



## DP ÄLGEN TUMBA C BULLERUTREDNING

2022-05-04

### Kund

---

Botkyrkabyggen  
Att: Maggie Cavas

### Objekt

---

DP Älgen Tumba C inkl. fastighet Tumba 8:40

### Uppdragets omfattning

---

Uppdraget omfattar att göra en bullerutredning för området som beskriver bullerförhållandena inför upprättande av ny detaljplan. Syftet är att redogöra för måluppfyllelse av nationella riktvärden avseende trafikbuller (väg- och spårtrafik).

Bullerutredningen innehåller:

- Beräknade parametrar: LAeq24h, LAFmax, dimensionerande maximal ljudnivå nattetid
- Beräknade bullernivåer 1,5 meter över mark samt över hela fasaderna.
- Förslag på utformning av bullerskydd och/eller byggnad för att klara trafikbullerförordningens riktvärden utomhus.
- Förslag på placering av uteplats som uppfyller riktvärden
- Ljudkrav på fönster och fasader för att uppfylla ljudkrav inomhus.

### Innehåll

---

Sammanfattande bedömning .....	2
1. Inledning .....	3
2. Trafikbuller .....	4
3. Egenalstrat buller .....	6
4. Åtgärder .....	7
5. Riktvärden .....	8
6. Utförande .....	10
7. Bilaga A - Bullerkartor .....	12

### Rapport

---

Simon Edwinsson  
0704951414  
[simon@akustiker.se](mailto:simon@akustiker.se)

### Granskning

---

Johan Ekebergh

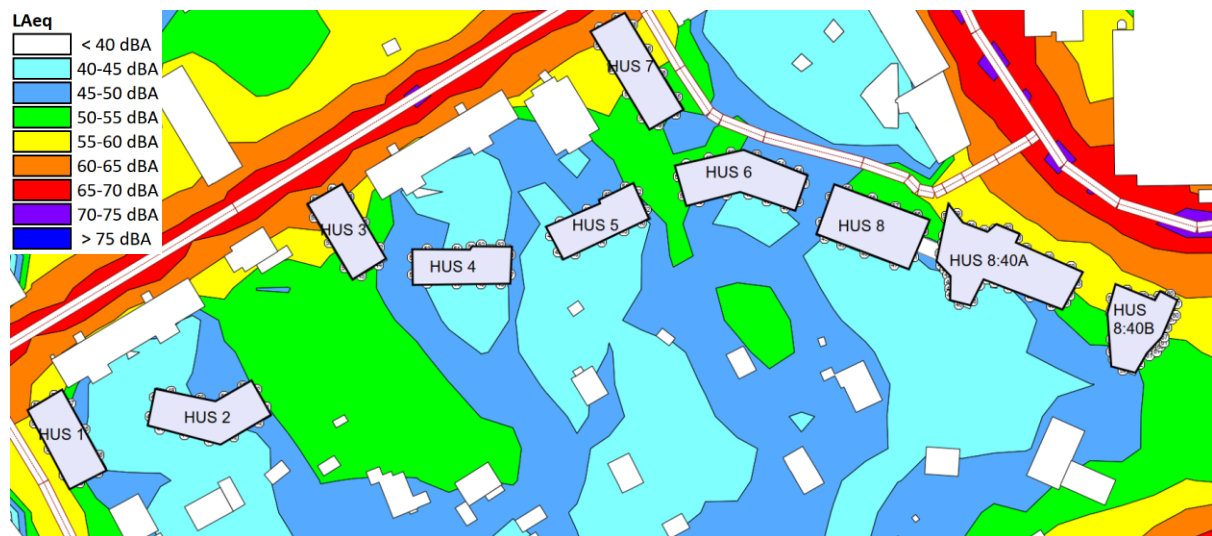
# Sammanfattande bedömning

## Trafikbuller utomhus

Beräknade bullernivåer på de planerade bostadshusen inom planområdet är högst 60 dBA på nästan samtliga fasader för prognosår 2040. Detta uppfyller trafikbullerförordningens krav på ljudnivå utanför bostad.

Hus 3 och 7 får gavlar mot Grödingevägen med ljudnivåer strax över 60 dBA vilket medför ett behov av särskild lägenhetsutformning enligt redovisning senare i denna rapport, se avsnitt 4.1.1.

På gårdarna finns flera områden som uppfyller bullerkrav för uteplats, beräknat inklusive fasadreflexer, se avsnitt 2.3.2.



Bullerkartan redovisar ljudutbredningen 1,5 meter över mark inklusive fasadreflex.

## Trafikbuller inomhus

Inomhus kan riktvärden för trafikbuller uppfyllas med rätt ljudisolering i fasaden. Rekommendationer för ljudreduktion i yttervägg redovisas senare i denna rapport.

## Vibrationer och stomljud

Riskavståndet för spårnära bostäder är ca 15 meter för vibrationer och ca 30 meter för stomljud. Eventuellt något längre vid ogynnsamma markförhållanden och tågtyper. Planområdet ligger ca 130 meter från spåren och dessutom klassas pendeltåg som en gynnsam tågtyp. Därmed görs bedömningen att vibrationer och stomljud från spårtrafik inte kommer att påverka planområdet och utredningen omfattar därför inte dessa parametrar.

## Externt industribuller

Planområdet är inte utsatt för buller från industriverksamheter och utredningen omfattar därför inte externt industribuller. Ventilationshuvar och takfläktar finns inom området men dessa bedöms ligga inom riktvärden då det redan finns bostäder i området.

## Egenalstrat buller

Det egenalstrade bullret kan exempelvis vara tekniska installationer på tak, huvar och galler. Vid planering av byggnadens tekniska installationer skall avgivna bullernivåer beaktas så att krav för bostäder "Zon A", i enlighet med Naturvårdsverkets Rapport 6538 avsnitt 5.2, uppfylls för de nya byggnaderna och för närliggande bostadsbyggnader.

# 1. Inledning

Planområdet Älgen Tumba C, inklusive Tumba 8:40, i Botkyrka Kommun, innefattar tio bostadshus som i denna rapport benämns "hus 1-8" och "hus 8:40A + B".

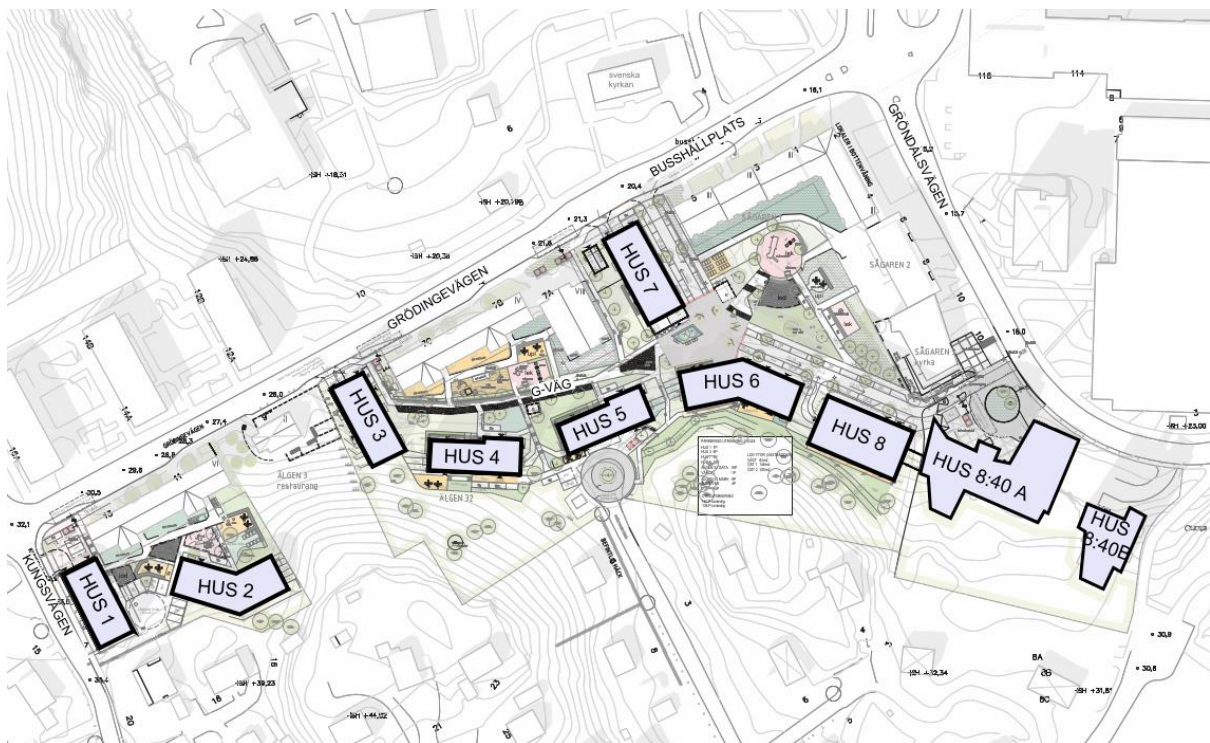
Planområdet utsätts för trafikbuller från:

- Vägtrafik på den statliga vägen 226
- Vägtrafik på de kommunala gatorna Grödingevägen, Gröndalsvägen, KP Arnoldssons väg och Kungsvägen
- Spårtrafik genom Tumba station
- Bullerregn från statliga vägar

Planområdet ligger inte inom riskområdet för vibrationer och stömljud från järnvägen. Planområdet är inte utsatt för buller från industri eller verksamheter och utredningen omfattar därför inte externt industribuller.

Syftet med denna rapport är att:

- Redovisa bullersituationen i ett framtidsscenario; år 2040.
- Redogöra för måluppfyllelse av riktvärden för trafikbuller med bedömning mot trafikbullerförordningen 2015:216 med ändring t.o.m. SFS 2017:359.
- Utredda möjligheterna för bostäder i hus 1-8 och hus 8:40A + B.



Översiktskarta över området.

## 2. Trafikbuller

### 2.1. Sammanfattning

- Bullernivån beräknas till som högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå på nästan alla fasader vilket medger bostäder utan vidare krav på utformning eller placering av byggnader.
- Hus 3 och 7 får ekvivalent ljudnivå över 60 dBA på gavelfasad mot Grödingevägen. Detta kräver att lägenheter utformas enligt åtgärd beskriven i avsnitt 4.1.1.
- En bullerskyddad uteplats för bostäderna kan förläggas på bullerskyddad sida.

### 2.2. Förutsättningar

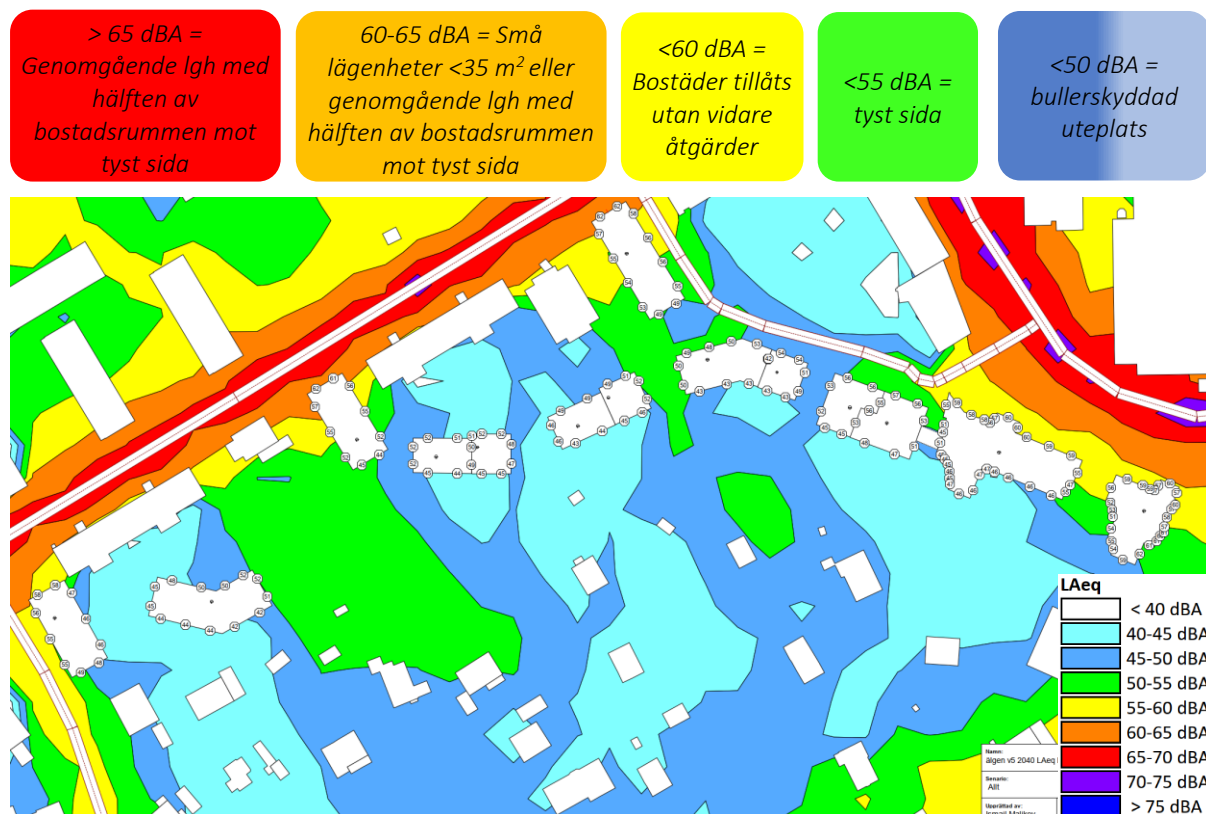
Planområdet är utsatt för bullerpåverkan från vägtrafik på lokala gator som flankerar byggnaden men också från den avlägsna men kraftigt trafikerade väg 226 och tågtrafiken genom Tumba Station.

### 2.3. Beräknade värden för väg- och spårtrafik

I den akustiska modellen har trafikbuller beräknats för ett framtidsscenario år 2040 med trafikdata från Botkyrka kommun uppräknat enligt Trafikverkets schablonmetod. I kommande avsnitt presenteras relevanta bullerkartor över bullerutbredningen över planområdet. Detaljerade högupplösta bullerkartor redovisas i *Bilaga A – Bullerkartor* där också väg- och spårtrafik särredovisas.

#### 2.3.1. Ekvivalent ljudnivå

Ekvivalenta ljudnivåer beräknas till 45-55 dBA för merparten av fasaderna på samtliga hus förutom hus 8:40A+B som får nivåer strax under 60 dBA mot gata och hus 3+7 som får nivåer strax över 60 dBA mot gata. Detta framgår av siffrorna invid fasader som representerar högsta nivå i vertikalled.

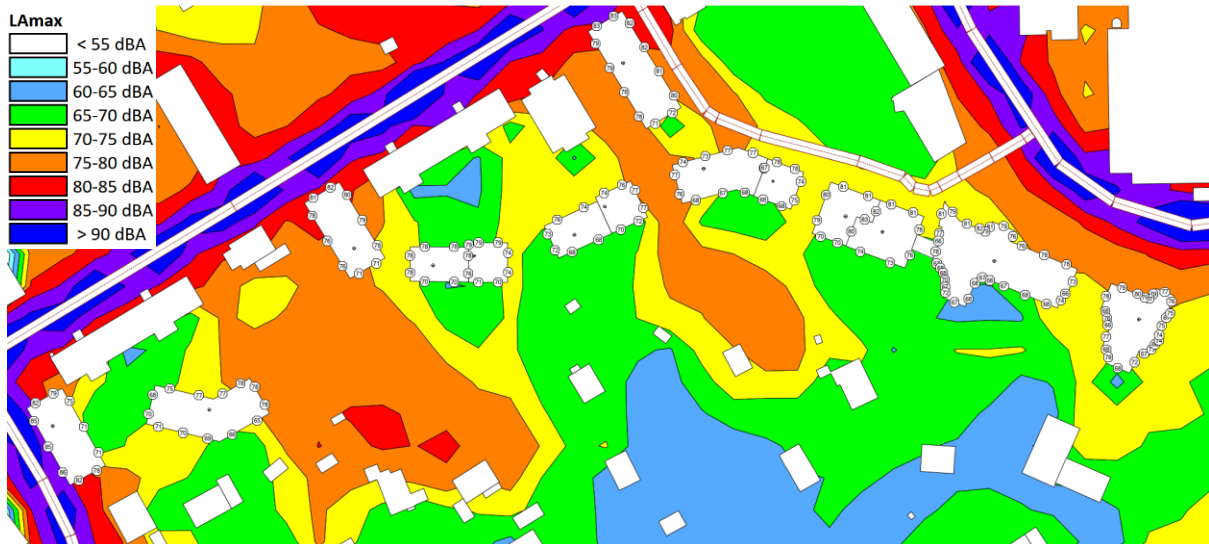


Ekvivalent ljudnivå, spår- och vägtrafik. Bullerutbredningskartan visar ljudnivå inkl fasadreflex. Fasadvärden avser högsta värde i vertikalled, frifältsvärde. En högupplöst redovisning finns senare i rapporten.

### 2.3.2. Maximal ljudnivå

Maximala ljudnivåer avser ljudtoppar från fordonspassager på väg spår. Maxnivåer intill körbanan härstammar från lastbilspassager medan maxnivåer på längre avstånd från körbanan härstammar från godstågtrafiken. Huvudregeln i trafikbullerförordningens tredje paragraf anger att högsta maxnivå för ett dygn ska vara under 70 dBA för uteplats vilket innebär att uteplats kan anläggas på gårdarna mellan husen i gröna och blå områden på bullerkartan nedan.

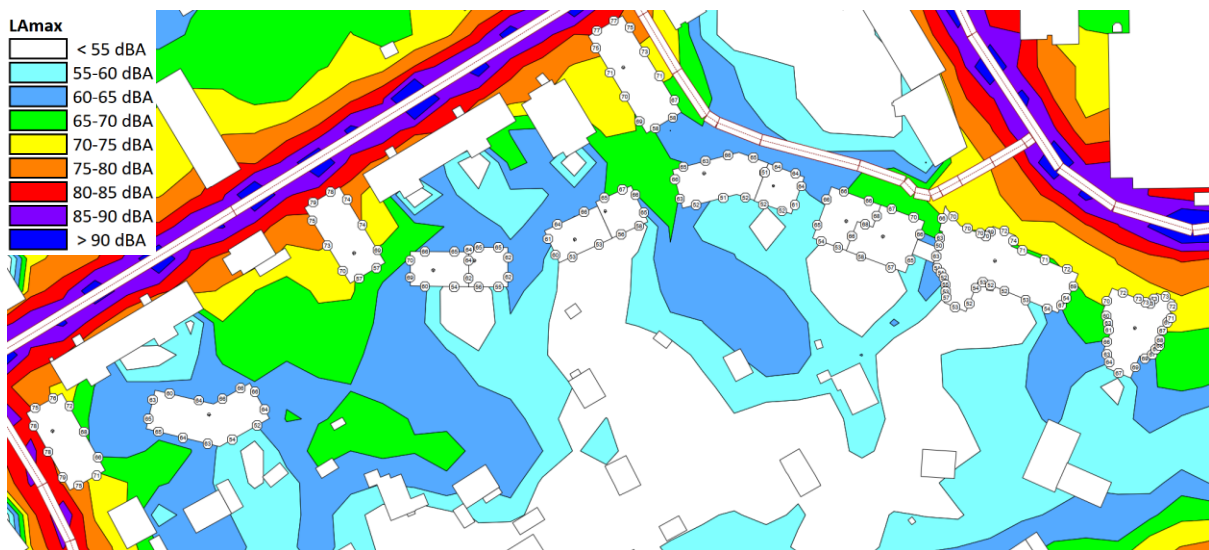
<70 dBA = riktvärde för uteplats



Maximal ljudnivå för ett dygn, spår- och vägtrafik. Bullerutbredningskartan visar ljudnivå inkl fasadreflex. Fasadvärden avser högsta värde i vertikalled, frifältsvärde. En högupplöst redovisning finns senare i rapporten.

### 2.3.3. Dimensionerande maximal ljudnivå nattetid

För maximal ljudnivå inomhus i bostäder accepteras att riktvärdet 45 dBA får överskridas med högst 10 dB fem gånger per natt, 22-06. Det är därför intressant att beräkna 6:e högsta maximala ljudnivå nattetid eftersom den blir dimensionerande för ljudisoleringen i yttervägg. På bullerkartan nedan redovisas dimensionerande 6:e högsta maximala ljudnivå nattetid.



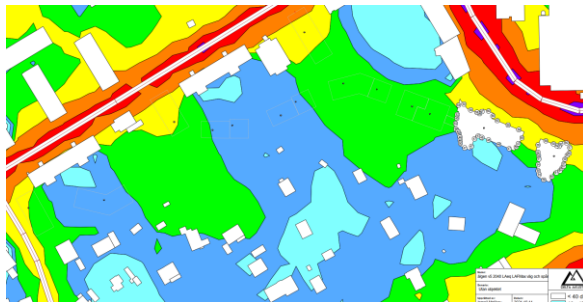
Maximal ljudnivå, 6:e högsta per natt 22-06.



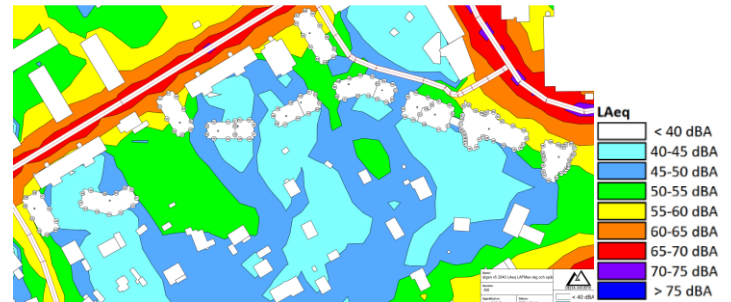
## 2.4. Planförslagets påverkan på omgivningen

Bullerutbredningen i omgivningen har beräknats med och utan planförslagets byggnader för att undersöka påverkan på omgivning, exempelvis befintligt villaområde söder om planområdet.

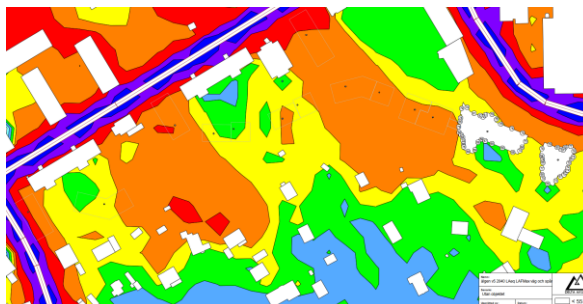
- Den ekvivalenta och maximala ljudnivån beräknas minska för villaområdet söder om planområdet tack vare skärmning från byggnaderna.
- För flerbostadshusen norr om Grödingevägen blir ljudnivåerna oförändrade.



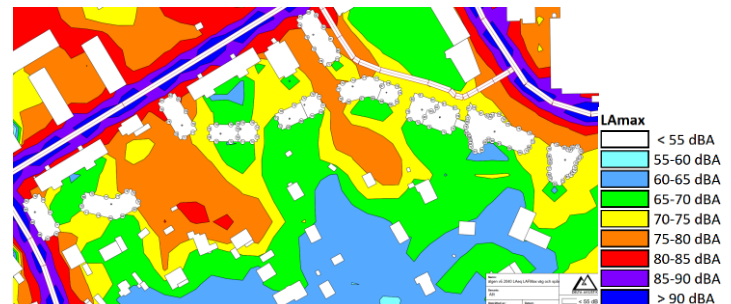
Ekvivalent ljudnivå från spår- och vägtrafik. Utan nya hus.



Ekvivalent ljudnivå från spår- och vägtrafik. Med nya hus.



Maximal ljudnivå från spår- och vägtrafik. Utan nya hus.



Maximal ljudnivå från spår- och vägtrafik. Med nya hus.

## 2.5. Bullerregn

Bullerregn från trafikerade avlägsna vägar ingår inte i presentationen på bullerkartorna. Bullerregnet påverkar enbart bebyggelsens "tysta" sidor. Bullerregnet bedöms uppgå till 45 dBA vid ogynnsamma vindriktningar och temperaturgradienter men i normalfallet lägre. Bedömningen baseras på tidigare utförda mätningar i området. Bullerregnet bedöms således ge liten eller obetydlig påverkan på redovisade värden.

## 2.6. Flygbuller

Området är inte flygbullerutsatt.

## 3. Egenalstrat buller

Det egenalstrade bullret kan exempelvis vara tekniska installationer på tak, huvar och galler. Målsättningen i den fortsatta planeringen av området ska vara att förlägga bullerkällor mot bullrig sida, dvs mot vägarna. Det egenalstrade bullret ska bedömas mot Naturvårdsverkets rapport 6538.

## 4. Åtgärder

Här kommenteras möjligheterna att innehålla aktuella riktvärden som anges i avsnitt 5.

### 4.1. Trafikbuller

#### 4.1.1. Utomhus

Ljudnivån beräknas till högst 60 dBA på nästan alla fasader till de nya bostadshusen vilket medger bostäder utan krav på tyst sida eller särskild utformning. Hus 3 och 7 får gavelsidor mot Grödingevägen med nivåer strax över 60 dBA. För hus 3 och 7 föreslås ett egenskapskrav i plankartan med följande text:

*”Gavellägenheter mot Grödingevägen utförs som högst 35 m<sup>2</sup>”*

Uteplats – En eller flera bullerskyddade uteplatser kan anordnas på gårdarna i områden som uppfyller bullerkrav för uteplats, se avsnitt 2.3.2.

#### 4.1.2. Inomhus

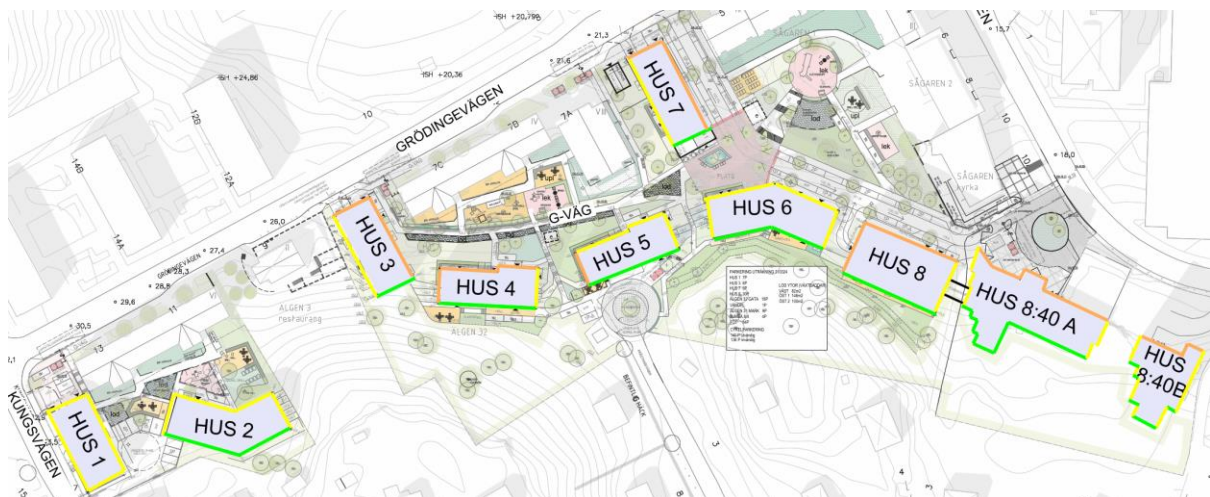
Dimensionerande för ljudisolering i samtliga ytterväggar är maxnivåer från tåg, förutom hus 1 där maxnivåer från vägtrafik är dimensionerande. Nedan presenteras en ljudritning som visar det ungefärliga behovet av ljudreduktion i yttervägg, beräknat efter högsta maxnivå i vertikalled över fasaden. En detaljerad dimensionering kan medföra lägre värden för de lägre våningsplanen, som ofta ligger skyddade från järnvägsbullret.

Fönster väljs med ljudreduktion enligt redovisade värden. Tät vägg väljs med 8 dB högre värde. Parkeringshuset har inga krav på ljudisolering.

Rw+C = 40 dB

Rw+C = 35 dB

Rw+C = 30 dB



Behov av ljudreduktion i yttervägg för att klara ljudkrav enligt BBR inomhus.

### 4.2. Egenalstrat buller

Planområdets byggnader, dess installationer och verksamhetsljud ska begränsas till en nivå som möjliggör kravuppfyllelse den egna byggnaden och på närliggande bostäder. Detta innebär att bullerutsläpp från takfläktar, huvar och galler måste bevakas i den vidare detaljprojekteringen av byggnadernas tekniska installationer med målsättning att uppfylla riktvärden för bostäder ”Zon A”.

## 5. Riktvärden

### 5.1. Trafikbuller

#### 5.1.1. Utomhus

Trafikbullerförordningen 2015:216 med ändring t.o.m. SFS 2017:359 anger riktvärden för yttre buller vid nybyggnation av bostäder. Nedan återges de riktvärden som är relevanta för projektet.

- Trafikbuller bör inte överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad till bostad om högst 35 m<sup>2</sup>.
- Trafikbuller bör inte överskrida 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad till bostad. Dock tillåts bostäder om hälften av boenderummen har tillgång till "tyst sida" med högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och högst 70 dBA maximal ljudnivå<sup>1</sup>
- Trafikbuller bör inte överskrida 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maxnivå vid en uteplats

#### 5.1.2. Inomhus

BBR kap 7:21 anger riktvärden för trafikbuller inomhus vid nybyggnation av bostäder.

Riktvärden för bedömning av trafikbuller inomhus		
Utrymme	Ekvivalent ljudnivå L <sub>Aeq,24h</sub> [dB]	Maximal ljudnivå L <sub>AFmax</sub> [dB]
Sömn, vila eller daglig samvaro	≤ 30	≤ 45 <sup>2</sup>
Matlagning eller hygien	≤ 35	-

<sup>1</sup> Krav på maximal ljudnivå tillåts överskridas fem gånger per timme, om högst 10 dB.

<sup>2</sup> Krav avser nattetid, kl 22-06. Fem överskridanden per natt tillåts, om högst 10 dB.



## 5.2. Egenalstrat buller

Buller från planområdets byggnader, dess installationer och verksamhetsljud ska begränsas så att riktvärden enligt Boverkets vägledning i Rapport 2015:21 kan uppfyllas på närliggande bostäder såväl som på de planområdets bostäder. Vägledningen anger bland annat att:

- inte enbart klara lägsta godtagbara ljudkvalitet utan alltid eftersträva bästa möjliga ljudmiljö
- i första hand åtgärda buller vid källan
- tre olika zoner (Zon A, B, C) kan användas för bostadsbebyggelse i bullerutsatta områden

Tabellen redovisar högsta tillåtna ljudnivå vid fasad och på uteplats.

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-22) + lördag och helgdag	Leq natt (22-06)
<b>Zon A</b> Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer	≤ 50 dBA	≤ 45 dBA	≤ 45 dBA
<b>Zon B</b> Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	≤ 60 dBA ≤ 45 dBA <sup>3</sup>	≤ 55 dBA ≤ 45 dBA <sup>4</sup>	≤ 50 dBA ≤ 45 dBA <sup>5</sup>
<b>Zon C</b> Bostadsbyggnader bör inte accepteras	> 60 dBA	> 55 dBA	> 50 dBA

I tillägg till ovanstående bör maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) 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.

<sup>3</sup> Avser ljuddämpad sida

<sup>4</sup> Avser ljuddämpad sida

<sup>5</sup> Avser ljuddämpad sida

## 6. Utförande

### 6.1. Beräknade parametrar

I beräkningsmodellen har värden beräknats för både dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq,24h}$  och maximal ljudnivå  $L_{AFmax}$ . Den dygnsekvivalenta ljudnivån beskriver medelvärdet för trafikbullret över ett dygn. Den maximala ljudnivån beskriver tillfälliga ljudtoppar vid enskilda passager. Bullret från de statliga vägarna är mer eller mindre konstant och beskrivs därför bra av den ekvivalenta ljudnivån. Bullret från tågpassager innebär plötsliga ljudtoppar vilket beskrivs bra av den maximala ljudnivån. I denna rapport redovisas både ekvivalenta och maximala ljudnivåer.

### 6.2. Beräkningsmodell

Beräkningar utförda i CadnaA enligt Nordisk Beräkningsmodell (*TemaNord 1996:525*). Modellen beräknar bullernivåer utifrån bullerkällans specificerade ljudeffekt, trafikmängder, trafikslag, hastighet, terrängförhållanden och bebyggelse.

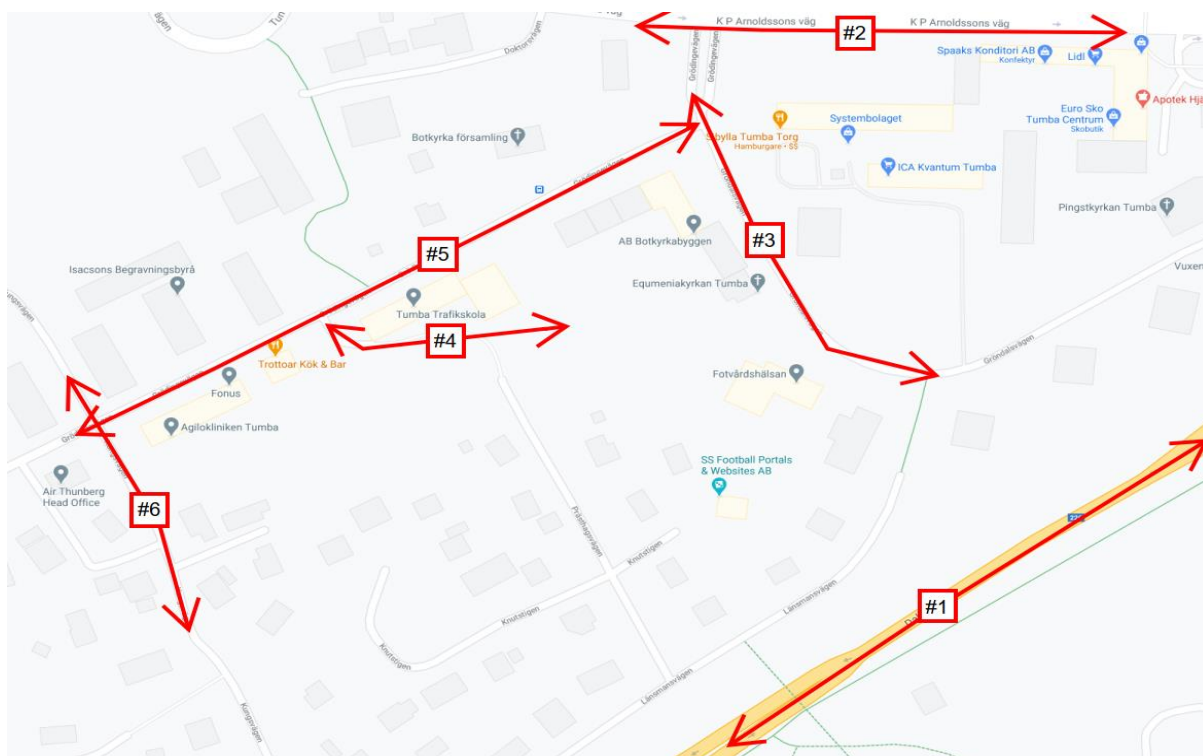
Mark har antagits vara absorberande, undantaget vägar som antagits vara reflekterande. Markhöjden har antagits följa befintliga höjder i brist på annat underlag.

Beräkningar har inkluderat 2 reflektionsvägar. Byggnader har antagits vara reflekterande. Utbredningskartorna visar ljudnivå inklusive fasadreflex medan fasadvärden avser frifältsvärde.

### 6.3. Underlag för modellen

- Laserscannad höjddata erhållet från *Metria*
- Placering + höjder för byggnader inom planområdet, *Botkyrkabyggen*.
- Placering + höjder för byggnader som angränsar till planområdet, *Botkyrkabyggen*.
- Höjder för övriga byggnader uppskattat av Delta Akustik.
- Placering på vägar erhållet av *Botkyrkabyggen*.
- Höjder på vägar saknas information på, har satts till att följa befintliga marknivåer.

## 6.4. Trafikdata



Översikt för vägtrafik som ingår i beräkningen.

Trafikdata väg, 2040			
Vägsträcka	Hastighet (km/h)	ÅDT (antal passager)	Andel tung trafik (%)
#1 Dalvägen, 226	70	20262	4%
#2 KP Arnoldssons väg	50	7938	7%
#3 Gröndalsvägen	50	8091	8%
#4 Gåfartsgata	0	0	-
#5 Grödingevägen	40	5458	8%
#6 Kungsvägen	50	498	8%

Trafikdata för statliga vägar hämtade från Trafikverket<sup>6</sup>. Trafikdata på kommunala vägar enligt Botkyrkabyggen.<sup>7</sup> Trafikmängder är uppräknade från nuläge till prognosår 2040 enligt schablonmetod från Trafikverket (1,5% ökning per år).

Trafikdata spår, 2040							
Tågtyp prognos	Tågtyp Nordisk beräkningsmodell	Antal tåg Dygn (ÅDT)	Antal tåg Dag 06-18 (ÅDT)	Antal tåg Kväll 18-22 (ÅDT)	Antal tåg Natt 22-06 (ÅDT)	Tåglängd medelvärde (m)	Hastighet (km/h)
Gods	Gods	11	8	-	3	572	100
X60	X60	176	112	34	30	214	130

Tågtrafikmängder hämtade från Trafikverkets prognos för 2040.

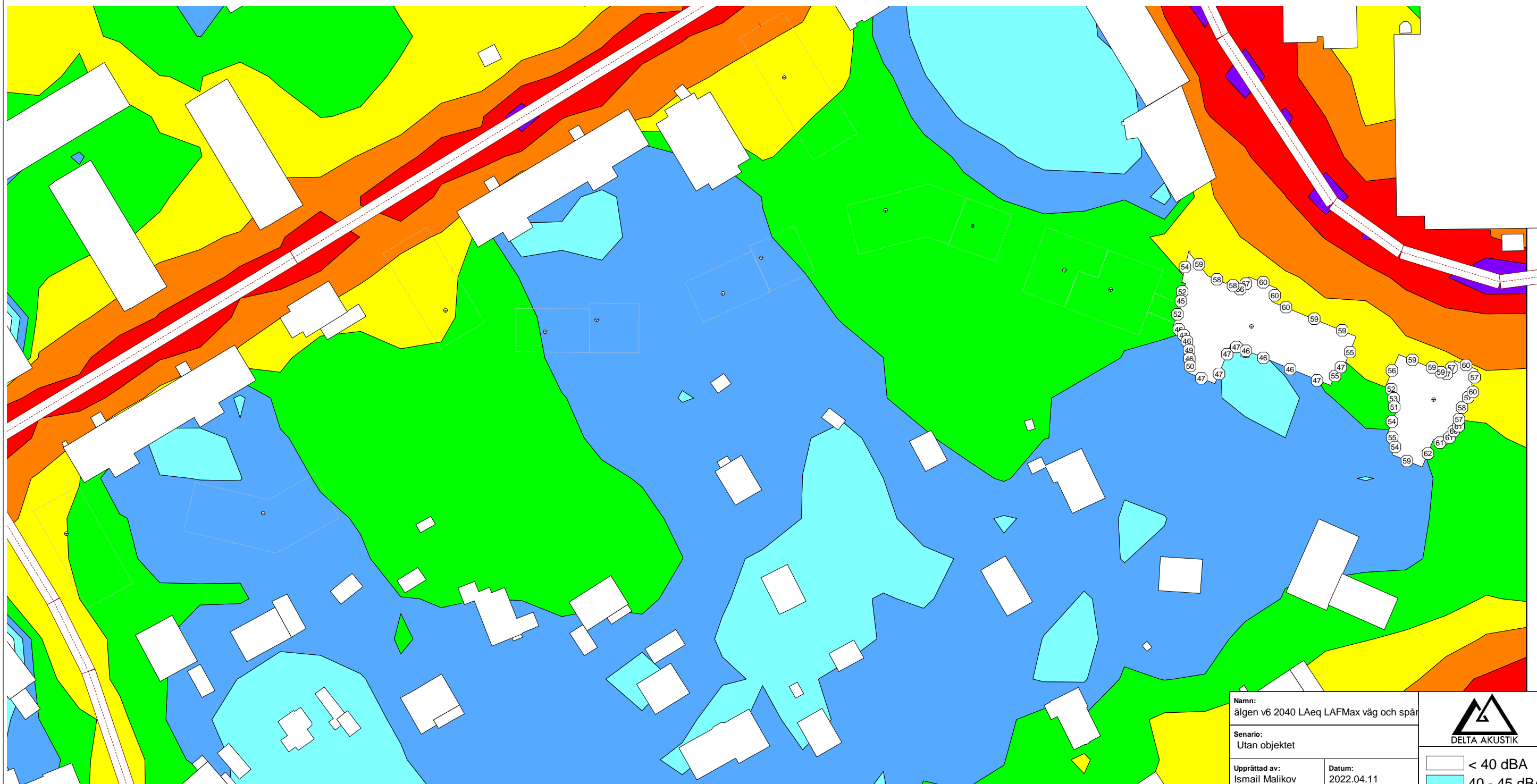
<sup>6</sup> <https://nvdb2012.trafikverket.se>

<sup>7</sup> Maggie Youssef Cavas, Botkyrkabyggen.


## 7. Bilaga A - Bullerkartor

På följande sidor presenteras detaljerade bullerkartor. Bullerutbredningskartan visar ljudnivå inkl fasadreflex 1,5 m över mark. Hela fasaden har beräknats och redovisade fasadvärden avser högsta värde i vertikalled.

# Bilaga A - Bullerkartor

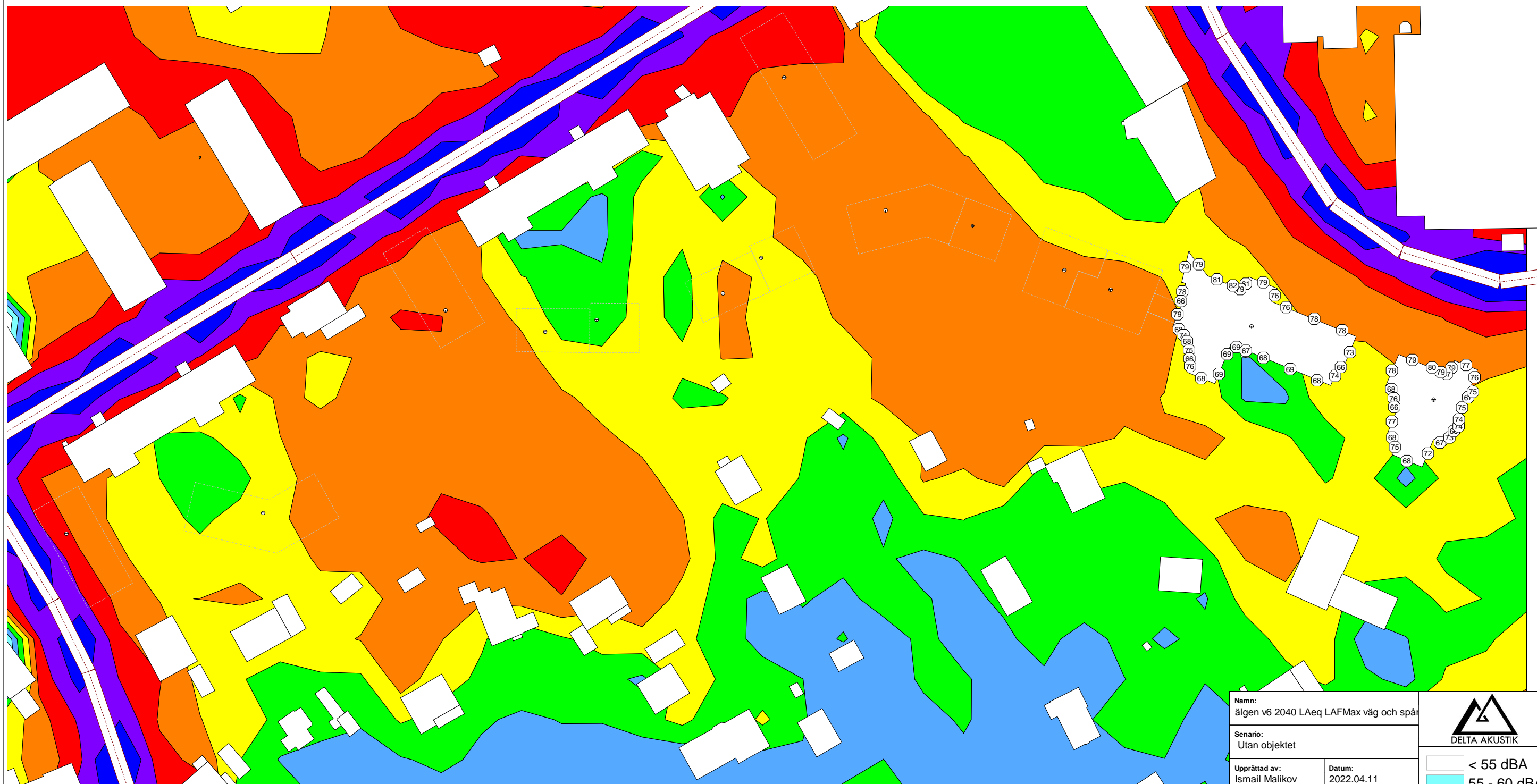


*Bullerkartan visar den nuvarande bullersituationen, ekvivalent ljudnivå, utan de nya byggnaderna.*


<b>Namn:</b> älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		
<b>Scenario:</b> Utan objektet		
<b>Upprättad av:</b> Ismail Malikov	<b>Datum:</b> 2022.04.11	< 40 dBA 40 - 45 dBA 45 - 50 dBA 50 - 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA > 75 dBA
<b>Beräkningsmodell:</b> TemaNord 1996:525		
<b>Beräkningsparameter:</b> LAeq 24 h	<b>Skala i A3:</b> 1 : 1000	
<b>Bullerkarta:</b> Ljudnivå 1,5 m över mark	<b>Fasadvärden:</b> Högsta ljudnivå i vertikalled	
<b>Reflexer:</b> 2 st	<b>Markabsorption:</b> 0.00	



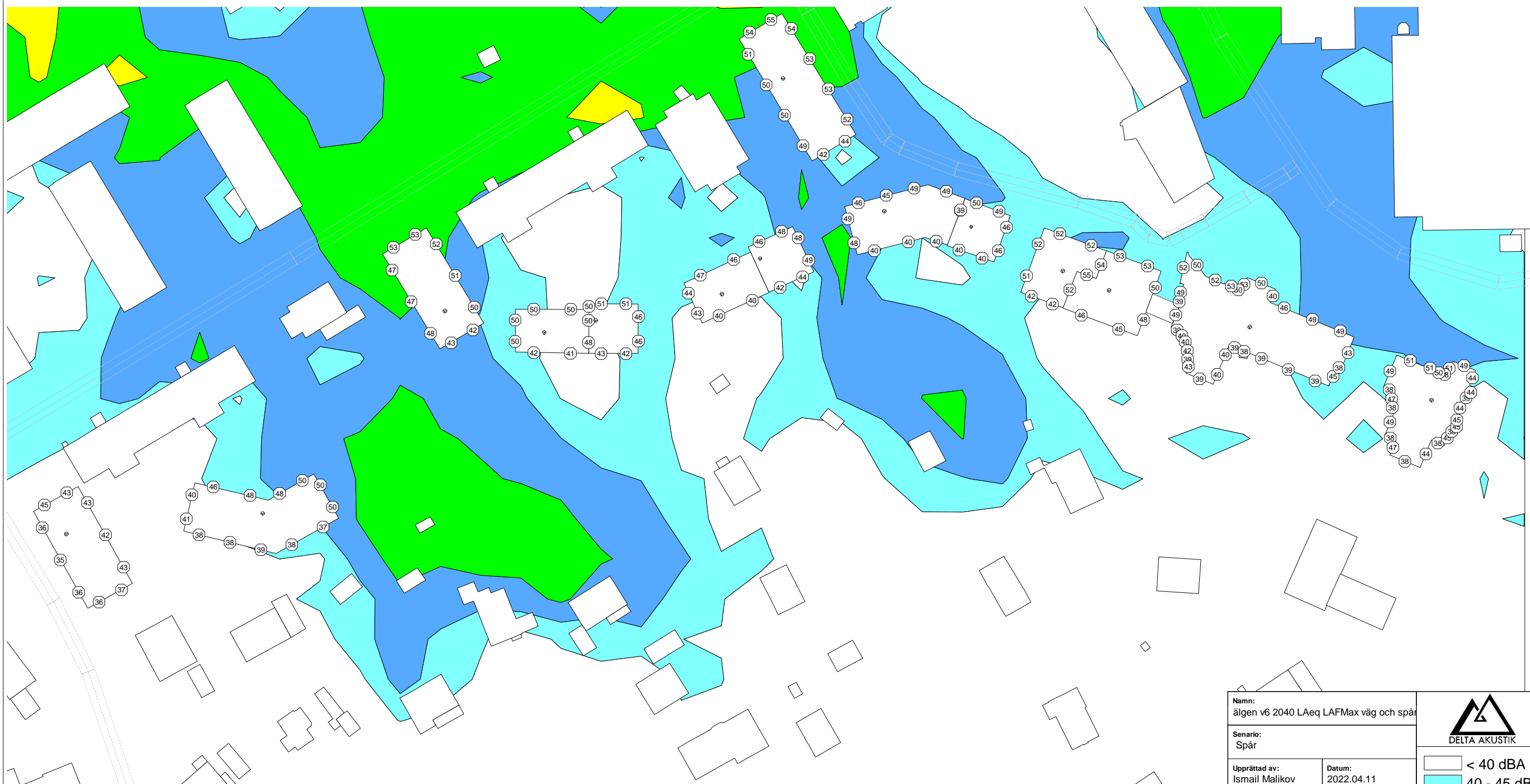
# Bilaga A - Bullerkartor




Bullerkartan visar den nuvarande bullersituationen, maximal ljudnivå, utan de nya byggnaderna.

Namn: älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår																				
Scenario: Utan objektet																				
Upprättad av: Ismail Malikov	Datum: 2022.04.11	<table border="1"> <tr><td></td><td>&lt; 55 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>55 - 60 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>60 - 65 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>65 - 70 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>70 - 75 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>75 - 80 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>80 - 85 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>85 - 90 dBA</td></tr> <tr><td></td><td>&gt; 90 dBA</td></tr> </table>		< 55 dBA		55 - 60 dBA		60 - 65 dBA		65 - 70 dBA		70 - 75 dBA		75 - 80 dBA		80 - 85 dBA		85 - 90 dBA		> 90 dBA
	< 55 dBA																			
	55 - 60 dBA																			
	60 - 65 dBA																			
	65 - 70 dBA																			
	70 - 75 dBA																			
	75 - 80 dBA																			
	80 - 85 dBA																			
	85 - 90 dBA																			
	> 90 dBA																			
Beräkningsmodell: TemaNord 1996:525																				
Beräkningsparameter: LAFMax	Skala i A3: 1 : 1000																			
Bullerkarta: Ljudnivå 1,5 m över mark	Fasadvärden: Högsta ljudnivå i vertikalled																			
Reflexer: 2 st	Markabsorption: 0.00																			

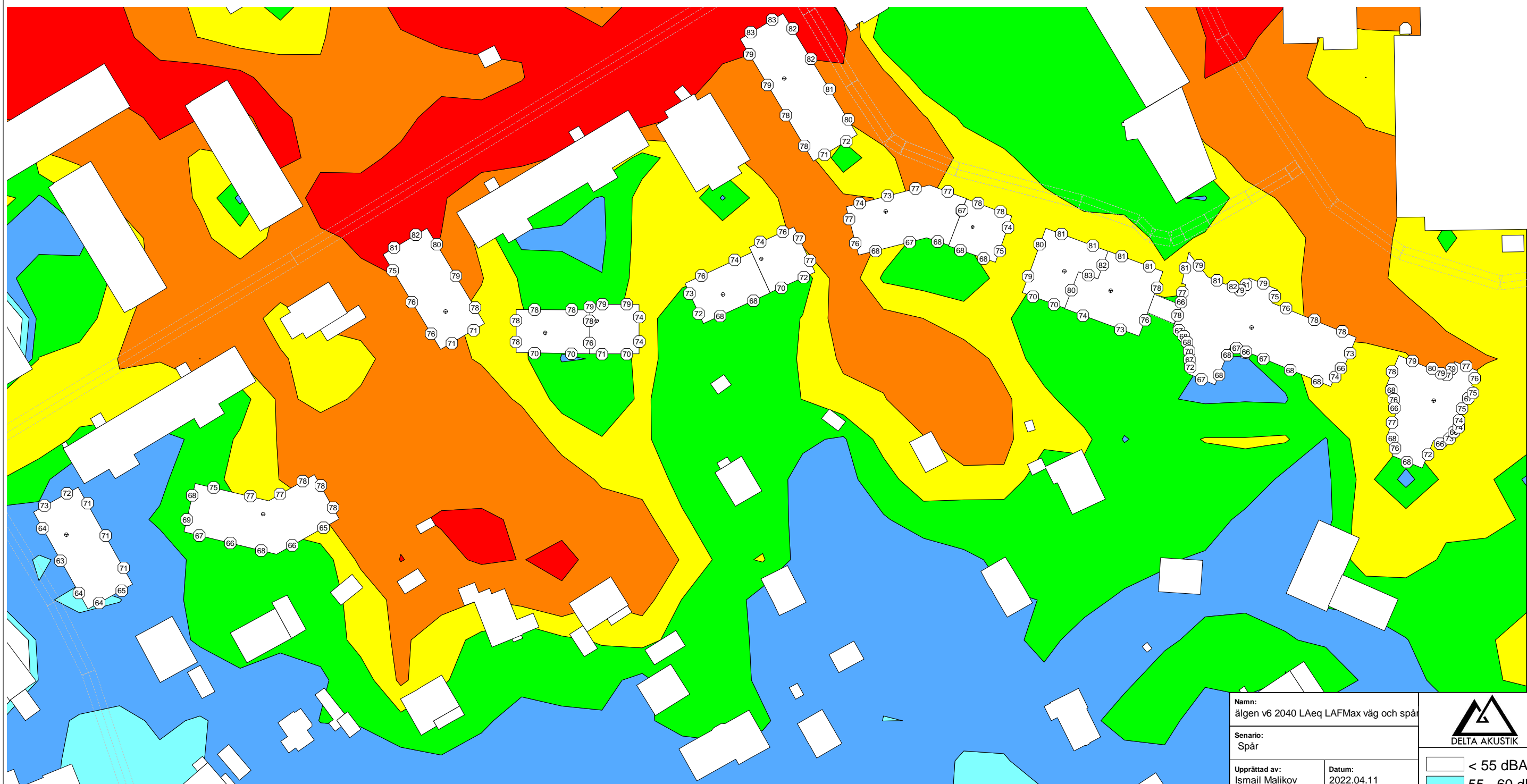
# Bilaga A - Bullerkartor




*Bullerkartan visar ekvivalent ljudnivå från enbart spårtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden.*

<b>Namn:</b> älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		
<b>Scenario:</b> Spår		
<b>Upprättad av:</b> Ismail Malikov	<b>Datum:</b> 2022.04.11	< 40 dBA
<b>Beräkningsmodell:</b> TemaNord 1996:525		40 - 45 dBA
<b>Beräkningsparameter:</b> LAeq 24 h	<b>Skala i A3:</b> 1 : 1000	45 - 50 dBA
<b>Bullerkarta:</b> Ljudnivå 1,5 m över mark	<b>Fasadvärden:</b> Högsta ljudnivå i vertikalled	50 - 55 dBA
<b>Reflexer:</b> 2 st	<b>Markabsorption:</b> 0.00	55 - 60 dBA
		60 - 65 dBA
		65 - 70 dBA
		70 - 75 dBA
		> 75 dBA

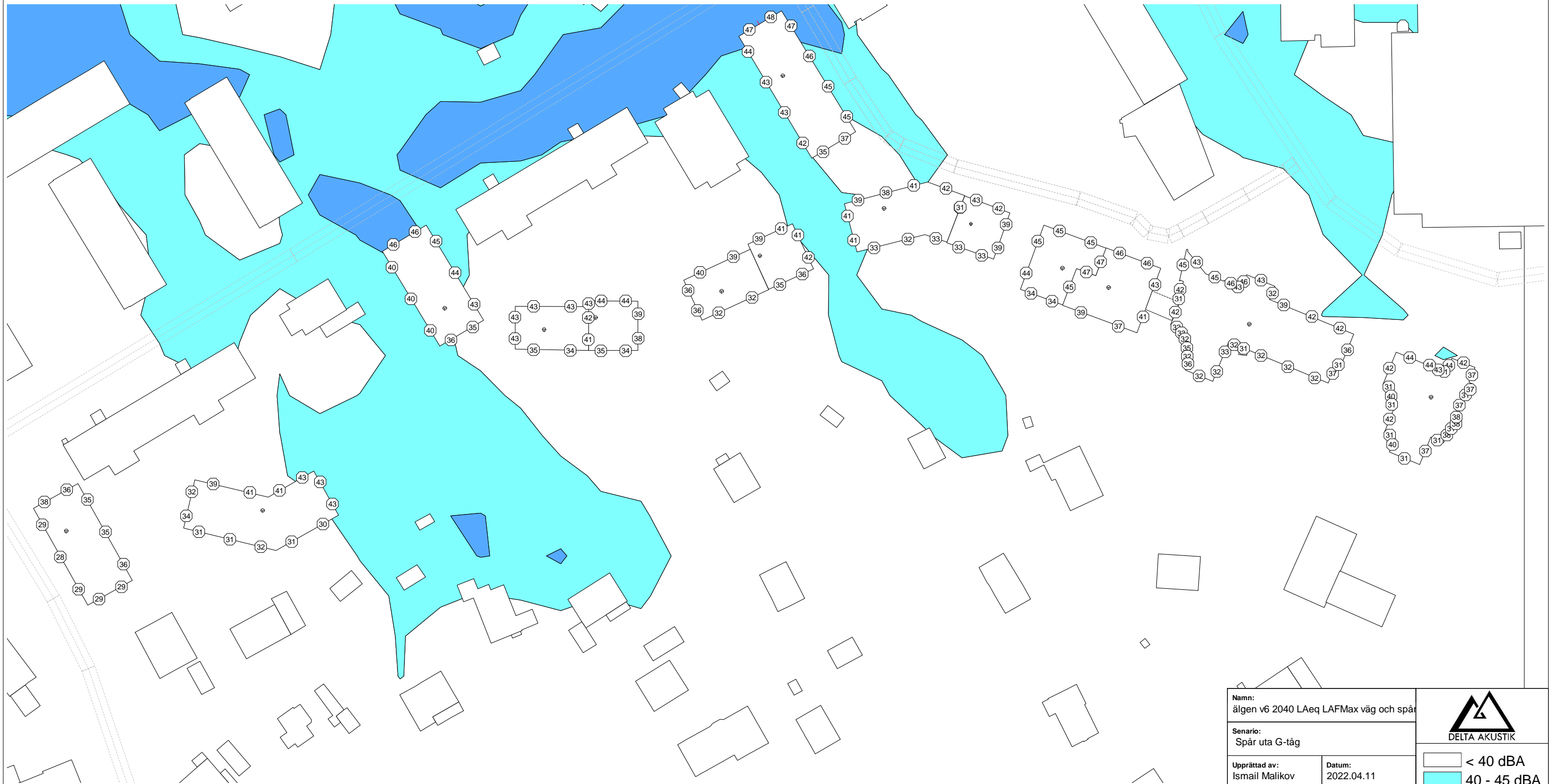
# Bilaga A - Bullerkartor




Bullerkartan visar maximal ljudnivå från enbart spårtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden.  
Att det finns en röd fläck mitt på kartan beror på att det finns en höjd där i terrängen.

Namn: älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		 DELTA AKUSTIK
Scenario: Spår		
Upprättad av: Ismail Malikov	Datum: 2022.04.11	< 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA 75 - 80 dBA 80 - 85 dBA 85 - 90 dBA > 90 dBA
Beräkningsmodell: TemaNord 1996:525		
Beräkningsparameter: LAFMax	Skala i A3: 1 : 1000	
Bullerkarta: Ljudnivå 1,5 m över mark	Fasadvärden: Högsta ljudnivå i vertikalled	
Reflexer: 2 st	Markabsorption: 0.00	

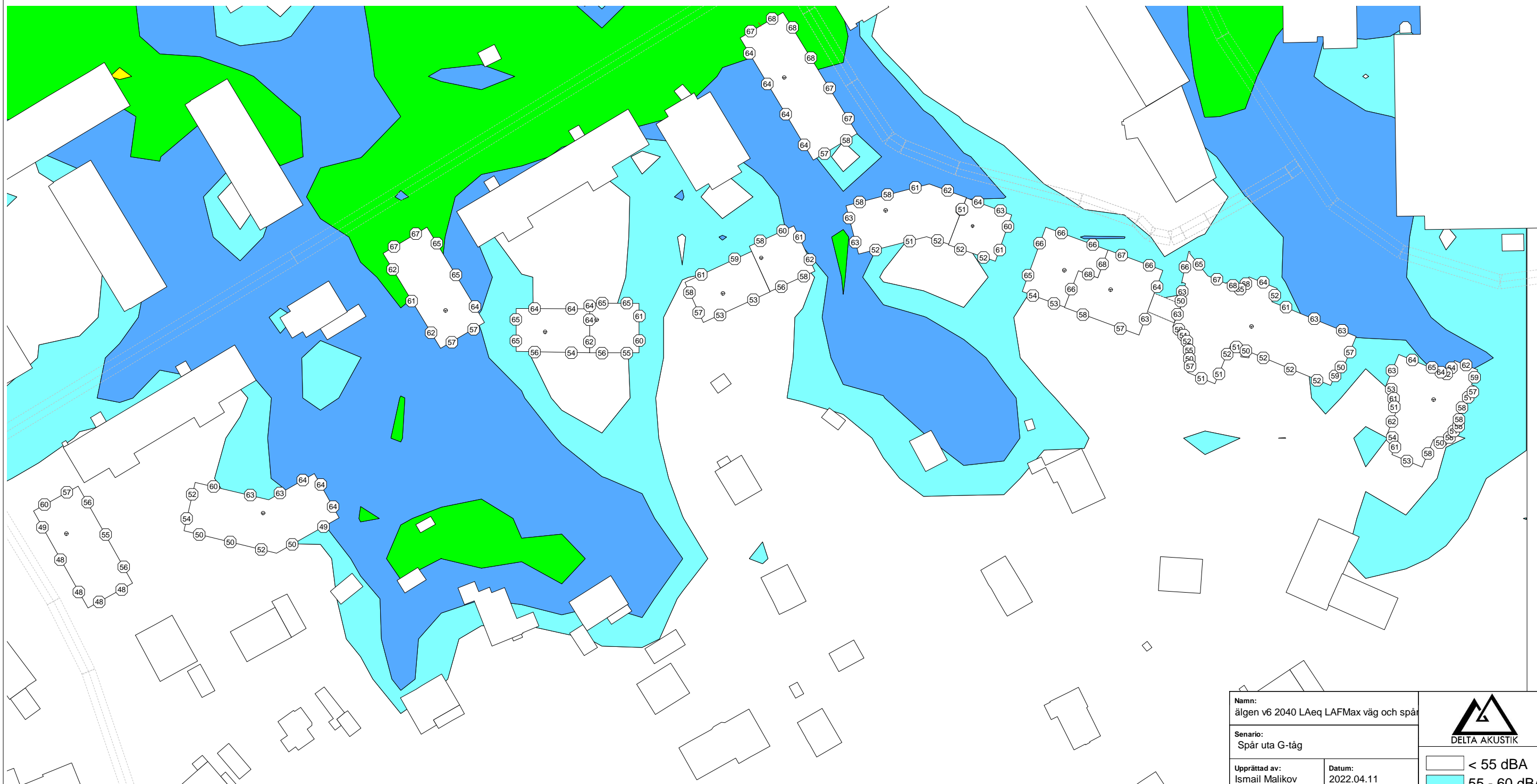
# Bilaga A - Bullerkartor




Bullerkartan visar ekvivalent ljudnivå från enbart spårtrafik UTAN godståg. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden.

<b>Namn:</b> älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		 DELTA AKUSTIK
<b>Scenario:</b> Spår uta G-tåg		
<b>Upprättad av:</b> Ismail Malikov	<b>Datum:</b> 2022.04.11	□ < 40 dBA □ 40 - 45 dBA □ 45 - 50 dBA □ 50 - 55 dBA □ 55 - 60 dBA □ 60 - 65 dBA □ 65 - 70 dBA □ 70 - 75 dBA □ > 75 dBA
<b>Beräkningsmodell:</b> TemaNord 1996:525		
<b>Beräkningsparameter:</b> LAeq 24 h	<b>Skala i A3:</b> 1 : 1000	
<b>Bullerkarta:</b> Ljudnivå 1,5 m över mark	<b>Fasadvärden:</b> Högsta ljudnivå i vertikalled	
<b>Reflexer:</b> 2 st	<b>Markabsorption:</b> 0.00	

# Bilaga A - Bullerkartor

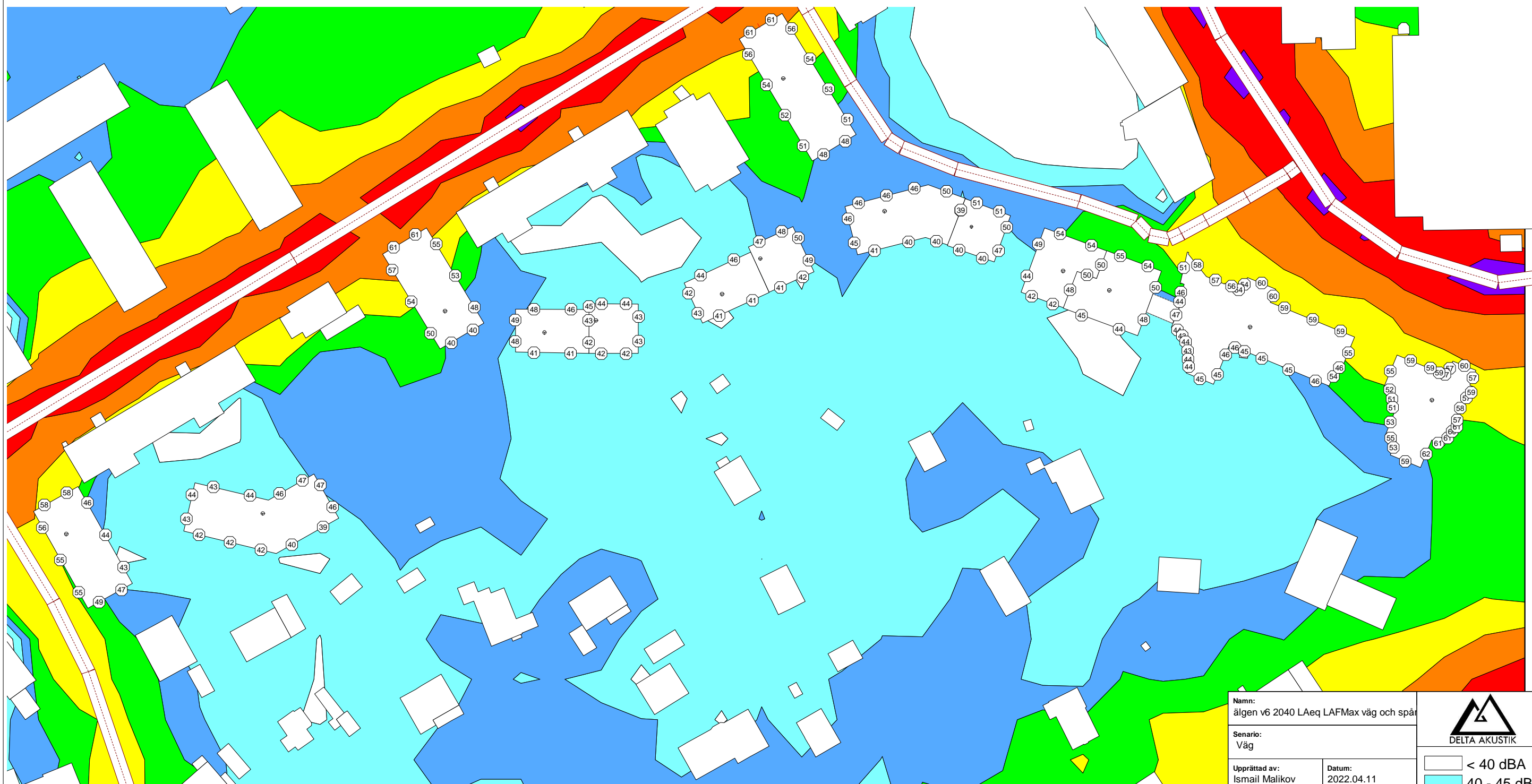


*Bullerkartan visar maximal ljudnivå från enbart spårtrafik UTAN godståg. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden.*


<b>Namn:</b> älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		
<b>Scenario:</b> Spår uta G-tåg		
<b>Upprättad av:</b> Ismail Malikov	<b>Datum:</b> 2022.04.11	< 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA 75 - 80 dBA 80 - 85 dBA 85 - 90 dBA > 90 dBA
<b>Beräkningsmodell:</b> TemaNord 1996:525		
<b>Beräkningsparameter:</b> LAFMax	<b>Skala i A3:</b> 1 : 1000	
<b>Bullerkarta:</b> Ljudnivå 1,5 m över mark	<b>Fasadvärden:</b> Högsta ljudnivå i vertikalled	
<b>Reflexer:</b> 2 st	<b>Markabsorption:</b> 0.00	



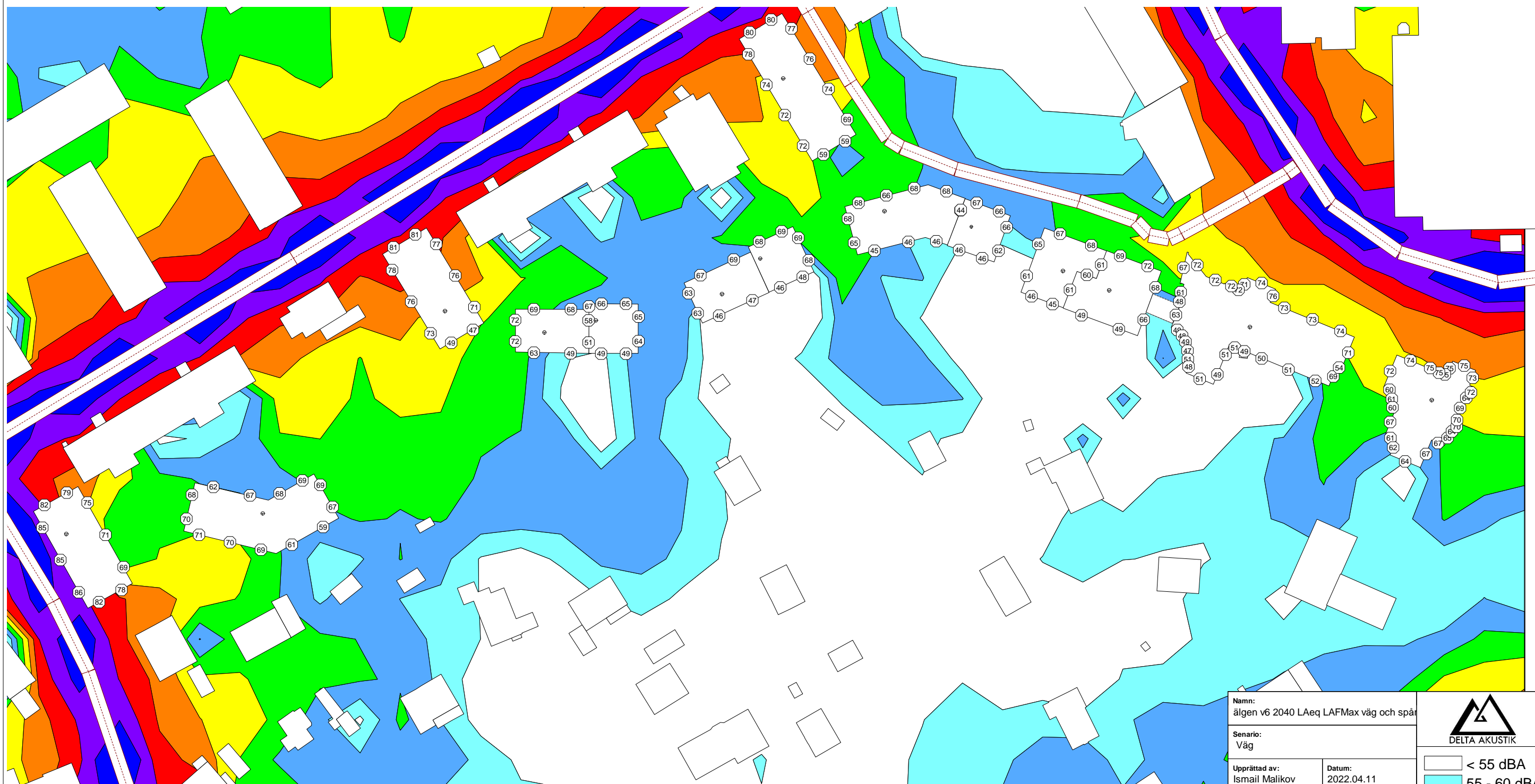
# Bilaga A - Bullerkartor




Bullerkartan visar ekvivalent ljudnivå från enbart vägtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden.

Namn: älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		 DELTA AKUSTIK
Scenario: Väg		
Upprättad av: Ismail Malikov	Datum: 2022.04.11	< 40 dBA 40 - 45 dBA 45 - 50 dBA 50 - 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA > 75 dBA
Beräkningsmodell: TemaNord 1996:525		
Beräkningsparameter: LAeq 24 h	Skala i A3: 1 : 1000	
Bullerkarta: Ljudnivå 1,5 m över mark	Fasadvärden: Högsta ljudnivå i vertikalled	
Reflexer: 2 st	Markabsorption: 0.00	

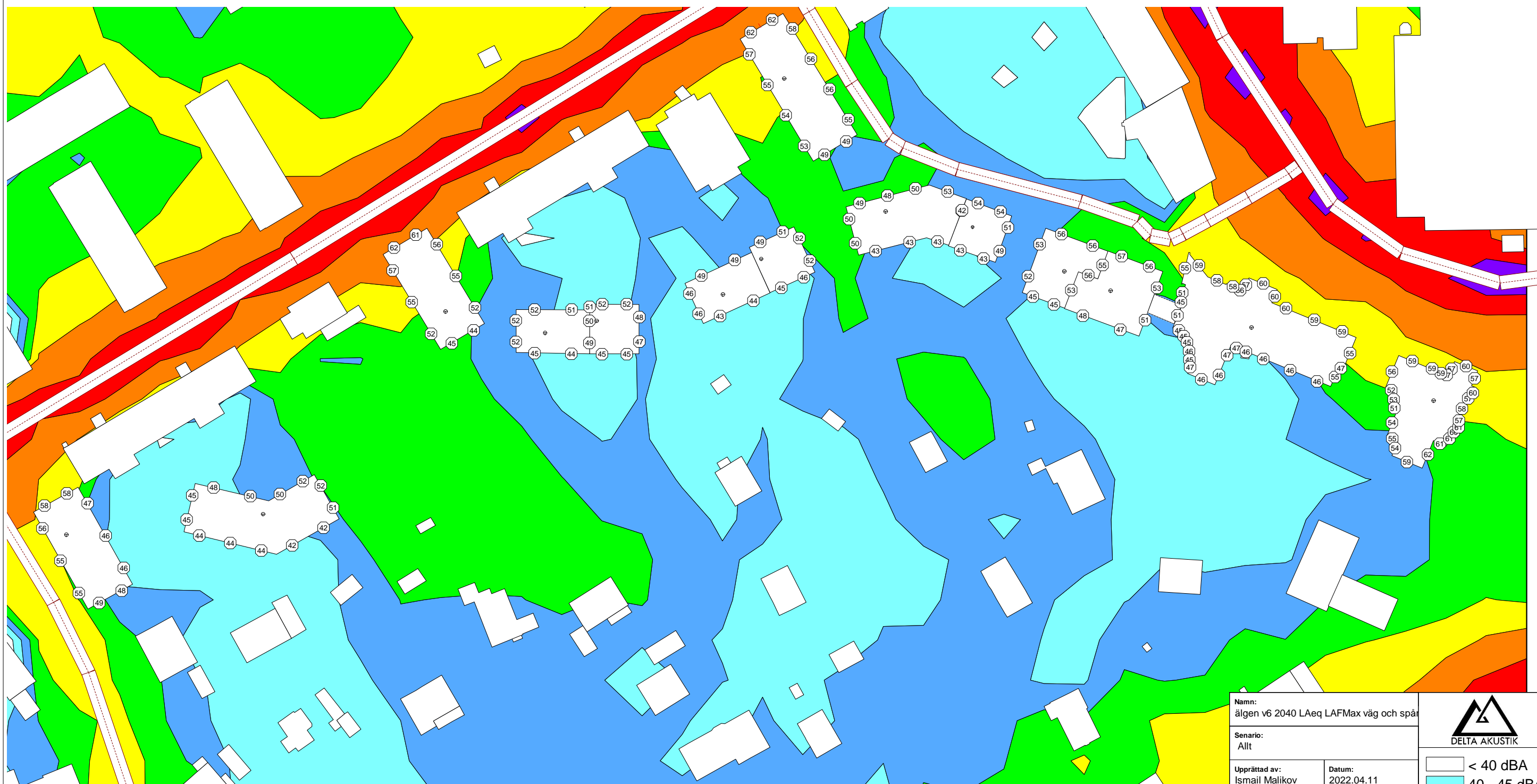
# Bilaga A - Bullerkartor




Bullerkartan visar maximal ljudnivå från enbart vägtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden. Notera att den maximala ljudnivån från vägtrafiken avtar snabbare än tågtrafiken, eftersom vägen är på ett närmare avstånd till planområdet.

Namn: älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		 DELTA AKUSTIK
Scenario: Väg		
Upprättad av: Ismail Malikov	Datum: 2022.04.11	< 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA 75 - 80 dBA 80 - 85 dBA 85 - 90 dBA > 90 dBA
Beräkningsmodell: TemaNord 1996:525		
Beräkningsparameter: LAFMax	Skala i A3: 1 : 1000	
Bullerkarta: Ljudnivå 1,5 m över mark	Fasadvärden: Högsta ljudnivå i vertikalled	
Reflexer: 2 st	Markabsorption: 0.00	

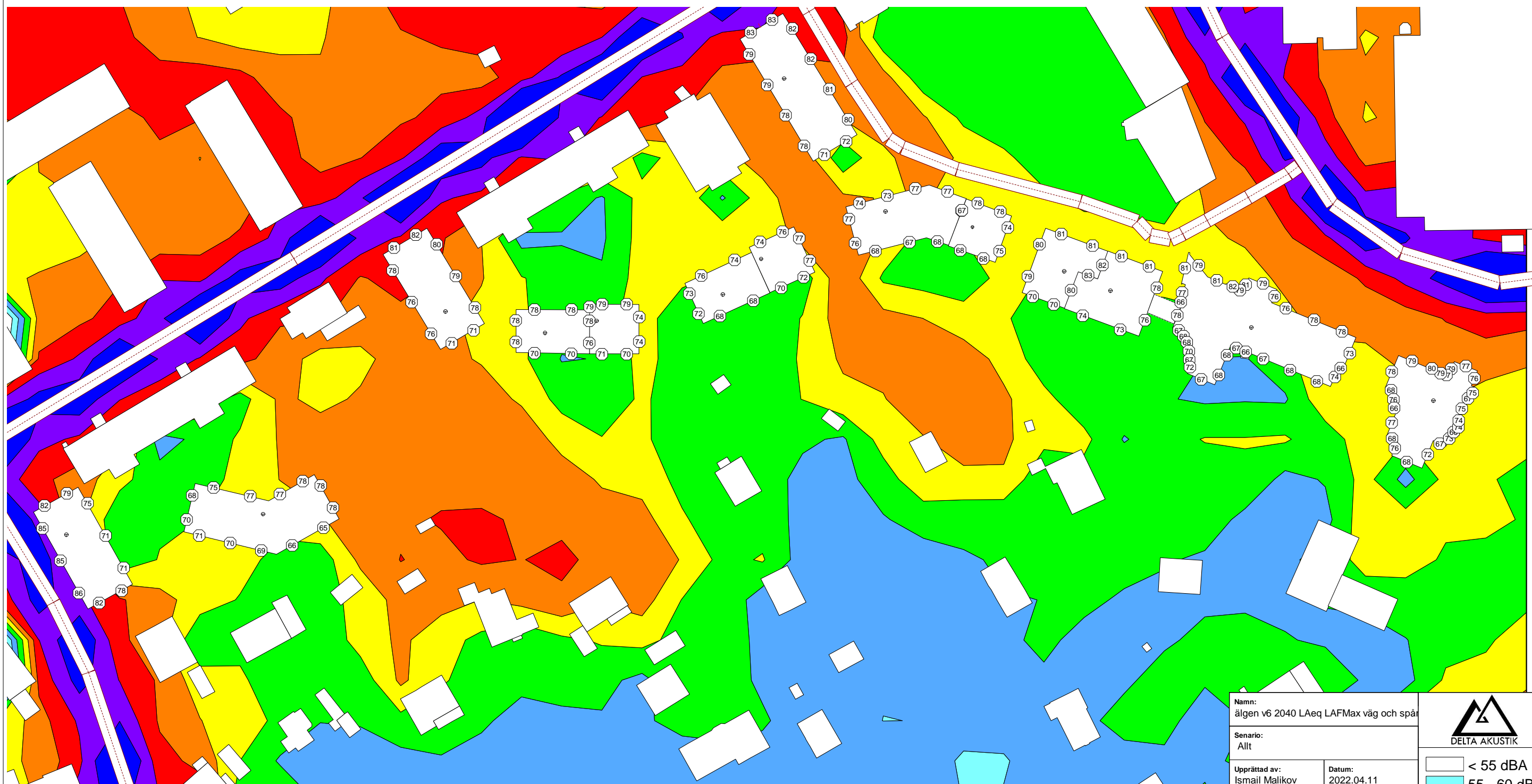
# Bilaga A - Bullerkartor



Bullerkartan visar ekvivalent ljudnivå från spår- och vägtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden. Värderna på fasad avser högsta ljudnivå i vertikalled. Notera att samtliga nya byggnader får fasadnivåer om högst 60 dBA förutom gavlarna Hus 3+7.

Namn: älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår		
Scenario: Allt		
Upprättad av: Ismail Malikov	Datum: 2022.04.11	< 40 dBA 40 - 45 dBA 45 - 50 dBA 50 - 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA > 75 dBA
Beräkningsmodell: TemaNord 1996:525		
Beräkningsparameter: LAeq 24 h	Skala i A3: 1 : 1000	
Bullerkarta: Ljudnivå 1,5 m över mark	Fasadvärden: Högsta ljudnivå i vertikalled	
Reflexer: 2 st	Markabsorption: 0.00	

# Bilaga A - Bullerkartor



Bullerkartan visar maximal ljudnivå från spår- och vägtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden. Värden på fasad avser högsta ljudnivå i vertikalled.

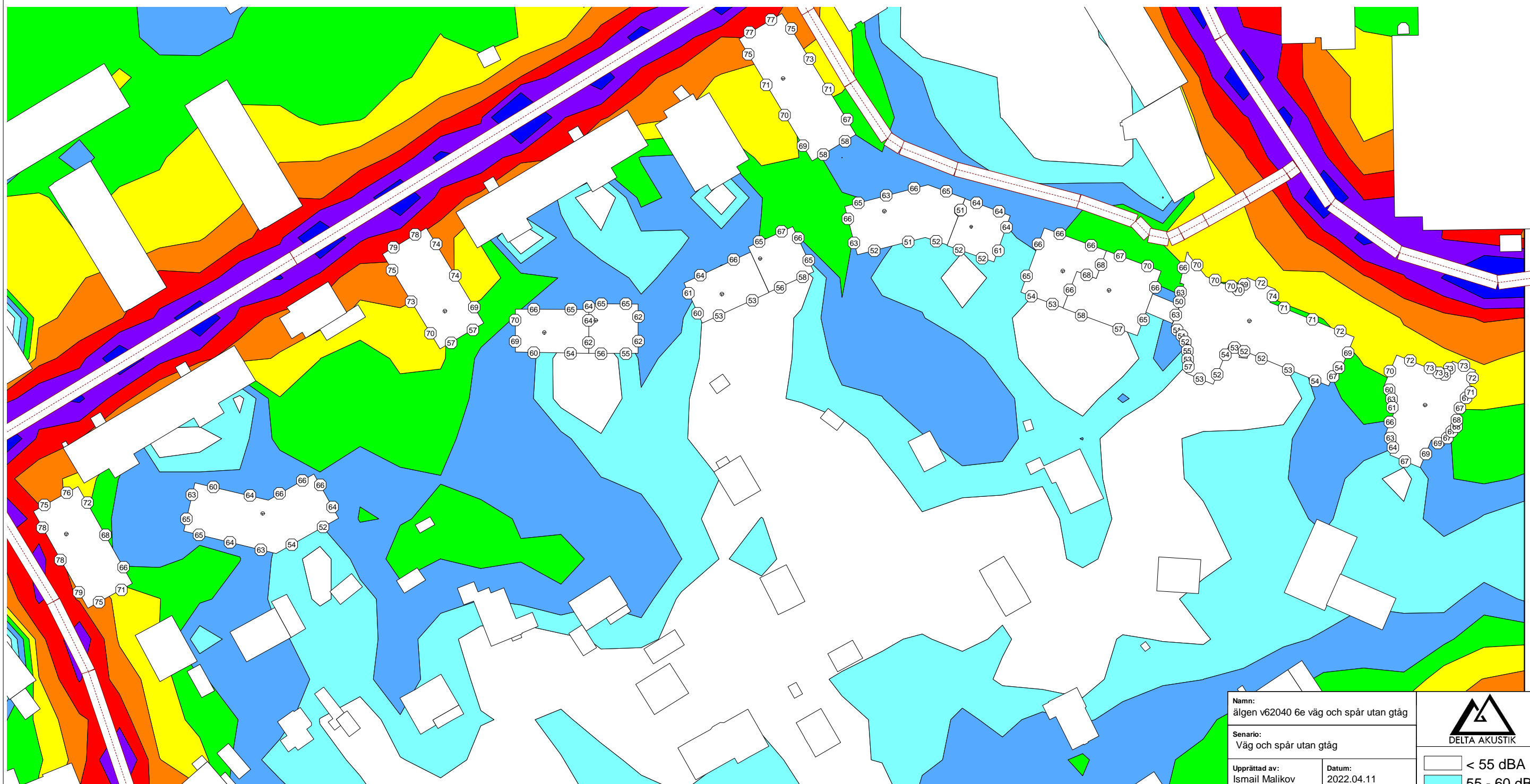
Namn: älgen v6 2040 LAeq LAFMax väg och spår	
Senario: Allt	
Upprättad av: Ismail Malikov	Datum: 2022.04.11
Beräkningsmodell: TemaNord 1996:525	
Beräkningsparameter: LAFMax	Skala i A3: 1 : 1000
Bullerkarta: Ljudnivå 1,5 m över mark	Fasadvärden: Högsta ljudnivå i vertikalled
Reflexer: 2 st	Markabsorption: 0.00




	< 55 dBA
	55 - 60 dBA
	60 - 65 dBA
	65 - 70 dBA
	70 - 75 dBA
	75 - 80 dBA
	80 - 85 dBA
	85 - 90 dBA
	> 90 dBA



# Bilaga A - Bullerkartor

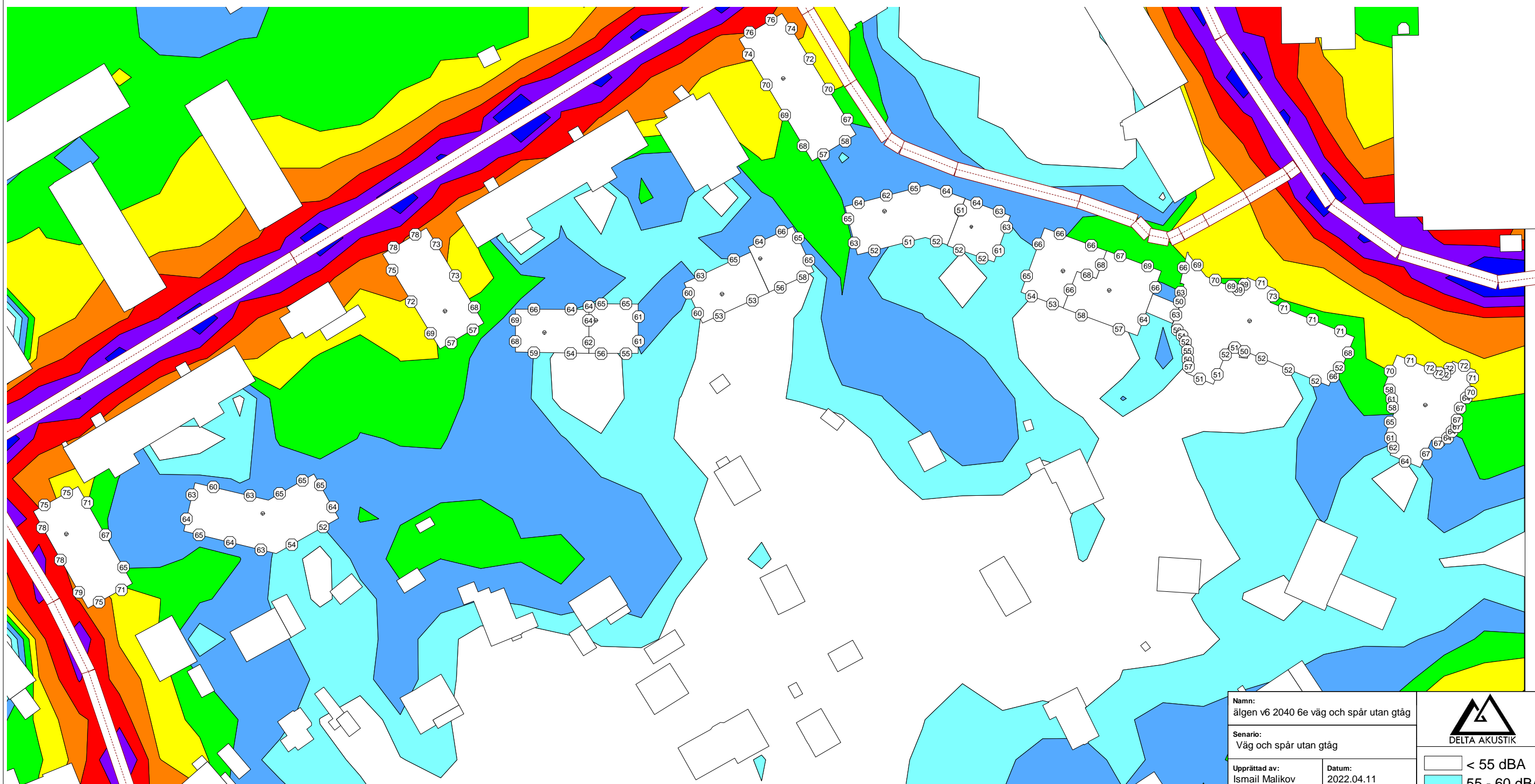


Bullerkartan visar 6:e högsta maximala ljudnivå nattetid 22-06, från spår- och vägtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden. Värden på fasad avser högsta ljudnivå i vertikalled.


<b>Namn:</b> älgen v62040 6e väg och spår utan gåg		
<b>Scenario:</b> Väg och spår utan gåg		
<b>Upprättad av:</b> Ismail Malikov	<b>Datum:</b> 2022.04.11	< 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA 75 - 80 dBA 80 - 85 dBA 85 - 90 dBA > 90 dBA
<b>Beräkningsmodell:</b> TemaNord 1996:525		
<b>Beräkningsparameter:</b> LAFMax 6e natt	<b>Skala i A3:</b> 1 : 1000	
<b>Bullerkarta:</b> Ljudnivå 1,5 m över mark	<b>Fasadvärden:</b> Högsta ljudnivå i vertikalled	
<b>Reflexer:</b> 2 st	<b>Markabsorption:</b> 0.00	



# Bilaga A - Bullerkartor



Bullerkartan visar 6:e högsta maximala ljudnivå per timme dagtid 06-18, från spår- och vägtrafik. Bullerutbredning på mark inkluderar fasadreflex medan beräknade nivåer på fasader avser frifältsvärden. Värden på fasad avser högsta ljudnivå i vertikalled. Notera att krav om <70 dBA för uteplats uppfylls på tyst sida invid alla hus.

<b>Namn:</b> älgen v6 2040 6e väg och spår utan gåg		
<b>Scenario:</b> Väg och spår utan gåg		
<b>Upprättad av:</b> Ismail Malikov	<b>Datum:</b> 2022.04.11	< 55 dBA 55 - 60 dBA 60 - 65 dBA 65 - 70 dBA 70 - 75 dBA 75 - 80 dBA 80 - 85 dBA 85 - 90 dBA > 90 dBA
<b>Beräkningsmodell:</b> TemaNord 1996:525		
<b>Beräkningsparameter:</b> LAFMax 6e 1h dag	<b>Skala i A3:</b> 1 : 1000	
<b>Bullerkarta:</b> Ljudnivå 1,5 m över mark	<b>Fasadvärden:</b> Högsta ljudnivå i vertikalled	
<b>Reflexer:</b> 2 st	<b>Markabsorption:</b> 0.00	