

Rapport 6692-A /Susanne Andersson /Torbjörn Lorén

## **Industribullerutredning Fixfabriksområdet, Detaljplan för bostäder och verksamheter inom stadsdelen Majorna- Kungsladugård i Göteborg**

Till denna rapport hör bullerkartor 6692-1 till 5

I denna rapport redovisas mätresultat med kommentarer till beräknad ekvivalent- och maximal ljudnivå från vagnhallen i Majorna på den nya bebyggelsen Kungsladugård 14:10. Resultat jämförs med RAPPORT 2015:21 Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder.

Husvolymerna har erhållits av Okidoki arkitekter och What! arkitekter.

Planerat bullerplank 6 m högt mellan vagnhallen och tomt KUNGSLADUGÅRD, 14:11 är med i beräkningarna.

Beställare är fastighetskontoret Göteborgs stad.

### **Innehåll**

1. Beskrivning
2. Mätmetod
3. Beräkningsmetod
4. Riktvärden utomhus, RAPPORT 2015:21
5. Resultat
6. Kommentarer

### **1. Beskrivning**

Denna bullerutredning är baserad på ljudmätningar under 1 veckas tid mellan tisdag 4 till tisdag 11 oktober vid Vagnhallen Majorna. Utredningen behandlar ljud som uppstår vid svängar och inbromsning när vagnarna körs in och ut från hallen samt när vagnar passerar växlar nattetid.

I dagsläget mellan klockan 22 och 06 körs det in 35 vagnar enligt Kent Lindahl vagnhallen Majorna. Hur det blir i framtiden med antal vagnar i vagnhallen är i dagsläget oklart, vagnhallen i dag utnyttjar i stort sett hela sin kapacitet.

## 2. Mätmetod

Mätningen är utförd enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, SNV 1978:5. Loggad ljudnivåmätning utfördes med mikrofonposition dikt an fönster (+6 dB jämfört med frifältsvärde) utanför sovrumsrum på våning 3, Ostindiegatan 21 A. Loggningen är utvärderad enligt ISO 1996-2:2007.

Följande instrument användes under loggningen.

Instrument	Modell	Serienummer
Realtidsanalysator	Brüel & Kjær 2250	3008584
Kalibrator	Brüel & Kjær 4231	3009816

Tabell 1. Instrumentförteckning

Under mätperioden var vinden växlande, övervägande från sydväst till sydost med medelvind 2-5 m/s.

## 3. Beräkningsmetod

Bullernivåerna från verksamheten på vagnhallens område beräknas enligt den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller (*DAL rapport 32*). Beräkningarna har utförts i SoundPLAN 7.4. Terräng och bebyggelse är modellerat utifrån digitalt kartmaterial från kommunen.

Utifrån loggningen har vi sammanställt samtliga tonande spårljud från spårvagnar för en veckas tid mellan 22 och 06 och i storleksordning ordnat tre frekvensspektrum med ljudeffekt tillhörande högsta uppmätta ljudnivå och 3:e och 5:e överskridande.

På området skapas andra ljud att beakta förutom tonande spårljud, det som är i storleksordning efter tonade spårljud skapas då vagnar passerar växlar. Även detta har undersökts med tillhörande frekvensspektrum.

Ljudet från spårvagnarna inne på vagnhallens område är simulerat som en linjekälla utefter rälen.

## 4. Riktvärden utomhus, RAPPORT 2015:21

Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i tabell 2 och 3. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

	<b>L<sub>eq</sub> dag (06-18)</b>	<b>L<sub>eq</sub> kväll (18-22) Lördagar, söndagar och helgdagar L<sub>eq</sub> dag + kväll (06-22)</b>	<b>L<sub>eq</sub> natt (22-06)</b>
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.

I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

### Skolor

Ljudnivåerna i tabell 1 kan även användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dBA (ekvivalentnivå dagtid) på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

## Ljuddämpad sida

En byggnad exponeras för buller på olika sätt. Ibland har byggnaden samma bullerexponering på samtliga sidor, men oftast har den en exponerad sida och en sida som är mindre bullerexponerad, det vill säga någon form av ljuddämpad sida. I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden.

	<b>Leq dag (06–18)</b>	<b>Leq kväll (18–22)</b>	<b>Leq natt (22–06)</b>
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

## 5. Resultat

### Beräknad maximal ljudnivå

Bullerkartor 6692–1 till 3 visar beräknad maximal ljudnivå vid fasad som frifältsvärde baserat på data utifrån loggningen. Frekvensspektrum med ljudeffekt tillhörande högsta uppmätta ljudnivå samt 3:e och 5:e överskridande.

Buller karta 6692–4 visar maximala ljudnivåer vid vagnpassage i växlar.

### Beräknad ekvivalent ljudnivå

Karta 6692–5 visar ekvivalent ljudnivå mellan 22 till 06 från 35 vagnar som är under inkörning. Hastigheten är satt till 30 km/h, längden på vagnarna är 30 m och fördelningen är uteslutande vagnar av modell M32.

## 6. Kommentarer

Åtgärder har genomförts inne på området i form av doserad kurva och att det finns en station som sprutar fett på vagnshjulen innan vagnarna passerar in i hallen.

Verksamheten nattetid under mätperioden är relativt lika. Merparten av bullrande händelser sker fram till ca kl. 02:00.

I karta 6692–2 ses att med tre överskridanden innehålls maximala ljudnivåer om  $L_{Fmax} \leq 55$  dBA på innegårdarna.

I karta 6692–5 ses att riktvärdet om ekvivalent ljudnivå om 40 dBA på ljuddämpad sida innehålls.

Vår bedömning är att industribullret från vagnhallen är i linje med riktvärden utomhus enligt RAPPORT 2015:21.

Göteborg den 3 november 2016

**Akustikforum AB**

Torbjörn Lorén

Bullerplank

Bullerkarta 6692-1

# Fixfabriken

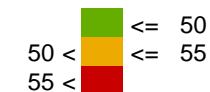
Högsta ljudnivå vid fasad  
frifältsvärde

Ljud från kurvtagning,  
tonande spår ljud.  
Ljudeffekt tillhörande högsta  
uppmätta ljudnivå.



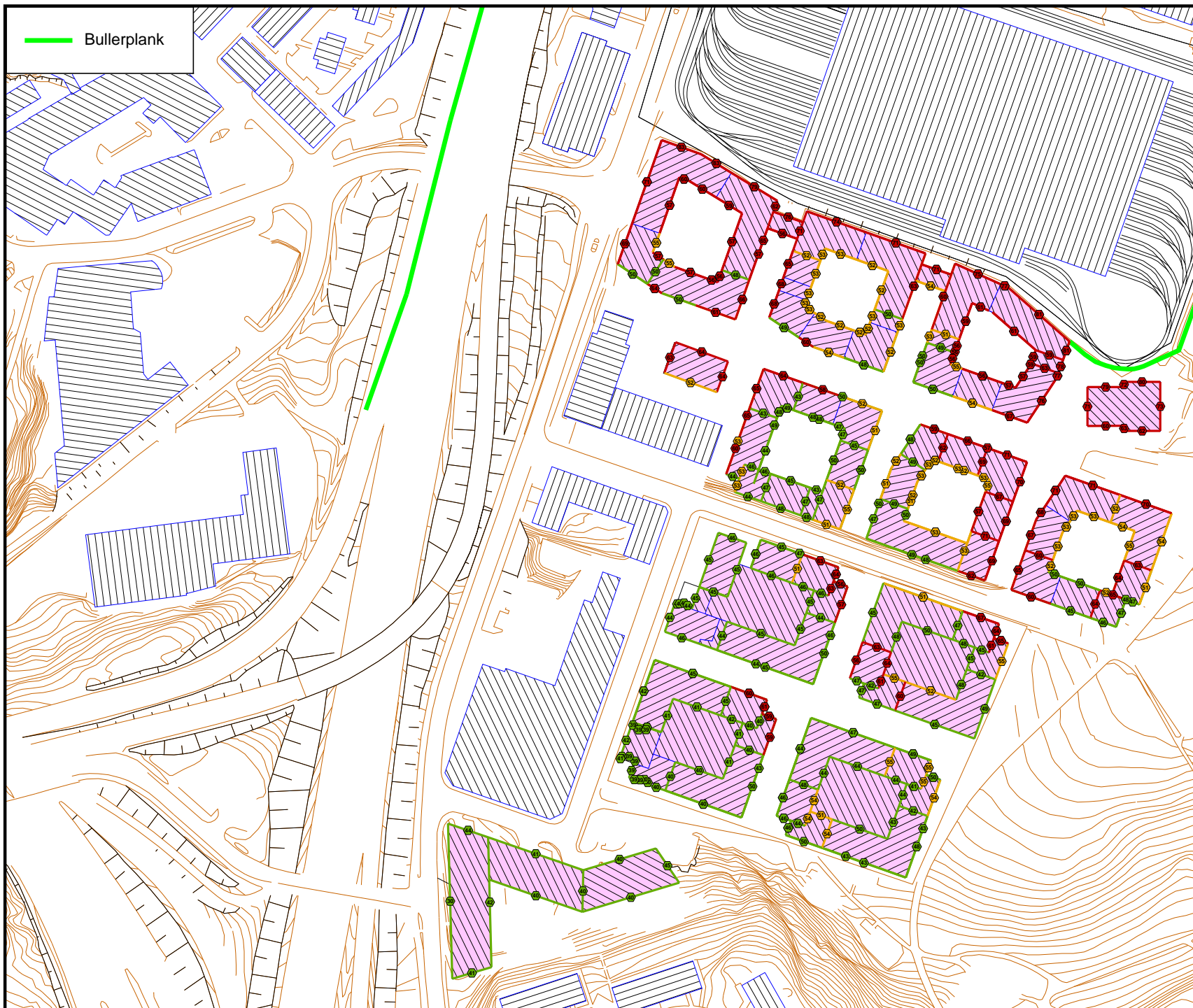
Maximal ljudtrycksnivå

$L_{AFmax}$  i dB re. 20  $\mu$ Pa  
vid fasad



**AKUSTIK**  
*forum*

Torbjörn Lorén 2016-11-03



Bullerplank

Bullerkarta 6692-2

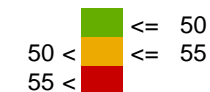
# Fixfabriken

Högsta ljudnivå vid fasad  
frifältsvärde

Ljud från kurvtagning,  
tonande spårljud.  
3 överskridanden tillåts.

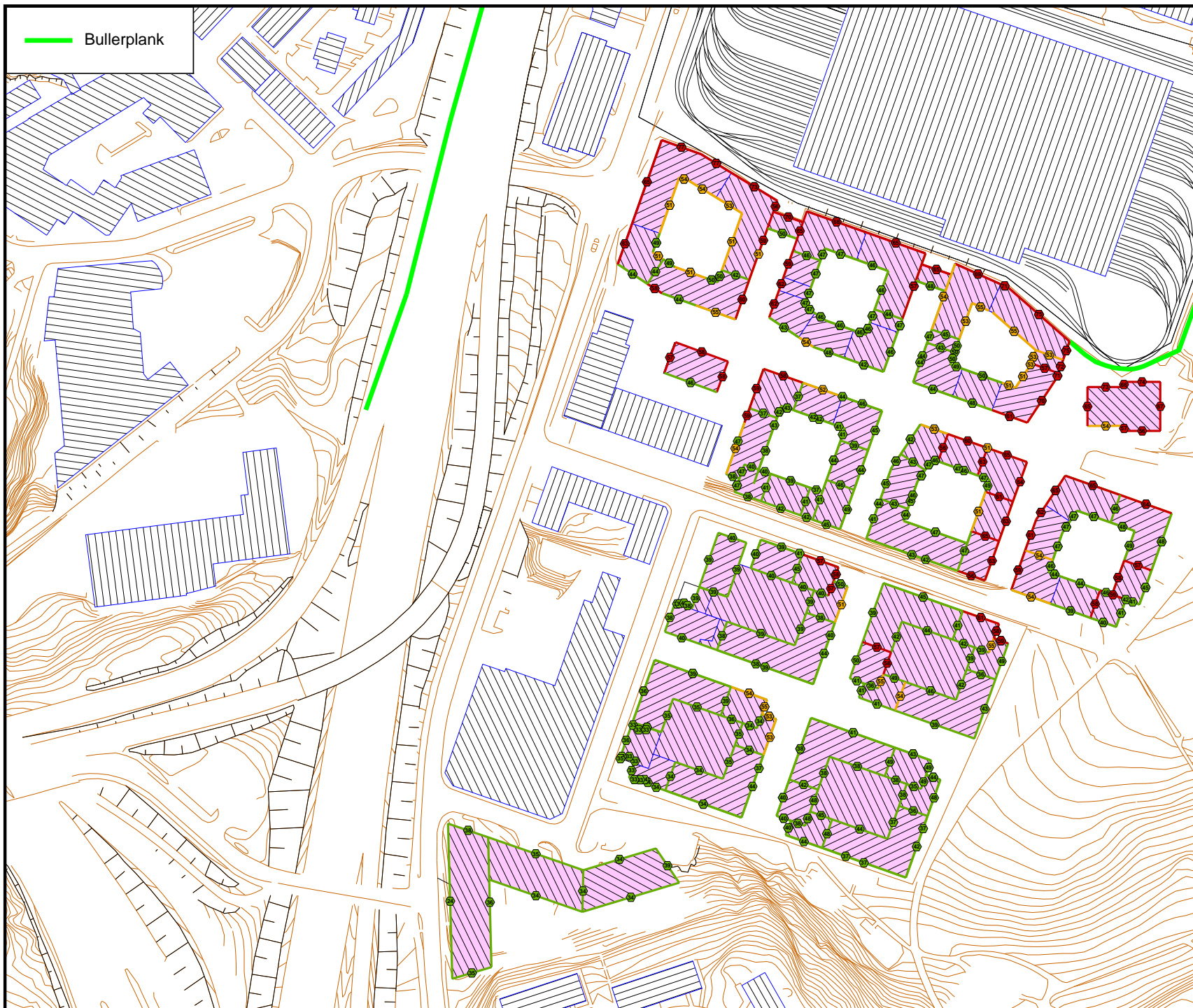


Maximal ljudtrycksnivå  
 $L_{AFmax}$  i dB re. 20  $\mu$ Pa  
vid fasad



**AKUSTIK**  
*forum*

Torbjörn Lorén 2016-11-03



Bullerplank

Bullerkarta 6692-3

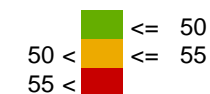
# Fixfabriken

Högsta ljudnivå vid fasad  
frifältsvärde

Ljud från kurvtagning,  
tonande spårljud.  
5 överskridanden tillåts.

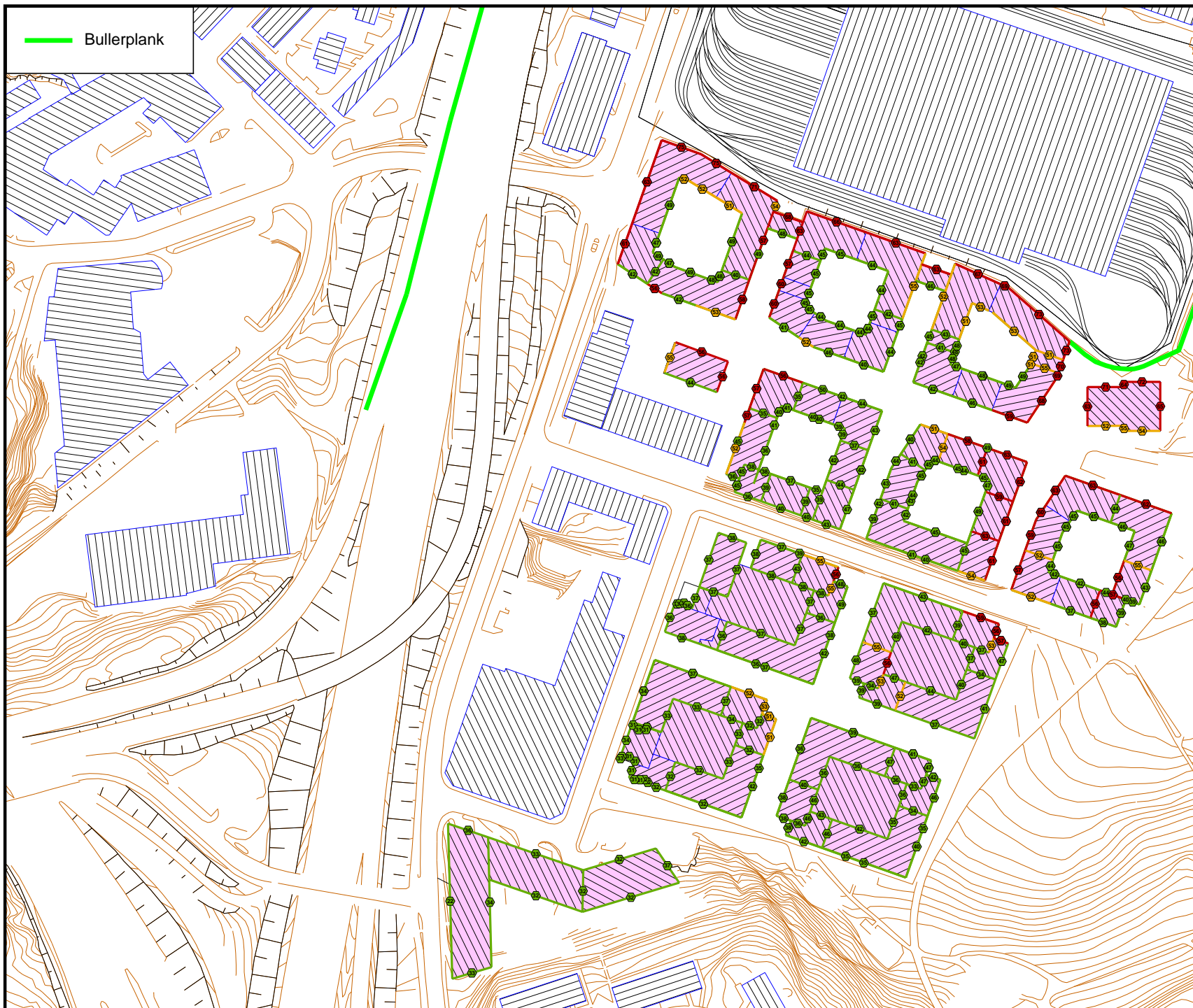


Maximal ljudtrycksnivå  
 $L_{AFmax}$  i dB re. 20  $\mu$ Pa  
vid fasad

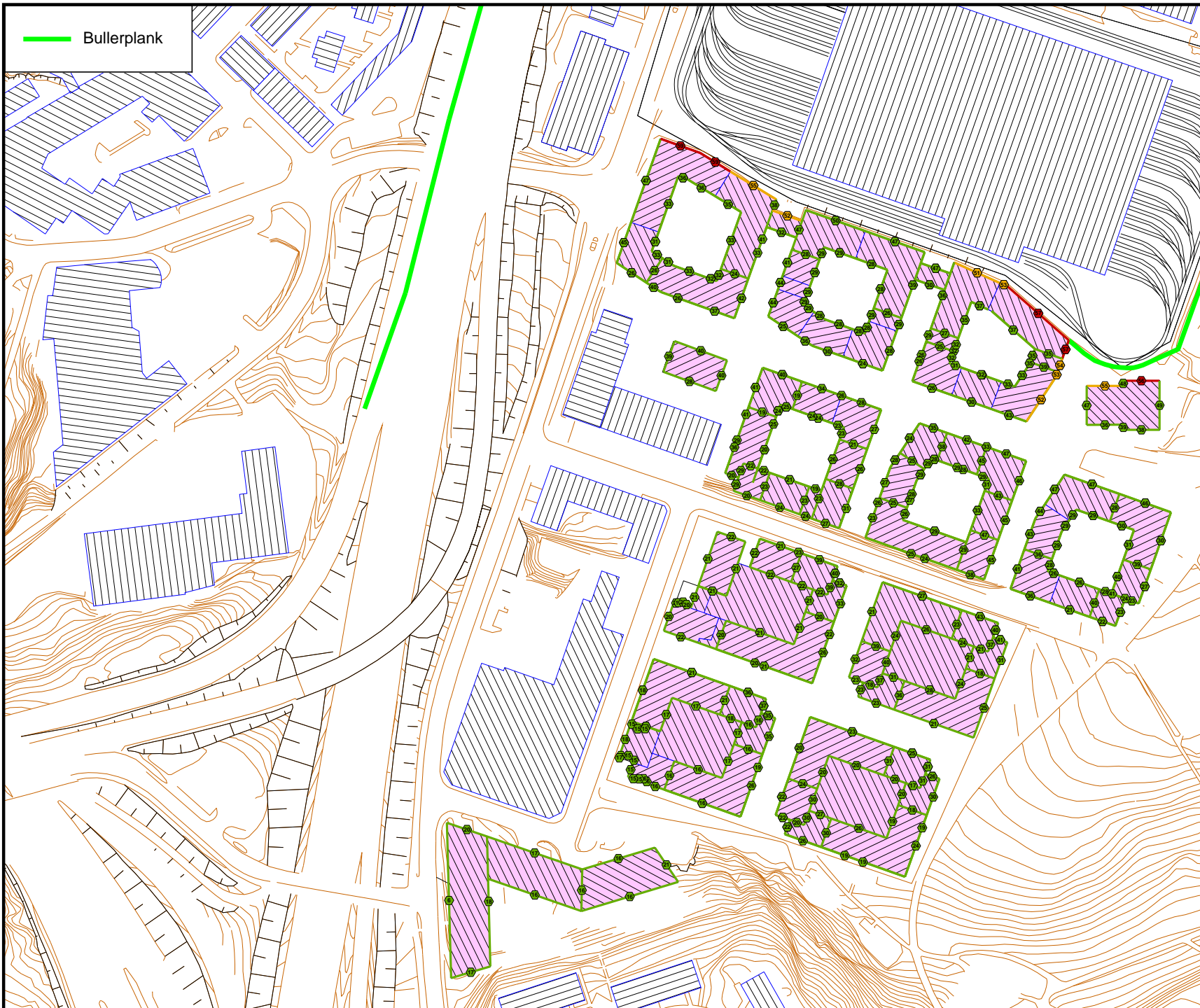


**AKUSTIK**  
*forum*

Torbjörn Lorén 2016-11-03



Bullerplank



Bullerkarta 6692-4

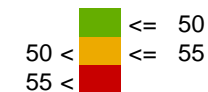
# Fixfabriken

Högsta ljudnivå vid fasad  
frifältsvärde

Ljud när vagnar  
passerar genom växlar.



Maximal ljudtrycksnivå  
 $L_{AFmax}$  i dB re. 20  $\mu$ Pa  
vid fasad



Torbjörn Lorén 2016-11-03



Bullerplank

Bullerkarta 6692-5

# Fixfabriken

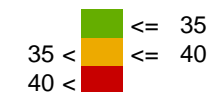
Högsta ljudnivå vid fasad  
frifältsvärde

Ljud när 35 vagnar är  
på väg in till hallen mellan  
klockan 22 till 06.



Ekvivalent ljudtrycksnivå

$L_{Aeq}$  i dB re. 20  $\mu$ Pa  
vid fasad



**AKUSTIK**  
*forum*

Torbjörn Lorén 2016-11-03

