



efterklang:

PART OF AFRY

TRAFIKBULLERBERÄKNING THELESTADEN

VÄXJÖ KOMMUN

783045

**Projektnummer:** 783045  
**Revision:** 2  
**Dokumenttyp:** Trafikbullerberäkning Thelestad  
**Datum:** 2020-06-23

**Kund:** Arkitektbolaget  
**Kontaktperson:** Johannes Debus

**Uppdragsansvarig:** Mattias Lindqvist, T: +46105055064 Mattias.Lindqvist@efterklang.se  
**Kvalitetsansvarig:** Madelene Persson, T: +4610 5052066, Madelene.Persson@efterklang.se  
**Handläggare:** Adam Cederquist, T: +46105053271, Adam.Cederquist@efterklang.se

## **SAMMANFATTNING:**

En utredning för ett nytt kvarter i Växjö kommun skall utföras utav Efterklang. Efterklang har utrett hur närliggande väg påverkar området ur bullersynpunkt. Inom området finns Ekotemplet, ett gammalt vattentorn som idag fungerar som en turistattraktion pga den långa efterklangstiden som skapats under kupolkonstruktionen. Ekotemplet, som förr fungerade som ett vattentorn har besökare året runt, både på kvällar och helger. Den här utredning ser över hur det nya kvarteret kommer att påverkas av de som besöker Ekotemplet men även den väg som passerar förbi.

För nya bostäder som placeras intill verksamhet gäller normalt bullerriktvärden redovisade i Boverkets rapport 2015:21 "Industri och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövningar av bostäder"

Ljud som alstras vid ekotemplet är dock av en annan karaktär än normalt verksamhetsbuller. I Boverkets vägledning står det att den inte gäller för lek och idrottsutövningar eller för musik och sorl från restauranger och evenemang med mera. Ljudkaraktär från ekotemplet kan eventuellt bedömas som denna typ. I Sverige finns inga andra riktvärden för ovanstående verksamheter och därmed redovisas riktvärden för idrottsanläggningar hämtade ur en tysk standard som eventuellt kan vara tillämpbara.

Det framräknade resultatet visar majoriteten av husen uppfyller kraven mot fasad för trafikbuller. Värdet ligger på eller under det riktvärde som ställts.

Gällande ekotemplet anses bullret vara med en tydligt hörbar tonkomponent. Det innebär att kravet skärps med 5 dB. När kravet skärpts till 40 dBA hamnar man i zon B för de närmaste husen vilket betyder att man måste ha tillgång till en tyst sida. I Bilaga 2 kan man se att de utsatta husen har den möjligheten om genomgående lägenheter planeras. Minst hälften av bostadsrummen skall ha fönster åt en tyst sida. Detta gäller plan 2 och upp för två lägenhetsbyggnader. Tyst sida innebär ett industribuller tystare än 45, skärpt 5 dB pga hörbar tonkomponent.

Den tyska standarden ställer krav ner till 45 dB vilket enligt beräkning är godkänt för Thelestad. Denna är mer anpassad för Ekotemplet än den svenska tidigare nämnda. Den redovisade bullerkartan är beräknad för värsta timmen, dock är den tyska standarden satt för ett intervall om 2h. Det förutsätts att en av dessa två timmar är tyst, vilket innebär en minskning av 3 dB för de värden som redovisas i bilaga 2.

De riktvärden som finns att jämföra impuls ljud mot är för skjutbanor. De ljud som uppkommer vid ekotemplet, där stenar släpps emot varandra, skapar ett typ av skottliknande ljud. Beräknat impuls ljud från ekotemplet presenteras med en ljudutbredningskarta och fasadkarta där alla beräknade värden vid fasad uppfyller riktvärdena för skottbuller.

Det krav som ställs för maximalnivå från industribuller, 55 dBA kl 22-06 uppfylls. Kravet ställs för nattetid då ekotemplet ej anses ha någon aktivitet. Beräknade maximalnivå redovisas i bilaga 3.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>5</b>
2.1	VÄGTRAFIK	5
2.2	EKOTEMPEL	5
<b>3</b>	<b>BULLERANPASSNING</b>	<b>5</b>
3.1	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER	6
3.1.1	BULLERANPASSNING LJUDDÄMPAD SIDA	6
3.2	TYSK STANDARD - RIKTVÄRDE FÖR IDROTTSANLÄGGNINGAR	7
3.3	RIKTVÄRDEN FÖR VÄGTRAFIK	7
3.4	RIKTVÄRDEN FÖR IMPULSLJUD	8
<b>4</b>	<b>BERÄKNINGSMETOD</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>8</b>

## BILAGOR:

Bilaga 1: Fasadkarta, mest utsatta våning, ekvivalent ljudnivå, vägtrafik – Prognos 2040

Bilaga 2: Fasadkarta, mest utsatta våning, ekvivalent ljudnivå för ekotemplet, industribuller

Bilaga 3: Fasadkarta, mest utsatta våning, maximal ljudnivå, för ekotemplet, industribuller

Bilaga 4: Fasadkarta, mest utsatta våning, impulsljudsnivå för ekotemplet, industribuller

Bilaga 5: Fasadkarta, mest utsatta våning, maximal ljudnivå, vägtrafik – Prognos 2040

# 1 BAKGRUND

Intill Teleborgsvägen i sydöstra delen av Växjö utförs utredningar för ett nytt bostadskvarter. Inom området finns även Ekotemplet, ett gammalt vattentorn som idag fungerar som en turistattraktion pga den långa efterklangstiden som skapats under kupolkonstruktionen. Ekotemplet, som förr fungerade som ett vattentorn har besökare året runt, både på kvällar och helger. Den här utredning syftar till att belysa hur det nya kvarteret kommer att påverkas av de som besöker Ekotemplet men även Teleborgsvägen som passerar förbi. Det planerade kvarteret kan ses i Figur 1.



FIGUR 1 SATELITBILD ÖVER DET NYA KVARTERET INRINGAT MED RÖD MARKERING, KÄLLA HITTA.SE

## 2 UNDERLAG

Utredningen baseras på följande underlag:

- Vägtrafikuppgifter från Lars Berggren, Trafikingenjör, Tekniska förvaltningen, Växjö kommun
- Fastighetskartor samt geodata från Metria
- Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2014-2040-2060
- Primärkarta för Thelestad
- Boverkets rapport 2015:21 "Industri och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövningar av bostäder"
- Rapport\_Bullerberäkning Thelestad postgård
- Naturvårdsverkets "Buller från skjutbanor och skjutfält – Vägledning om buller från skjutbanor för finkalibrig ammunition" 23 Augusti 2019

### 2.1 VÄGTRAFIK

Trafikflöden för Teleborgsvägen kommer ifrån uppgifter från Lars Berggren. Trafikbuller har beräknats enligt de värden som presenteras i tabell 1. Hastigheten för vägen är antagen vara samma som idag, 60 km/h.

TABELL 1 -BERÄKNAT TRAFIKFLÖDE FÖR VÄGAR I NÄROMRÅDET. SIFFROR REDOVISAS I HELTAL OCH ÅDT AVRUNDAT TILL HUNDRAATAL

Väg	Uppskattad ÅDT	Prognosår	% Tung trafik	Skyltad hastighet
Teleborgsvägen	7000	2040	6,0%	60

### 2.2 EKOTEMPEL

Den ljudeffekt som används i projektet för ekotemplet är tagen ur tidigare bullerberäkning för Thelestadens postgård.

"Ljudnivå uppmättes på flera avstånd för att räkna ut den ljudeffekt som kan tänkas skapas för den verksamhet som förekommer i Ekopalatset. Den ljudeffekten användes i en beräkningsmodell för att räkna ut avståndet för ljudnivåer. I beräkningarna har aktiviteten antagits pågå under 2/3 av tiden under den mest belastade timmen."

Framräknad ljudeffekt ligger på  $L_w = 92$  dBA, för max värdet på  $L_w = 104$  dBA och för impuls ljud 108 dBA.

Den ekvivalenta nivån har beräknats med det uppmätta ekvivalenta frekvensspektrat.

Maximalnivån har beräknats med det uppmätta ekvivalenta frekvensspektrat. Detta för att räkna på den säkra sidan då det ekvivalenta frekvensspektrat innehöll mer lågfrekvent buller vilket färdas längre sträcka.

Impuls ljudet har beräknats med det uppmätta maximalfrekvensspektrat.

## 3 BULLERANPASSNING

Bullerriktvärden är uppdelade i olika zoner. Inom zon A kan bostäder anläggas utan vidare åtgärder, inom zon B kan bostäder anläggas men behöver bullerpassas så att det finns tillgång ljuddämpad sida, och inom zon C där det inte rekommenderas bostäder alls.



### 3.1 RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER

I Tabell 2 anges bullerriktvärden ur boverkets rapport.

TABELL 2 - BULLERRIKTVÄRDEN ENLIGT BOVERKETS RAPPORT 2015:21

Zon	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag + kväll (06–22)	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 bulleran-passas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
<b>Zon C</b> Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- 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.

Det förekommer momentana ljudtoppar från besökare vid stenkastning samt tydligt hörbara tonkomponenter när besökare sjunger eller skriker. Det sker i sådan omfattning att vi bedömer att 5 dBA skärpning av riktvärde för den ekvivalenta ljudnivån skall tillämpas.

- 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.

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.

#### 3.1.1 Bulleranpassning ljuddämpad sida

Hur bostäder bulleranpassas finns beskrivet i rapport 2015:21 från boverket.

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.

Tabell 2 Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats enligt Boverkets rapport 2015:21

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

### 3.2 TYSK STANDARD - RIKTVÄRDE FÖR IDROTTSANLÄGGNINGAR

Tyska riktvärden för buller från idrottsanläggningar ur förordningen Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (utgiven 1991-07-18) Riktvärdena är olika beroende på typen av område som bostäderna ligger i. Thelestad postgårds bostäder bedöms ligga i områdestyp 4. "rena bostadsområden" samt att dagar under viloperioder bedöms bli dimensionerande om dessa värden skall tillämpas.

Nedan visas ett utdrag ur den tyska förordningen med riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid bostäder. Riktvärdena för ekvivalenta ljudnivåer som gäller under dagtid avser medelljudnivåer (ekvivalenta ljudnivåer) för hela perioder. Det vill säga under vardagar utanför vilotid bestäms den medelljudnivån över 12 timmar mellan kl 08 och 20 under vilotid kl 06 – 08 respektive kl 20 – 22 bestäms den medelljudnivån över två timmar för respektive tidsperiod. Under nattperioden bestäms medelljudnivån för den mest bullrande timmen. I det här fallet pågår ingen verksamhet under nattperioden kl 22 – 06. I rapporten har Efterklang översatt det tyska ordet "Ruhezeit" med "vilotid" eller "viloperiod".

Tabell 3 Tyska riktvärden från idrottsanläggningar

Områdestyp	Leq
4. I rena bostadsområden	
-dagar utanför viloperioder	50 dB(A)
-dagar under viloperioder	45 dB(A)
-nätter	35 dB(A)

### 3.3 RIKTVÄRDEN FÖR VÄGTRAFIK

Normalt regleras riktvärden för trafikbuller i detaljplanebestämmelser. För nyare planer efter 2015 överensstämmer de ofta med Trafikbullerförordning 2015:216 vars huvudregel redovisas nedan.

TABELL 3 – RIKTVÄRDEN ENLIGT FÖRORDNING 2015:216

Riktvärden		
Väg	Ekvivalent ljudnivå (Leq, 24 h)	Maximal ljudnivå (Lmax)
Buller från väg vid fasad	60 dBA	-
Buller vid uteplats	50 dBA	70 dBA

Om nivån 60 dBA vid fasad ändå överskrider bör hälften minst hälften av rummen vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå nattetid inte överskrider.

Uppfylls kravet för ekvivalent ljudnivå vid fasad finns det inget krav utomhus för maximal ljudnivå.

### 3.4 RIKTVÄRDEN FÖR IMPULSLJUD

De riktvärden som finns för impuls ljud gäller skjutbanor vilket presenteras i tabell 4.

TABELL 4 UTDRAG UR NATURVÅRDSVERKETS "BULLER FRÅNSKJUTBANOR OCH SKJUTFÄLT – VÄGLEDNING OM BULLER FRÅN SKJUTBANOR FÖR FINKALIBRIG AMMUNITION"

Område	Helgfri	Lördag, söndag och		Natt <sup>2</sup>
	måndag-fredag	helgdag		
	Dag och kväll 07-22 dBAI	Dag 09- 19 dBAI	Kväll 19- 22 dBAI	Natt mot vardag 22-07 samt mot lör-, sön- och helgdag 22-09 dBAI
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	65-70	65-70	60-65	55-60
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten	65-75	65-75	60-70	55-65
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	65-80	65-80	60-75	55-65

2) Avser endast militär övningsverksamhet. Nattetid bör annan skjutverksamhet inte förekomma

## 4 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av trafikbullernivåer har genomförts enligt Naturvårdsverkets rapport 4653 "Vägfrafikbuller Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996" med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPlan 8.1. För industribuller gäller "General Prediction Method: 1982", även det för samma version av Soundplan.

Parkeringsplatser är tillagda som hårdgjorda ytor i modellen med ingen absorption.

## 5 RESULTAT

Den här rapporten innehåller egentligen två utredningar. En för den väg som passerar förbi och ekotemplet.

Det framräknade resultatet visar majoriteten av husen uppfyller kraven mot fasad för trafikbuller. Värdet ligger på eller under det riktvärde som ställts.

Gällande ekotemplet anses bullret vara med en tydligt hörbar tonkomponent. Det innebär att kravet skärps med 5 dB. När kravet skärpts till 40 dBA ekvivalent ljudnivå hamnar man i zon B för de närmaste husen vilket betyder att man måste ha tillgång till en tyst sida. I Bilaga 1, karta 2 kan man att de utsatta husen (3, 4 i figur nedan) har den möjligheten om genomgående lägenheter planeras. Dock kan det finnas svårighet finnas att få till en fungerande planlösning vid gavelfasader mot Ekotempel. Gavelfasad på hus 4, åt väster, har trafikbullernivåer på upp till 56 dBA och rekommenderas därmed inte användas som tyst sida. Minst hälften av bostadsrummen skall ha fönster åt en tyst sida. Detta gäller från plan 2 och uppåt för två lägenhetsbyggnader. Tyst sida innebär industribuller med ekvivalent ljudnivå  $\leq 45$  dBA för aktuell tidsperiod kl 06-22. Övrigt buller ska också beaktas i en samlad bedömning.

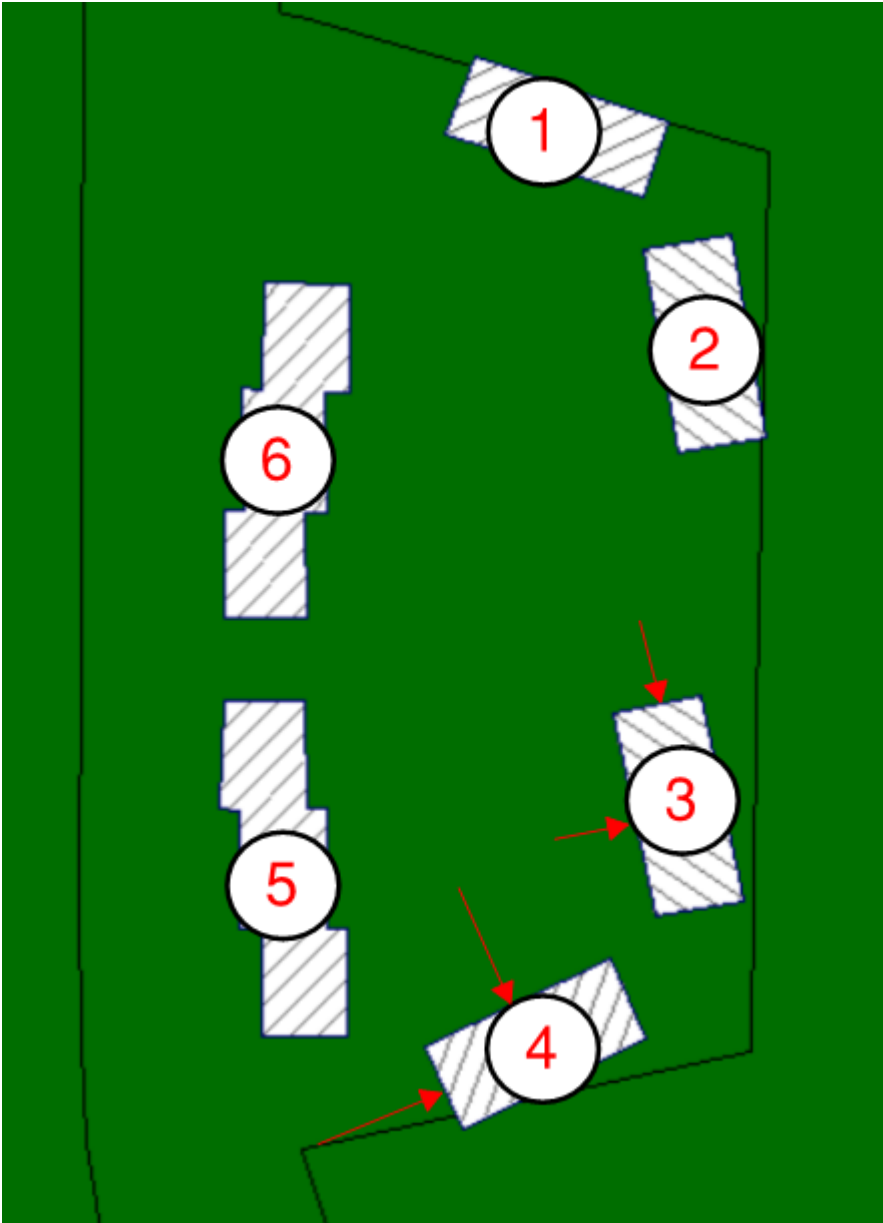
Den tyska standarden ställer krav ner till 45 dBA vilket enligt beräkning är godkänt för Thelestaden. Denna är mer anpassad för Ekotemplet än den svenska tidigare nämnda. Den redovisade bullerkartan är beräknad för värsta timmen, dock är den tyska standarden satt för ett intervall om 2h. Det förutsätts att en av dessa två timmar är tyst, vilket innebär en minskning av 3 dB för de värden som redovisas i bilaga 2.

De riktvärden som finns att jämföra impuls ljud mot är för skjutbanor. De ljud som uppkommer vid ekotemplet, där stenar släpps emot varandra, skapar ett typ av skottliknande ljud. Beräknat impuls ljud från ekotemplet presenteras med en ljudutbredningskarta och fasadkarta där alla beräknade värden vid fasad uppfyller riktvärdena för skottbuller.

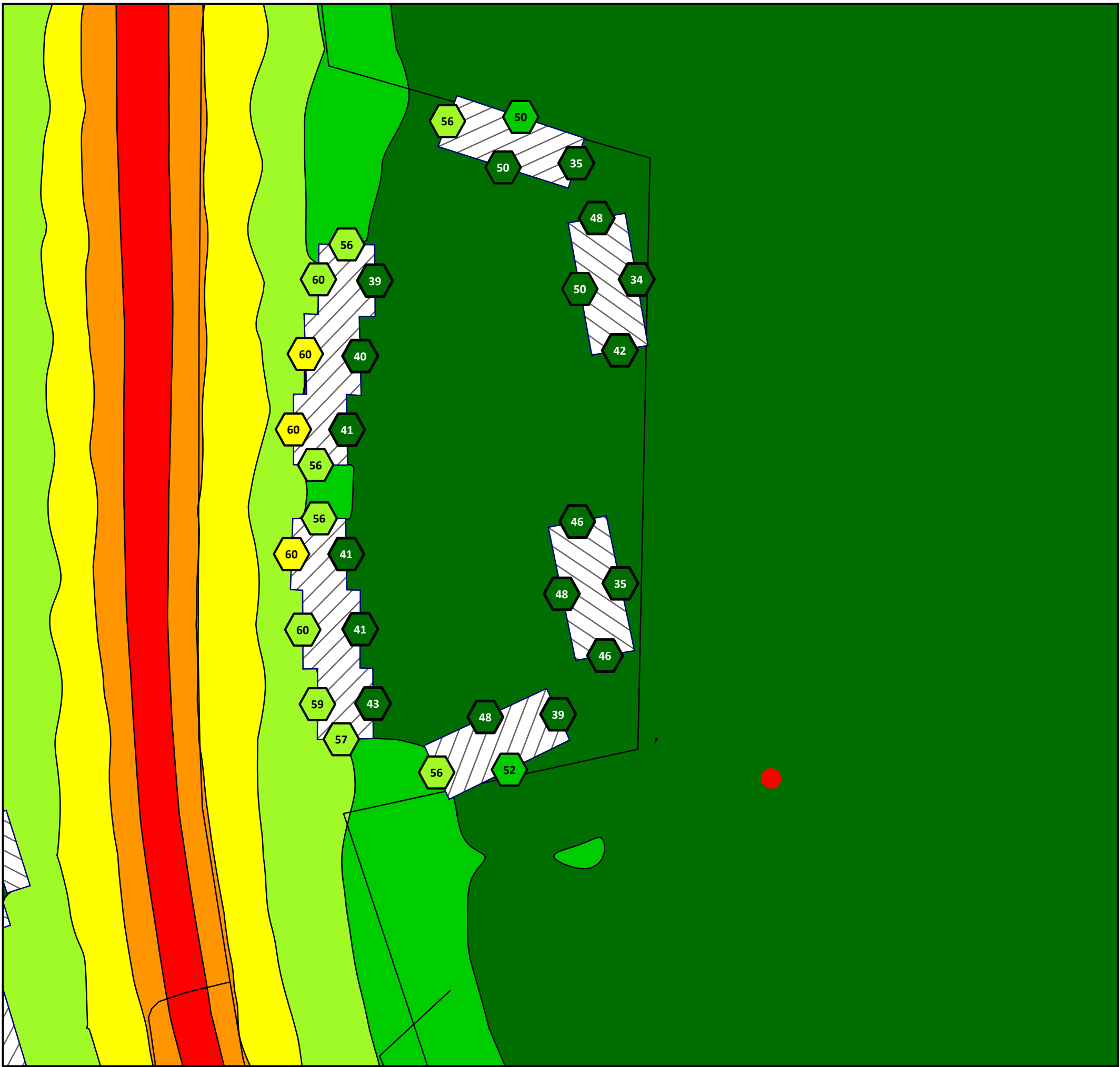


Det krav som ställs för maximalnivå från industribuller, 55 dBA kl 22-06 uppfylls. Kravet ställs för nattetid då ekotemplet ej anses ha någon aktivitet. Beräknade maximalnivå redovisas i bilaga 3.

Uteplats kan anläggas i princip hela området där 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå ej överskrids.



Figur I - illustration över området där den tysta sidan från industribuller har markerats med röda pilar



Project: Thelestad  
 Projekt #783045

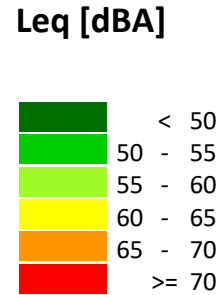
A

Karta  
 1

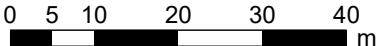
**Leq [dBA] 00-24**  
**Fasadberäkning**

Beräkning för mest utsatta våningsplan  
 Avser buller för vägtrafik för 2040

Handläggare: Adam Cederquist  
 Skapar: 2020-04-27  
 Utförd i SoundPLAN 8.1, Update 2020-01-08  
 Beräkningshöjd över mark 1.5m



- Teckenförklaring**
- Main building
  - PunktKälla
  - Road
  - Punkt på fasad





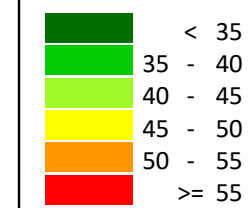
Leq [dBA] 06-22

Fasadberäkning

Beräkning för mest utsatta våningsplan  
Beräkning utförd den mest utsatta timmen

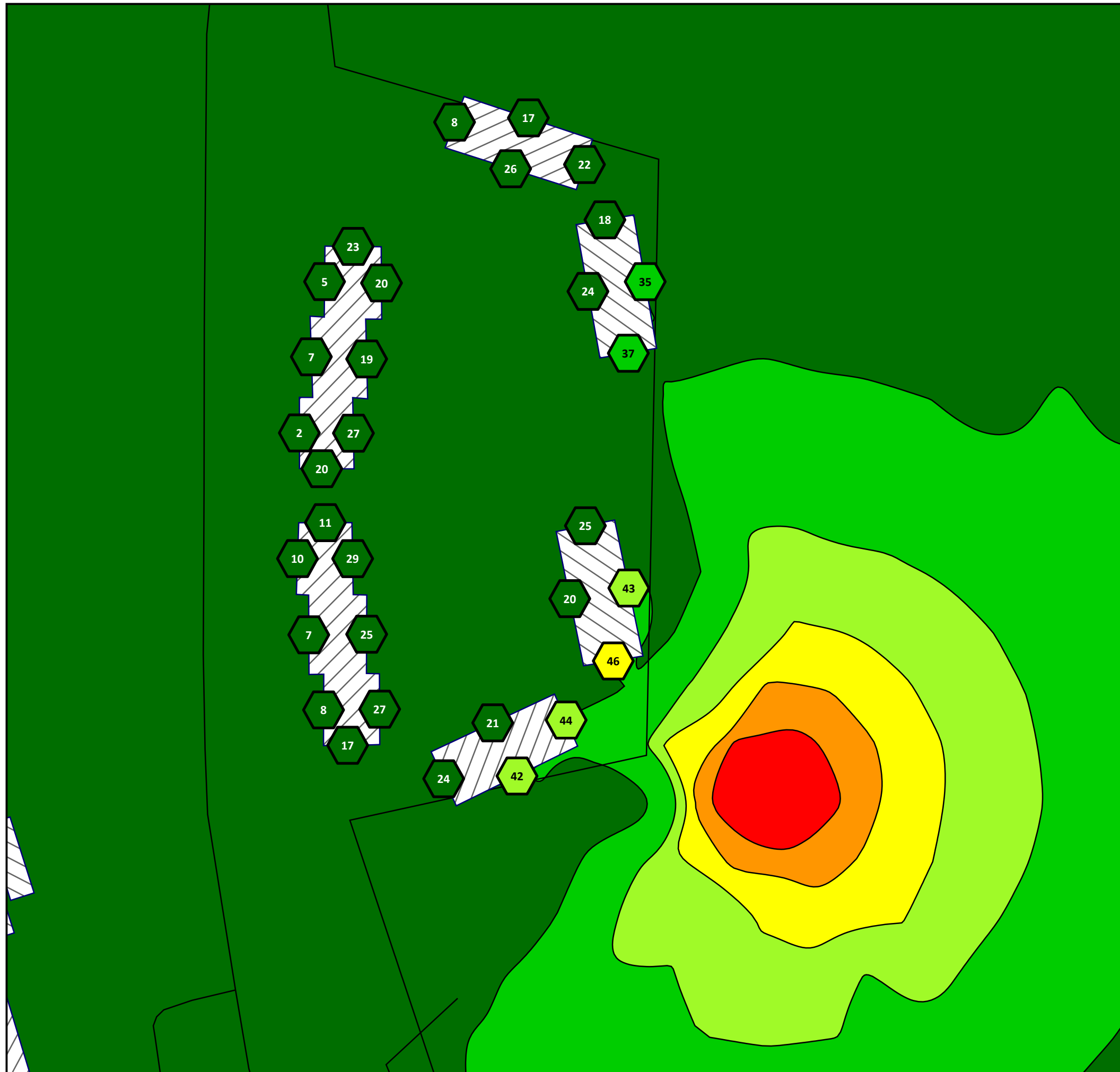
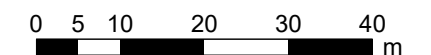
Handläggare: Adam Cederquist  
Skapar: 2020-05-04  
Utförd i SoundPLAN 8.1, Update 2020-01-08  
Beräkningshöjd: 1.5m

Leq [dBA]



Teckenförklaring

- Main building
- PunktKälla
- Road
- Punkt på fasad



A

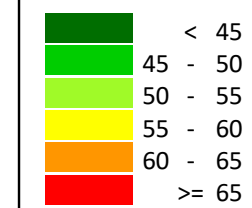
LFmax [dBA] 06-22

Fasadberäkning

Beräkning för mest utsatta våningsplan  
Beräkning utförd den mest utsatta timmen

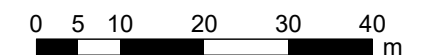
Handläggare: Adam Cederquist  
Skapar: 2020-06-16  
Utförd i SoundPLAN 8.1, Update 2020-01-08  
Beräkningshöjd: 1.5m

LFMax [dBA]



Teckenförklaring

- Main building
- PunktKälla
- Road
- Punkt på fasad





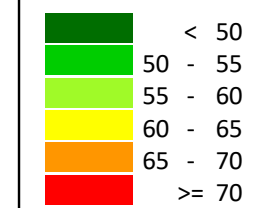
LIMax [dBA] 06-22

Fasadberäkning

Beräkning för mest utsatta våningsplan  
Beräkning utförd den mest utsatta timmen

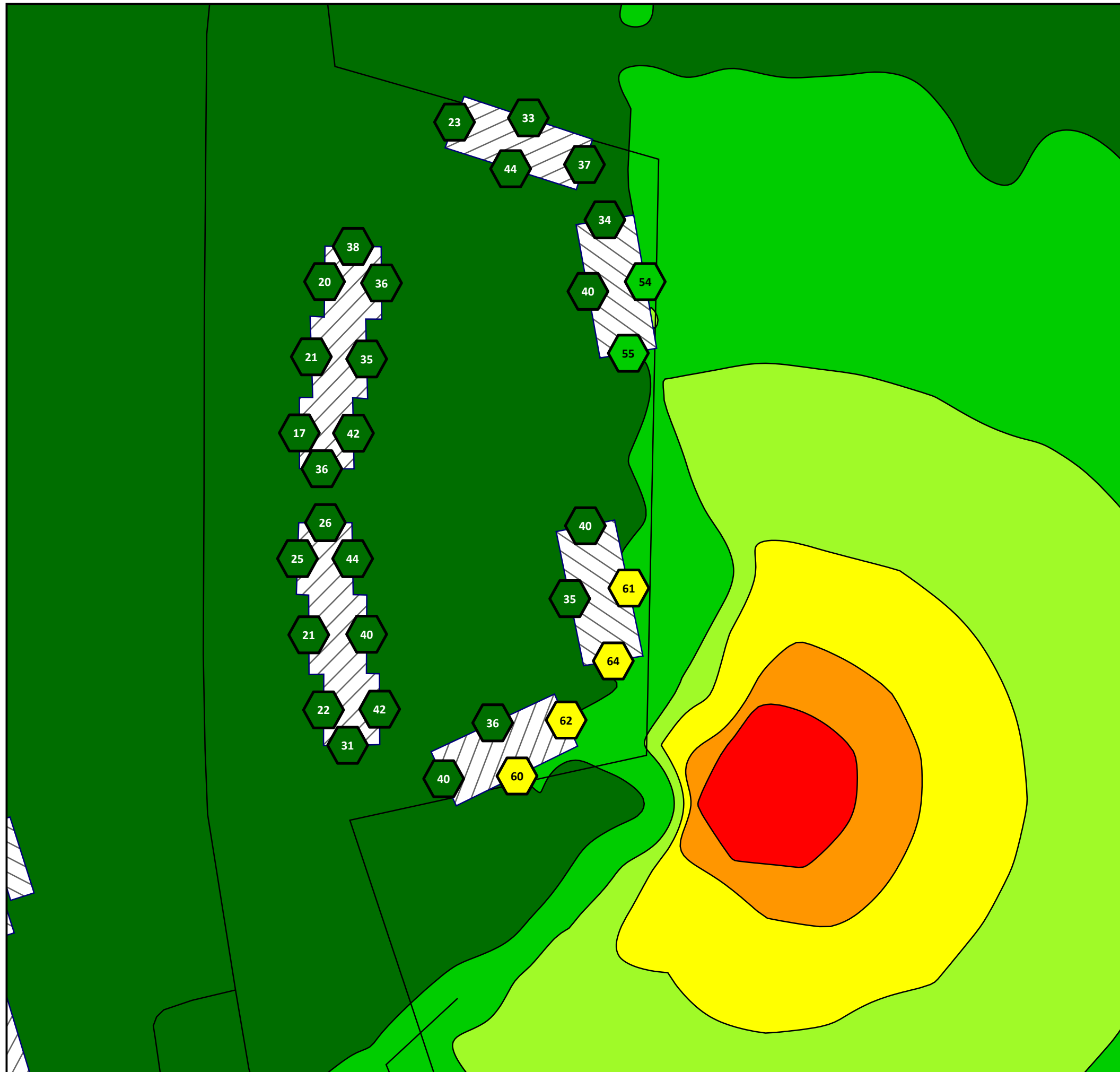
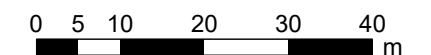
Handläggare: Adam Cederquist  
Skapar: 2020-06-18  
Utförd i SoundPLAN 8.1, Update 2020-01-08  
Beräkningshöjd: 1.5m

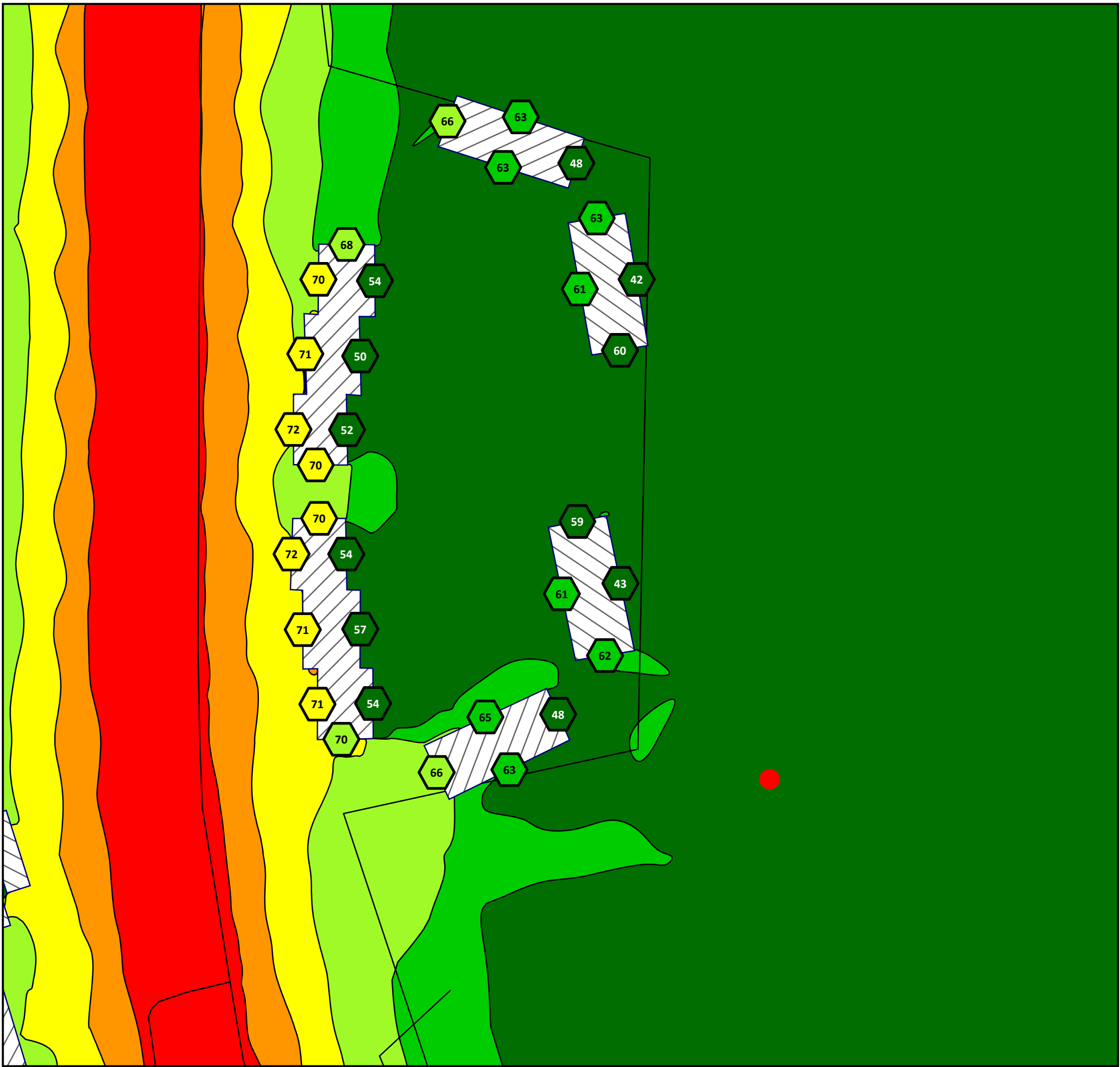
LIMax [dBA]



Teckenförklaring

- Main building (hatched box)
- PunktKälla (red circle)
- Road (line)
- Punkt på fasad (black hexagon)





Project: Thelestad  
 Projekt #783045

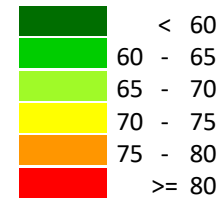


Karta  
**5**

**Lmax [dBA] 06-22**  
**Fasadberäkning**  
 Beräkning för mest utsatta våningsplan  
 Avser buller för vägtrafik för 2040

Handläggare: Adam Cederquist  
 Skapar: 2020-06-18  
 Utförd i SoundPLAN 8.1, Update 2020-01-08  
 Beräkningshöjd över mark 1.5m

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring**

- Main building
- PunktKälla
- Road
- Punkt på fasad

