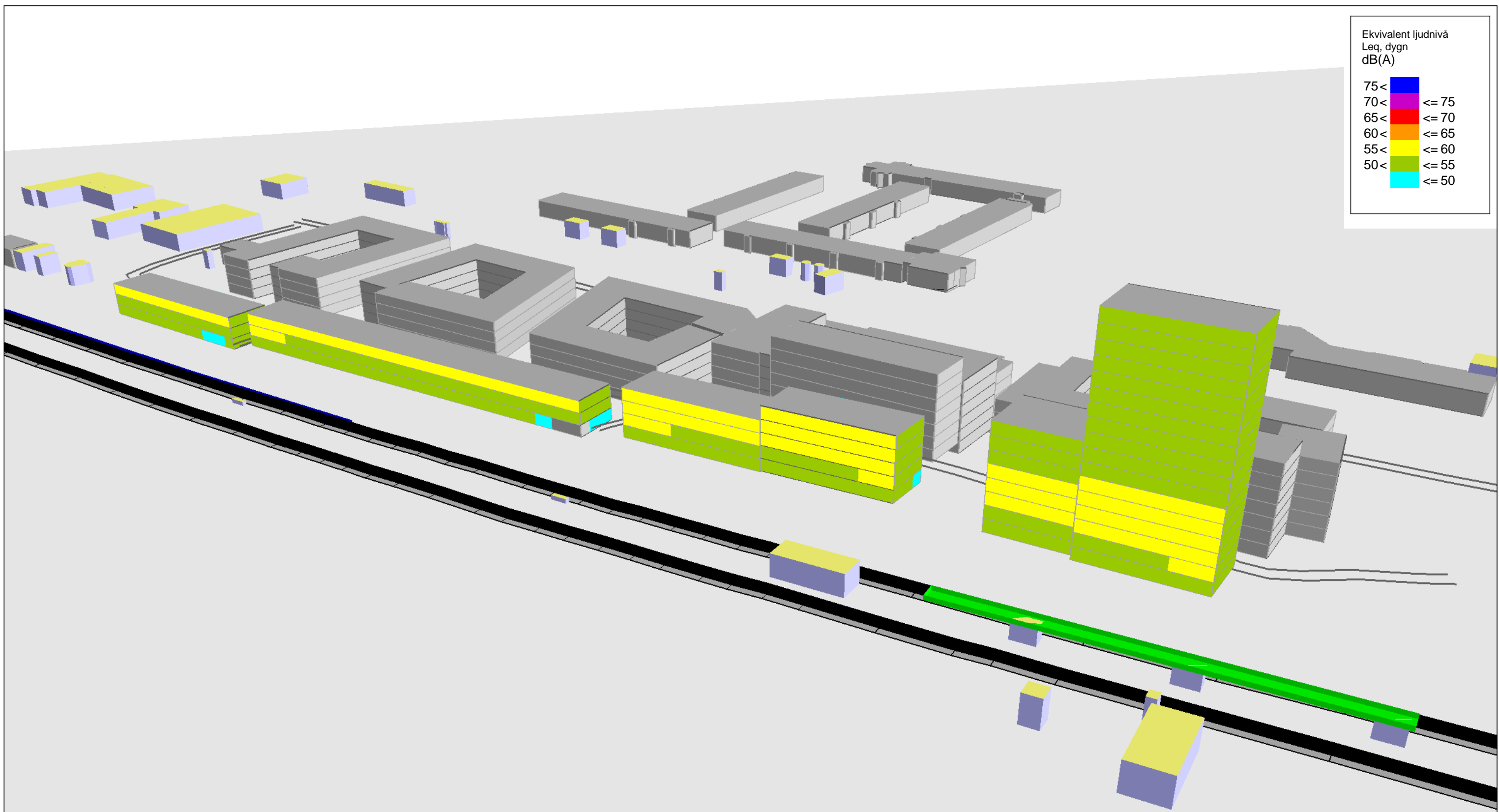
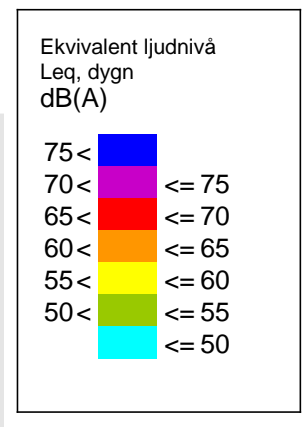
		REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p>		<p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>		<p>Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040</p> <p>Fasadvy, ekvivalent ljudnivå, från väg- och spår- trafik</p>	
	<p>DATUM 2019-10-25</p>		<p>ARBETSNUMMER 746552</p>		<p>RITNINGSNUMMER A02</p>	

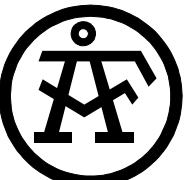


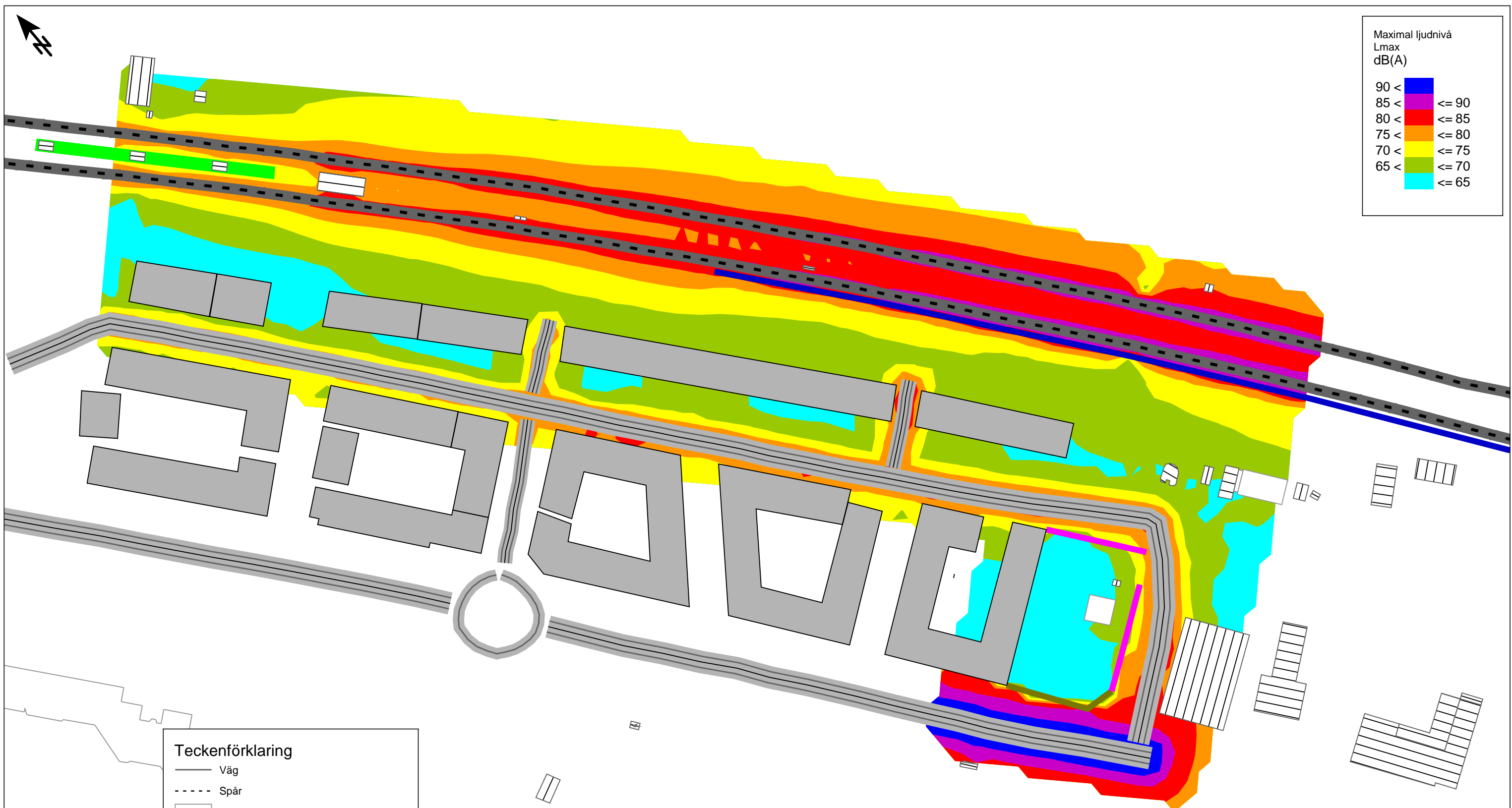
 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
	<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p>			<p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>	
<p>DATUM 2019-10-25</p>			<p>ARBETSNUMMER 746552</p>		<p>RITNINGSNUMMER A03</p>

Bålsta Centrum
Trafikbullerutredning
År 2040

Fasadvy, ekvivalent ljudnivå från väg- och spår-
trafik



 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	REV		ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
	<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p>		<p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>		<p>Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040</p> <p>Fasadvy, ekvivalent ljudnivå från väg- och spår- trafik</p>	
<p>DATUM 2019-10-25</p>		<p>ARBETSNUMMER 746552</p>		<p>RITNINGNUMMER A04</p>		<p>REG</p>

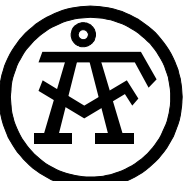


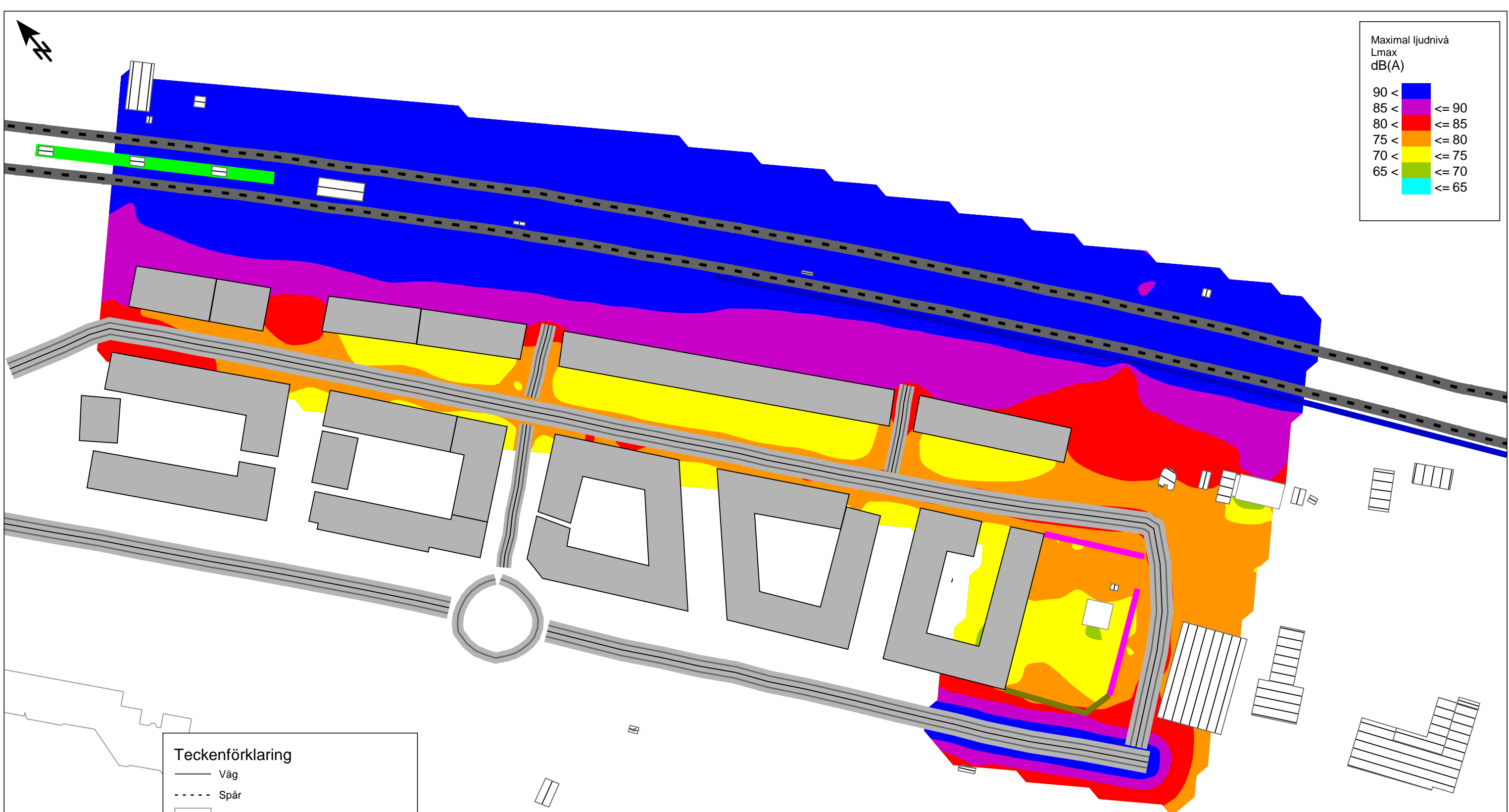
Maximal ljudnivå
L_{max}
dB(A)

90 <	Blue	<= 90
85 <	Purple	<= 85
80 <	Red	<= 80
75 <	Orange	<= 75
70 <	Yellow	<= 70
65 <	Cyan	<= 65

Teckenförklaring

—	Väg
- - - -	Spår
[White box]	Huvudbyggnad
[Thin grey box]	Uthus
[Thick grey box]	Planerade byggnader
[Blue line]	Bullerskyddsskärm 1,6 m över RÖK
[Pink line]	Bullerskyddsskärm 2,5 m hög
[Green line]	Bullerskyddsskärm 3,5 m hög

 ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER 169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se	REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
	Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040 Ljudutbredningskarta 2 meter över marknivå Maximal ljudnivå från vägtrafik och X60				
KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton	GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund		ARBETSNUMMER	RITNINGNUMMER	REG
DATUM	2019-10-25		746552	A05	

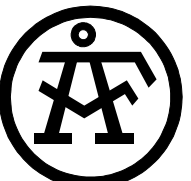


Maximal ljudnivå
L_{max}
dB(A)

90 <	Blue	<= 90
85 <	Purple	<= 85
80 <	Red	<= 80
75 <	Orange	<= 75
70 <	Yellow	<= 70
65 <	Cyan	<= 65

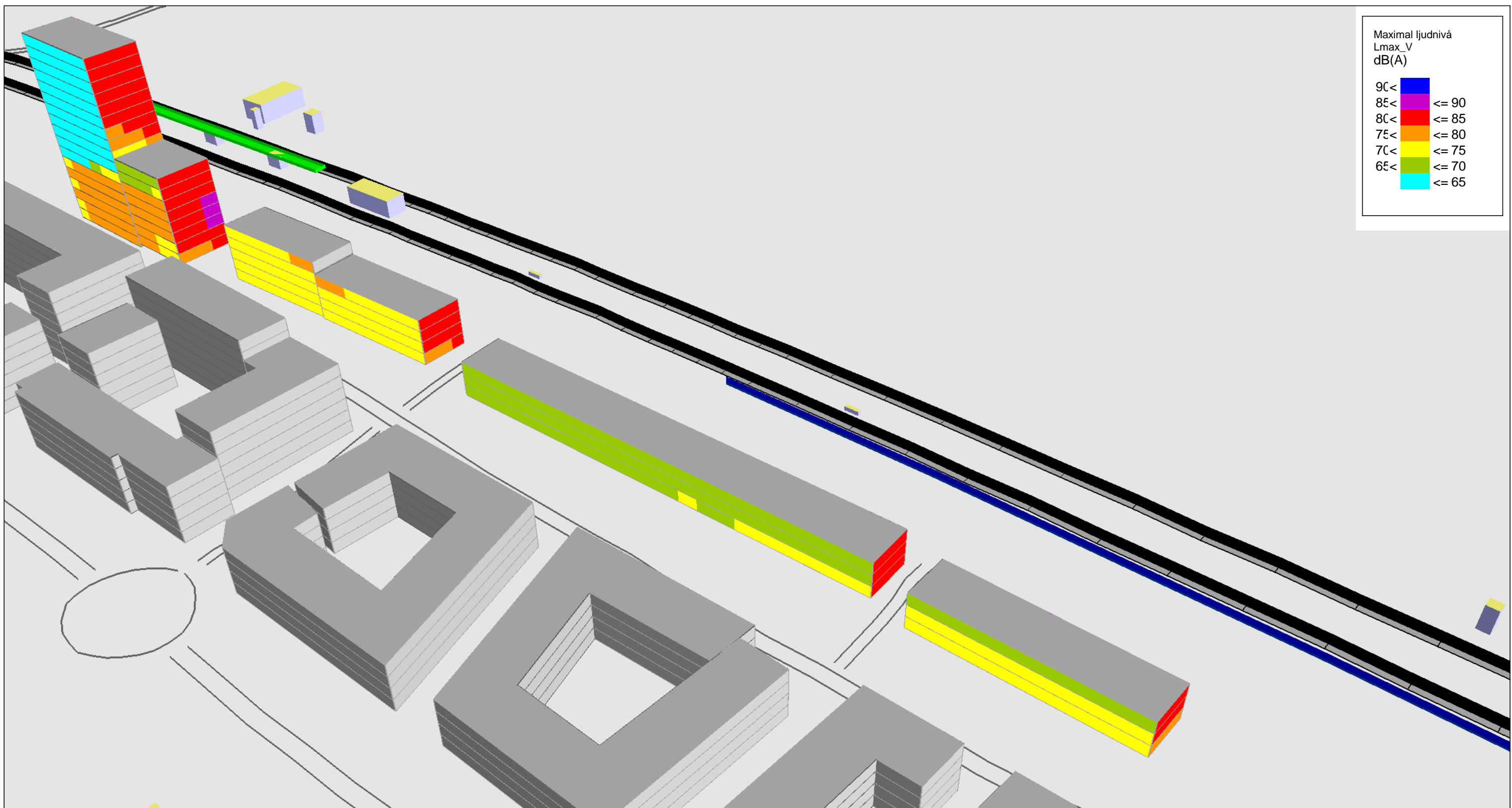
Teckenförklaring

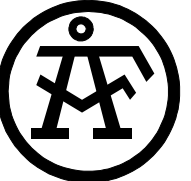
—	Väg
- - - -	Spår
□	Huvudbyggnad
▤	Uthus
■	Planerade byggnader
— (Blue)	Bullerskyddsskärm 1,6 m över RÖK
— (Magenta)	Bullerskyddsskärm 2,5 m hög
— (Green)	Bullerskyddsskärm 3,5 m hög

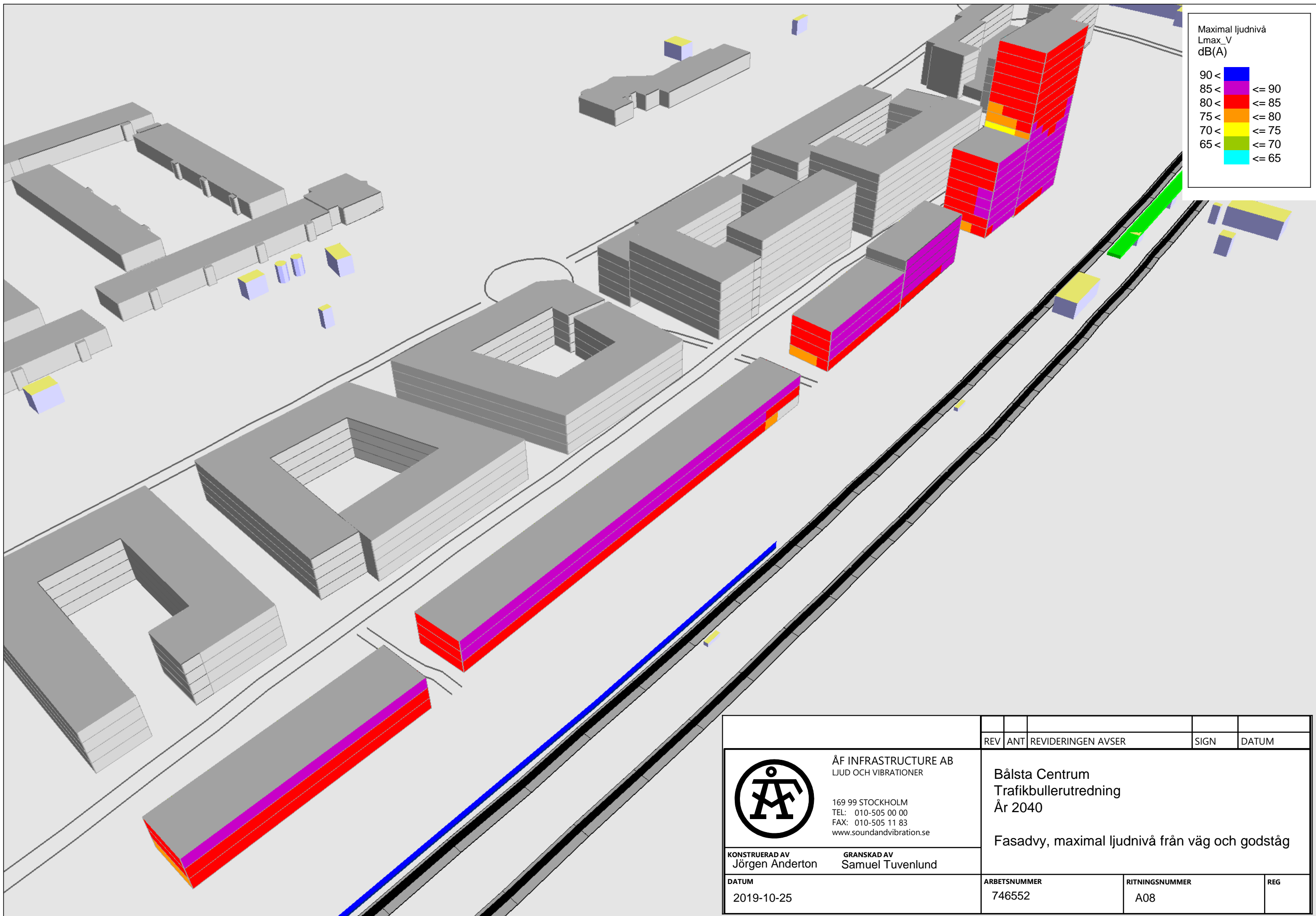
 ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER 169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se	REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
	Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040 Ljudutbredningskarta 2 meter över marknivå Maximal ljudnivå från vägtrafik och godståg				
KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton	GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund		ARBETSNUMMER	RITNINGSNUMMER	REG
DATUM 2019-10-25		746552	A06		

Maximal ljudnivå
L_{max,V}
dB(A)

90 <	Blue	<= 90
85 <	Purple	<= 85
80 <	Red	<= 80
75 <	Orange	<= 75
70 <	Yellow	<= 70
65 <	Green	<= 65

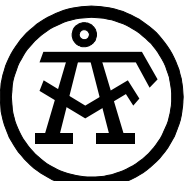


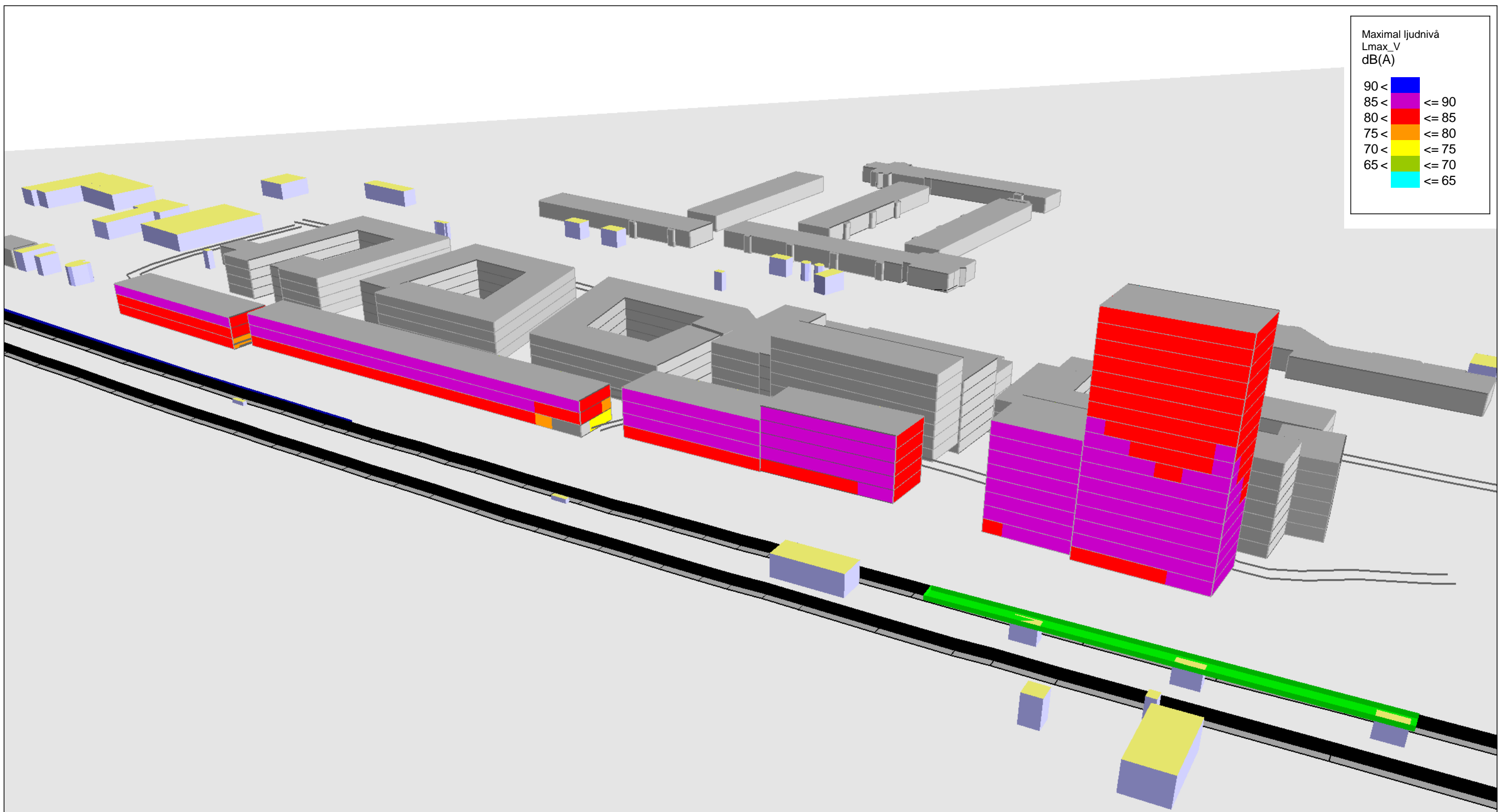
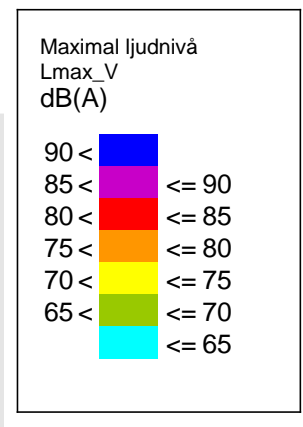
		REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	<p>Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040</p> <p>Fasadvy, maximal ljudnivå från väg och godståg</p>					
	<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p>	<p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>	ARBETSNUMMER	RITNINGNUMMER	REG	
<p>DATUM 2019-10-25</p>	746552	A07				

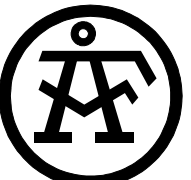


Maximal ljudnivå
L_{max_V}
dB(A)

90 <	≤ 90
85 <	≤ 85
80 <	≤ 80
75 <	≤ 75
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65

 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
	<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p> <p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>			<p>Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040</p> <p>Fasadvy, maximal ljudnivå från väg och godståg</p>	
DATUM	ARBETSNUMMER		RITNINGNUMMER		REG
2019-10-25	746552		A08		



 <p>ÅF INFRASTRUCTURE AB LJUD OCH VIBRATIONER</p> <p>169 99 STOCKHOLM TEL: 010-505 00 00 FAX: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se</p>	<p>REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM</p>			
	<p>Bålsta Centrum Trafikbullerutredning År 2040</p> <p>Fasadvy, maximal ljudnivå från väg och godståg</p>			
<p>KONSTRUERAD AV Jörgen Anderton</p>	<p>GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund</p>	<p>ARBETSNUMMER 746552</p>	<p>RITNINGNUMMER A09</p>	<p>REG</p>
<p>DATUM 2019-10-25</p>				