

## Gamlestadens fabriker

### Bullerutredning

Rapport 4199-H/ Torbjörn Lorén/ Rolf Cedås

Datum: 2014-04-04



## **Innehåll**

1. *Inledning*
2. *Förutsättningar*
3. *Riktvärden*
4. *Resultat*
5. *Diskussion*
6. *Slutsatser*

## 1. Inledning

Med anledning av ny detaljplan för området kring Gamlestadens fabriker utreds här bullersituationen vid södra Säveåstränden mellan Norge-/Vänernbanan och Gamlestadsvägen.

Omarbetade byggnader vid södra stranden, etapp 2, har föreslagits av Stadsbyggnadskontoret via GAJD arkitekter. Syftet är att utreda möjligheten att bygga bostäder i området.

## 2. Förutsättningar

Som underlag till terrängmodellen har vi använt oss av en grundkarta från Stadsbyggnadskontoret i Göteborg, *trafikförslag Artillerigatan-Slakthusgatan.dwg*. Denna har kompletterats med

*Antagande\_plankarta\_illustration\_white131018\_nedtonad\_grundkarta.dwg*. De nya byggnadernas placering och vägarnas dragning enligt etapp 2 har tillhandahållits av GAJD arkitekter i form av situationsplan. Riskskydd på 9 m har lagts in i modellen. Skyddet är tänkt att dels placeras utefter järnvägen norr och söder om nya hotellet.

Beräkningsmodellen vi använder oss av är Nordisk beräkningsmodell 1996. Med hjälp av datorprogrammet SoundPLAN 7.3 har vi byggt upp en tredimensionell modell av området med höjdkurvor, vägar samt befintlig och planerad bebyggelse.

Våningshöjden i byggnaderna har antagits vara 3 m. Generellt har hård mark antagits.

De bullerkällor som vi har tagit hänsyn till i den här utredningen är väg- och spårtrafik. I beräkningarna har vi använt oss av trafikmängdsprognoser för 2020. Trafikkontoret i Göteborg har lämnat uppgifter om vägtrafiken, Trafikverket om järnvägstrafiken och Västtrafik om kollektivtrafiken.

Uppgifter för väg- och spårtrafik har tidigare redovisats som bilagor till rapport 4199-C (Etapp 2) och rapport 4199-E (Etapp1)

## 3. Riktvärden

*Ekvivalent ljudtrycksnivå* är en medelljudtrycksnivå som i detta fall beräknas för ett årsmedelvärdesdygn (ÅMVD).

*Maximal ljudtrycksnivå* är den högsta ljudtrycksnivån över en tidsperiod.

### Huvudregeln

Enligt Prop. 1996/97:53 gäller nedanstående riktvärden för god miljö kvalitet vid nybyggnation av bostadsbebyggelse.

**Tabell 1.** Ljudtrycksnivå  $L_{pAeq}$  och  $L_{pAFmax}$  i dB ref. 20  $\mu Pa$

<i>Ekvivalentnivå inomhus</i>	30
<i>Maximalnivå inomhus nattetid</i>	45
<i>Ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)</i>	55
<i>Maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad</i>	70

### **SS25267:2004 (bostäder) med T1:2009**

Utöver ovanstående gäller även krav på ekvivalent ljudtrycksnivå på uteplats för att klara ljudklass C; högst 55 dBA. Standarden tillåter att den maximala ljudtrycksnivån överskrider högst 3 gånger per timma under dag och kväll på uteplats och 5 gånger per natt (kl 22-06) inomhus. SS25267 uppfyller kraven i Boverkets Byggregler, BBR.

### **Göteborgs Stad - Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller, 2006**

Riktvärden för inomhusmiljön skall alltid klaras.

Ljudnivån utomhus vid fasad får inte överstiga 65 dBA.

Avsteg från huvudregeln får endast göras i stadens centrala delar eller vid knutpunkter längs kollektivstråk.

Om den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger 55 dBA ska bostäderna vara genomgående i huskroppen med möjlighet att ordna sovplats för samtliga boende mot en tyst ( $L_{Aeq} \leq 45$  dBA) eller åtminstone ljuddämpad sida ( $L_{Aeq} \leq 50$  dBA). Överstiger ljudnivån 60 dBA ska dessutom ljudklass B klaras inomhus.

### **Boverket - Allmänna råd 2008:1 Buller i planeringen**

Avsteg från huvudregeln bör kunna övervägas i centrala delar av städer eller större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär eller vid komplettering av bebyggelse vid kollektivstråk. Om den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger 55 dBA ska minst hälften av boenderummen vara vända mot en tyst ( $L_{Aeq} \leq 45$  dBA) eller åtminstone ljuddämpad sida ( $L_{Aeq} \leq 50$  dBA). I definitionerna för tyst och ljuddämpad sida ingår även att maxnivån inte får överskrida 70 dBA.

I lägen där ljudnivån överstiger 60 dBA på den bullerstörda sidan och det inte är tekniskt möjligt att klara ljuddämpad sida ( $L_{Aeq} \leq 50$  dBA) för samtliga våningsplan bör det accepteras ljudnivåer upp till 55 dBA vid fasad mot den "tysta" sidan.  $L_{Aeq} \leq 50$  dBA bör dock klaras för flertalet av bostäderna samt vid gårdsytor och uteplatser.

Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder.

Om planen möjliggör en uteplats som klarar huvudregeln kan en balkong som inte klarar gällande riktvärden utgöra ett komplement. Helt inglasad balkong bör inte accepteras som uteplats. Halvt eller i enstaka fall tre fjärdedels inglasad balkong eller uteplats bör normalt kunna accepteras för att begränsa bullret.

Då avsteg tas från huvudregeln bör ljudnivån inomhus alltid uppfyllas, därefter tillmäts den ekvivalenta ljudnivån utomhus betydelse och därefter den maximala ljudnivån utomhus. För spårburen trafik bör den maximala ljudnivån utomhus tillmätas större betydelse än den ekvivalenta ljudnivån.

## 4. Resultat

Den ekvivalenta ljudtrycksnivån innefattar buller från samtliga bullerkällor och varje bidrag (ekvivalentnivå  $L_p$ ) adderas enligt formeln

$$L_{p,tot} = 10 \log \left( \sum 10^{L_p/10} \right)$$

Den maximala nivån beräknas separat för varje trafikslag.

Ekvivalenta och maximala ljudnivåerna på byggnadernas fasader samt 1,5 m ovan mark redovisas i bifogade bullerkartor. Beräkningspunkterna på fasaderna är utplacerade längs varje våningsplan.

**Tabell 2** Översikt över bullerkartorna, etapp 2

Ritning	Ljudnivå	Bullerkälla	Mottagare	Vy
4199-3035	Ekvivalent	Samtliga	1,5 m ovan mark	N
4199-3036	Ekvivalent	Samtliga	Vid fasad	NO
4199-3037	Ekvivalent	Samtliga	Vid fasad	SV
4199-3038	Maximal	Tunga vägfordon	1,5 m ovan mark	N
4199-3039	Maximal	Tunga vägfordon	Vid fasad	NO
4199-3040	Maximal	Tunga vägfordon	Vid fasad	SV
4199-3041	Maximal	Spårtrafik	1,5 m ovan mark	N
4199-3042	Maximal	Spårtrafik	Vid fasad	NO
4199-3043	Maximal	Spårtrafik	Vid fasad	SV
4199-3044	Ekvivalent	Samtliga	Vid fasad	N
4199-3045	Maximal	Tunga vägfordon	Vid fasad	N
4199-3046	Maximal	Spårtrafik	Vid fasad	N

**Ekvivalent ljudtrycksnivå.** Vid några relativt avskärmade fasaddelar på södra sidan av Sävån innehålls huvudregelns riktvärden. I resten av området är den ekvivalenta nivån över 55 dBA och vid de mest bullerutsatta fasaderna överskrider 65 dBA. De planerade bostäderna skapar innegårdar där den ekvivalenta ljudnivån vid 1.5 m ovan mark är under 55 dBA. Se karta 4199-3035

**Maximal ljudtrycksnivå.** Även den maximala nivån överskrider på många ställen riktvärdet 70 dBA vid uteplats. Den spårburna trafiken orsakar de högsta ljudnivåerna men även vägtrafiken bidrar till maximala ljudnivåer som överskrider riktvärdet på vissa fasader. Även här skapar de planerade bostäderna ytor, där den maximala ljudnivån 1.5 m ovan mark är under 70 dBA. Se karta 4199-3038 & 3041.

**Bidrag från olika ljudkällor.** Området är omgivet av stora vägar och järnvägar. Alla dessa bidrar i olika hög grad till ljudnivån beroende på vilken fasad som studeras. Till fasaderna där de högsta nivåerna uppnås kommer de överlägset största bidragen från Norge/Vänernbanan, Bohusbanan samt Kortedalabanan. Det är dock viktigt att poängtera att andra källor såsom Hammaren, Skäran och Partihallsförbindelsen på vissa ställen bidrar med över 55 dBA ekvivalent nivå var för sig.

Bullerdämpande åtgärder har prövats i modellen. Utmed Gamlestadsvägen i form av 0.8 m höga bullerskärmar dels mitt i körfältet, dels utmed gräns mellan cykel-och vägbanan. Dessa sänker bullerbidraget från vägtrafiken så ekvivalentnivån vid större delen av fasaden som vetter mot Gamlestadsvägen är under 65 dBA. Utmed järnvägsspåren fungerar riskskydden i

anslutning till hotellet som bullerskydd. Dessa hjälper till att dämpa direktljudet från spårtrafiken så endast ett fåtal lägenheter har en ekvivalent ljudnivå vid fasad som överskrider 65 dBA.

## 5. Diskussion

Området är en central del av Göteborg och ligger dessutom vid en framtida knutpunkt för kollektivtrafiken vilket är förutsättningar för att göra avsteg från huvudregeln enligt Boverket.

Boverkets och Göteborgs Stads riktvärden gäller *vid fasad* medan riktvärdena i standarden SS 25267 gäller *utanför fönster*. Om standardens definition används så är en lägenhet *inte* bullerstörd om ljudnivån utanför en fasad utan fönster överskrider huvudregelns riktvärden. SS 25267 uppfyller kraven i BBR. Förutsatt att samtliga bostadsrum har öppningsbara fönster i fasad där den ekvivalenta ljudnivån inte överskrider 55 dBA bör bostäder kunna tillåtas även om ljudnivån överskrider 65 dBA vid en fasad. Den bullerstörda fasaden kan vara fönsterlös, ha öppningsbara eller ej öppningsbara fönster så länge inomhuskraven klaras.

Vad gäller Nordisk beräkningsmodell är modellens giltighet begränsad upp 300 m. Modellen syftar till att ge det medelvärde som kan erhållas genom att göra ett stort antal mätningar i svag vind d.v.s. (0-3 m/s) från ljudkällan till mottagaren. Då tågbuller är den dominerande bullerkällan i området ska man ta med sig att vid ojämn terräng; tex omfattande multipel diffraktion, reflexer m.m. så ska man förvänta sig större avvikelser än  $\pm 3$  dB. Detta står att läsa i Nordisk beräkningsmodell *Buller från spårburen trafik* under rubrik 3.4.3 *Ljudutbredningseffekter*.

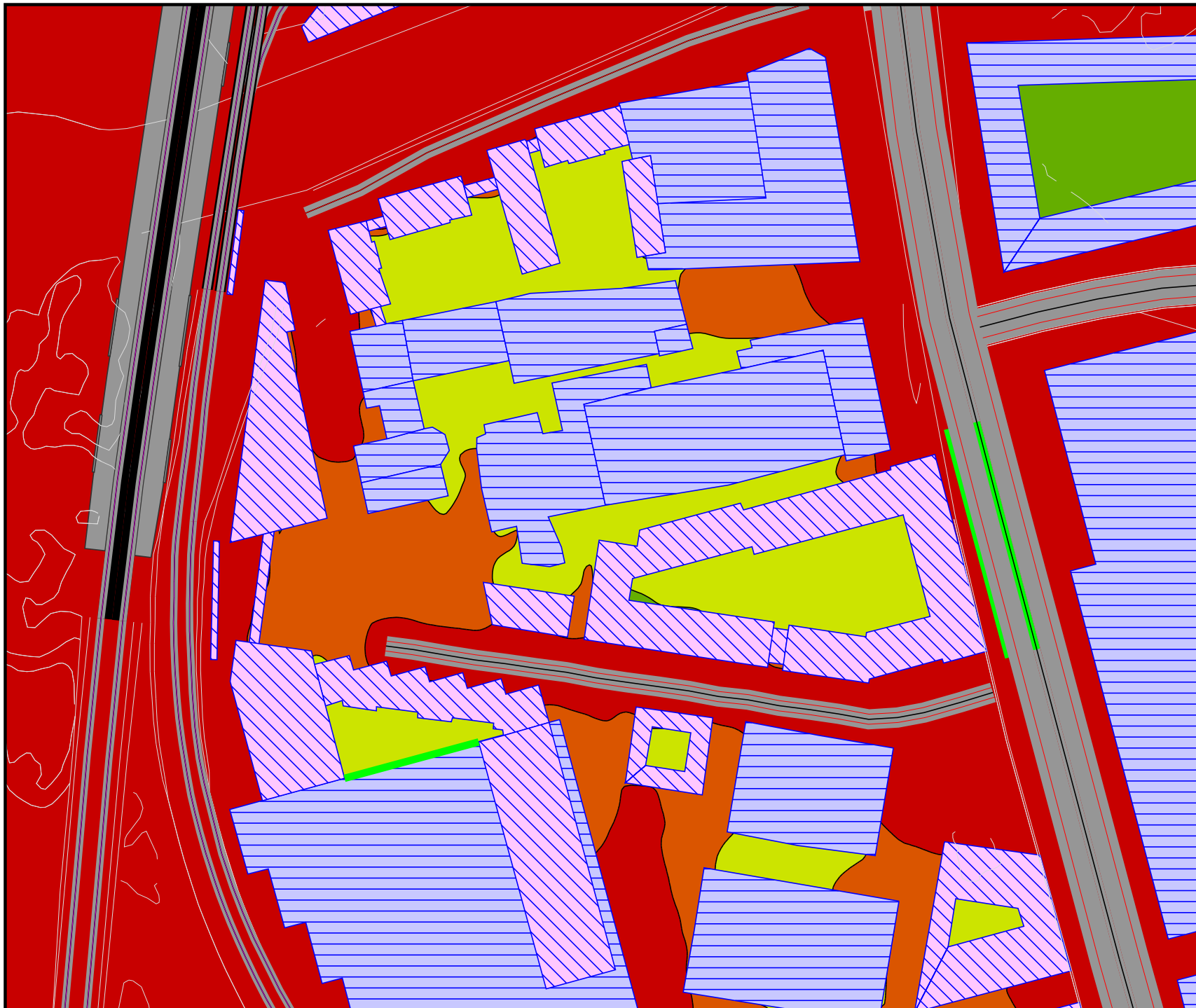
## 6. Slutsatser

Ljudnivån inomhus ska alltid klaras vilket är möjligt genom att välja rätt fasadkonstruktion och ventilation. Med rätt utformning av bebyggelsen är det möjligt att bygga ett stort antal bostäder som klarar Boverkets riktlinjer på södra sidan av Säveån.

Det omarbetade förslaget från GAJD arkitekter innebär att det skapats slutna kvarter vilket ger de förutsättningar som krävas för att jobba vidare med tekniska lösningar som bidrar till att sänka ljudnivån vid bullerutsatta fasader.

Göteborg den 7 april 2014  
**Akustikforum AB**

Torbjörn Lorén



## Gamlestadens Fabriker

### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



1.5 m ovan mark  
Väg- tåg- och spårtrafik

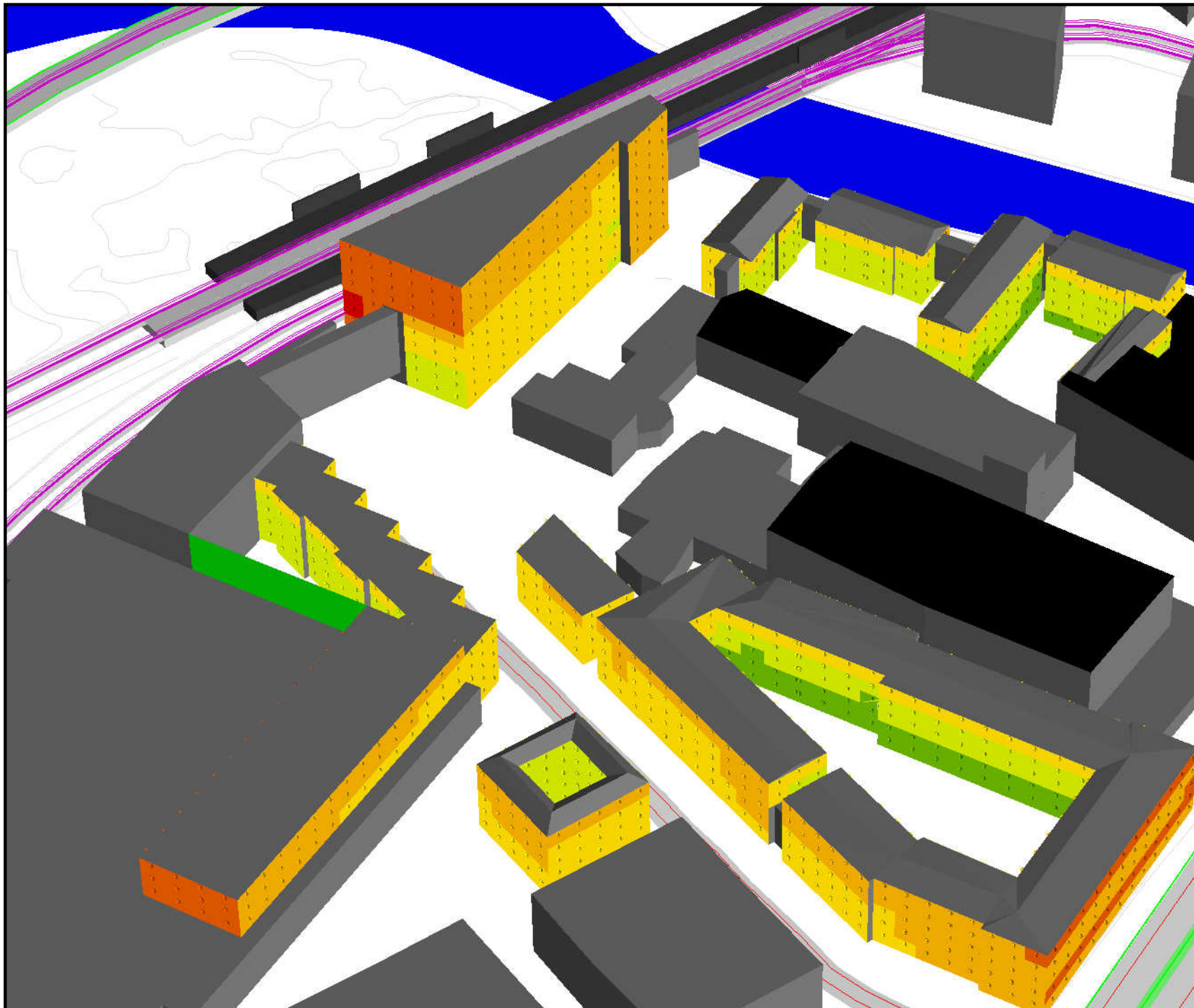
Ekvivalent ljudtrycksnivå  
( $L_{Aeq}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	$\leq$ 50
	$50 <$ $\leq$ 55
	$55 <$ $\leq$ 60
	$60 <$

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3035

**A KUSTIK**  
forum





## Gamlestadens Fabriker

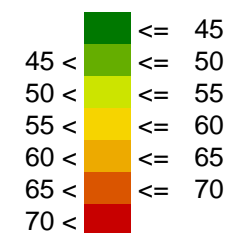
### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



Frifältsvärde vid fasad  
Väg- tåg- och spårtrafik

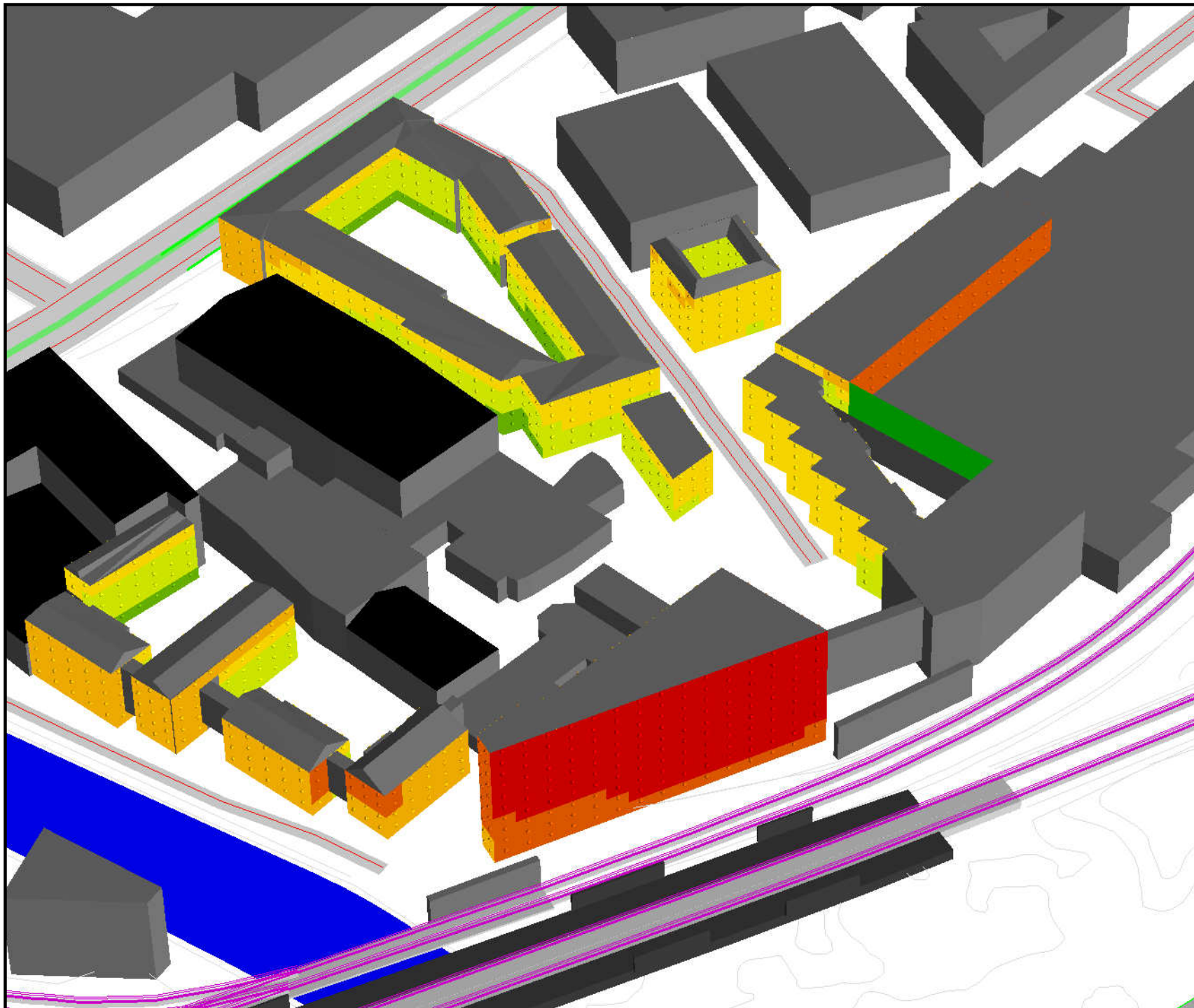
Ekvivalent ljudtrycksnivå  
( $L_{Aeq}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)



Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3036

**A**KUSTIK  
forum





## Gamlestadens Fabriker

### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



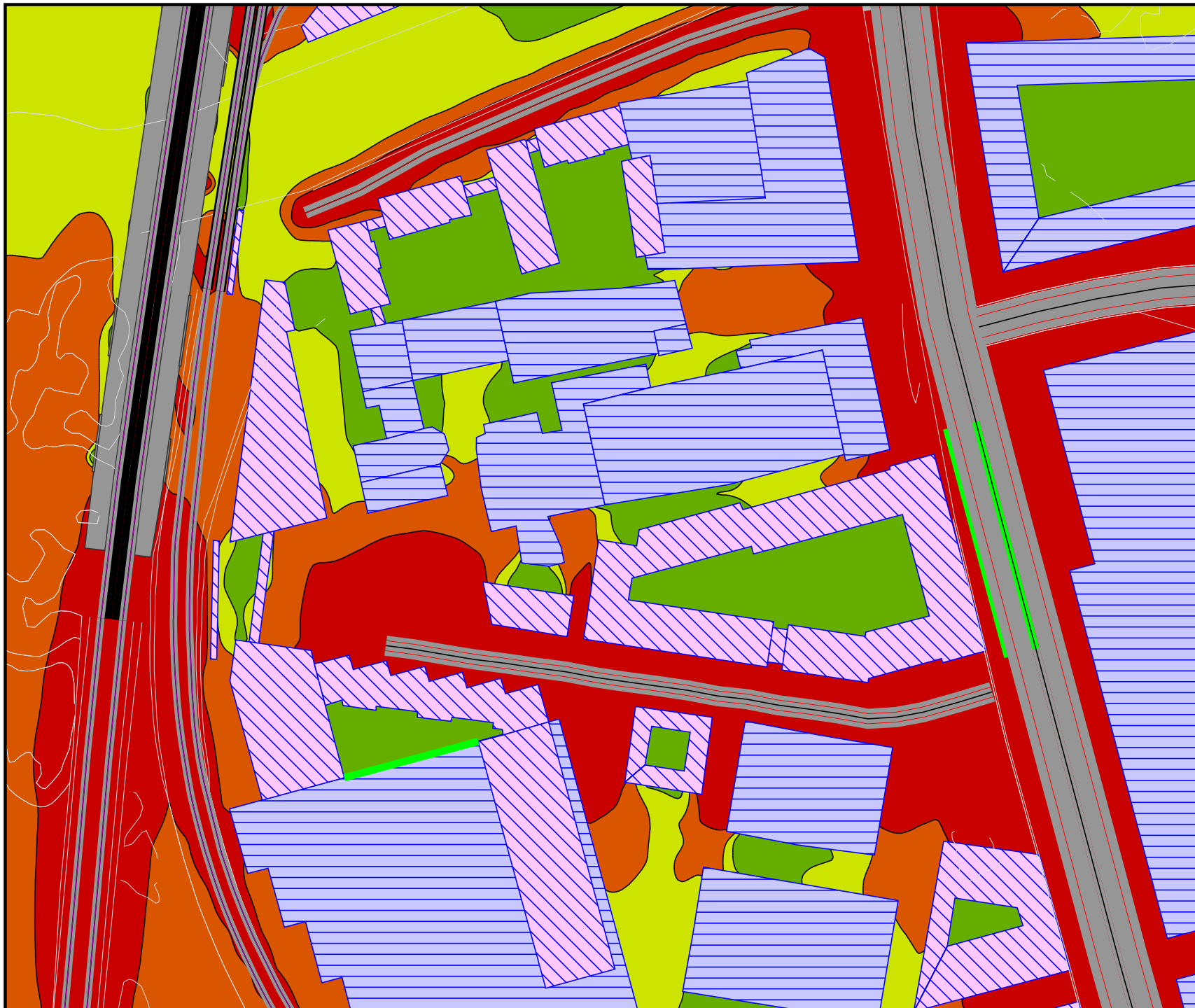
Frifältsvärde vid fasad  
Väg- tåg och spårtrafik

Ekvivalent ljudtrycksnivå  
( $L_{Aeq}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 <

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3037

**A**KUSTIK  
forum



## Gamlestadens Fabriker





### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



1.5 m ovan mark  
Vägtrafik

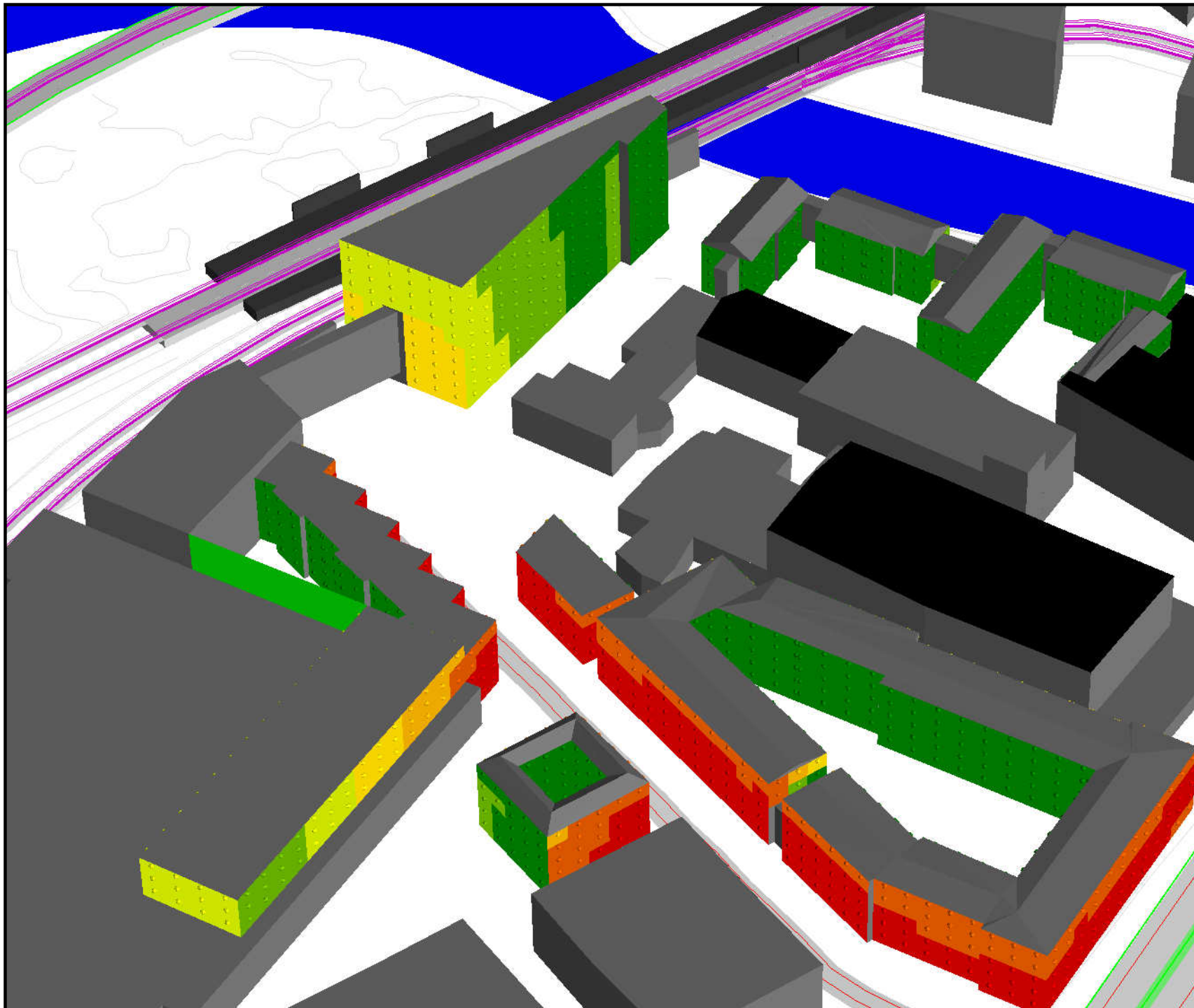
Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	$\leq$ 65
	65 < $\leq$ 70
	70 < $\leq$ 75
	75 <

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3038

**A KUSTIK**  
*forum*





## Gamlestadens Fabriker

### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



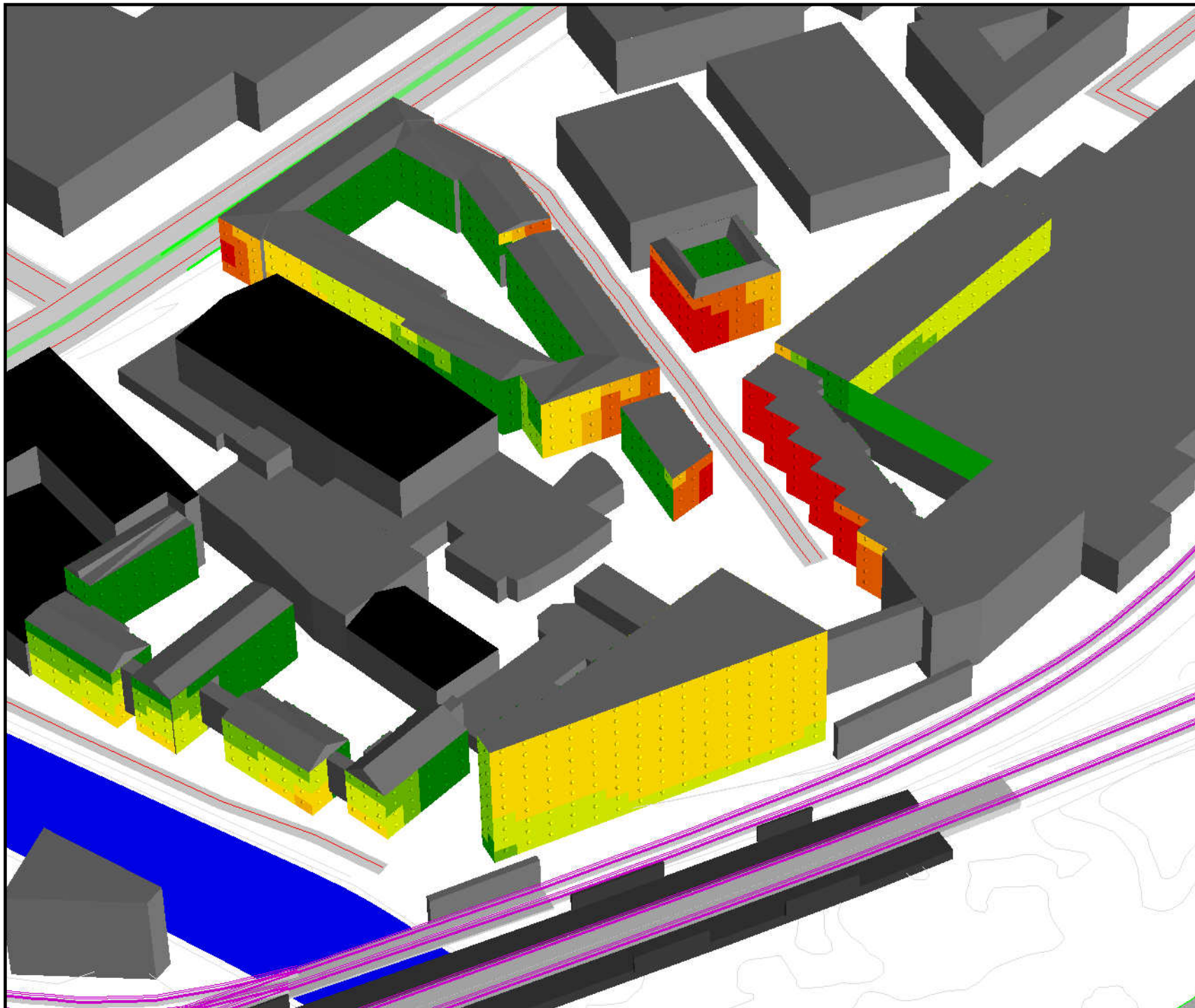
Frifältsvärde vid fasad  
Vägtrafik

Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	$\leq$ 64
	$64 < \leq$ 67
	$67 < \leq$ 70
	$70 < \leq$ 73
	$73 < \leq$ 76
	$76 < \leq$ 79

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3039

**A**KUSTIK  
forum



## Gamlestadens Fabriker

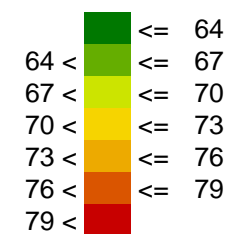
### Etapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



Frifältsvärde vid fasad  
Vägtrafik

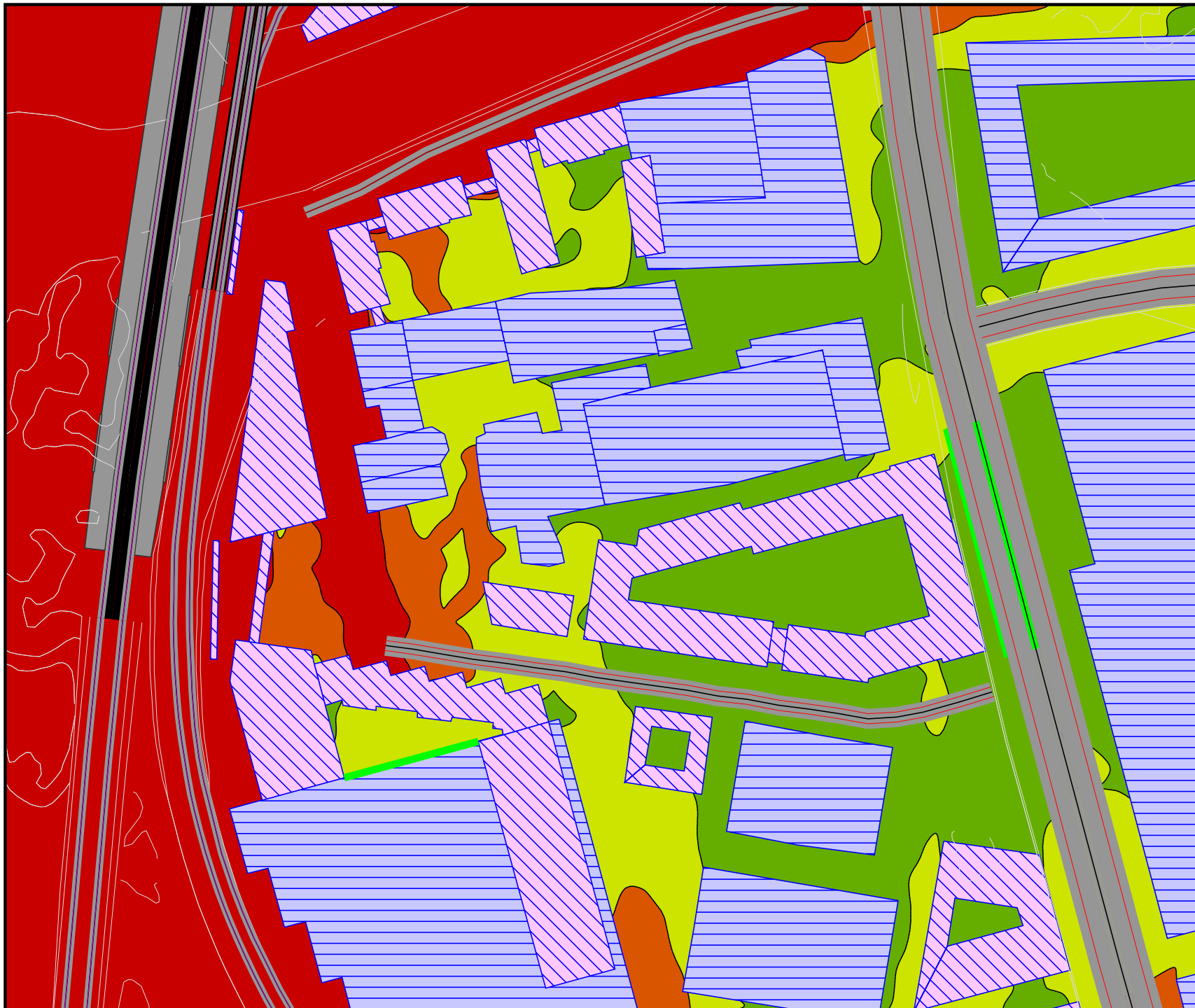
Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)



Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3040

**A**KUSTIK  
forum





## Gamlestadens Fabriker





### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



1.5 m ovan mark.  
Tåg- och spårtrafik.

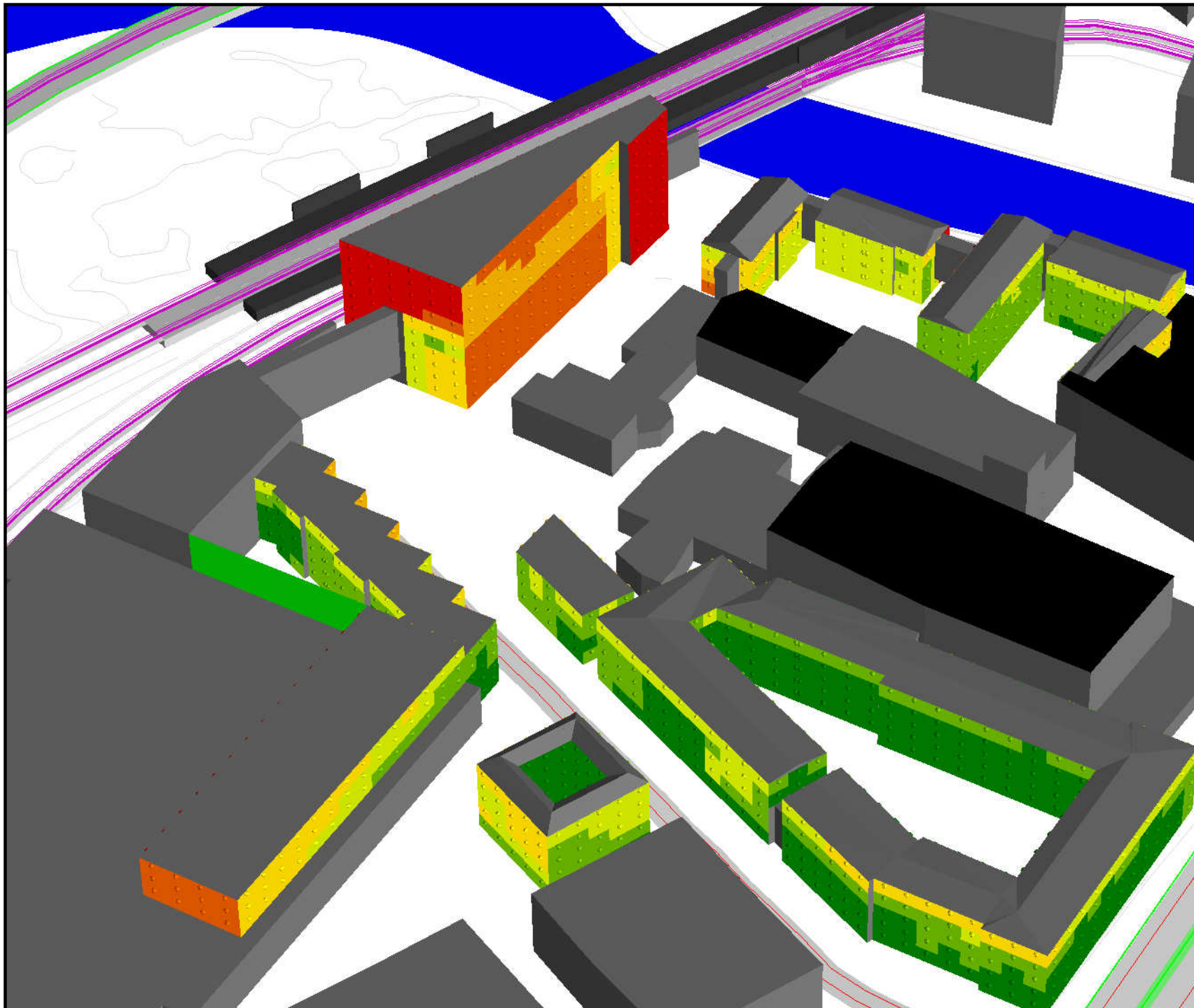
Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	$\leq$ 65
	65 < $\leq$ 70
	70 < $\leq$ 75
	75 <

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3041

**A**KUSTIK  
forum





## Gamlestadens Fabriker

### Etapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



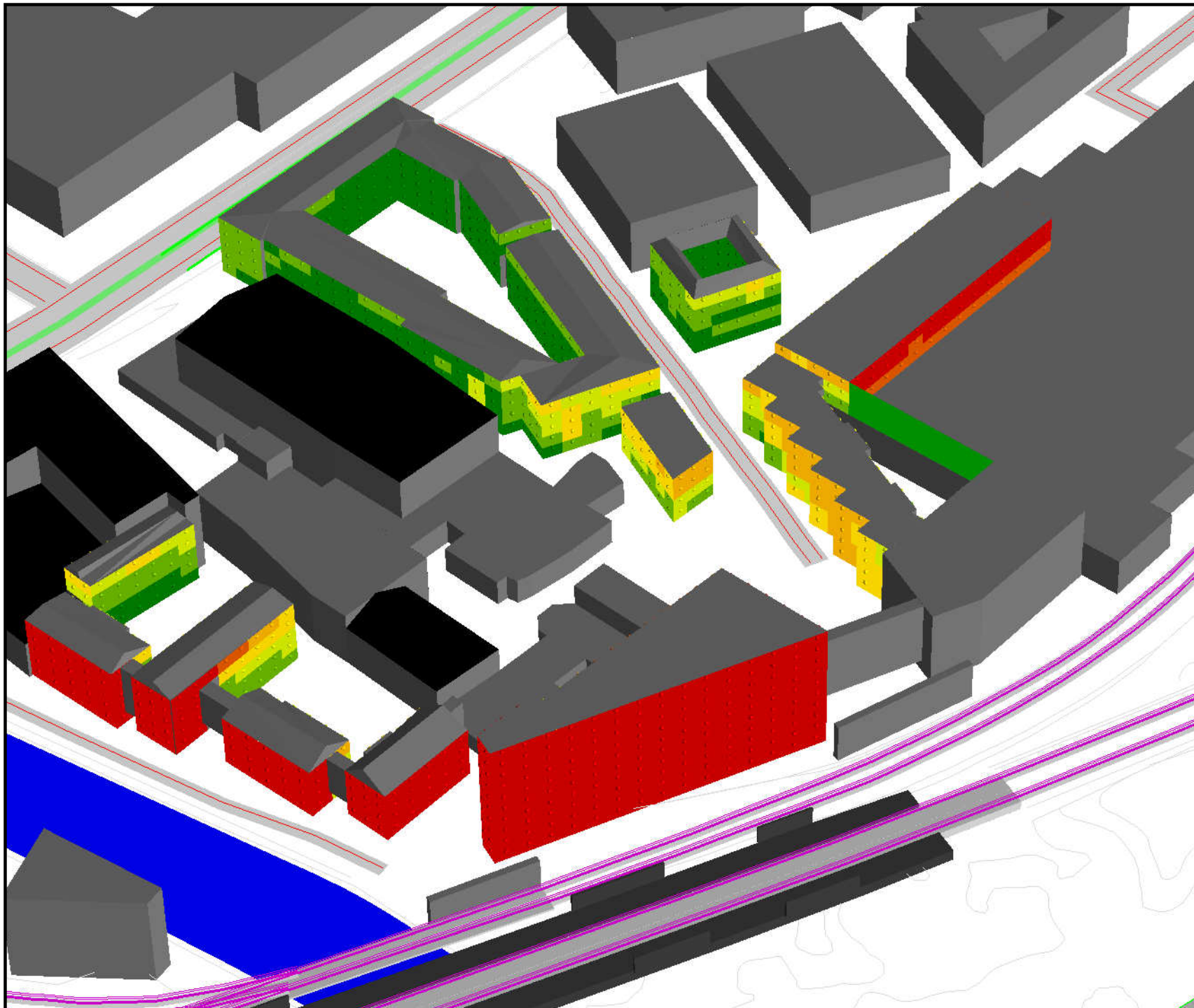
Frifältsvärde vid fasad.  
Tåg- och spårtrafik

Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	$\leq$ 64
	$64 <$ $\leq$ 67
	$67 <$ $\leq$ 70
	$70 <$ $\leq$ 73
	$73 <$ $\leq$ 76
	$76 <$ $\leq$ 79
	$79 <$

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3042

**AKUSTIK**  
*forum*



## Gamlestadens Fabriker

### Etapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



Frifältsvärde vid fasad.  
Tåg- och spårtrafik

Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	≤ 64
	64 < ≤ 67
	67 < ≤ 70
	70 < ≤ 73
	73 < ≤ 76
	76 < ≤ 79
	79 <

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3043

**A**KUSTIK  
forum



# Gamlestadens Fabriker

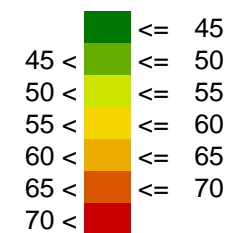
## Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



Frifältsvärde vid fasad  
Väg- tåg- och spårtrafik

Ekvivalent ljudtrycksnivå  
( $L_{Aeq}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)



Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3044





# Gamlestadens Fabriker

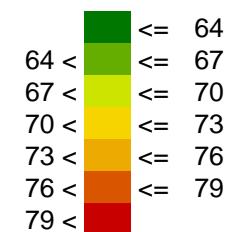
## Ettap 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



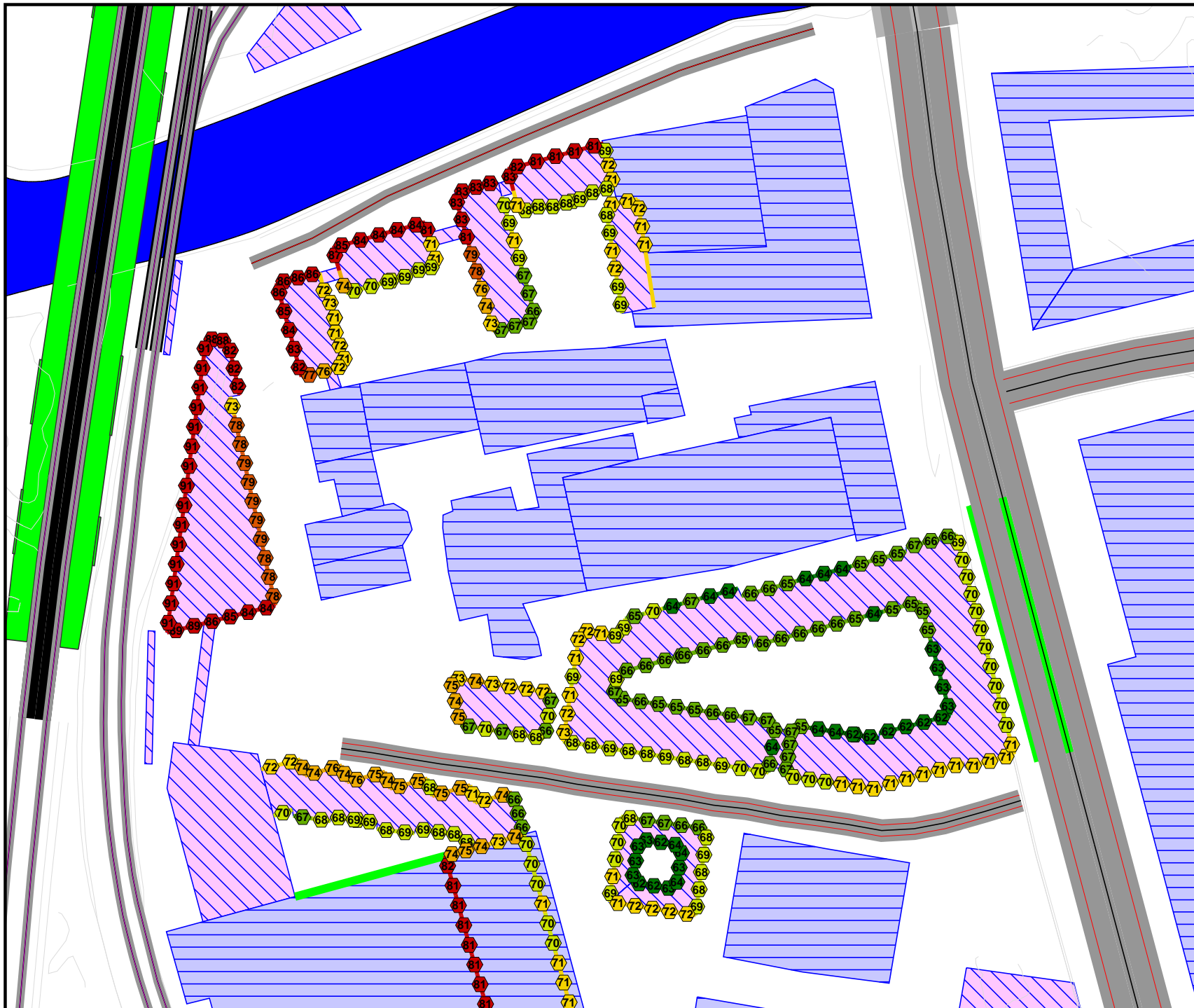
Frifältsvärde vid fasad  
Vägtrafik

Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)



Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3045





## Gamlestadens Fabriker

### Ettapp 2

Trafikmängderna för tåg- och vägtrafik är baserade på en prognos till år 2020.



Frifältsvärde vid fasad  
Tåg- och spårtrafik

Maximal ljudtrycksnivå  
( $L_{AFmax}$  i dB ref. 20  $\mu$ Pa)

	$\leq 64$
	$64 < \leq 67$
	$67 < \leq 70$
	$70 < \leq 73$
	$73 < \leq 76$
	$76 < \leq 79$

Göteborg 2014-04-04  
Torbjörn Lorén  
Ritning 4199-3046

**A**KUSTIK  
*forum*