Opaltorget

Rapport 4703-A/ Christoffer Janco/ Rolf Cedås
Datum: 2012-09-11

Innehåll

1. *Inledning*
2. *Riktvärden*
3. *Förutsättningar*
4. *Beräkning*
5. *Resultat*
6. *Slutsatser*
7. *Kommentarer*

Bilagor

- *Bullerkartor 4730/1-51*

1. Inledning

I denna rapport redovisas resultaten från beräkningar av bullernivåer från väg- och spårvägstrafik. Resultaten jämförs med nationella och kommunala riktlinjer för buller vid nybyggnation av bostäder.

2. Riktvärden

Ekvivalent ljudtrycksnivå är en medelljudtrycksnivå som beräknas över en tidsperiod. Maximal ljudtrycksnivå är den högsta ljudtrycksnivån över en tidsperiod.

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

Tabell 2.1. *Ljudtrycksnivå L_{Aeq} och L_{AFmax} i dB ref. 20 µPa*

Ekvivalentnivå inomhus	*30*
Maximalnivå inomhus nattetid	*45*
Ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)	*55*
Maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad	*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 överskrids

Akustikforum AB
Stampgatan 15
416 64 Göteborg

Telefon 031-61 63 60
christoffer.janco@akustikforum.se

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 kollektivtrafikstråk.

Om den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger 55 dBA ska bostäderna vara genomgående 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, vilket innebär 4 dB lägre nivå än ljudklass C.

3. Förutsättningar

Topografin och den befintliga bebyggelsens konturer i markplan är hämtade från en grundkarta (Opaltorget_grund_grå.dwg) över området som tillhandahållits av Trafikkontoret. Antal våningar på befintliga byggnader har vi funnit i Google Earth och våningshöjden antas vara 3 m inklusive bjälklag. Den nya bebyggelsens konturer i markplan är hämtade från en ritning (A-01-P-001 120604.dwg) som tillhandahållits av Stadsbyggnadskontoret. De nya byggnadernas övriga utformning har modellerats enligt vad som kan utläsas i dokumentet Opal Meeting/ Göteborgs stad 30.5.2012 samt elevationer och sektioner i ritningarna A-01.1 Sektion, A-01.2 Sektion, A-01.3 Elevation, A-01.4 Elevation.

Vägtrafikflöden har tillhandahållits utav Sweco medan buss och spårvagnsflöden är hämtade från Västtrafiks tidtabeller (www.vasttrafik.se 2012-03-15). Som utgångsvärde för spårvagnsbullret har vi använt oss av data från egna mätningar i det berörda området. Ekvivalentnivåer beräknas utifrån mätta exponeringsnivåer som är medelvärden av alla passager under mätperioden. Maxnivån är den högsta nivån som mättes vilket i samtliga positioner orsakades av vagnar av den nya typen (M32).

Tabell 3.1. *Spårvägstrafik – veckomedel.*

Dag	*Kväll*	*Natt*	*Totalt*
159	*45*	*42*	*245*

Tabell 3.2. *Vägtrafik – befintlig ÅMVD.*

	Antal fordon	*Andel tunga fordon*	*Hastighet [km/h]*
Briljantgatan	*4100*	*5 %*	*50*
Grevegårdsvägen	*7800*	*3 %*	*70*
Opalgatan	*1900*	*3 %*	*50*
Opaltorget	*42*	*100 %*	*30*
Rubingatan	*1300*	*0 %*	*30*
Smaragdgatan	*400*	*0 %*	*30*

Tabell 3.2. *Vägtrafik efter nybyggnation. ÅMVD*

	Antal fordon	*Andel tunga fordon*	*Hastighet [km/h]*
Briljantgatan	*6000*	*5 %*	*50*
Grevegårdsvägen	*7800*	*3 %*	*70*
Ny gata	*1300*	*0 %*	*30*
Opalgatan	*3200*	*3 %*	*50*
Opaltorget	*42*	*100 %*	*30*
Rubingatan	*1900*	*0 %*	*30*
Smaragdgatan	*2000*	*0 %*	*30*

Det nya trafikförslaget (2012-03-27) innebär en ny gata runt Opaltorget och en ny gata från Opaltorget till Smaragdgatan.

4. Beräkning

Bullernivåerna är beräknade enligt de nordiska beräkningsmodellerna (Naturvårdsverkets rapport 4935 för spårtrafik och rapport 4653 för vägtrafik). Beräkningarna är utförda i SoundPLAN version 7.1.

5. Resultat

Tabell 5.1. *Översikt – bullerkartor: ljudtrycksnivå 1,5 m ovan mark*

Bullerkarta	Situation	Trafikslag	Ljudnivå
4703-1	Grund	Vägtrafik	Ekv
4703-2			Max
4703-3		Spårvagn	Ekv
4703-4			Max
4703-5	Nytt trafikförslag	Vägtrafik	Ekv
4703-6			Max
4703-7	Nytt planförslag	Vägtrafik	Ekv
4703-8			Max
4703-9		Spårvagn	Ekv
4703-10			Max

I dagsläget överskrids huvudregelns riktvärden endast på de fasader som vetter mot Grevegårdsvägen.

Nya byggnader och ny trafiklösning leder till överskridanden av främst maximalnivån.

- Vid alla fasader på Centrumhusen som vetter mot den nya gatan överskrider den maximala ljudnivån från tung vägtrafik 70 dBA. Högsta maxnivån är 84 dBA.
- Ekvivalentnivån från spårvägen överskrider ingenstans 55 dBA medan maxnivån i många punkter överskrider 70 dBA. Högsta maxnivån vid fasad är 83 dBA.

Tabell 5.2. *Översikt – bullerkartor: vid fasad*

Bullerkarta	Situation	Trafikslag	Ljudnivå	Vy
4703-11	Grund	Vägtrafik	Ekv	SV
4703-12				NO
4703-13			Max	SV
4703-14				NO
4703-15		Spårvagn	Ekv	SV
4703-16				NO
4703-17			Max	SV
4703-18				NO
4703-19	Nytt planförslag	Vägtrafik	Ekv	SV
4703-20				NO
4703-21			Max	SV
4703-22				NO
4703-23		Spårvagn	Ekv	SV
4703-24				NO
4703-25			Max	SV
4703-26				NO

Ljudnivån vid ett antal befintliga byggnader höjs i och med det nya planförslaget. Kvarteren vid Opaltorget påverkas av den nya gatan (slingan runt Centrumhusen) och den ökade trafikmängden på Opalgatan. Både ekvivalentnivån och maximalnivån överskrider här gällande riktvärden.

Byggnaderna längs med Smaragdgatan och Briljantgatan påverkas av det ökade trafikflödet på dessa gator. På sju hus överskrider ekvivalentnivån 55 dBA på gavlarna närmst vägarna.

Ekvivalentnivån överskrider inte någonstans 60 dBA.

Tabell 5.3. *Översikt – bullerkartor: ekvivalentnivå vid fasad på Briljantgatan, vägtrafik*

Bullerkarta	Situation
4703-27	Grund
4703-28	Nytt planförslag

Bullerkartor 4703/29-51 komplementerar de tidigare bullerkartorna med förstorade vyer på respektive byggnad/ kvarter.

Tabell 5.4. *Översikt – bullerkartor: vid fasad (komplimentering).*

Bullerkarta	Objekt	Trafikslag	Ljudnivå	Vy
4703-29	Parkhuset	Vägtrafik	Ekv	Ö
4703-30			Max	Ö
4703-31		Spårvagn	Ekv	Ö
4703-32			Max	Ö
4703-33	Centrumkvarteret	Vägtrafik	Ekv	N
4703-34			Max	N
4703-35		Spårvagn	Ekv	N
4703-36			Max	N
4703-37	Höghuset	Vägtrafik	Ekv	NV
4703-38			Max	NV
4703-39		Spårvagn	Ekv	NV
4703-40			Max	NV
4703-41		Vägtrafik	Ekv	SÖ
4703-42			Max	SÖ
4703-43		Spårvagn	Ekv	SÖ
4703-44			Max	SÖ
4703-46	Terrashuset	Vägtrafik	Ekv	Ö
4703-47			Max	Ö
4703-48		Vägtrafik	Ekv	N
4703-49			Max	N
4703-50		Spårvagn	Ekv	N
4703-51			Max	N

6. Slutsatser

Alla byggnader som har en fasad där huvudregelns riktvärden överskrids har en motstående fasad som uppfyller kraven på tyst eller ljuddämpad sida. Bullerutsatta bostäder kan därför i de flesta fall göras genomgående med sovrum placerade mot tyst sida. Hörnen på befintliga och blivande byggnader runt Opaltorget kan dock bli problematiska i detta avseende.

Maxnivån blir hög på vissa fasader. Detta ställer höga krav på fasadens ljudisolering. Vägg, fönster och friskluftsventiler måste dimensioneras för att riktvärdet för maxnivån inomhus ska innehållas.

Ljudnivån på Centrumhusets gårdar, Parhusets gård och de flesta uteplatser på Terrashuset innehåller gällande riktvärden för uteplats. Maxnivån från spårvägen överskrider riktvärdet på uteplatserna i norra delen av Terrasshuset.

7. Kommentarer

Om trafikflödet ökar med 25 % så höjs ekvivalentnivån med 1 dB. 60 % ökning motsvaras av 2 dB och 100 % ökning motsvaras av 3 dB högre ekvivalentnivå. Detta gäller både vägtrafik- och spårvägsbuller. 10 % ökning av trafikflödet har således en marginell effekt på ekvivalentnivån.

Maximalnivån påverkas i allmänhet inte nämnvärt av trafikflödet.

Eftersom vår mätning av buller från spårvägen inkluderade den nya typen av vagnar så påverkas inte maximalnivån av en förändrad andel nya vagnar. Däremot så kan den ekvivalenta ljudnivån höjas något eftersom de nya vagnarna alstrar högre ljudnivåer än de äldre.

Göteborg den 11 september 2012
Akustikforum AB

Christoffer Janco

Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

- Ekvivalent ljudtrycksnivå
- 1,5 m ovan mark

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-1

AKUSTIK forum

Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

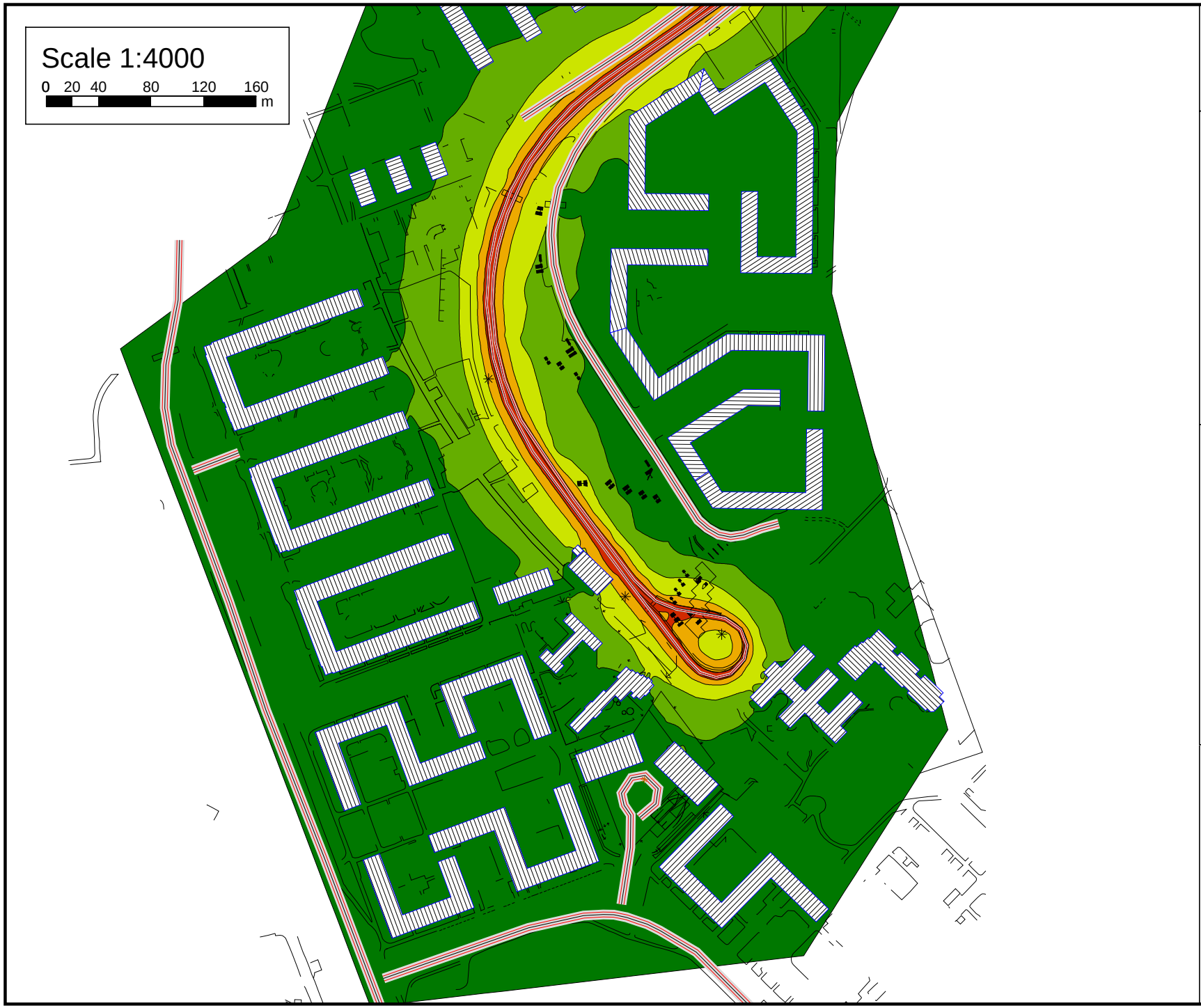
- Maximal ljudtrycksnivå
- 1,5 m ovan mark

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-2

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Spårvagn

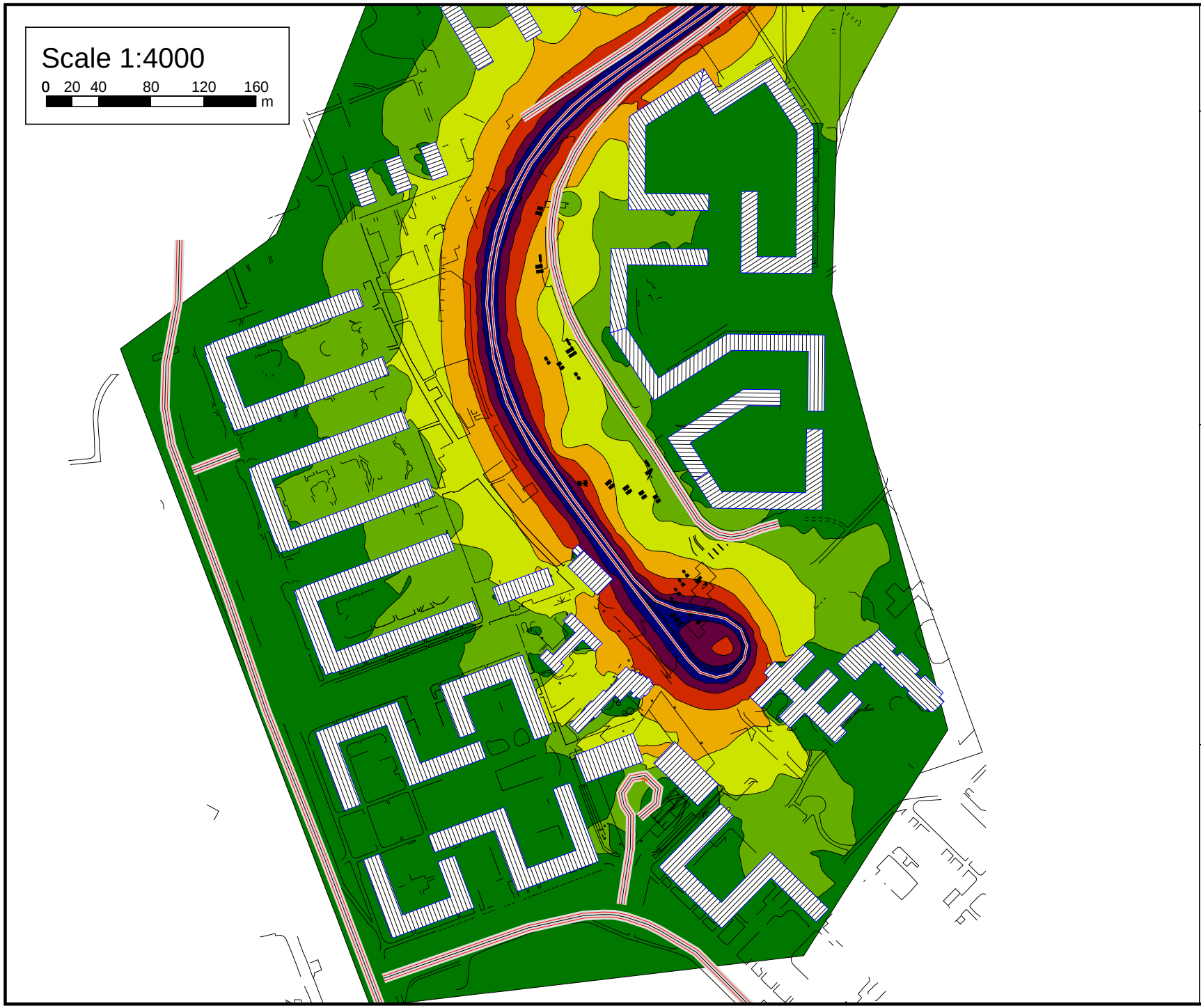
- Ekvivalent ljudtrycksnivå
- 1,5 m ovan mark

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-3

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Spårvagn

- Maximal ljudtrycksnivå
- 1,5 m ovan mark

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-4

AKUSTIK forum

Opaltorget

Nytt trafikförslag

Vägtrafik

- Ekvivalentnivå
- 1,5 m ovan mark

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-5

AKUSTIK forum

Opaltorget

Nytt trafikförslag

Vägtrafik

- Maximalnivå
- 1,5 m ovan mark

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-6

AKUSTIK forum

Opaltorget

Nytt planförslag

Vägtrafik

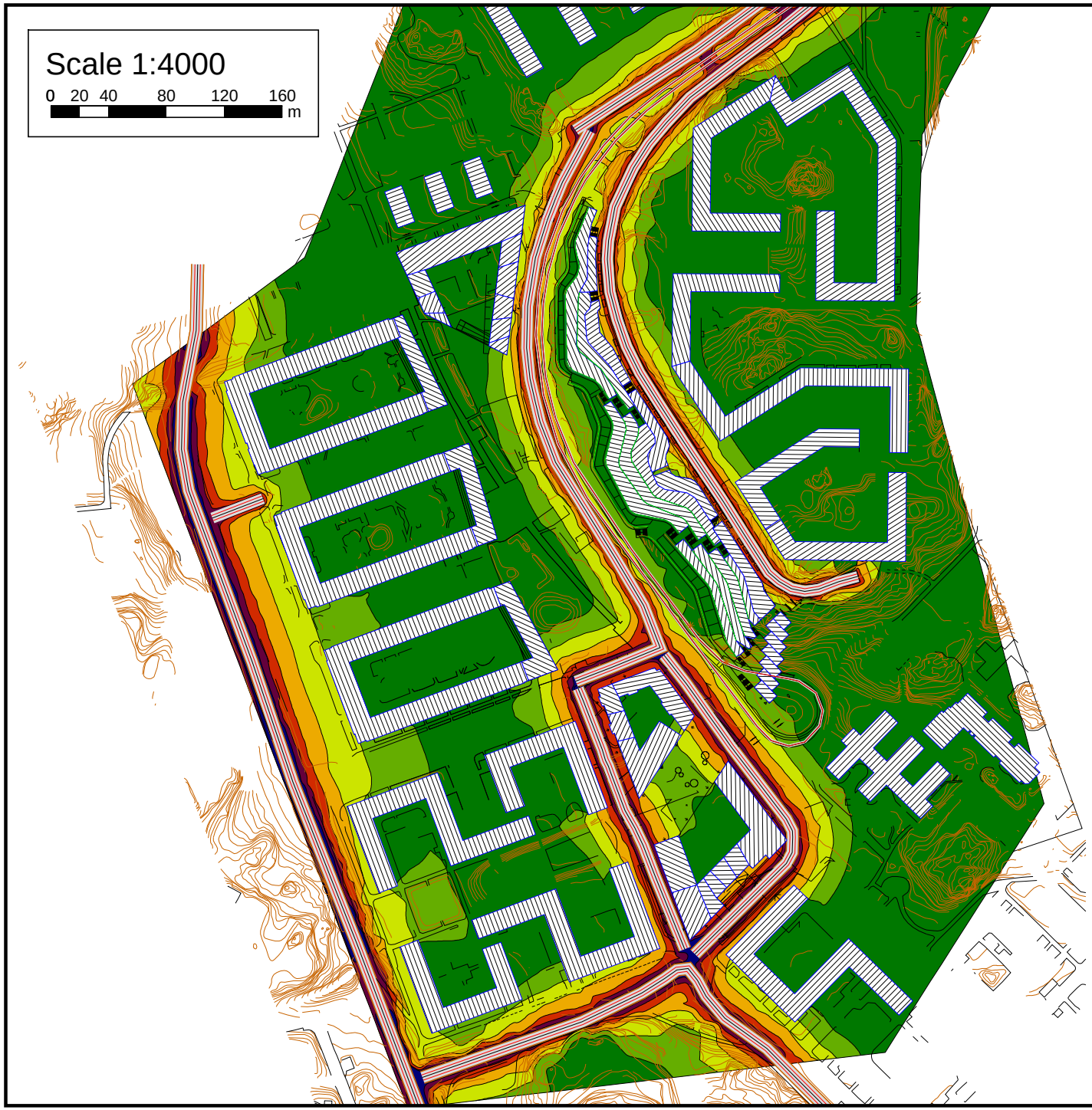
- Ekvivalentnivå
- 1,5 m ovan mark

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-7

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Vägtrafik

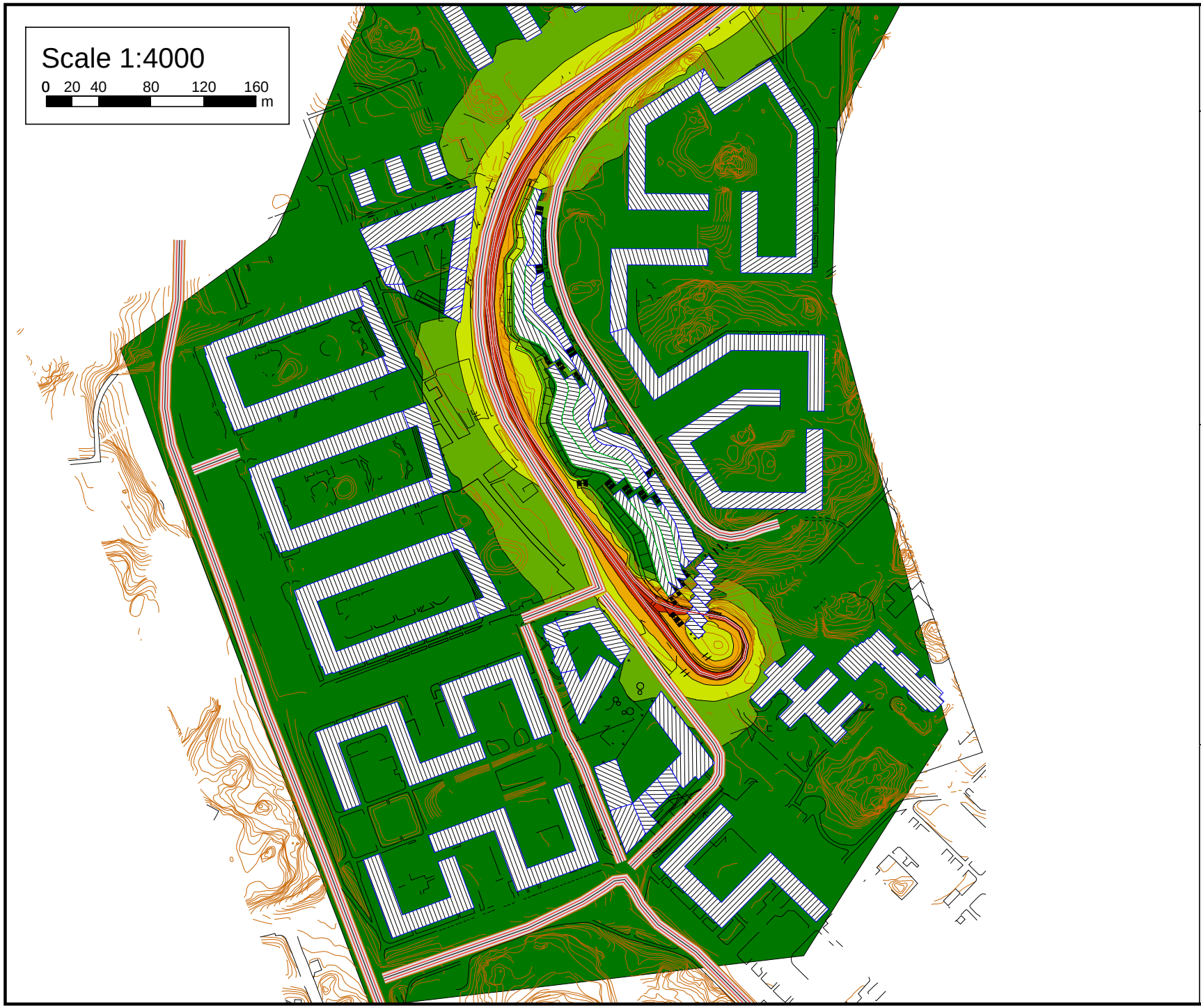
- Maximalnivå
- 1,5 m ovan mark

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-8

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Spårvagn

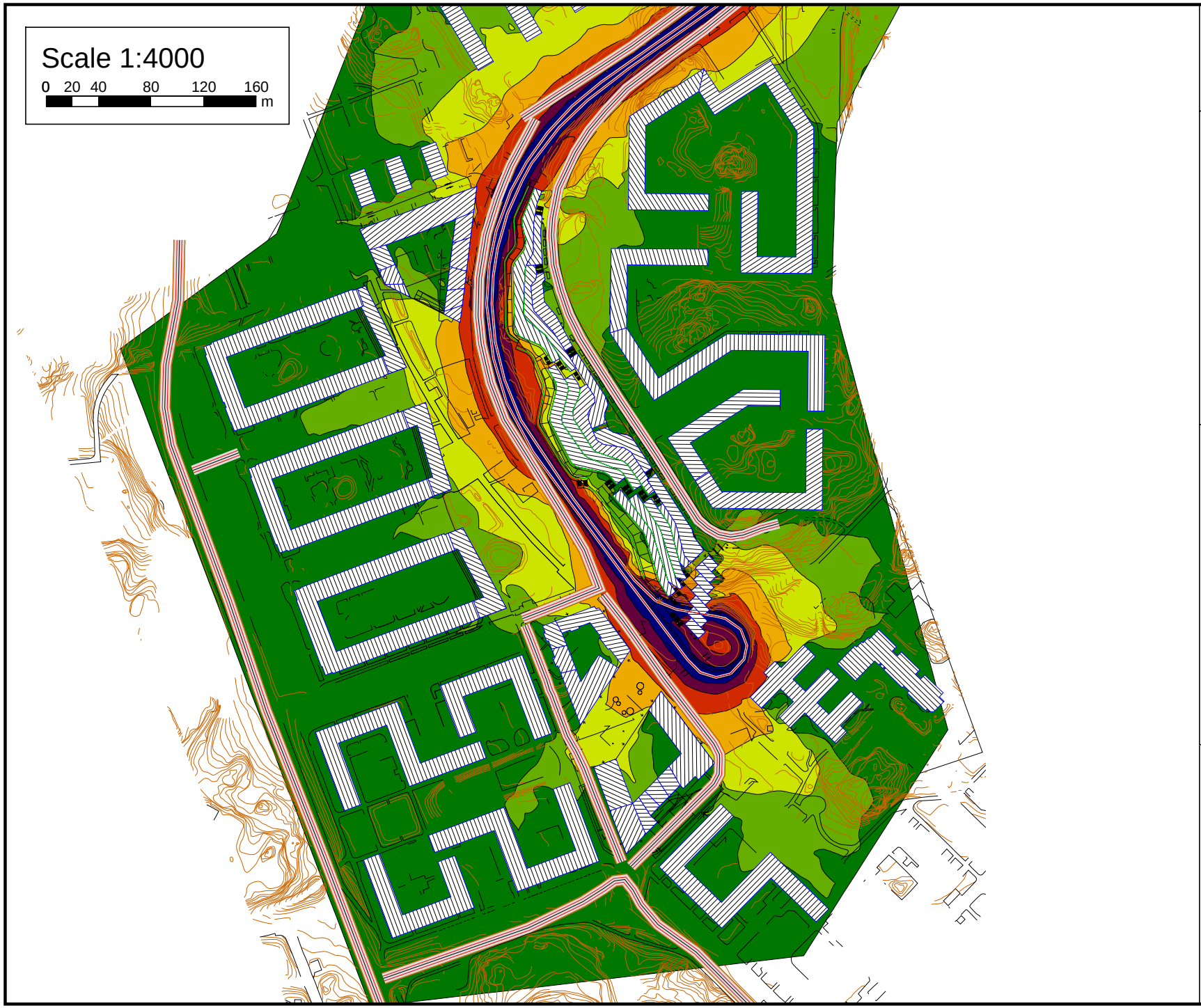
- Ekvivalentnivå
- 1,5 m ovan mark

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-9

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Spårvagn

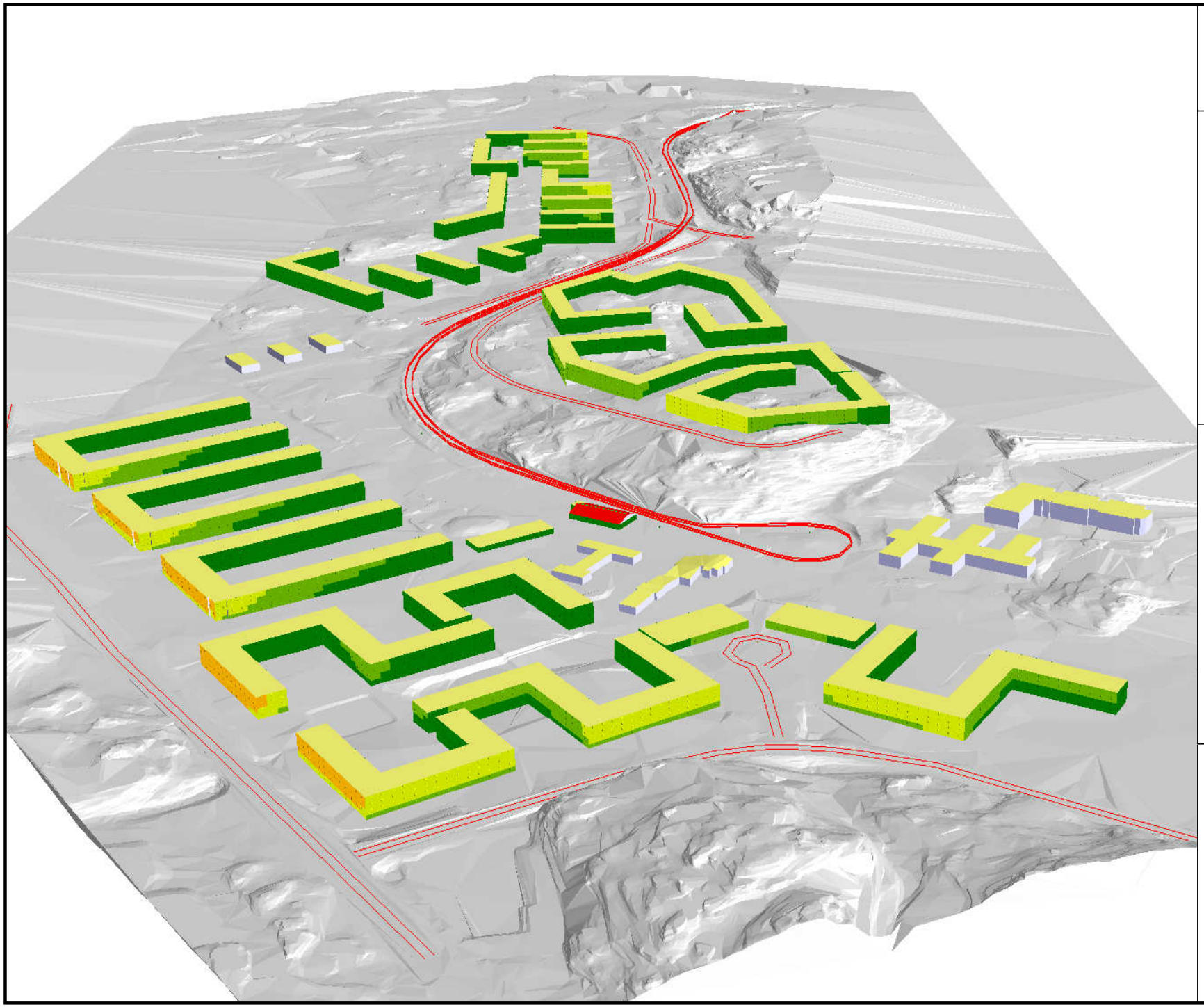
- Maximalnivå
- 1,5 m ovan mark

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-10

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

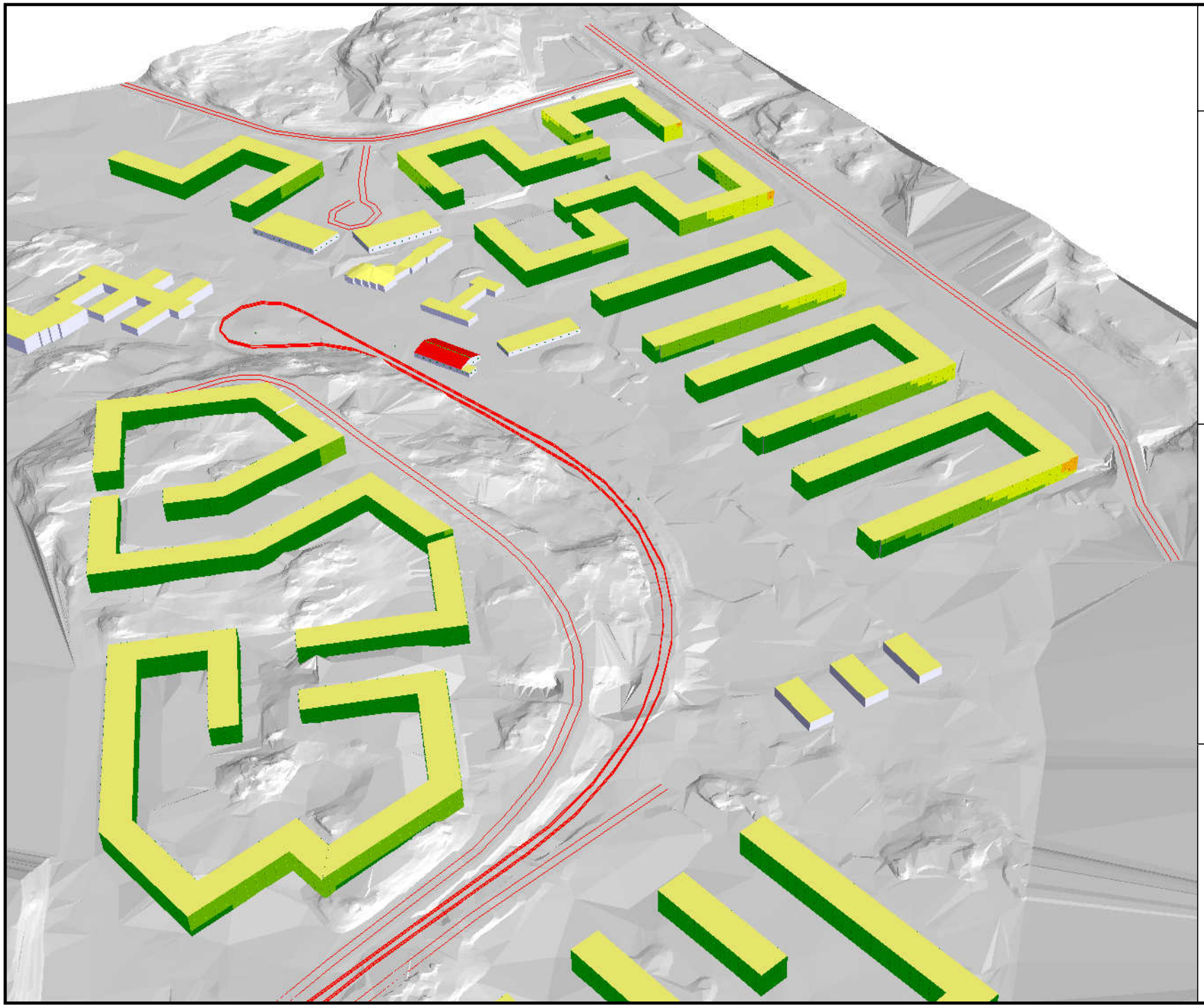
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-11

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

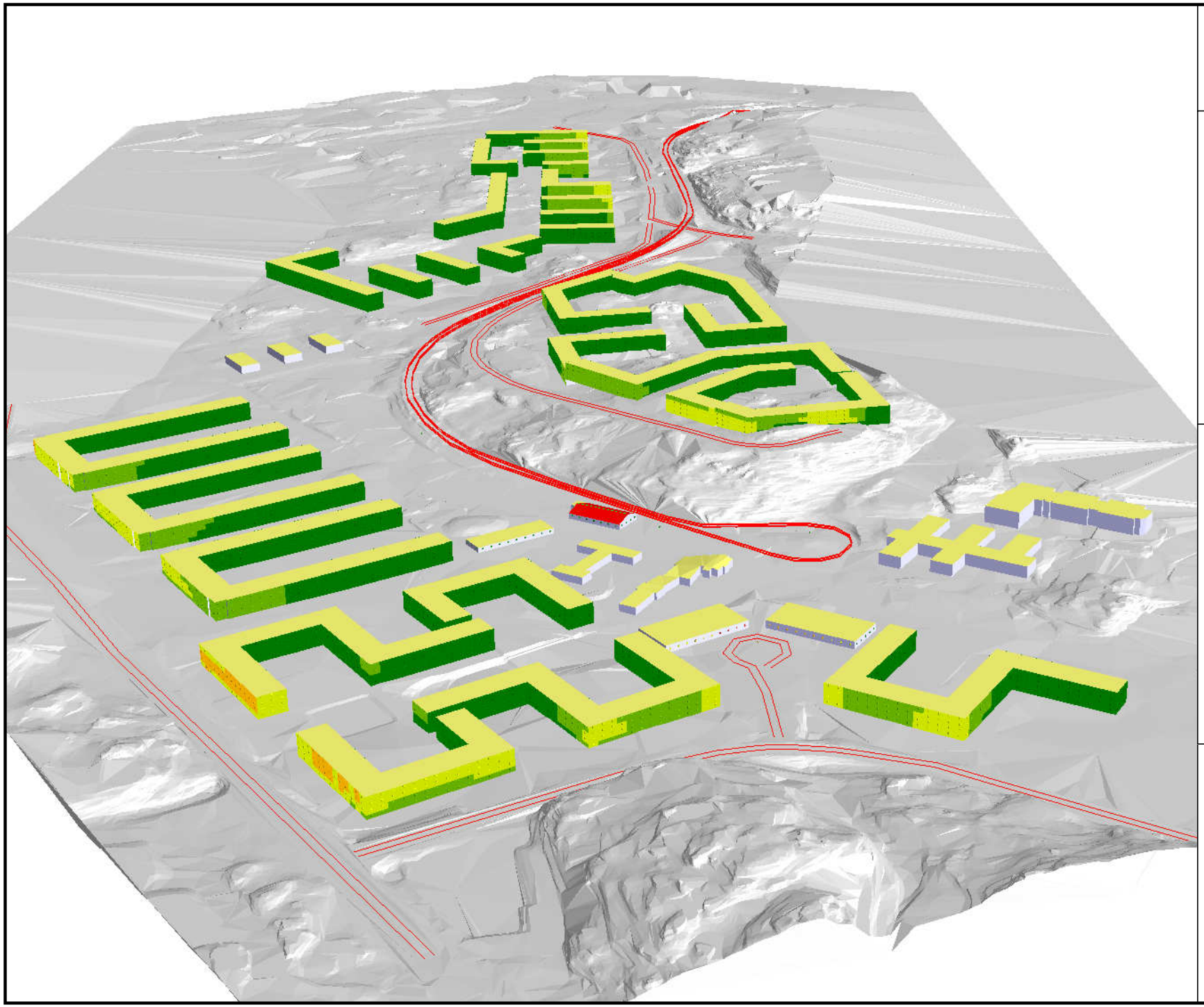
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-12

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

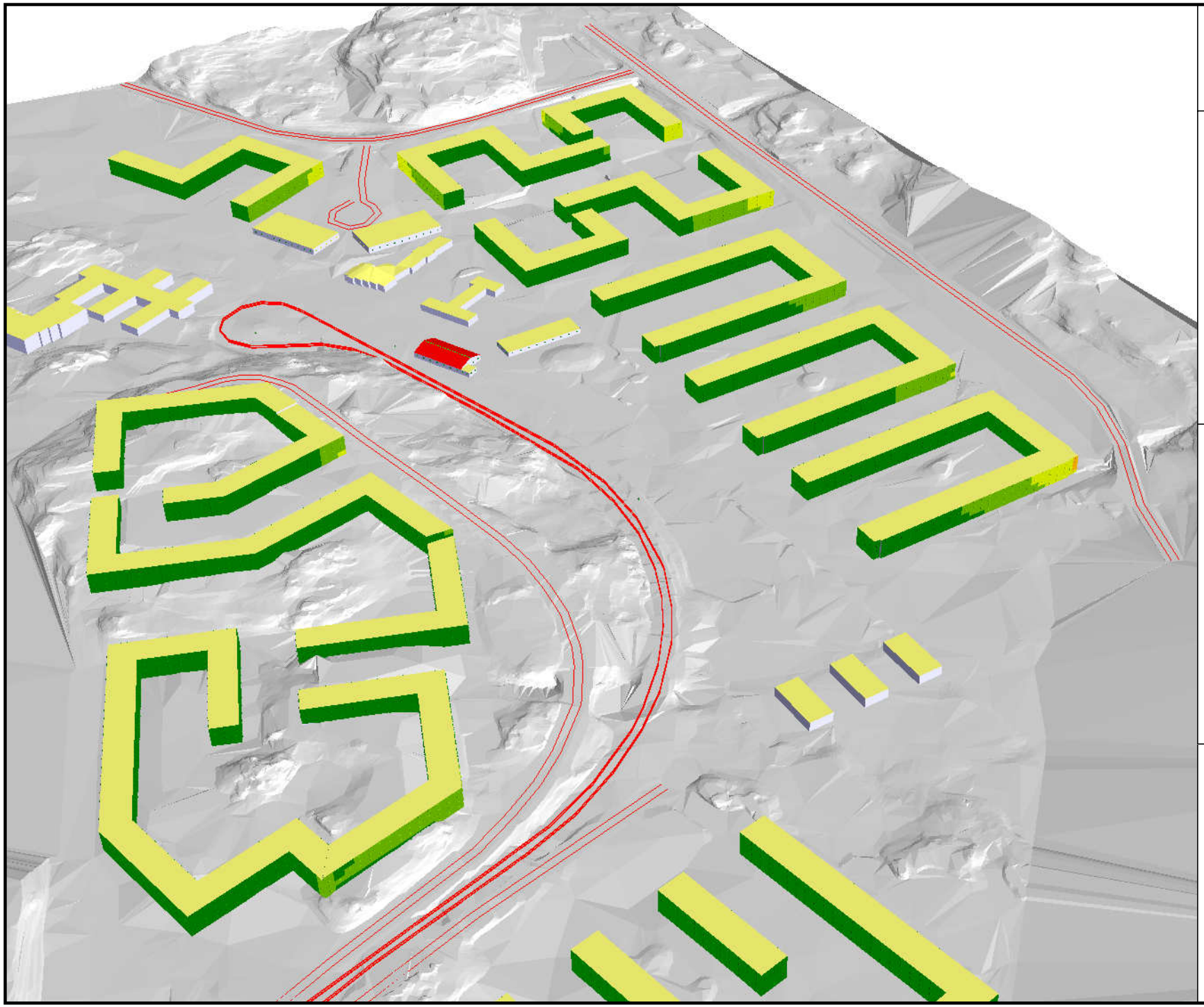
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-13

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

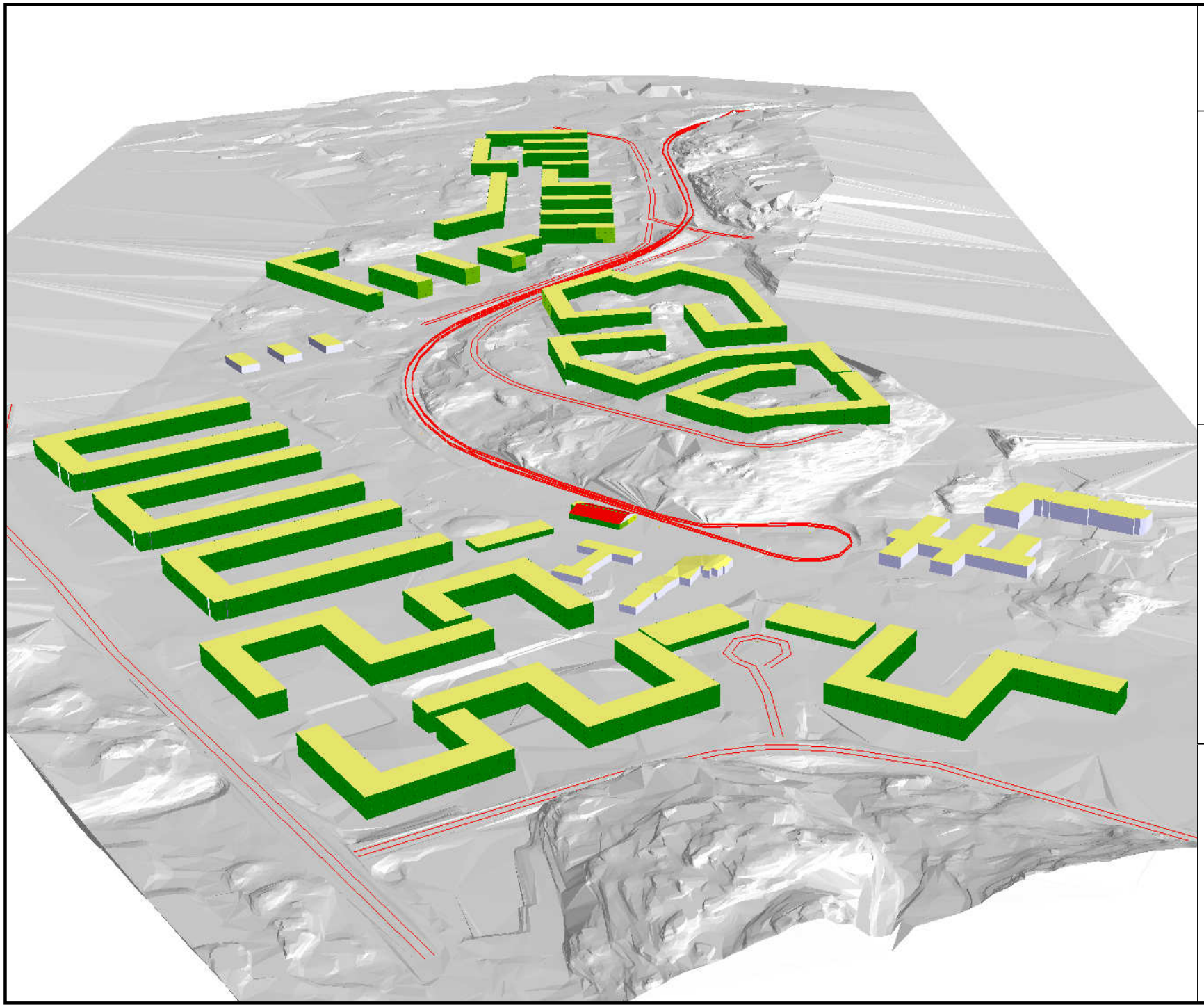
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-14

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Spårvagn

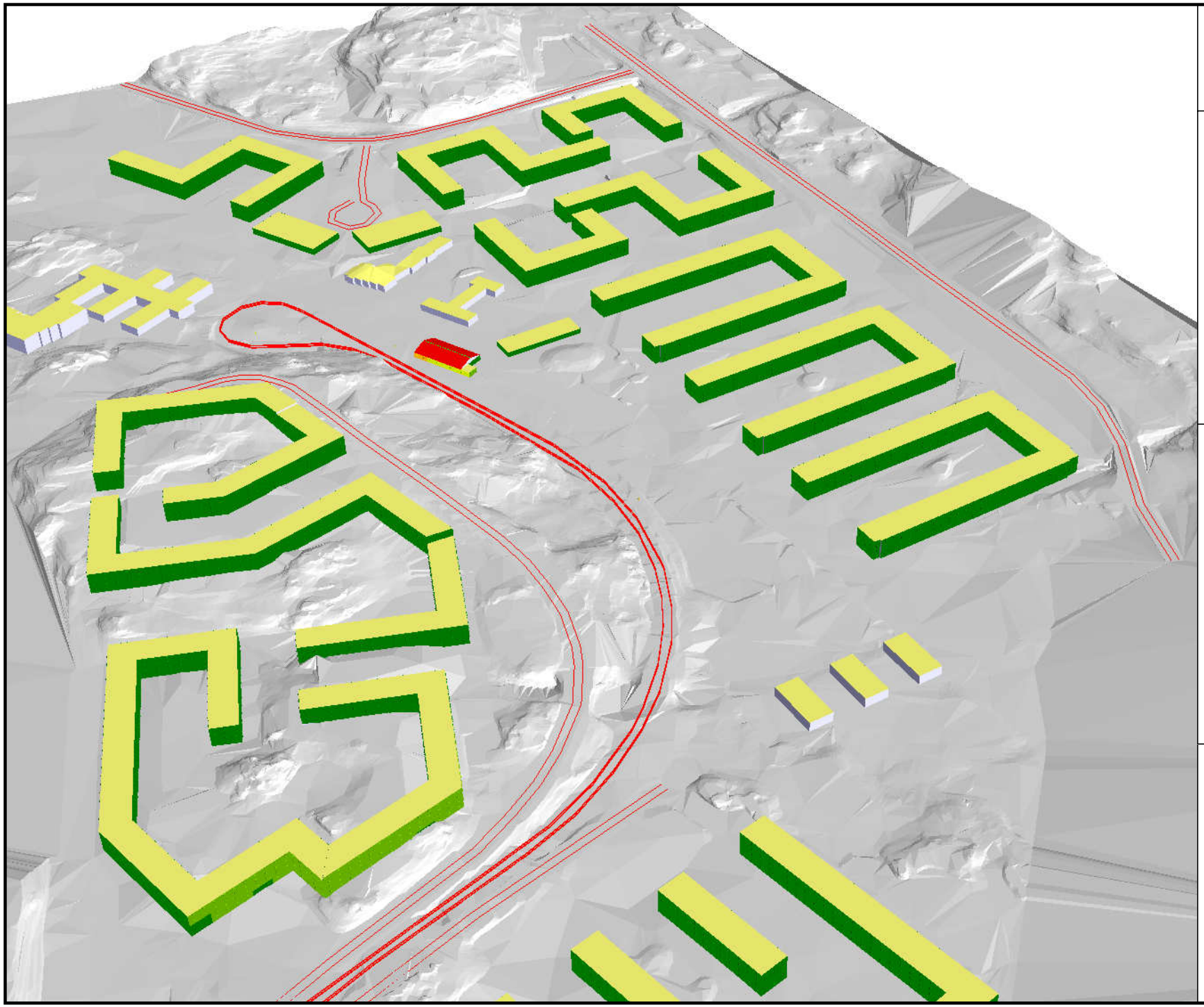
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-15

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Spårvagn

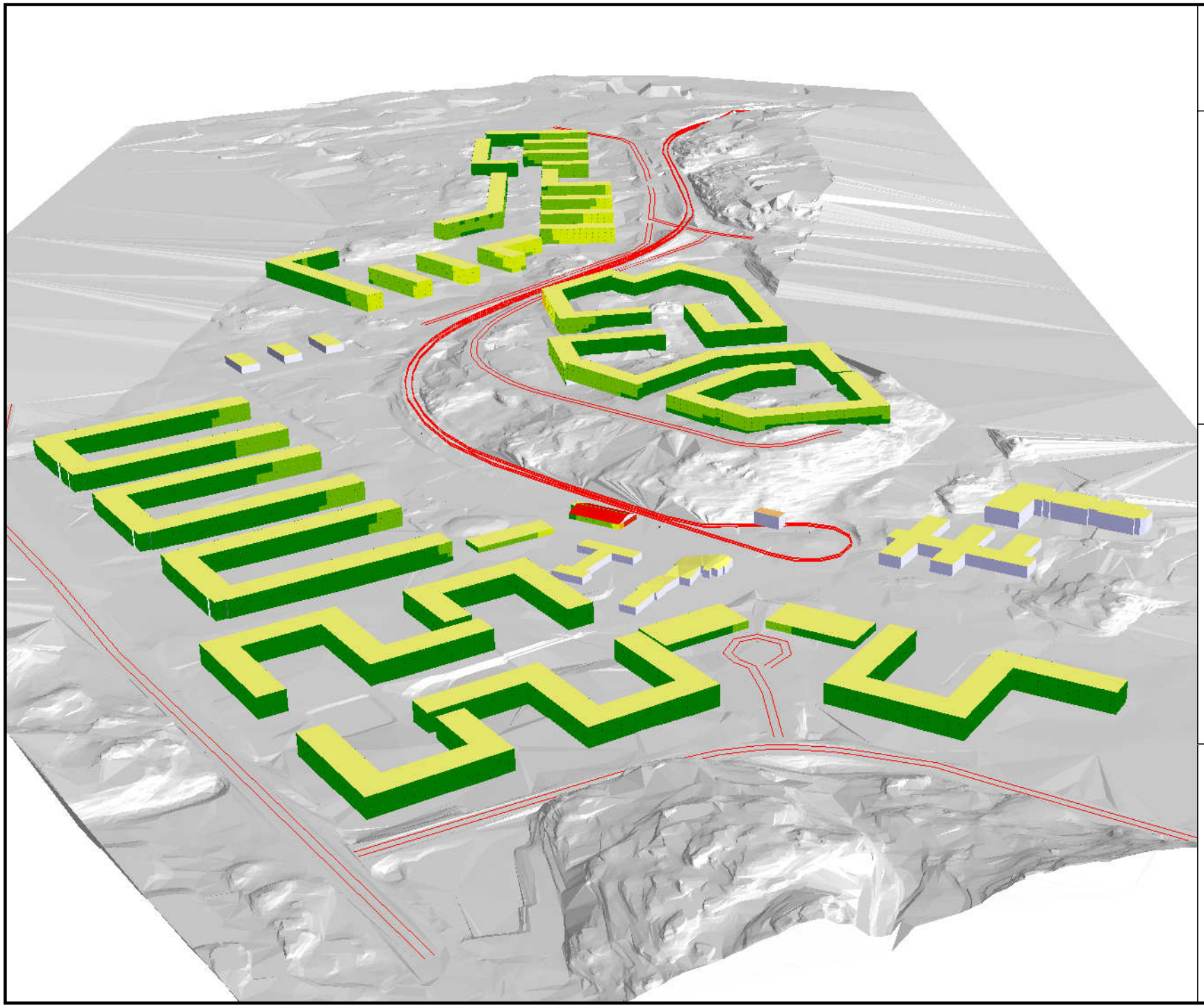
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-16

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Spårvagn

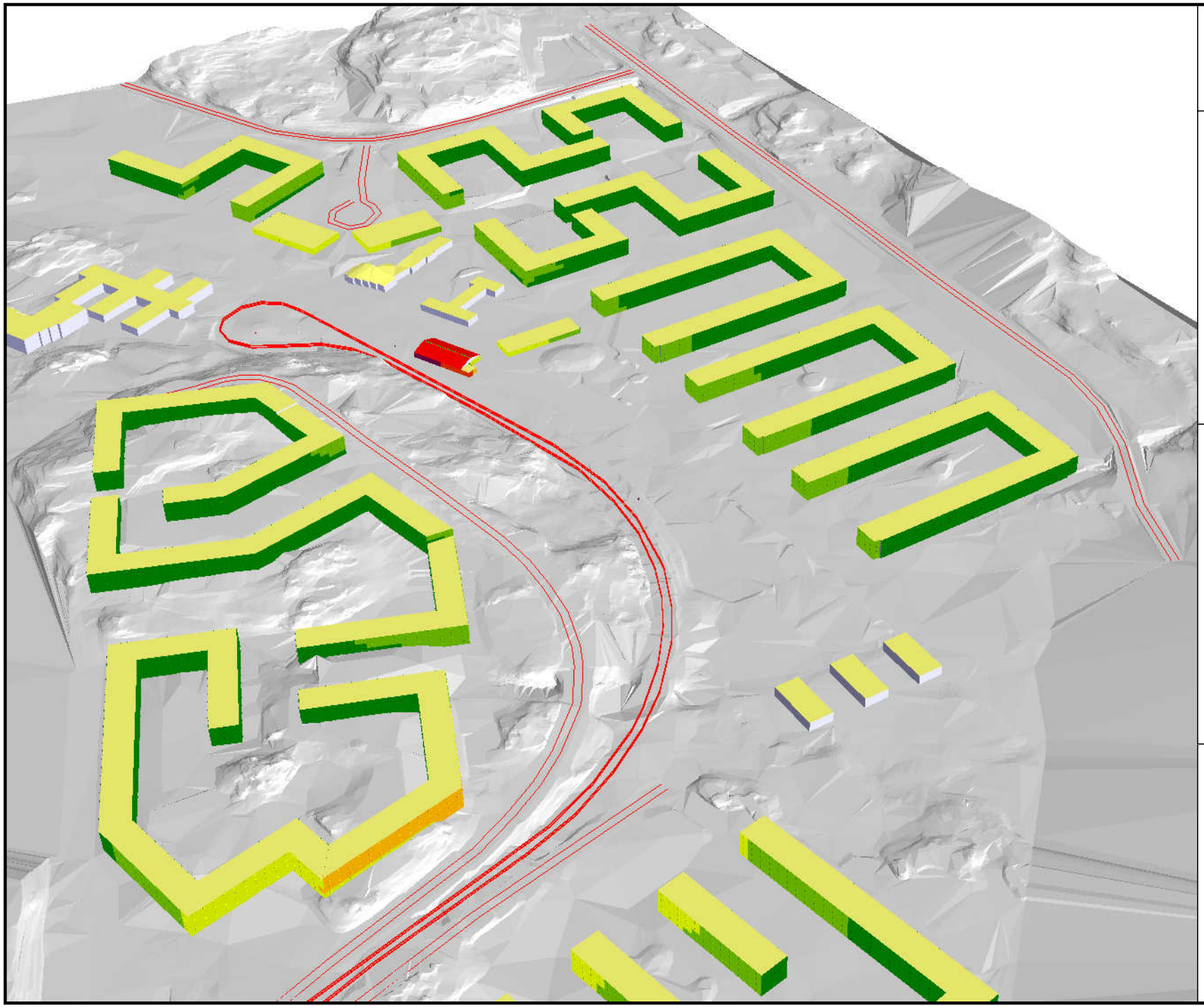
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-17

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Spårvagn

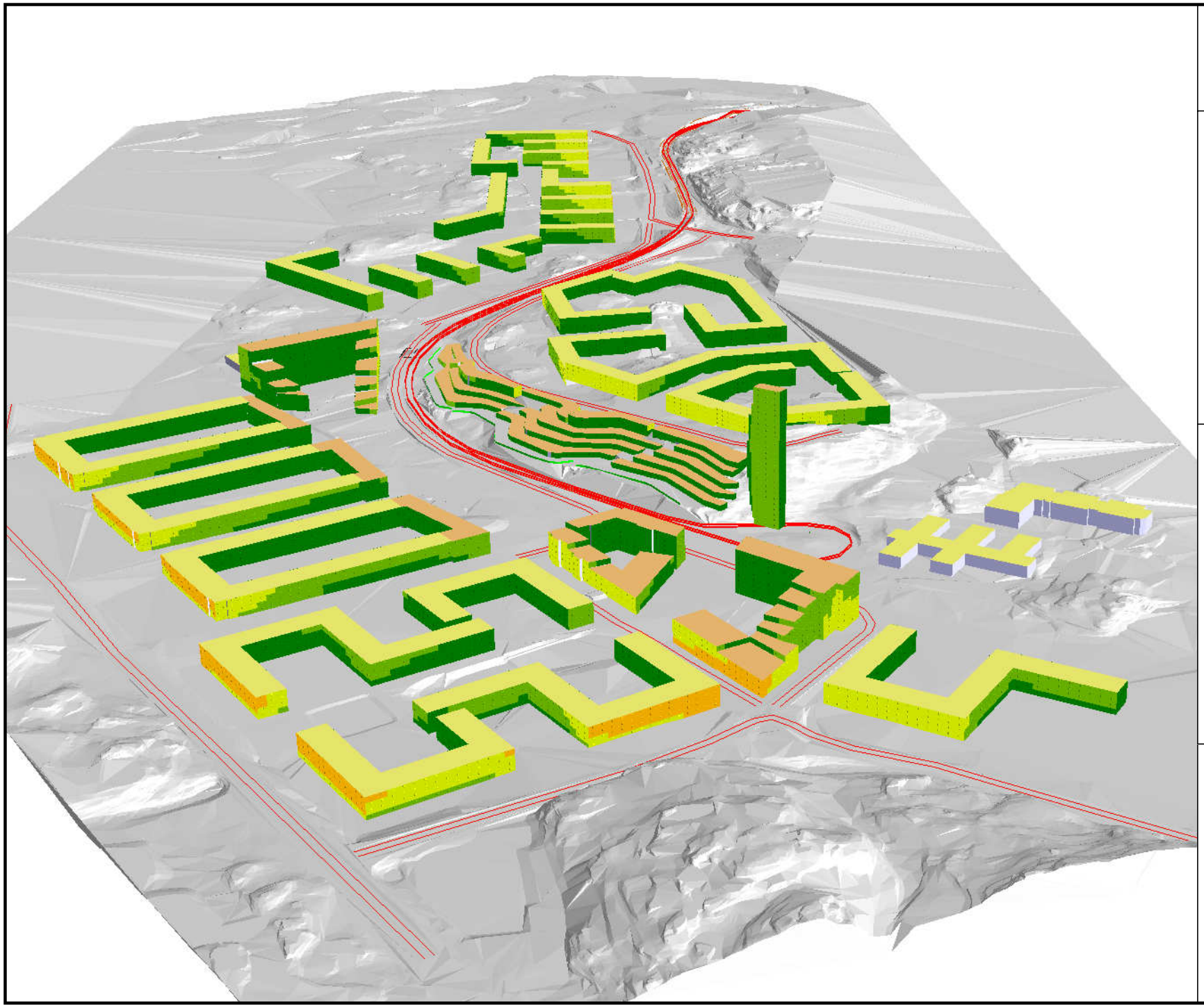
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-18

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Vägtrafik

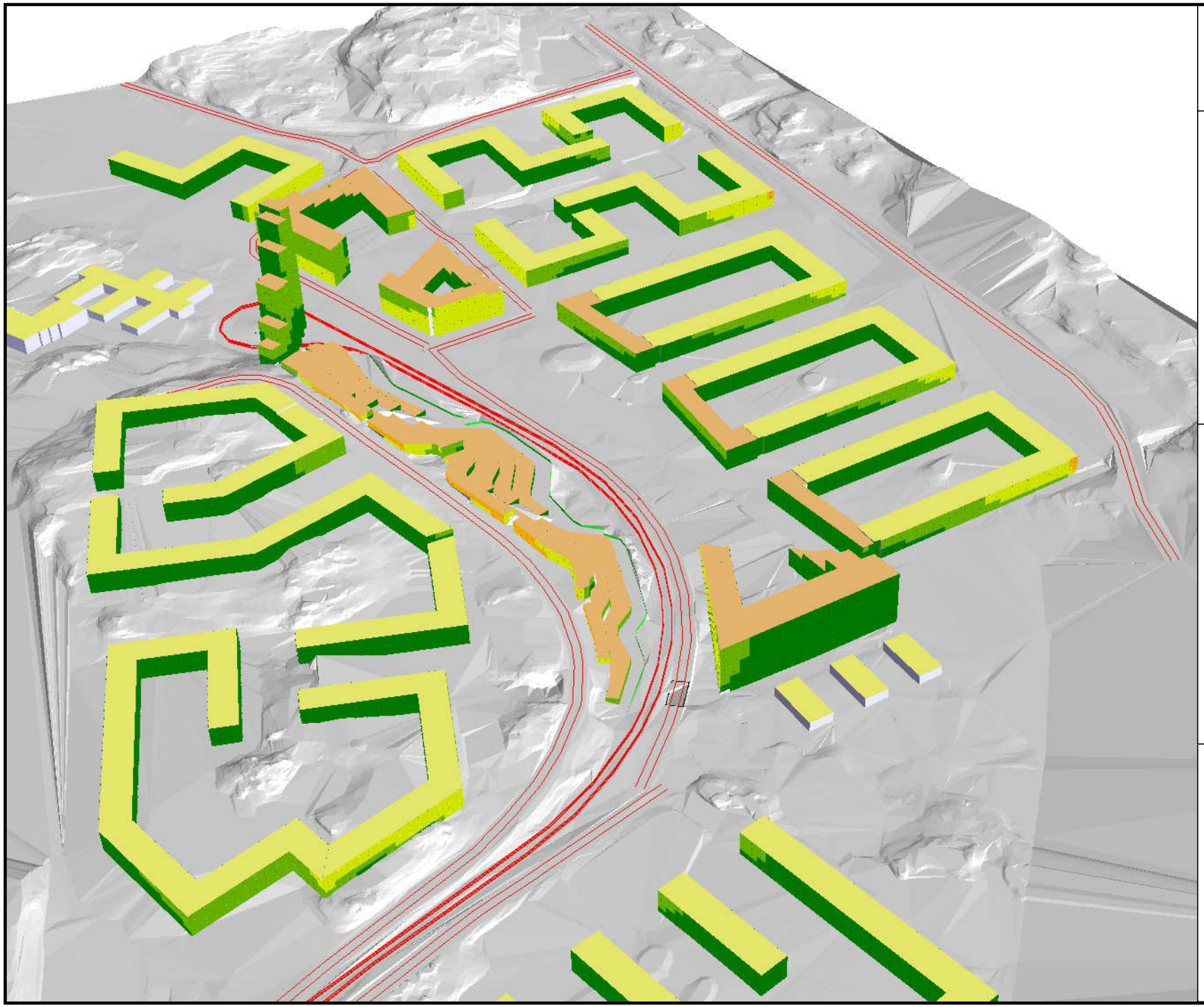
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-19

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Vägtrafik

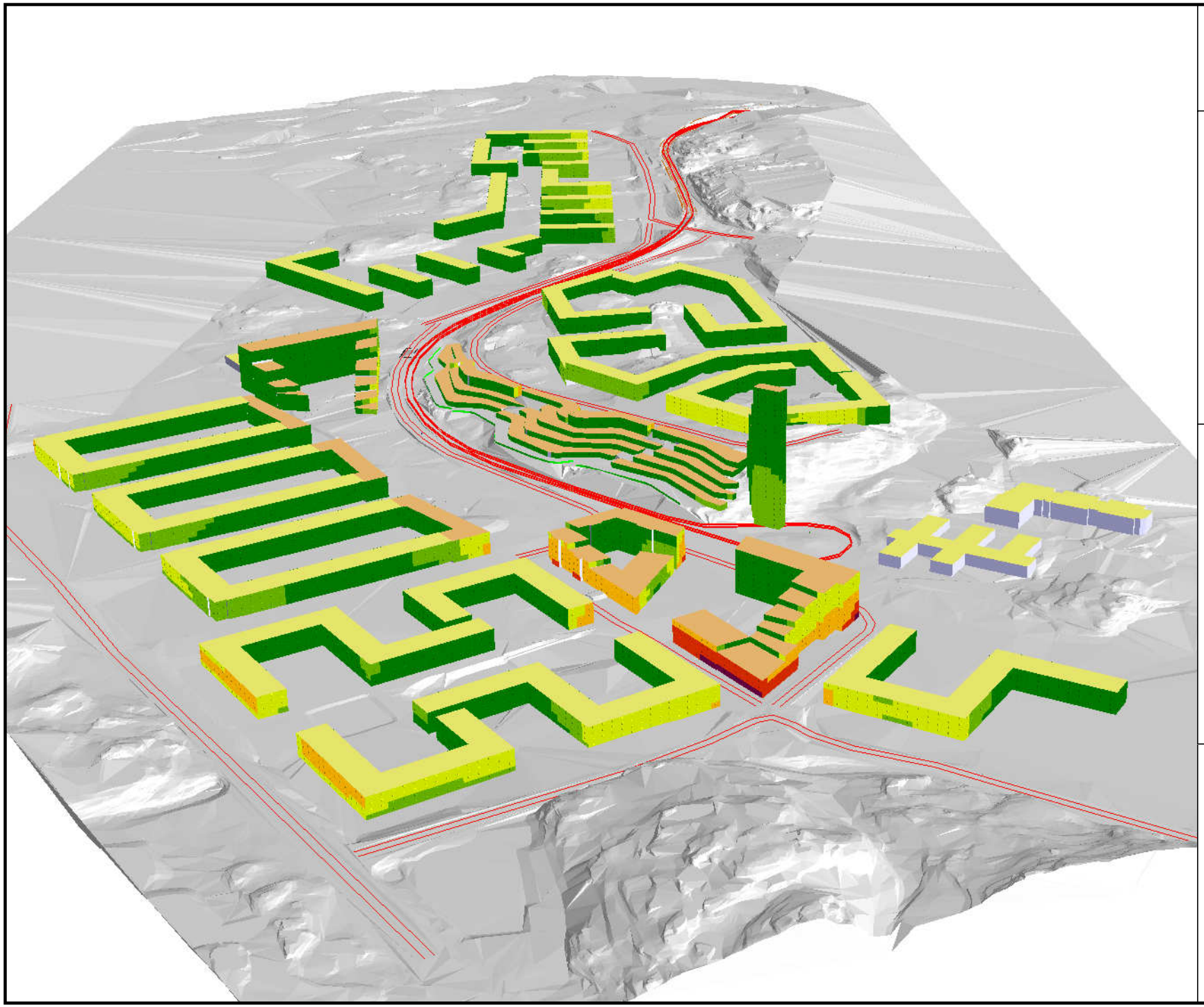
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-20

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Vägtrafik

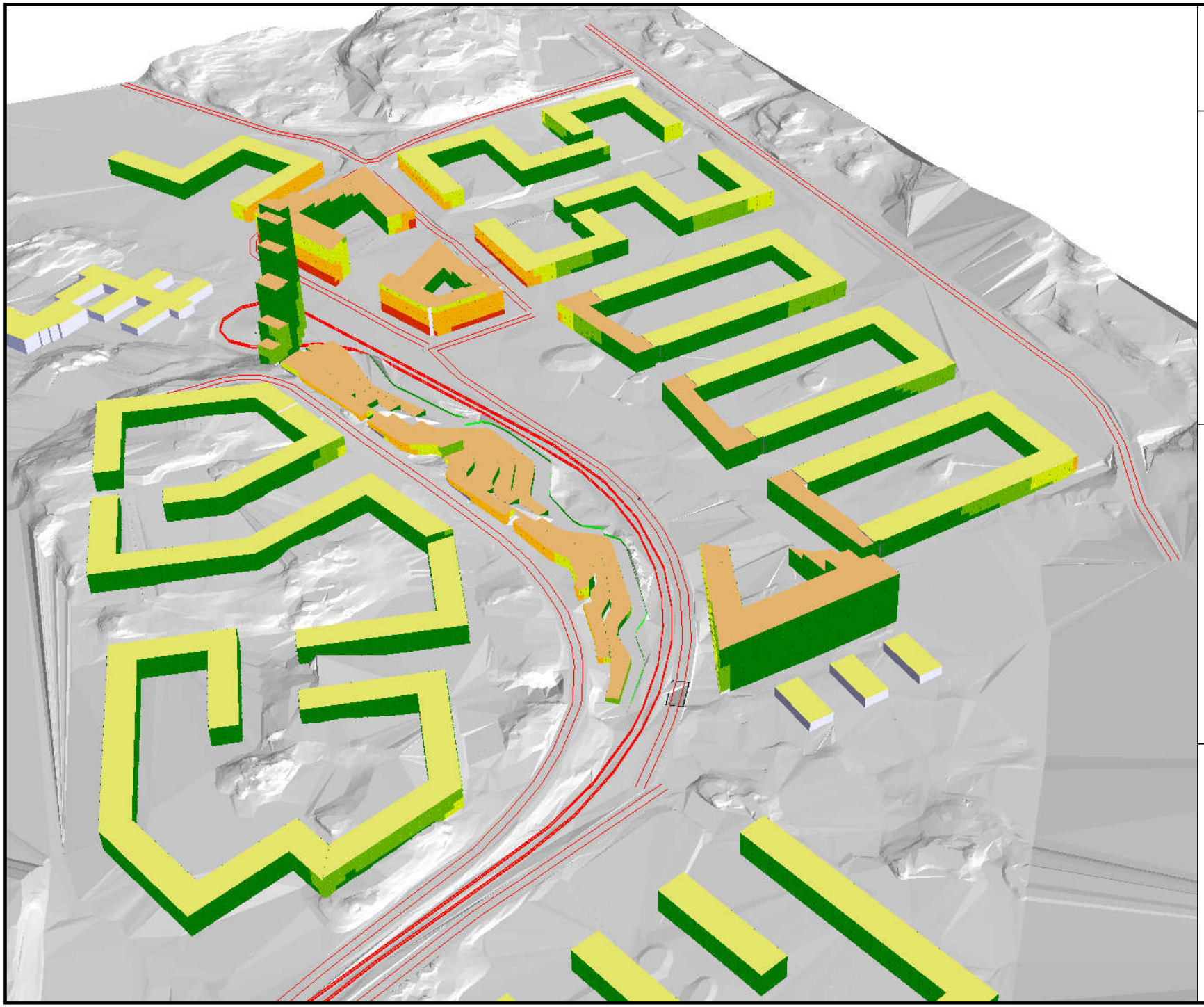
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-21

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Vägtrafik

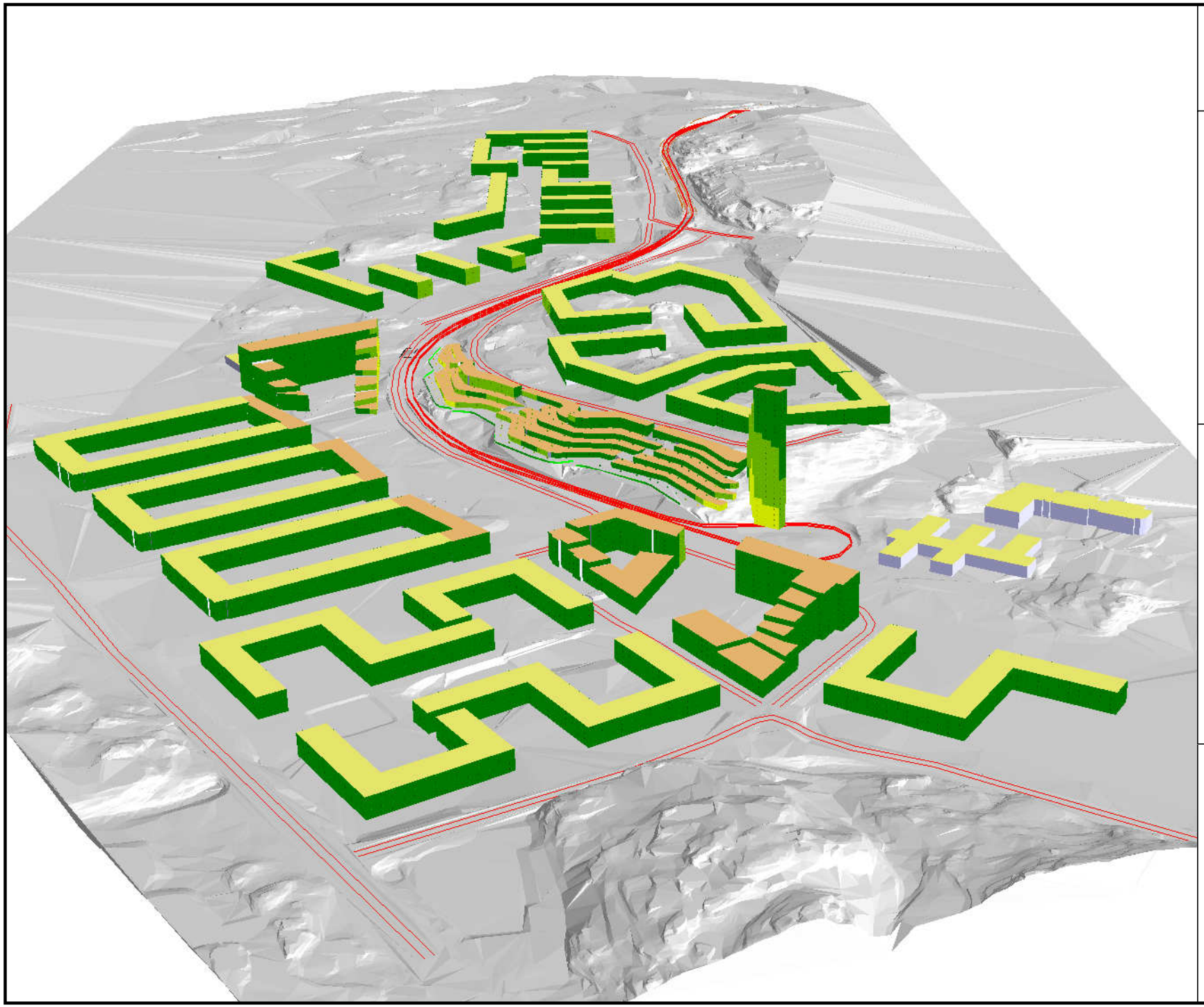
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-22

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Spårvagn

- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-23

AKUSTIK forum

Opaltorget

Nytt planförslag

Spårvagn

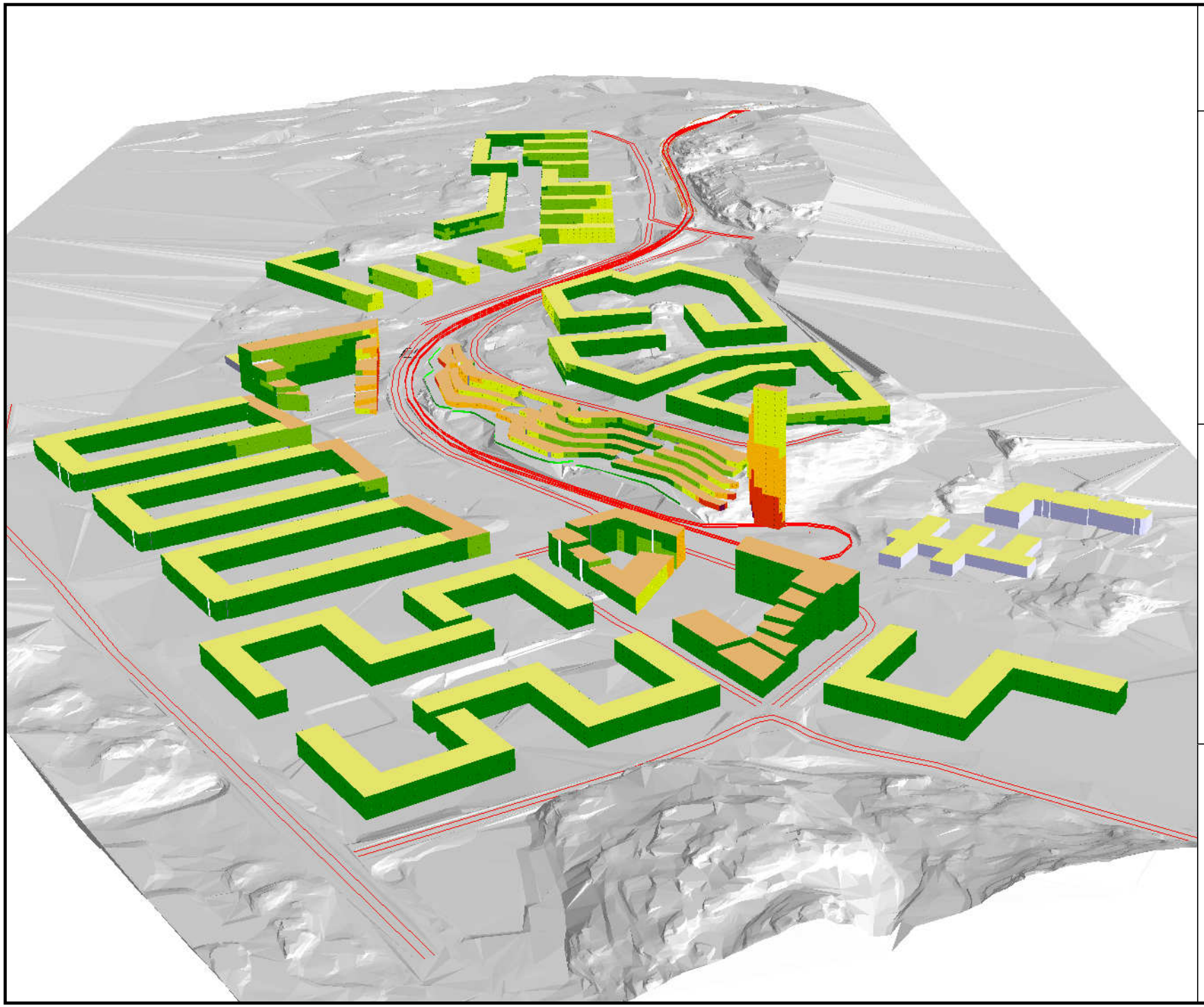
- Ekvivalentnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-24

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Spårvagn

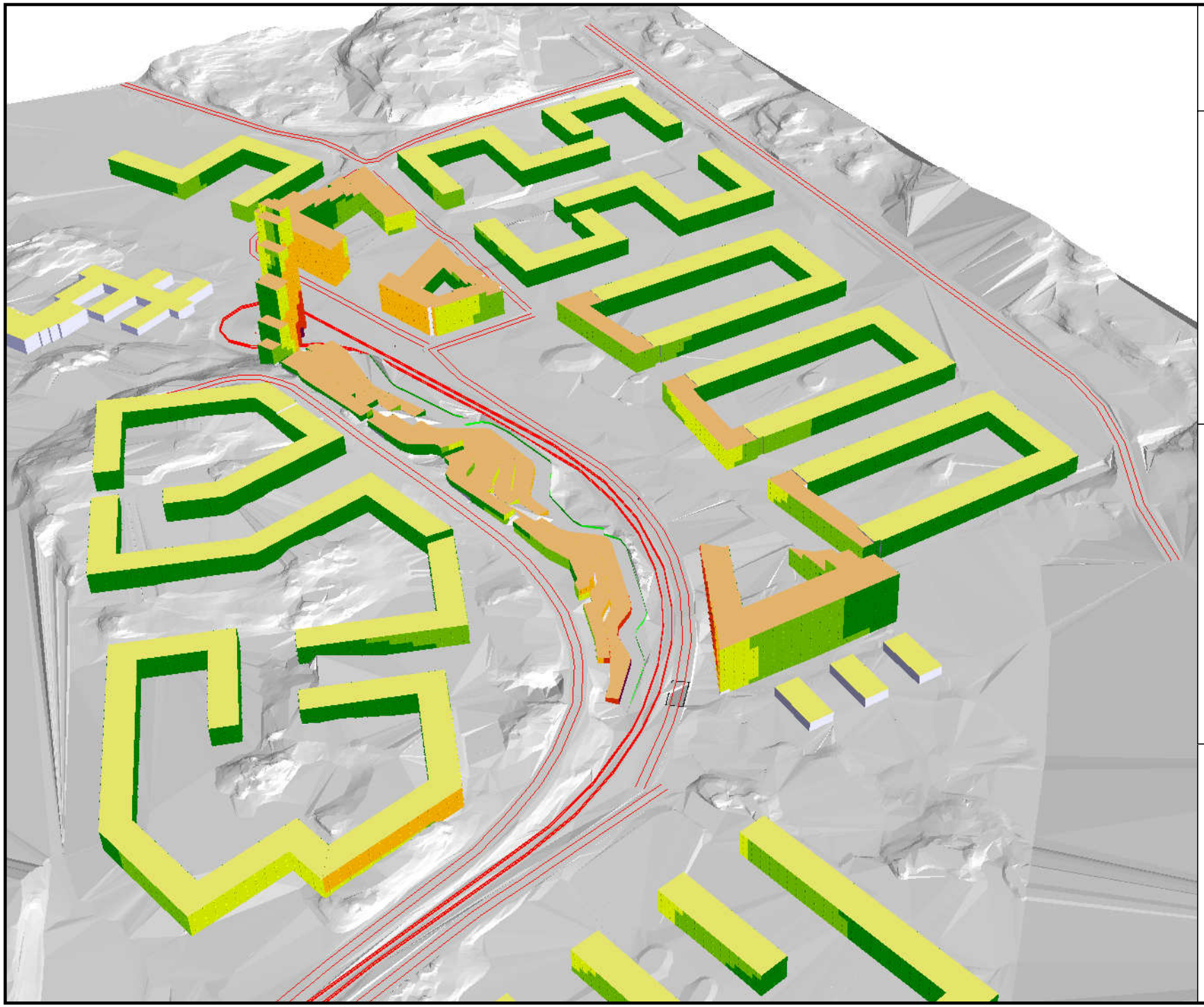
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-25

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt planförslag

Spårvagn

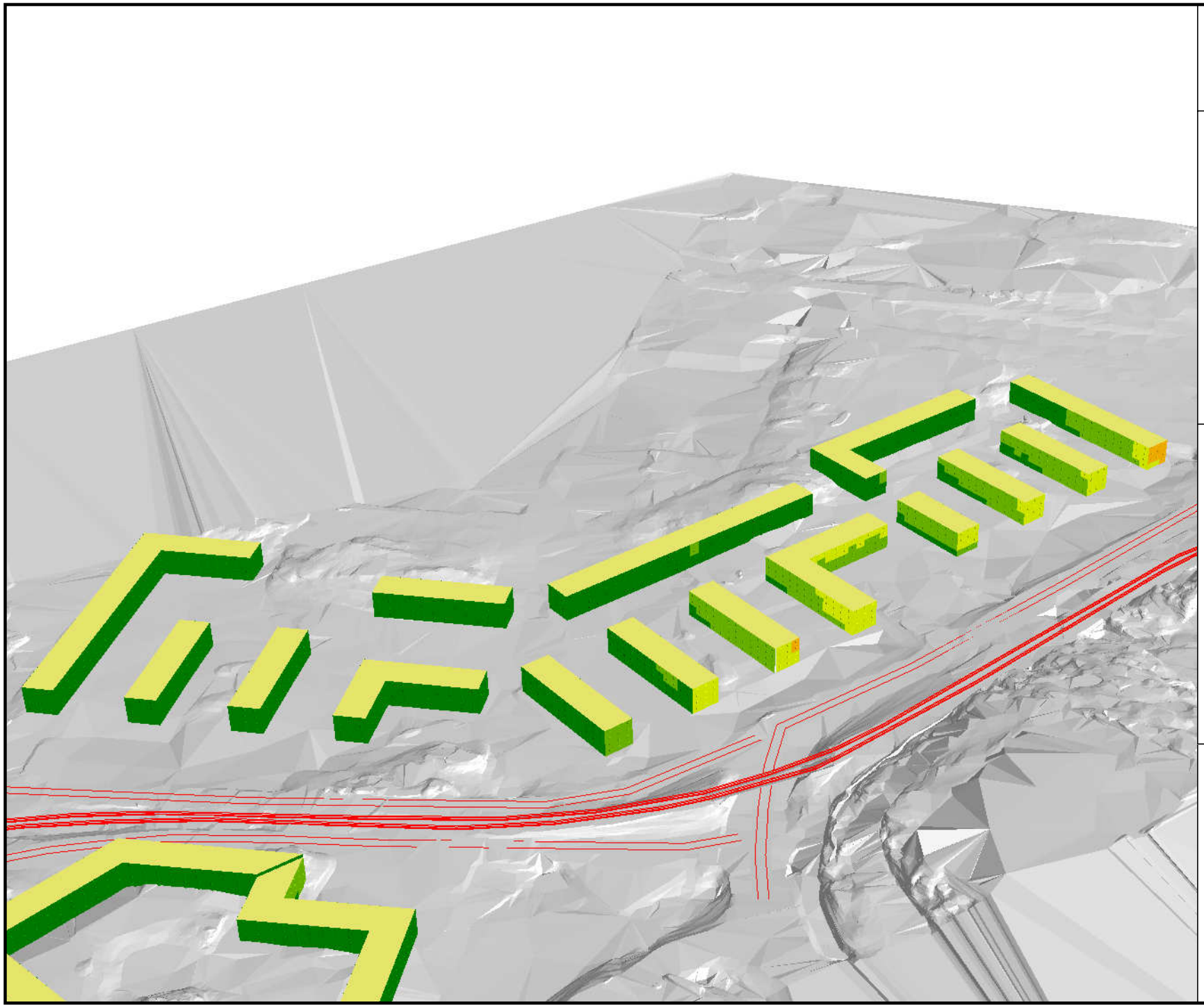
- Maximalnivå
- Vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	<= 75,0
75,0 <	<= 80,0
80,0 <	<= 85,0
85,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-26

AKUSTIK forum



Opaltorget

Grundsituation

Vägtrafik

Briljantgatan/
Smaragdgatan

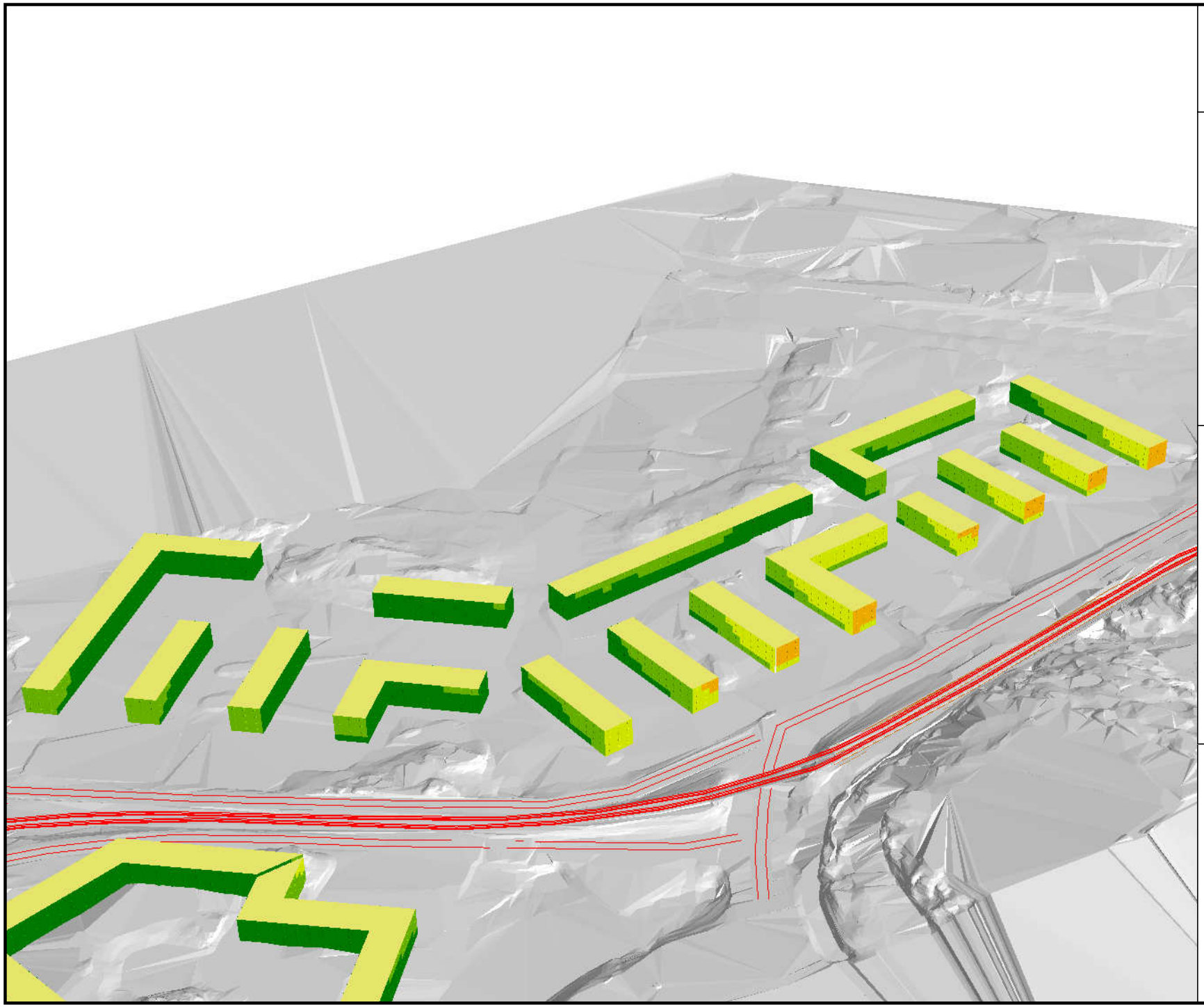
- Ekvivalent ljudtrycksnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-27

AKUSTIK forum



Opaltorget

Nytt trafikförslag

Vägtrafik

Briljantgatan/
Smaragdgatan

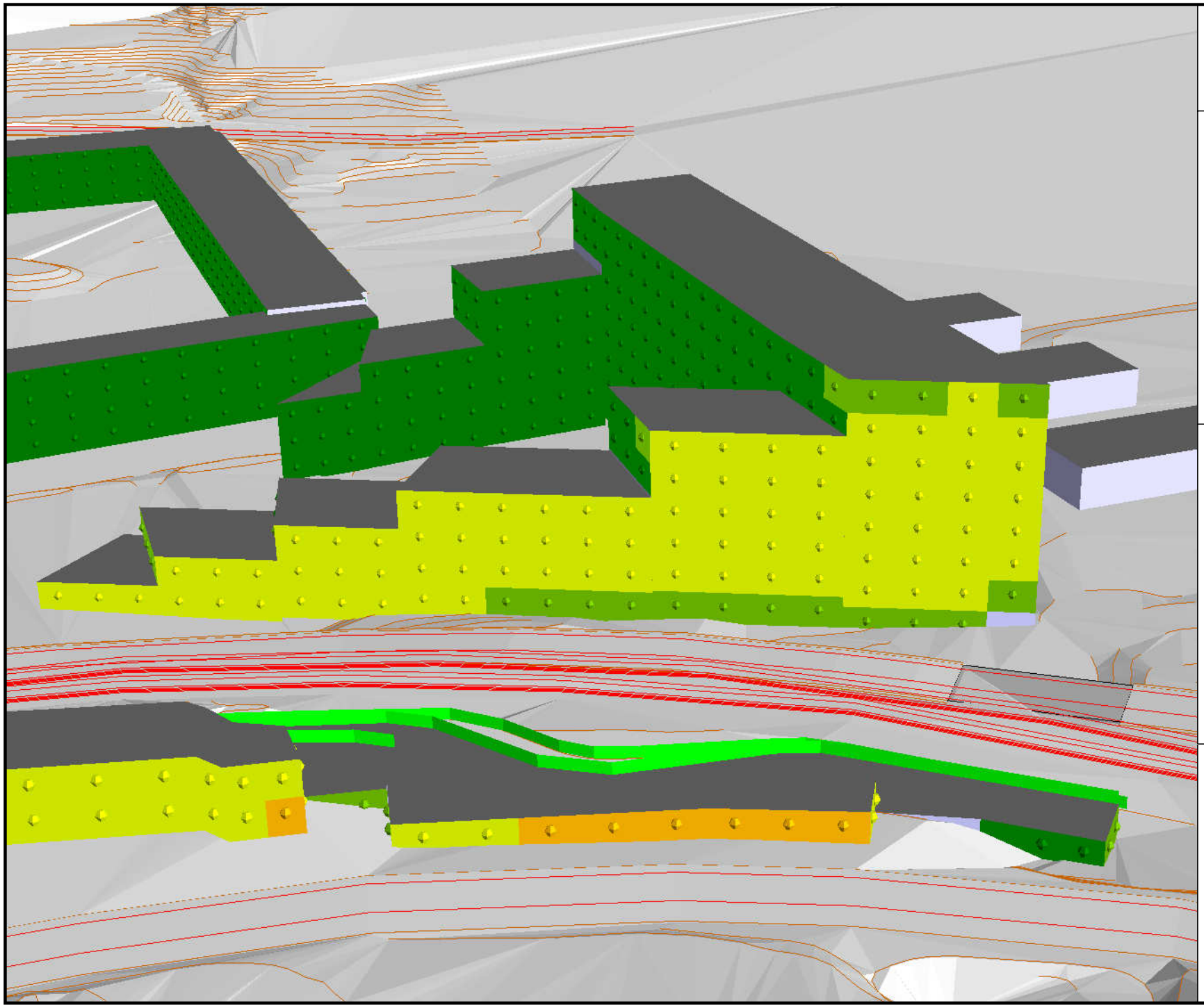
- Ekvivalent ljudtrycksnivå
- Vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<= 45,0
45,0 <	<= 50,0
50,0 <	<= 55,0
55,0 <	<= 60,0
60,0 <	<= 65,0
65,0 <	<= 70,0
70,0 <	

Göteborg 2012-06-18
Christoffer Janco
Ritning 4703-28

AKUSTIK forum



Opaltorget

Parkhuset

Vägtrafik

Vy från öst

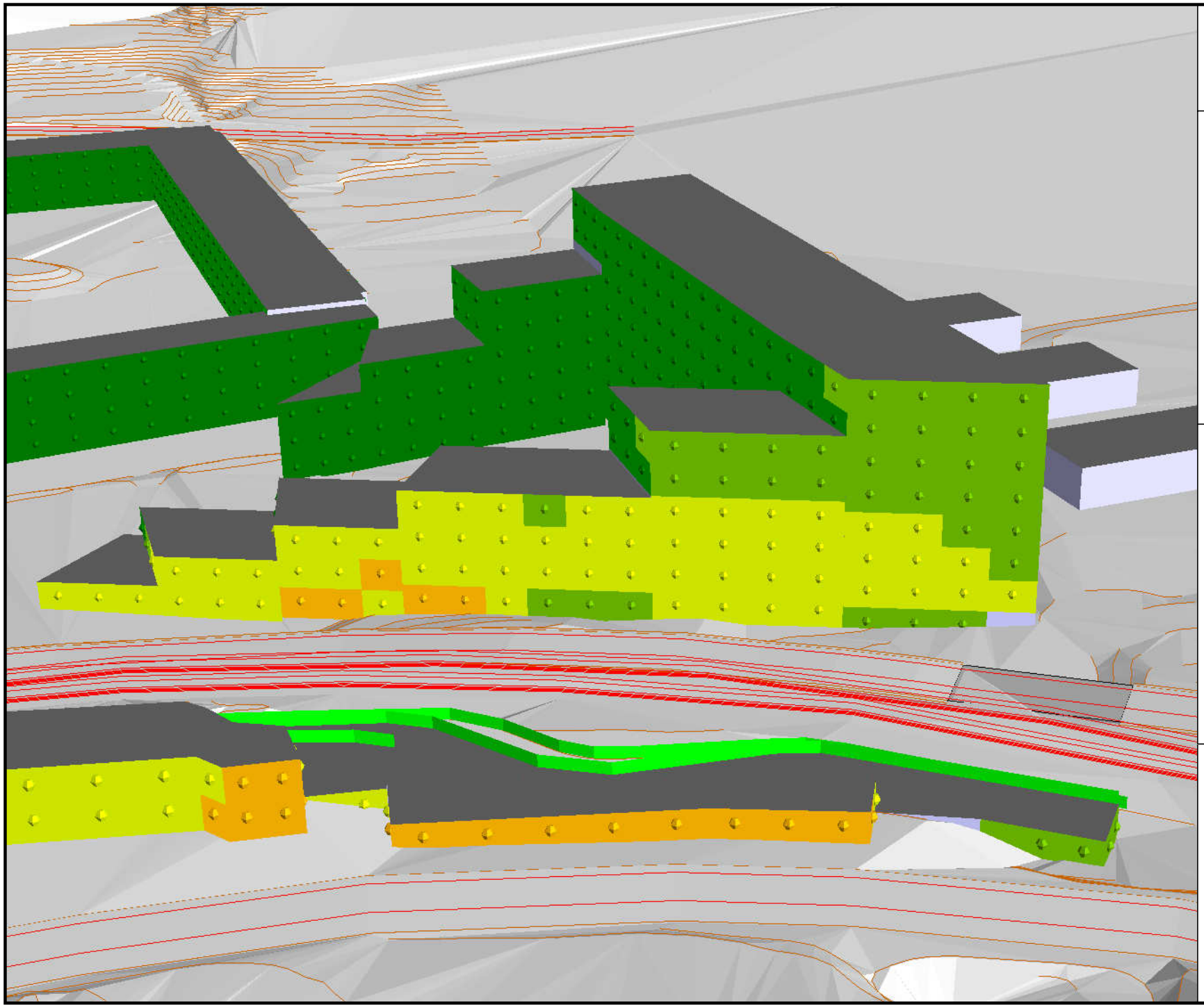
- Ekvivalentnivå,
  vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-29

AKUSTIK forum



Opaltorget

Parkhuset

Vägtrafik

Vy från öst

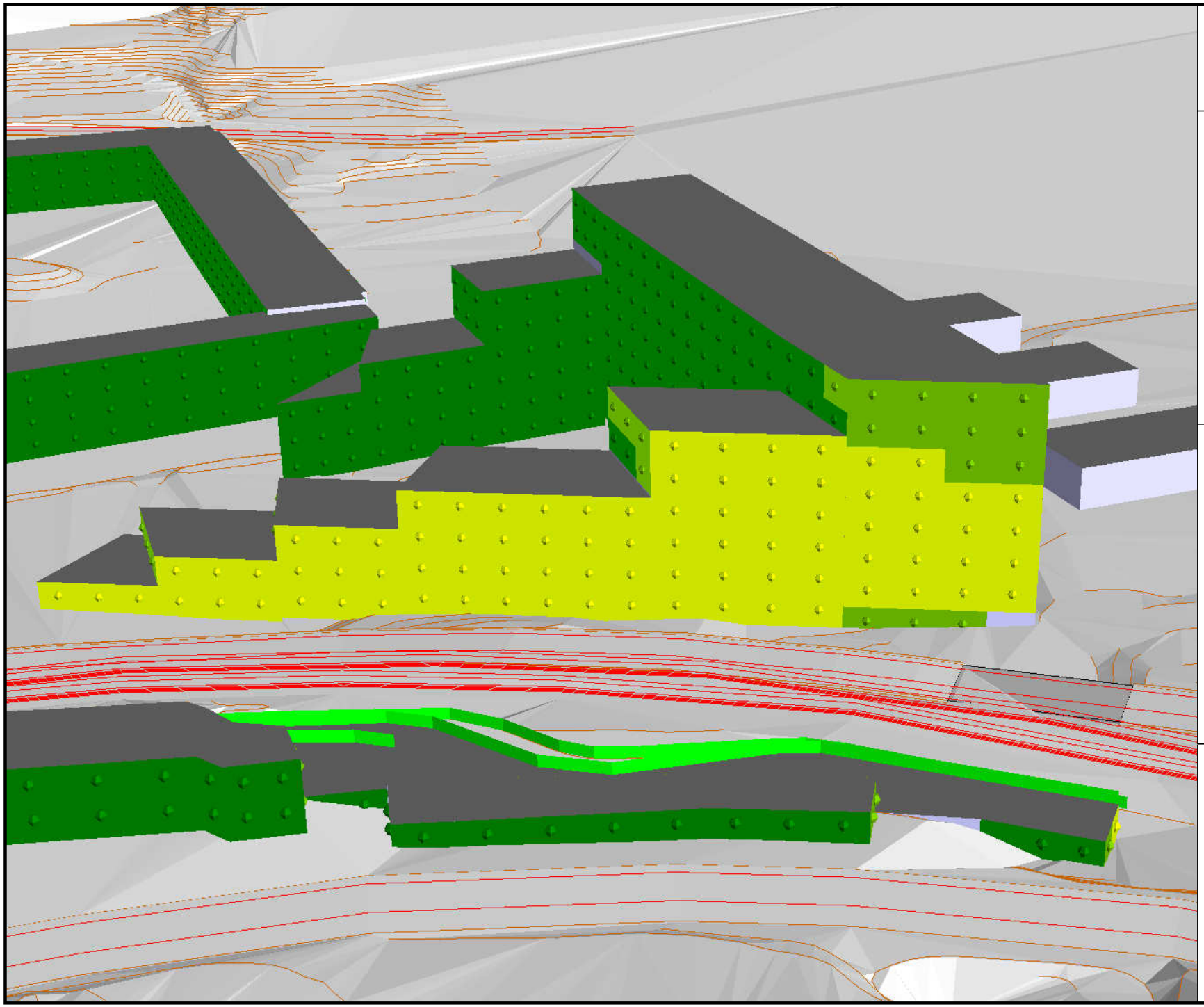
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-30

AKUSTIK forum



Opaltorget

Parkhuset

Spårvagn

Vy från öst

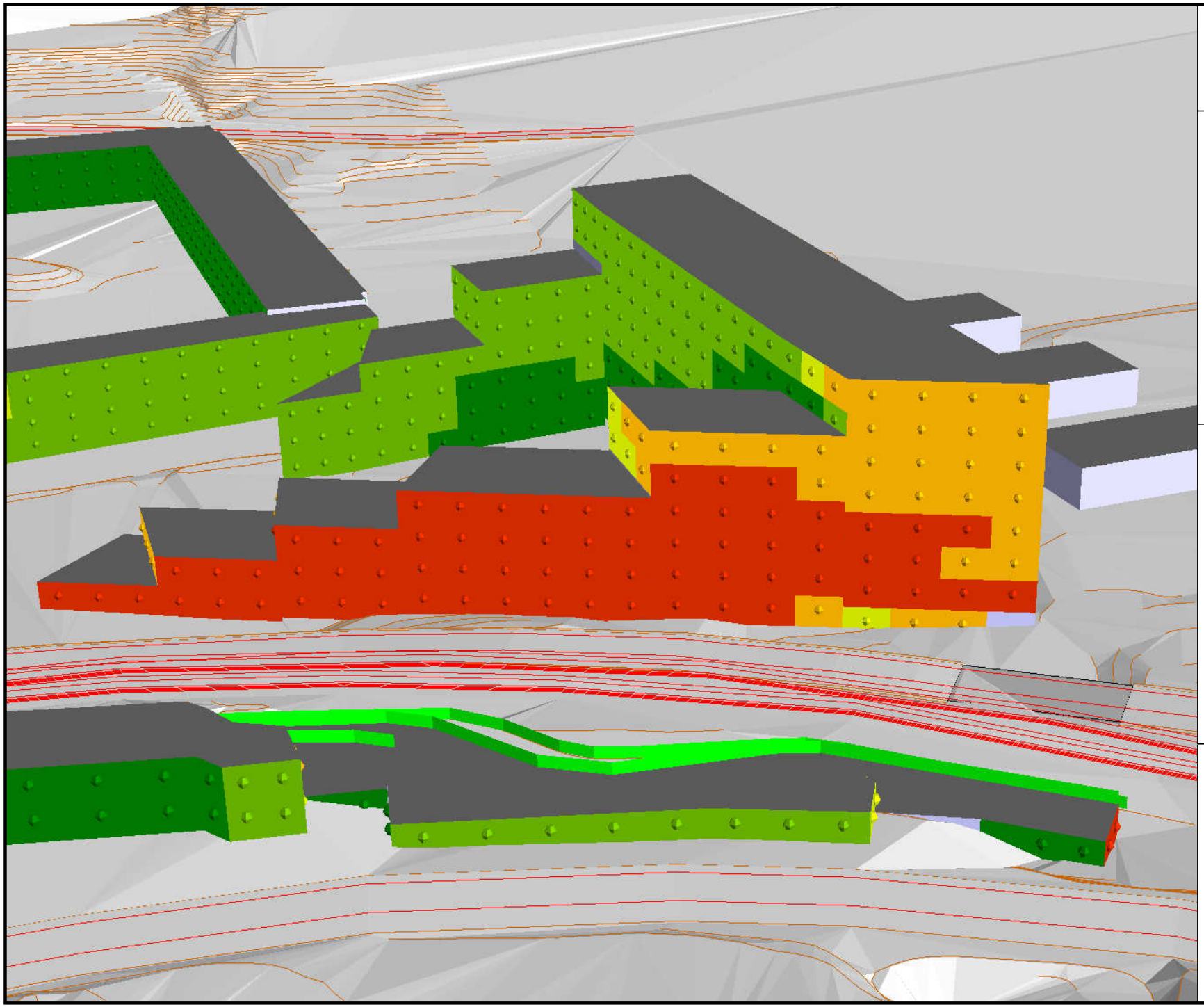
- Ekvivalentnivå,
  vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-31

AKUSTIK forum



Opaltorget

Parkhuset

Spårvagn

Vy från öst

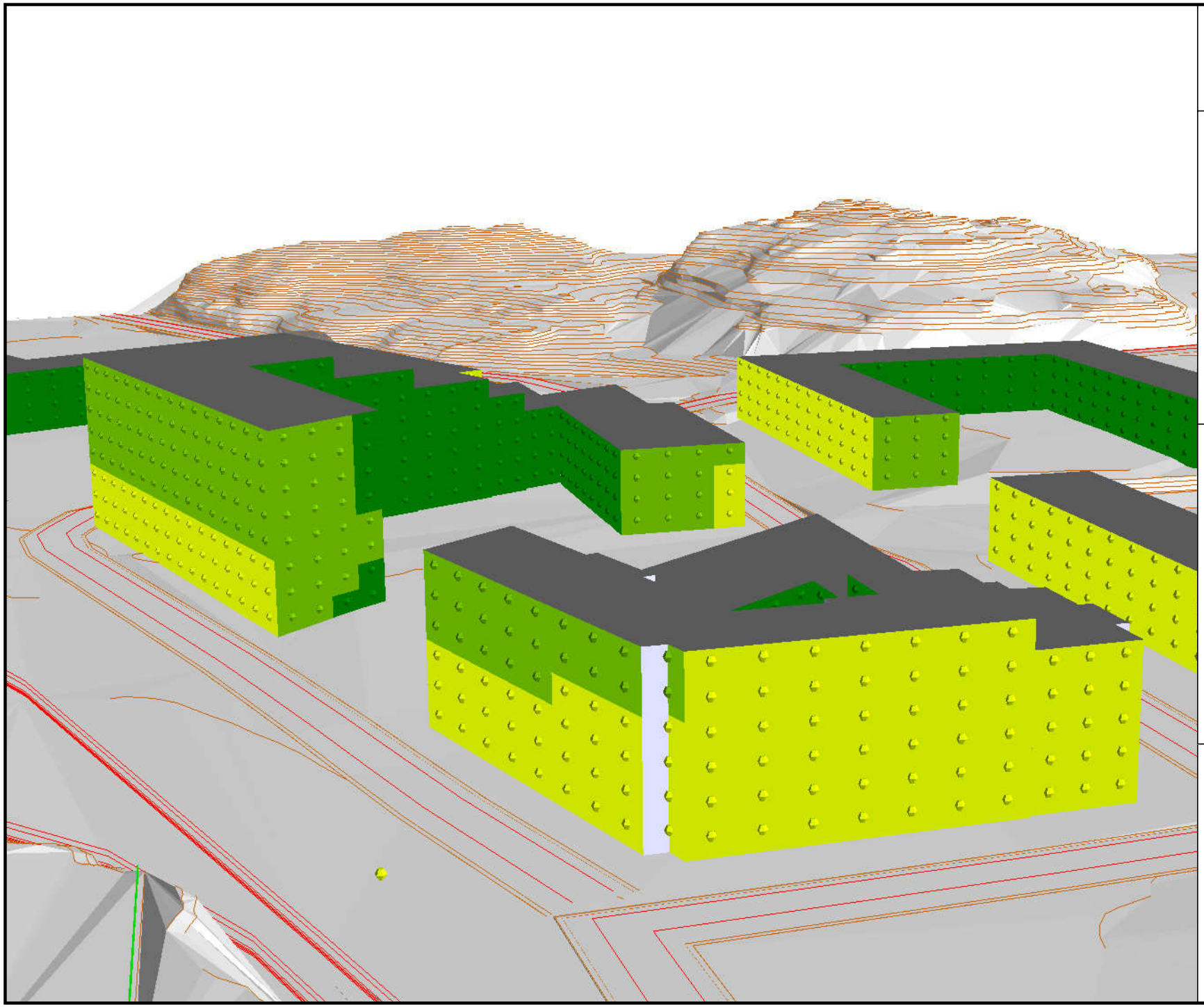
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-32

AKUSTIK forum



Opaltorget

Centrumkvarteret

Vägtrafik

Vy från nord

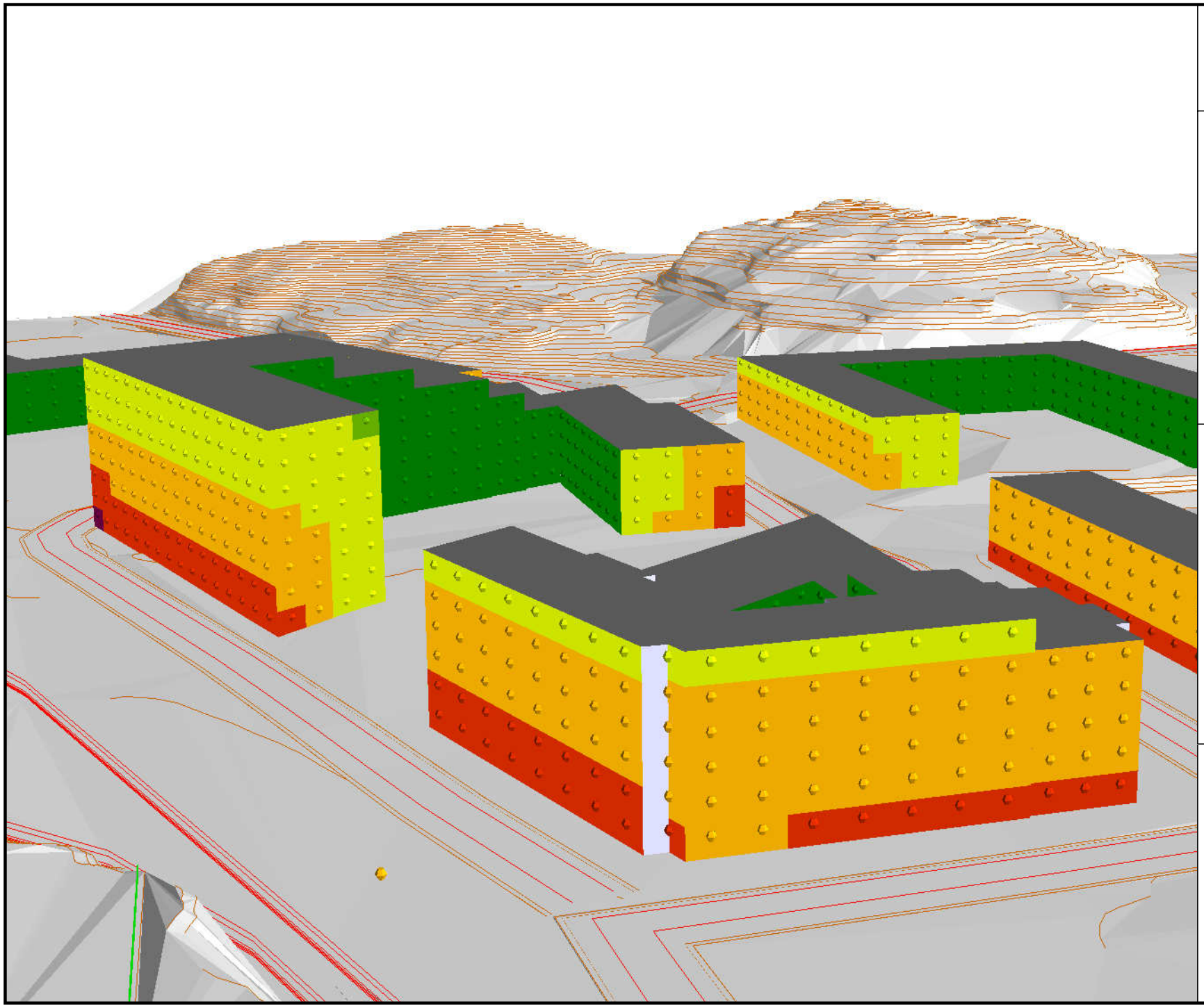
- Ekvivalentnivå, vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-33

AKUSTIK forum



Opaltorget

Centrumkvarteret

Vägtrafik

Vy från nord

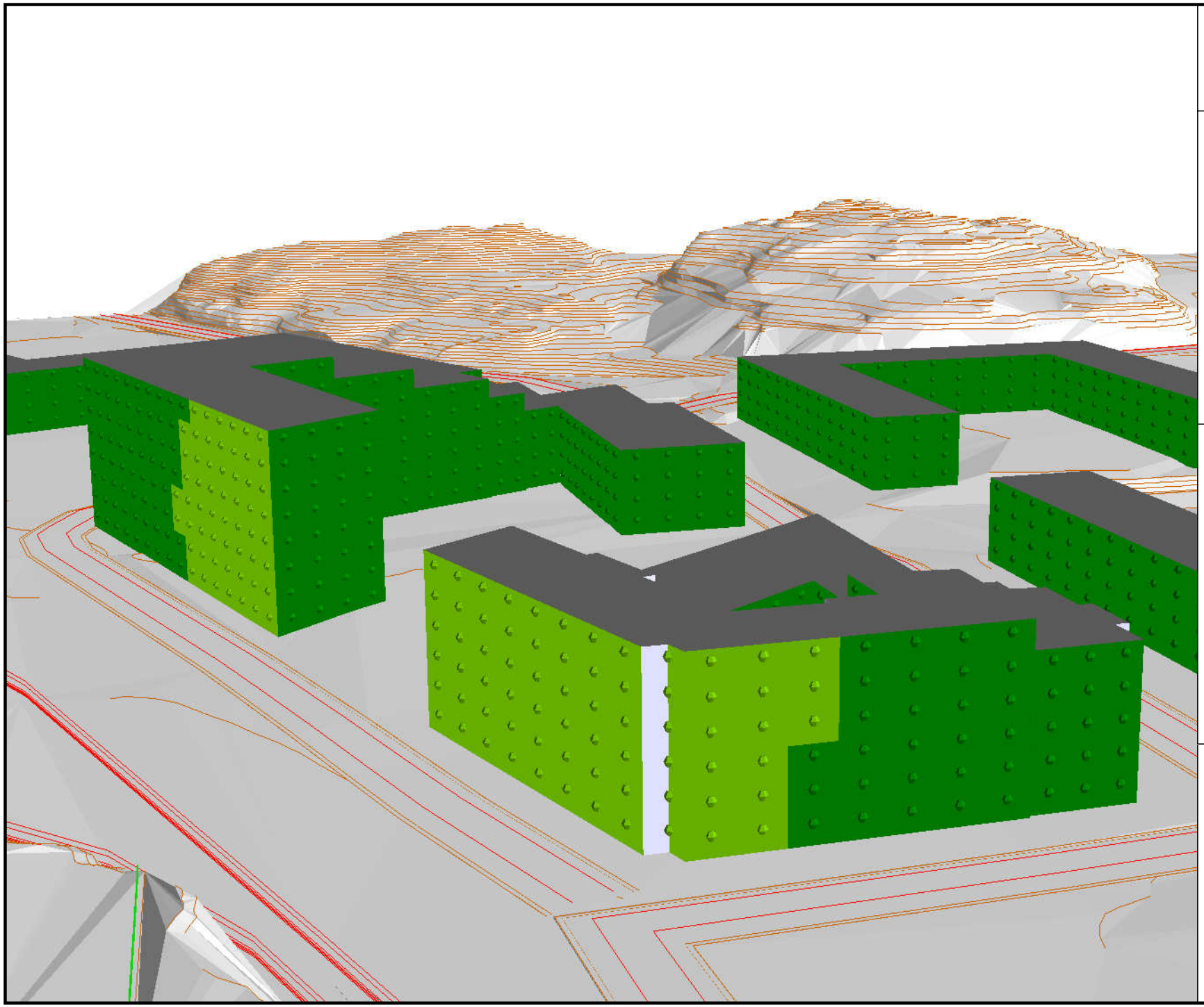
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-34

AKUSTIK forum



Opaltorget

Centrumkvarteret

Spårvagn

Vy från nord

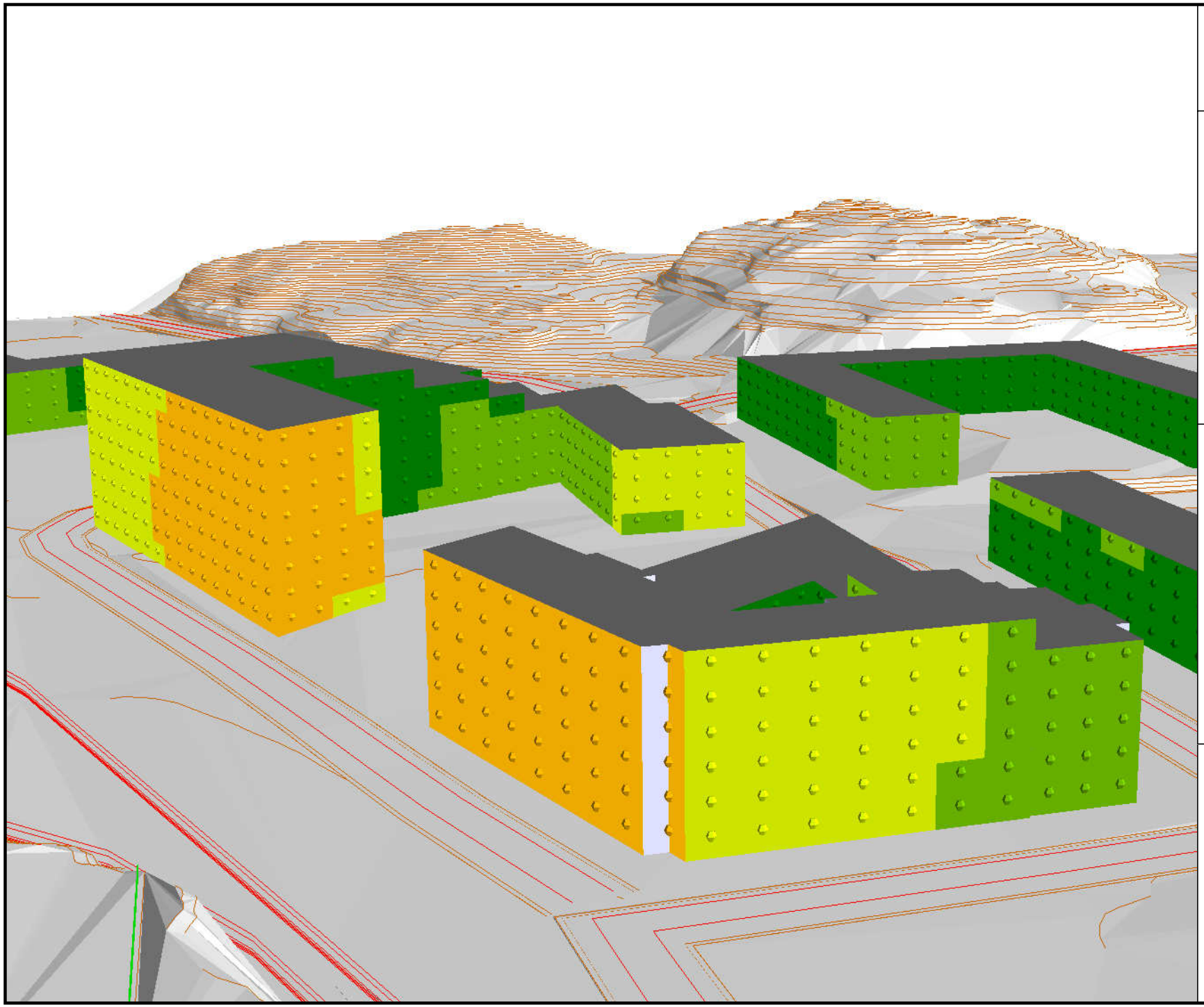
- Ekvivalentnivå, vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-35

AKUSTIK forum



Opaltorget

Centrumkvarteret

Spårvagn

Vy från nord

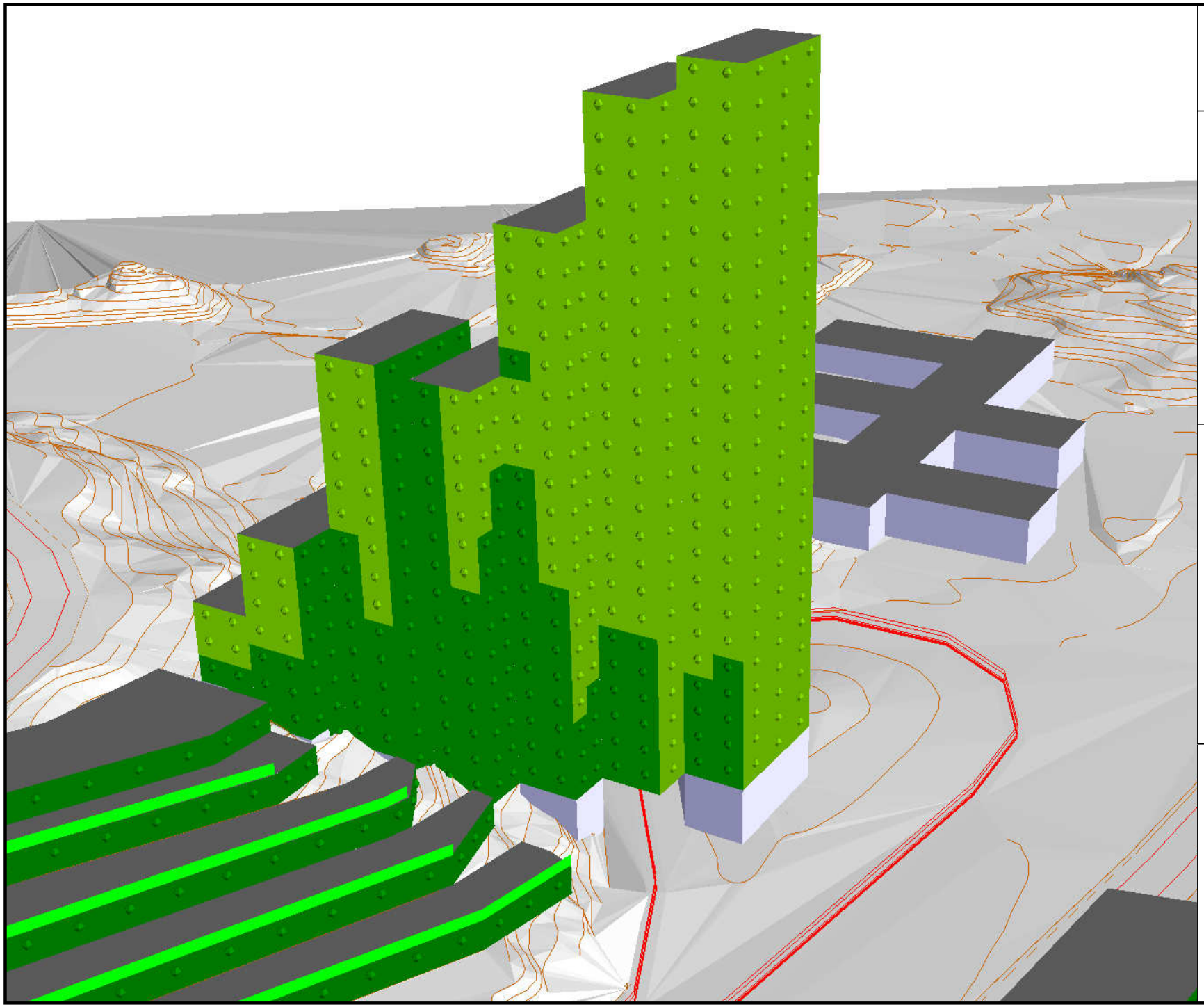
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-36

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Vägtrafik

Vy från nordväst

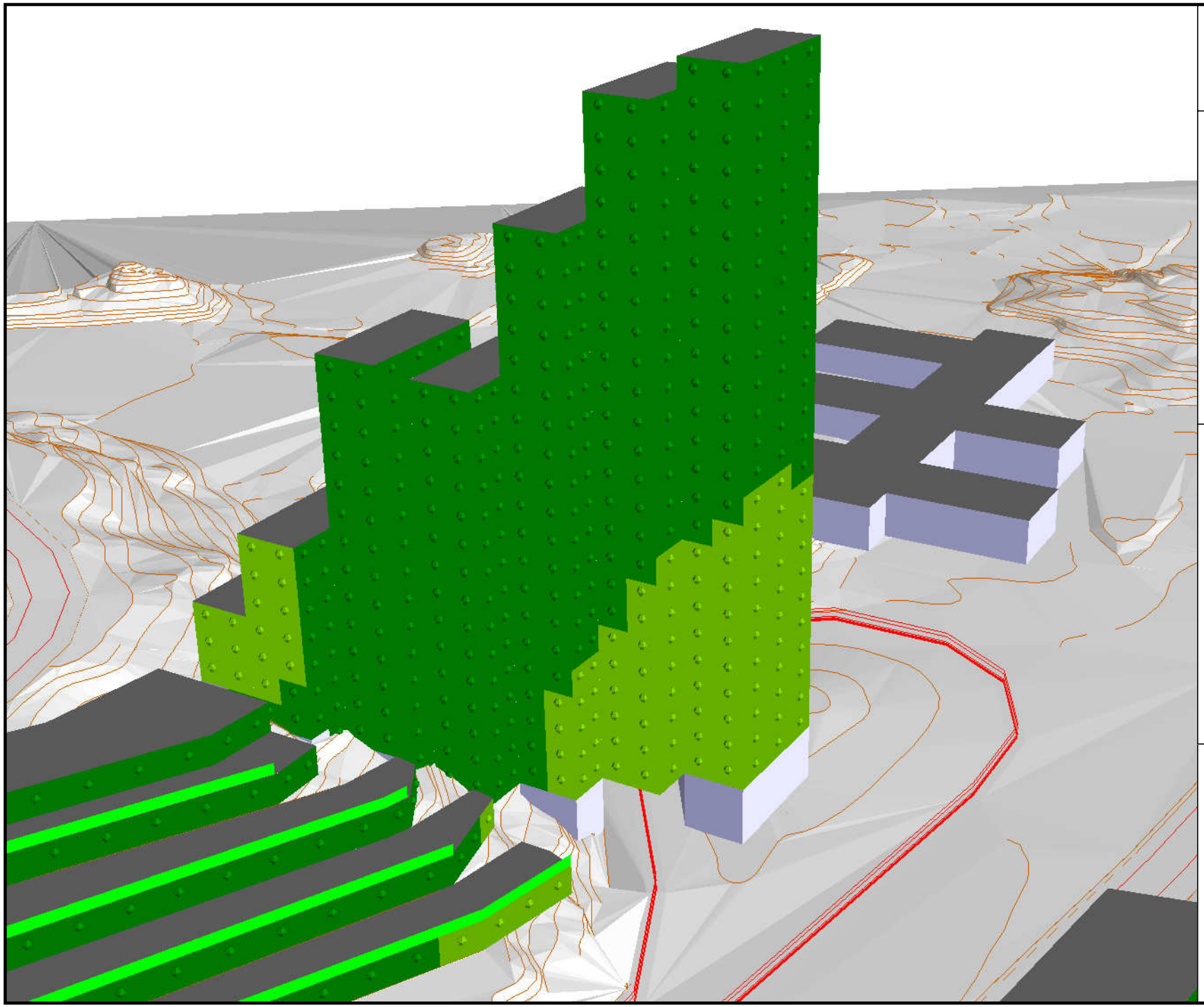
- Ekvivalentnivå,
  vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-37

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Vägtrafik

Vy från nordväst

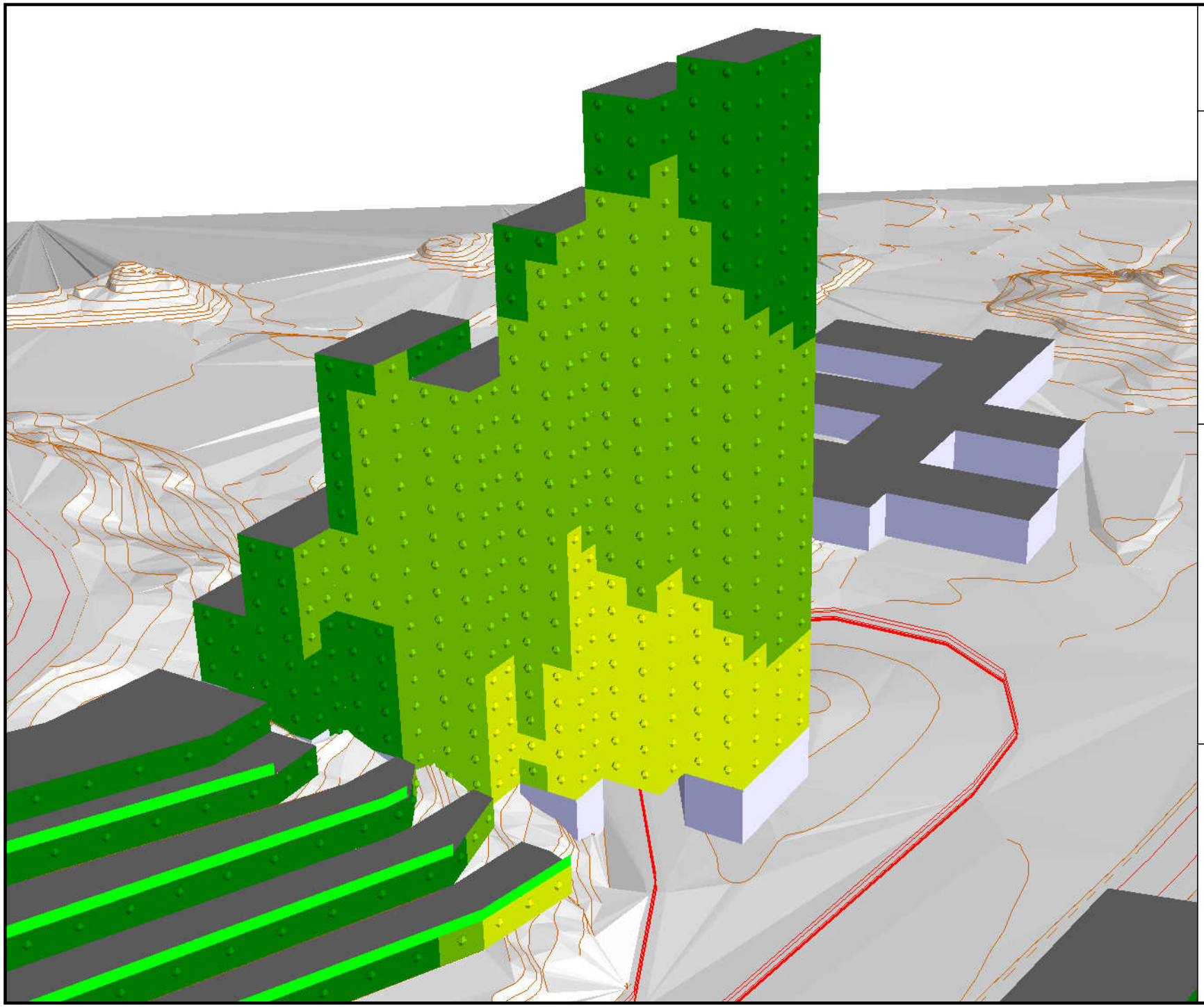
- Maximaltnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-38

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Spårvagn

Vy från nordväst

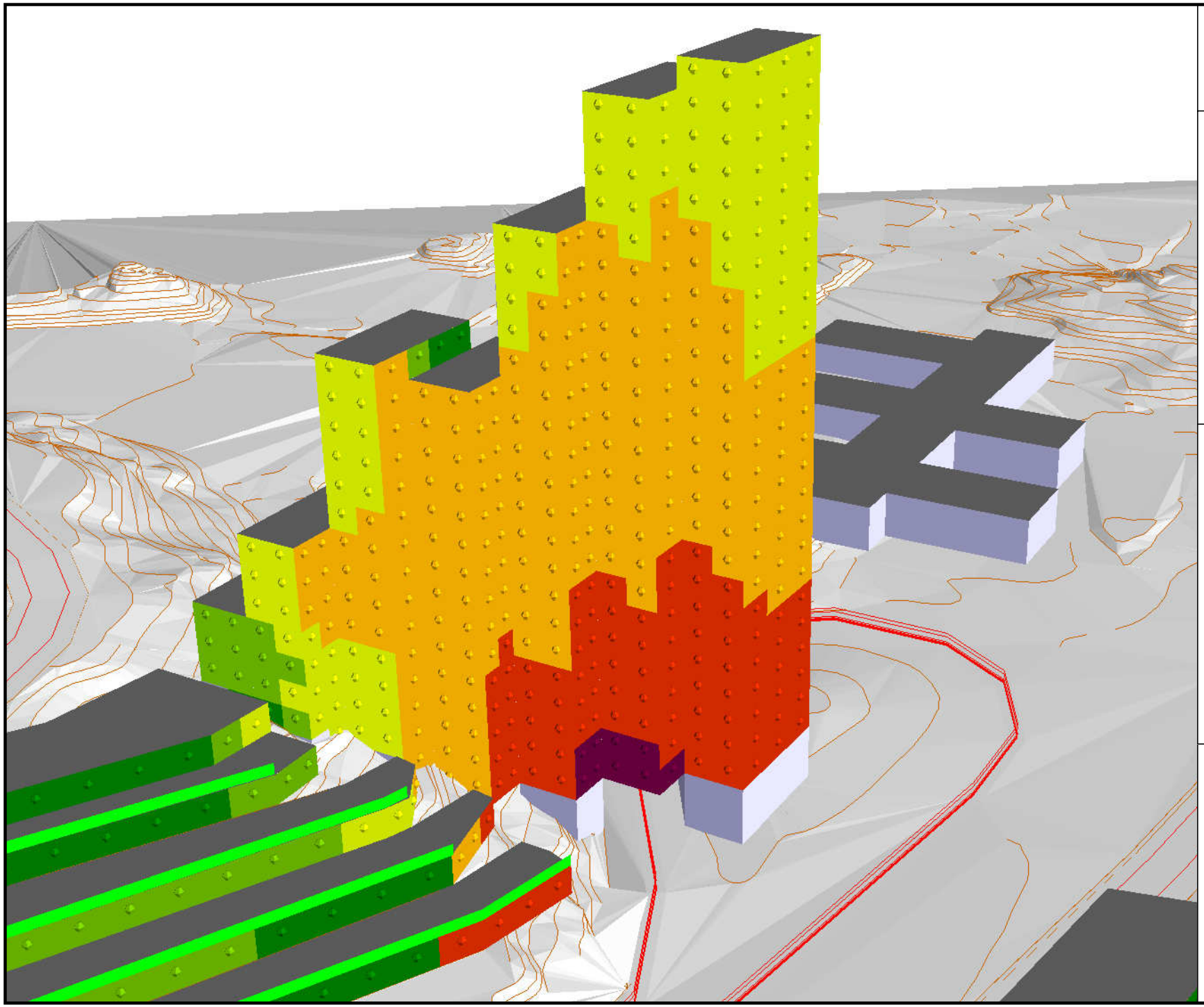
- Ekvivalentnivå,
  vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-39

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Spårvagn

Vy från nordväst

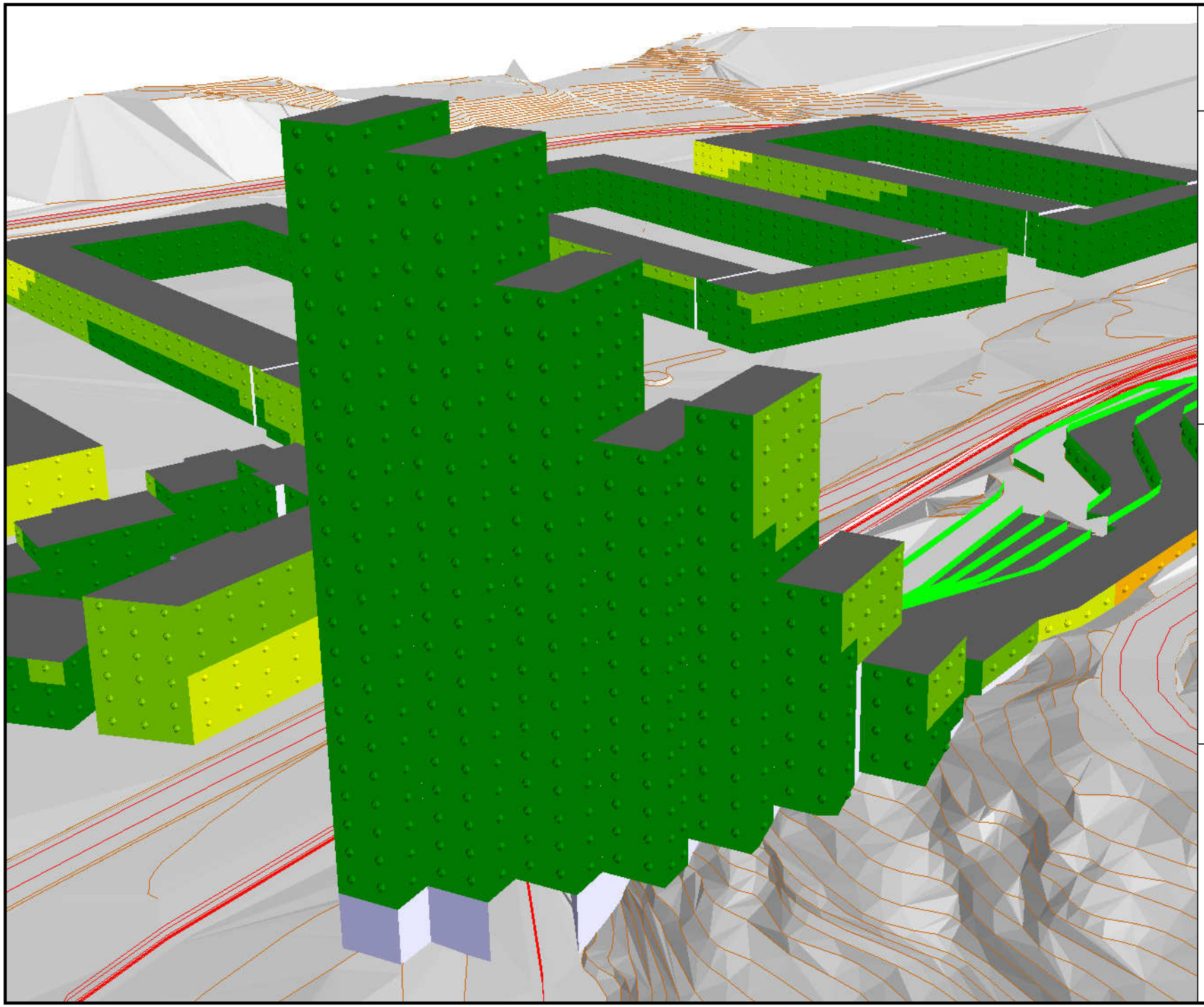
- Maximaltnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-40

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Vägtrafik

Vy från sydöst

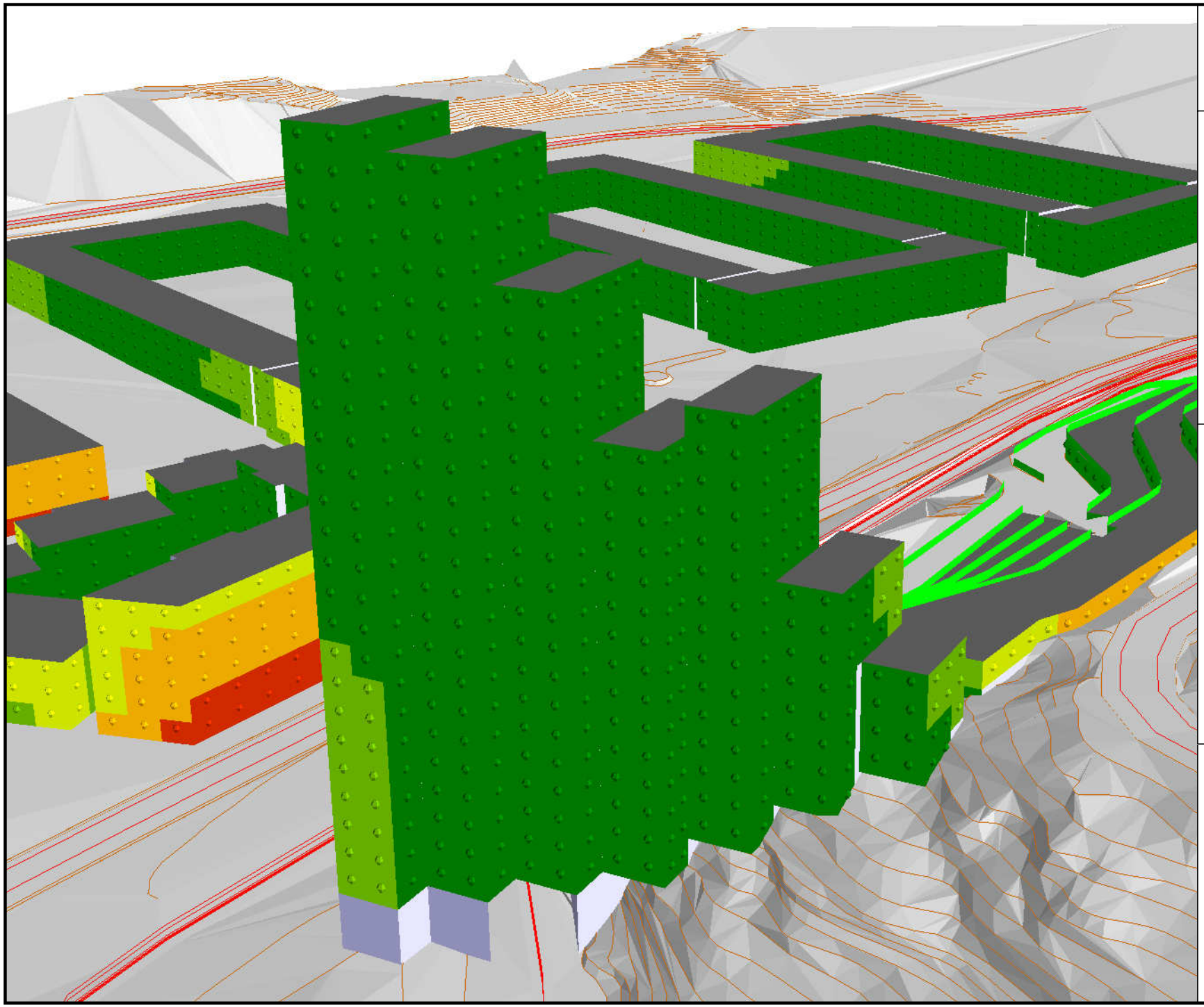
- Ekvivalentnivå,
  vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

		<=	45
45 <		<=	50
50 <		<=	55
55 <		<=	60
60 <		<=	65
65 <		<=	70
70 <			

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-41

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Vägtrafik

Vy från sydöst

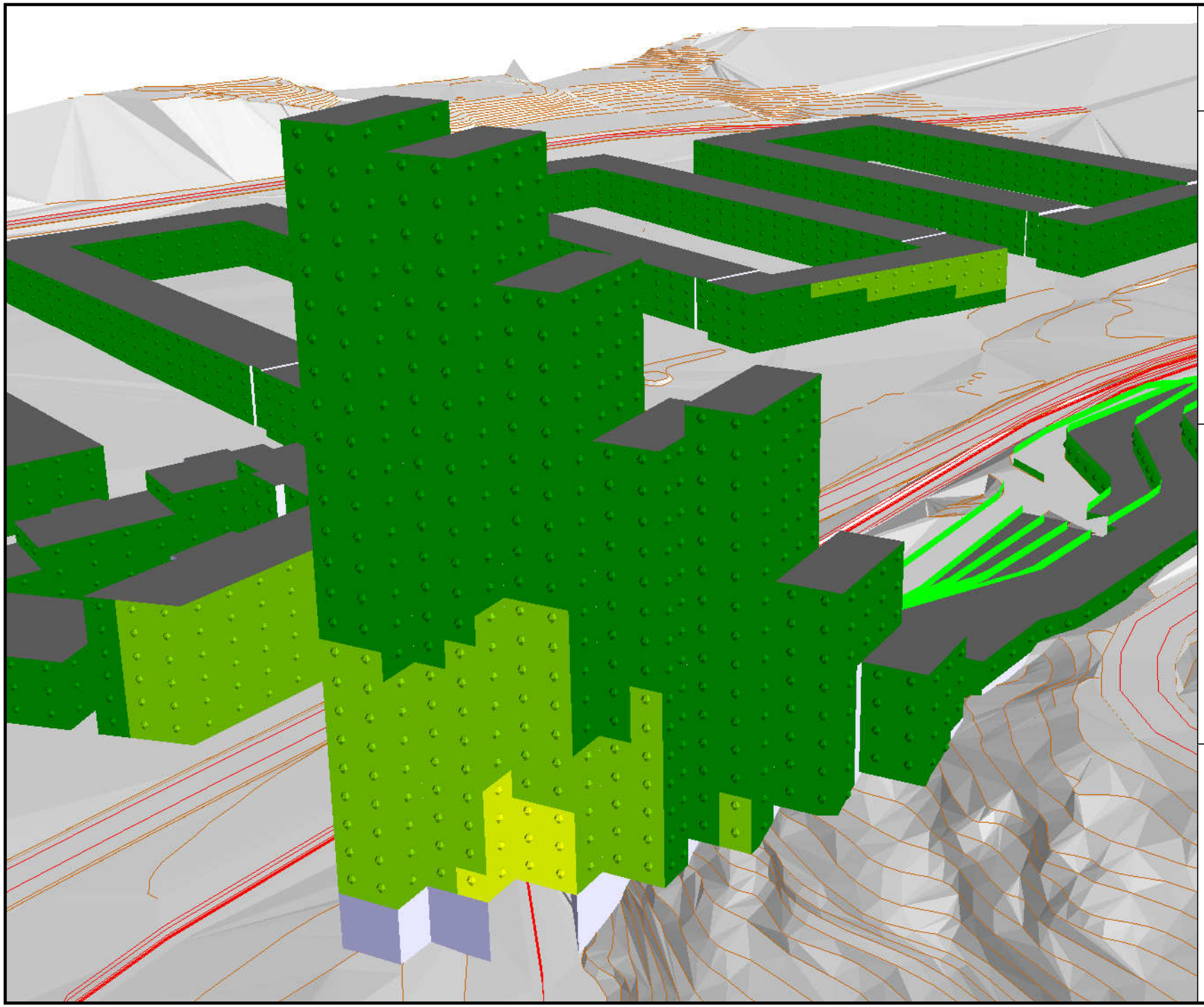
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-42

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Spårvagn

Vy från sydöst

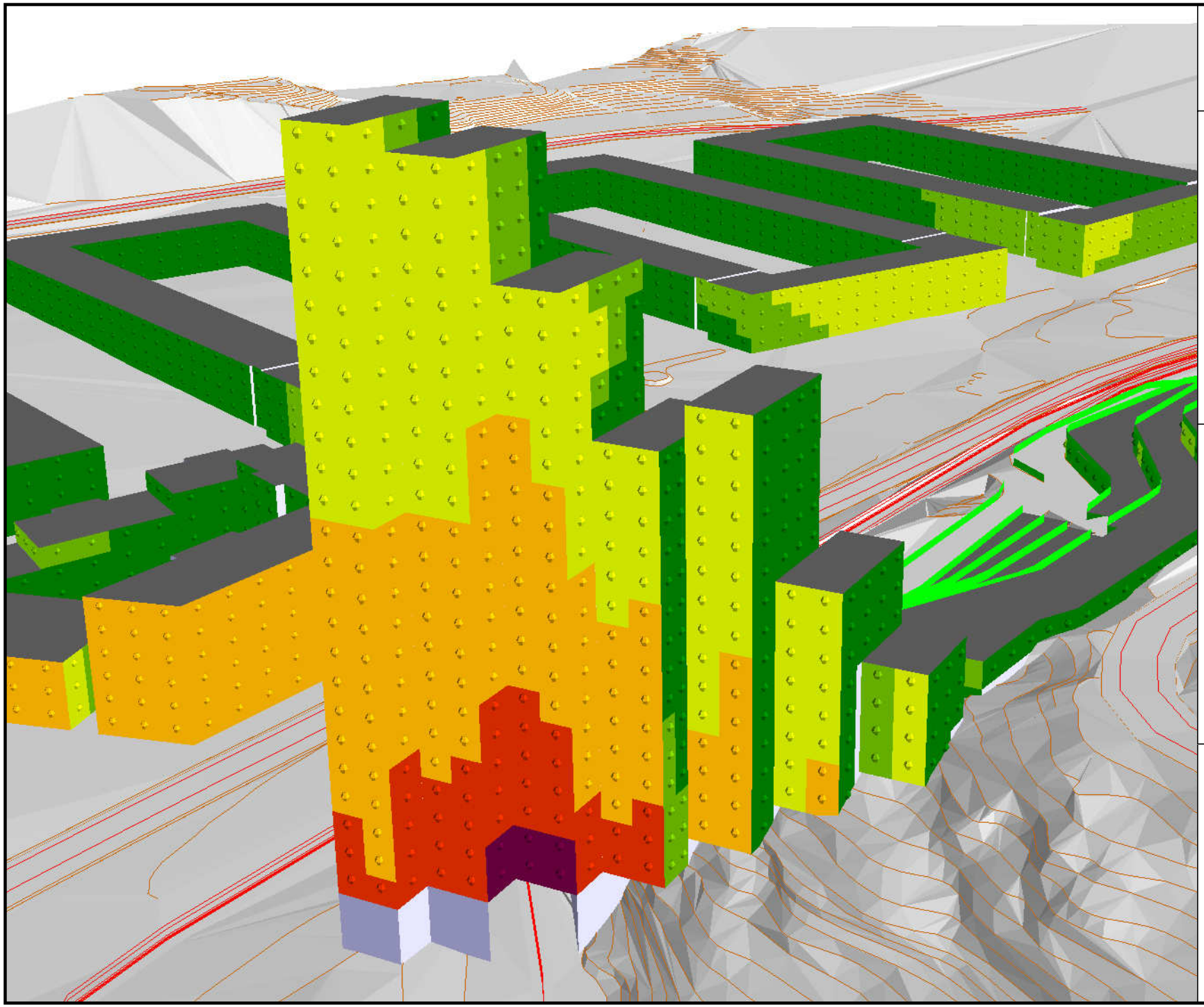
- Ekvivalentnivå,
  vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}
i dB ref 20 µPa (frifält)

		<=	45
45 <		<=	50
50 <		<=	55
55 <		<=	60
60 <		<=	65
65 <		<=	70
70 <			

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-43

AKUSTIK forum



Opaltorget

Höghuset

Spårvagn

Vy från sydöst

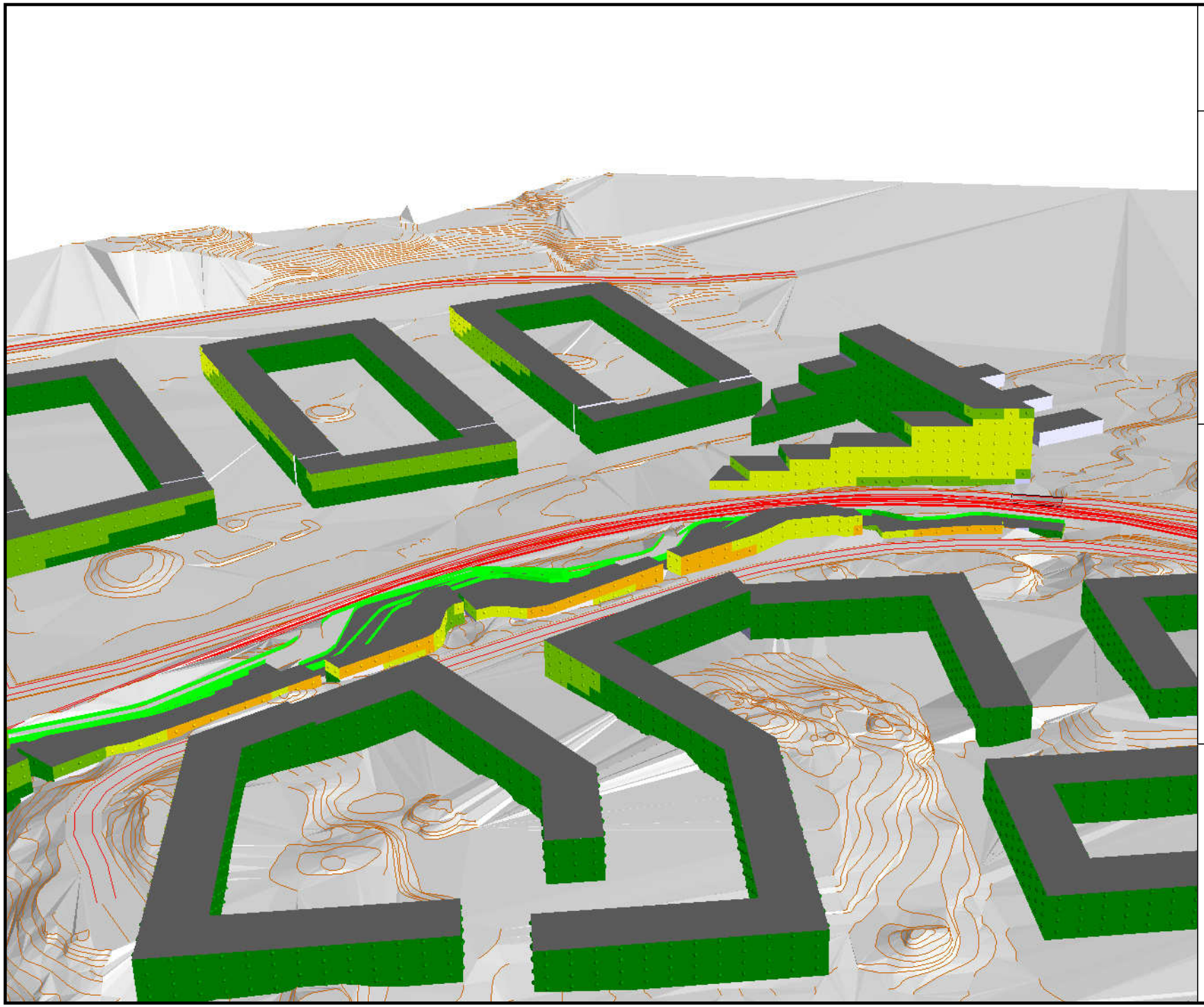
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-44

AKUSTIK forum



Opaltorget

Terrasshuset

Vägtrafik

Vy från öst

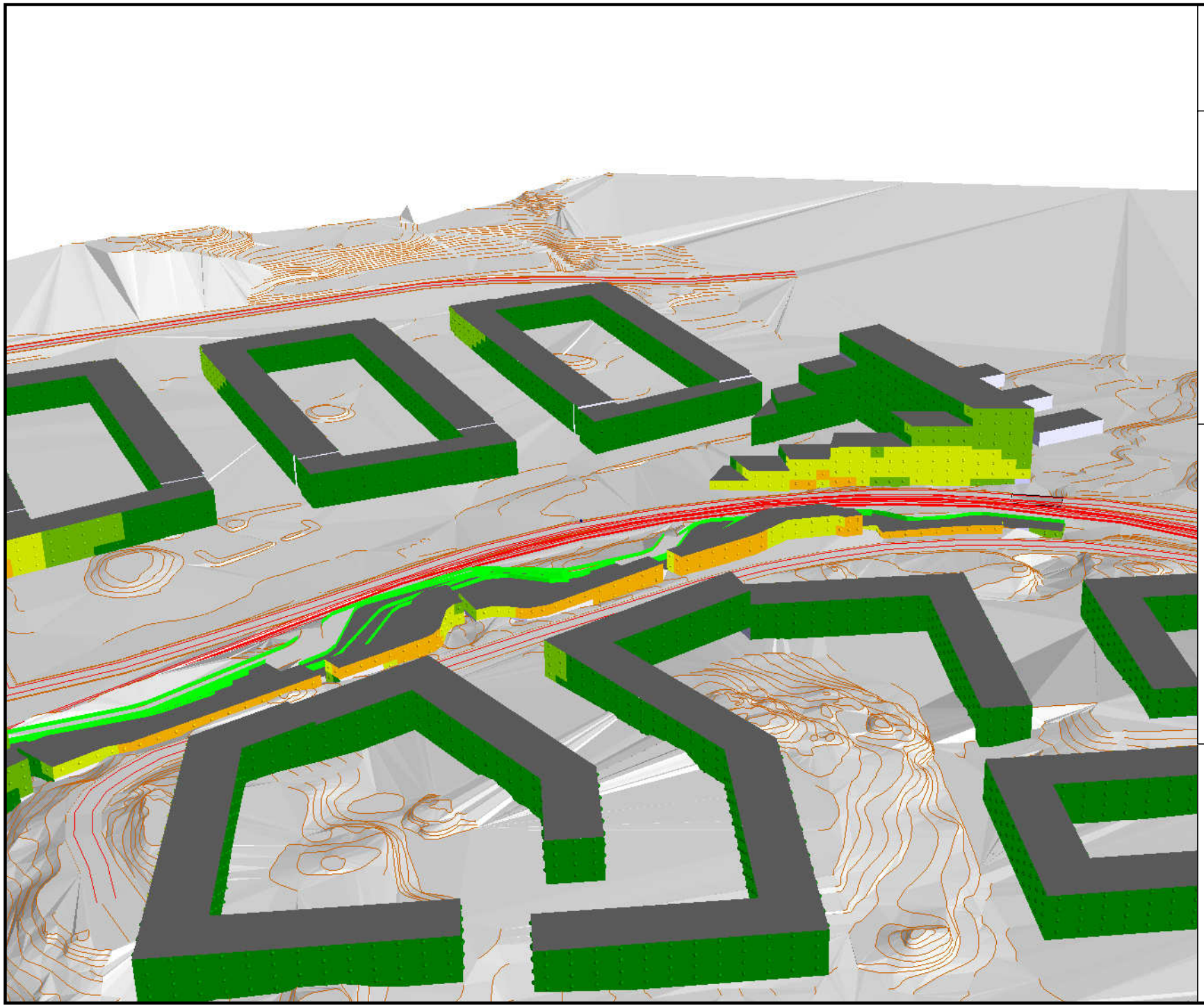
- Ekvivalentnivå, vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-46

AKUSTIK forum



Opaltorget

Terrasshuset

Vägtrafik

Vy från öst

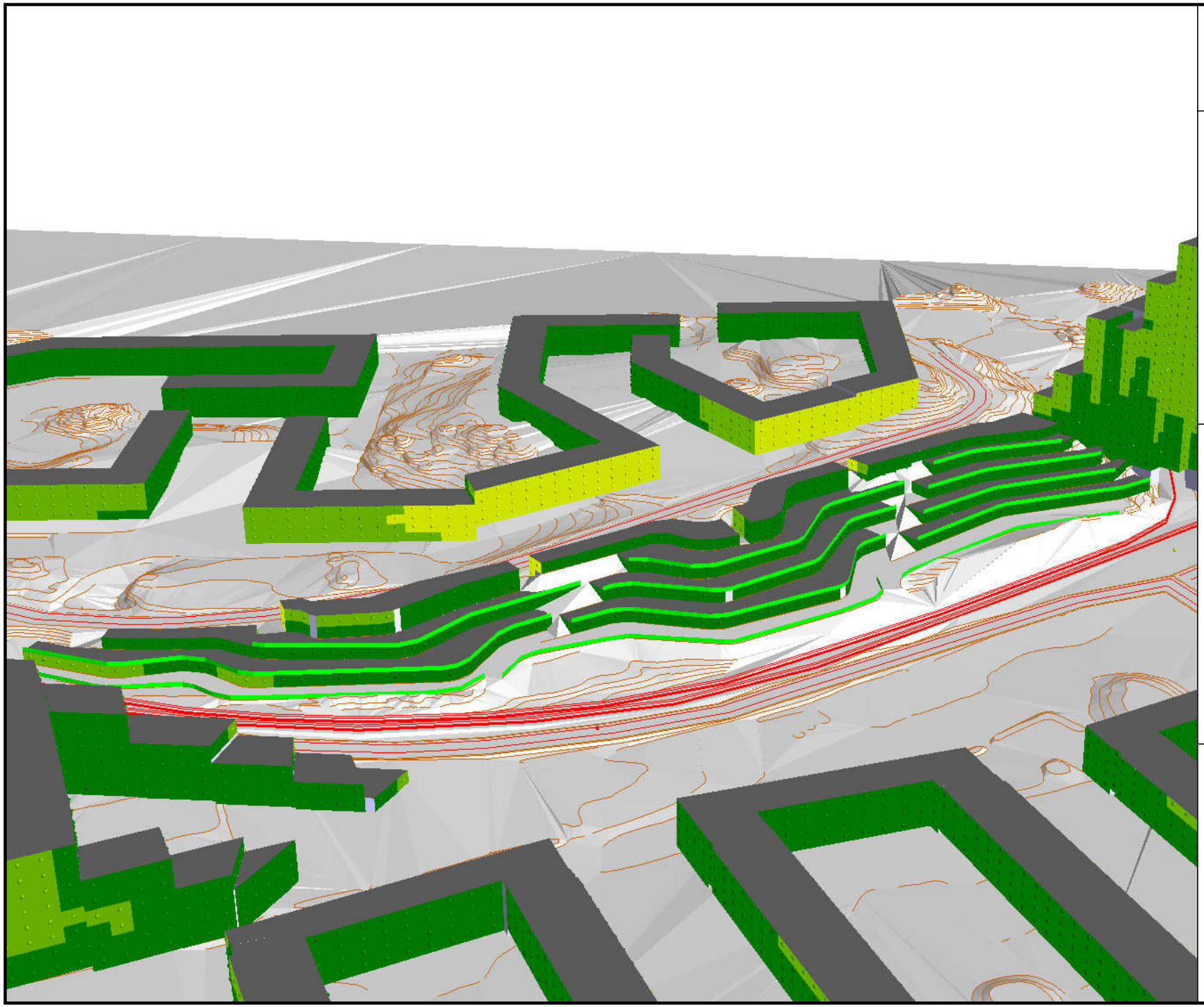
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-47

AKUSTIK forum



Opaltorget

Terrasshuset

Vägtrafik

Vy från väst

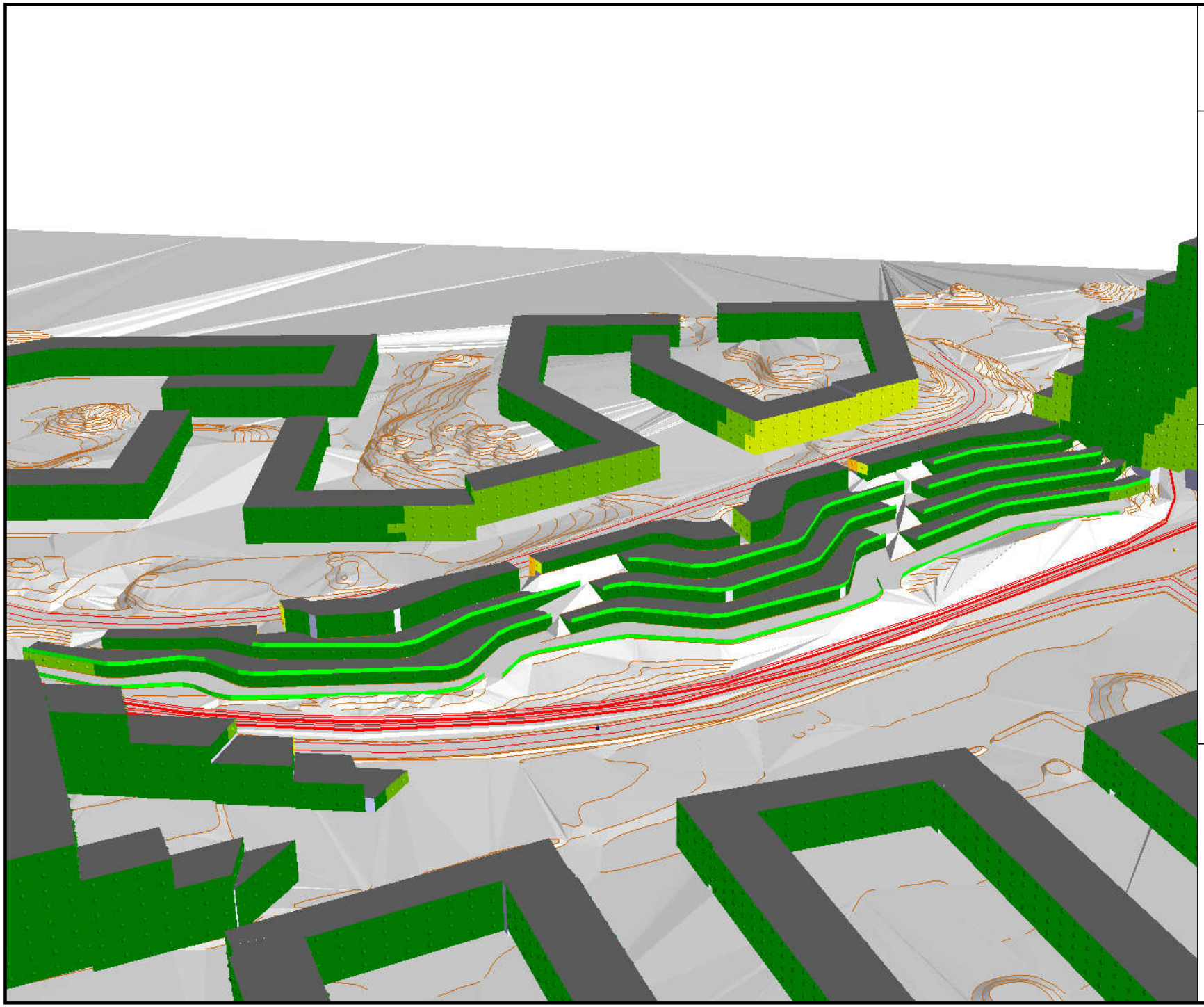
- Ekvivalentnivå, vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-48

AKUSTIK forum



Opaltorget

Terrasshuset

Vägtrafik

Vy från väst

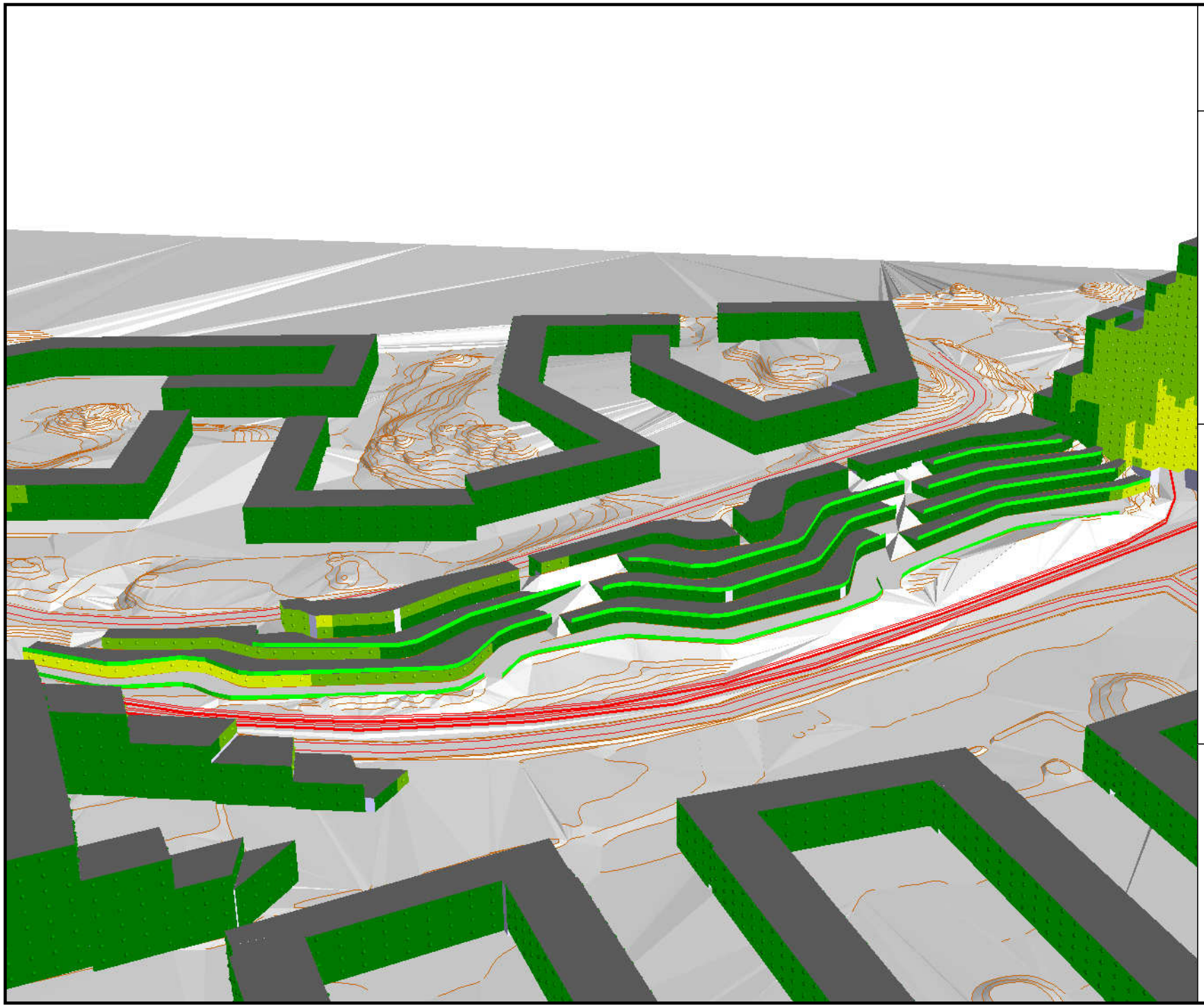
- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-49

AKUSTIK forum



Opaltorget

Terrasshuset

Spårvagn

Vy från väst

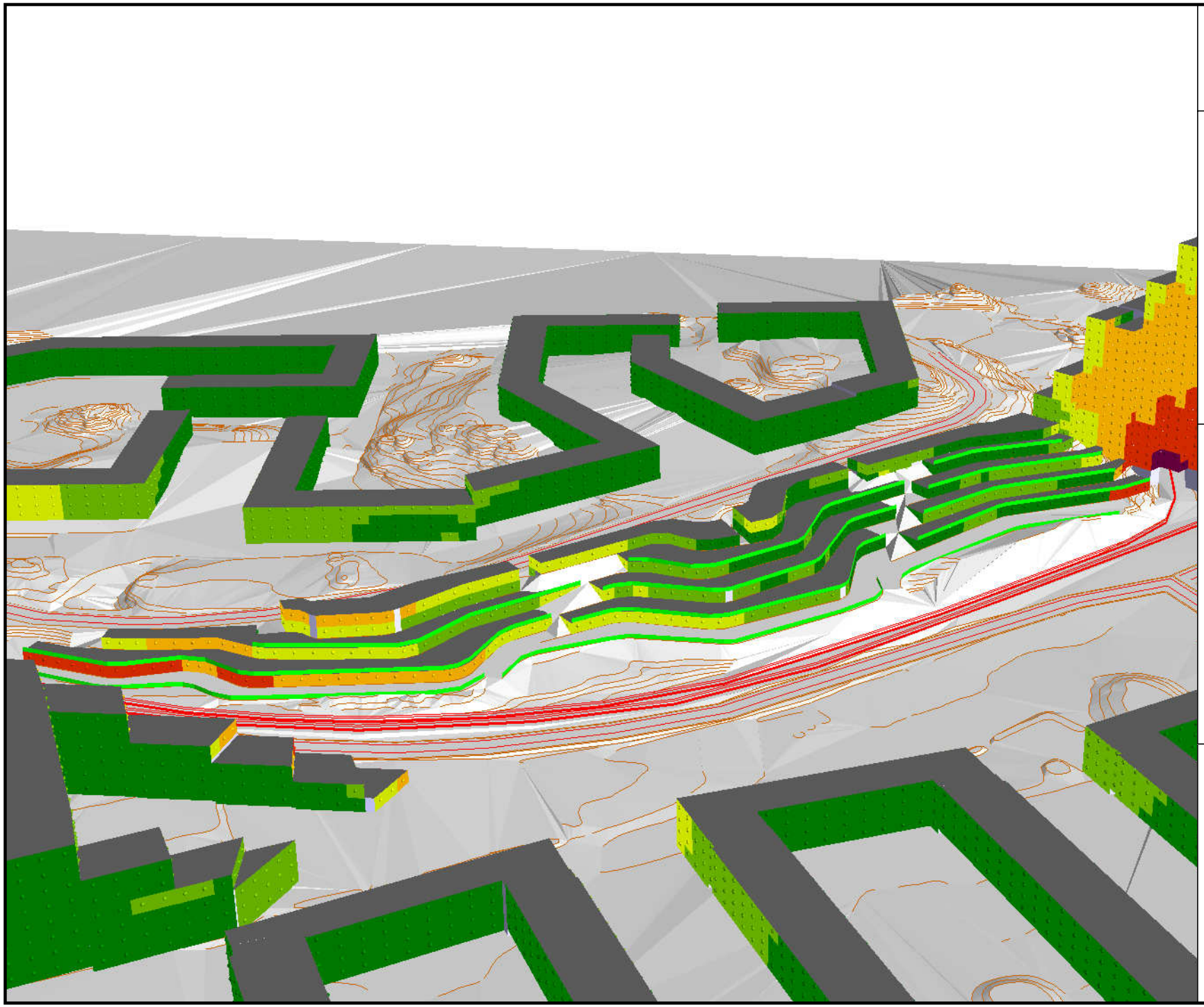
- Ekvivalentnivå, vid fasad

Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} i dB ref 20 µPa (frifält)

	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-50

AKUSTIK forum



Opaltorget

Terrasshuset

Spårvagn

Vy från väst

- Maximalnivå,
  vid fasad

Maximal ljudnivå L_{AFmax}
i dB ref 20 µPa (frifält)

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

Göteborg 2012-09-13
Christoffer Janco
Ritning 4703-51

AKUSTIK forum