

RAPPORT  
TRAFIKBULLERUTREDNING VARAMON,  
MOTALA



SLUTRAPPORT  
2018-03-20

**Denna handling är marginellt justerad och ersätter version 20180219.**

**UPPDRAG** 283520, Trafikutredning Varamon, Motala

Titel på rapport: Trafikbullerutredning Varamon, Motala

Status: Slutrapport

Datum: 2018-03-20

**MEDVERKANDE**

Beställare: Motala kommun

Kontaktperson: Sten-Åke Petersson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Amanda Wastring

Handläggare: Madelene Persson, Mats Erixon

Kvalitetsgranskare: Clara Göransson

## **SAMMANFATTNING**

Trafikbullernivåerna i Varamon-området har beräknats för prognosår 2040 inklusive trafikallsträng tänkt utbyggnad inom området. I rapporten beskrivs även skillnaderna i trafikbullernivå jämfört med nuläge, för år 2021 respektive år 2040. Beräkningar visar generellt på trafikbullernivåer under riktvärden. Befintliga bostäder är belägna på sådana avstånd så att riktvärden för befintliga bostäder klaras. Inom planerade detaljplaneområden finns goda förutsättningar att planera för tänkta verksamheter.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>5</b>
1.1	BAKGRUND.....	5
1.2	SYFTE.....	5
1.3	AVGRÄNSNING.....	5
1.4	ORDFÖRKLARING.....	5
<b>2</b>	<b>UTBYGGNADSOMRÅDEN.....</b>	<b>6</b>
2.1	PLANERADE UTBYGGNADER LALANDIA.....	6
2.1.1	ALLMÄN PARKERING.....	7
2.2	ÖVRIGA UTBYGGNADSPLANER.....	7
<b>3</b>	<b>RIKTVÄRDEN.....</b>	<b>9</b>
3.1	BEFTINTLIG BOSTADSBEBYGGELSE.....	9
3.2	NY BOSTADSBEBYGGELSE.....	10
3.3	SKOLOR OCH FÖRSKOLOR.....	10
3.4	HOTELL, SEMESTERBOSTÄDER, KONTOR OCH VERKSAMHETER.....	11
3.5	PARK OCH REKREATIONSOMRÅDEN.....	11
<b>4</b>	<b>BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....</b>	<b>12</b>
4.1	TRAFIKUPPGIFTER.....	12
4.2	BERÄKNINGSMODELL.....	13
4.3	GEOGRAFISKT UNDERLAG.....	13
<b>5</b>	<b>UTFÖRDA BERÄKNINGAR.....</b>	<b>13</b>
5.1	DETALJPLANEOMRÅDE 1.....	13
5.2	DETALJPLANEOMRÅDE 2.....	15
5.3	DETALJPLANEOMRÅDE 3-5.....	16
<b>6</b>	<b>FÖRÄNDRING AV TRAFIKBULLERSITUATIONEN MED EN LALANDIA- ANLÄGGNING.....</b>	<b>17</b>
6.1	PROGNOSÅR 2021.....	18
6.2	PROGNOSÅR 2040.....	22
<b>7</b>	<b>SLUTSATS.....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>BILAGA.....</b>	<b>26</b>

## 1 INLEDNING

### 1.1 BAKGRUND

Motala kommun har tillsammans med Lalandia A/S planer på att etablera verksamheter som inomhusvattenland, kommunal simhall, hotell, semesterbyanläggning och mindre stugområden fördelat på fem områden i södra Varamon i Motala kommun. Planerna omfattar totalt nära 300 000 kvadratmeter mark.

Som ett led i arbetet med de fem detaljplanerna har kommunen genomfört en översiktlig trafikinventering för att utreda befintliga trafikförutsättningar inom samt i anslutning till Motala kommuns tätort. Tyréns trafikavdelning har ett uppdrag att se hur trafiksituationen påverkas av utbyggnadsplanerna och tar då även fram trafiksiffror för år 2021 respektive 2040 inkl alstrad trafik från Lalandia och utbyggnadsområden.

### 1.2 SYFTE

Trafikbullerutredningen syftar till att utreda hur trafikbullernivåerna förändras på grund av den tänkta utformningen av området och den ökade trafiken år 2021 samt år 2040. Där inkluderas både befintliga bostäder, skolor samt de nya detaljplaneområdena utifrån de förutsättningarna som erhållits, se beskrivning i avsnittet nedan. Vidare har utbredningsberäkningar på 2m höjd över mark utförts för prognosår 2040 dels för hela området samt för respektive detaljplaneområde.

### 1.3 AVGRÄNSNING

I dagsläget finns inte detaljplaneområdenas utformning framtagen och därmed är endast beräkningar utförda utan byggnader.

Denna utredning omfattar endast trafikbuller. Vid större badanläggningar tillkommer även andra bullerkällor exempelvis fasta installationer såsom tex fläktar, rutschkanor utomhus mm vilket kommer bidra till den totala ljudmiljön i området och bör beaktas. Vanligt är även att andra typer av verksamheter förläggs i dess närhet lekland, gocart etc vilka kan påverka ljudmiljön i omgivningen. Vi rekommenderar att detta studeras separat.

### 1.4 ORDFÖRKLARING

Följande benämningar förekommer i rapporten:

**Lågsåsong** - trafiksituationen under större delen av året och inkluderar trafik från utbyggnadsområden.

**Högsåsong** - trafiksituationen under korta perioder sommartid då området har som mest besökare och inkluderar trafik från utbyggnadsområden.

**Grundtrafik** - trafiksituationen lågsåsong utan utbyggnation av området men med normal årlig trafikökning.

**Bostadsrum** - rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn

**dBA** - en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå

**Ekvivalent ljudnivå** - en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år

**Maximal ljudnivå** - en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F, beräknad som ett frifältsvärde

**Frifältsvärde** - en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad

**Uteplats** - en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus

## 2 UTBYGGNADSOMRÅDEN

### 2.1 PLANERADE UTBYGGNADER LALANDIA

Utbyggnadsplanerna för Lalandia som är lokaliserade väst om riksväg 50 omfattar totalt 282 500 m<sup>2</sup> mark fördelat på fem detaljplaner, se karta nedan.



Figur 1 De fem detaljplanområdenas lokalisering och storlek.

Nedan listas information om respektive utbyggnadsområde. Inom området önskas möjlighet att uppföra totalt 550 semesterhus/hotellägenheter

Tabell 1 Information om den planerade utbyggnaden. Information erhållet av Lalandia A/S.

Område	Planerad utbyggnad	Nyckeltal
1	Lalandias huvudanläggning, vattenlandet	500 000 besökare/år, 30 000m <sup>2</sup>
	Kommunal simhall	150 000 besökare/år
	Hotell i 3-4 våningar	100 lägenheter
	Parkering för vattenlandet och simhallen	-
2	Semesterboende	Ca 350 stugor och hotellboende
	Serviceanläggning för semesterboendet	-
	Parkering	-
3-5	Mindre stugområden med parkeringar	20-30 stugor per område

Även om bebyggelsen i område 2 betecknas som semesterboende är Lalandias ambition att boendet ska nyttjas över fler årstider, där högsäsong väntas uppstå under de tre

sommarmånaderna juni-augusti. Dragplåster för detta ska vara vattenlandet med olika kringaktiviteter. En ambition är också att nyttja anläggningen för arrangemang som träningsläger för föreningar. Hotellet och semesterboendet bedöms också få ett högt utnyttjande i samband med andra stora arrangemang i Motala med omnejd, typ Vätternrundan.

### 2.1.1 ALLMÄN PARKERING

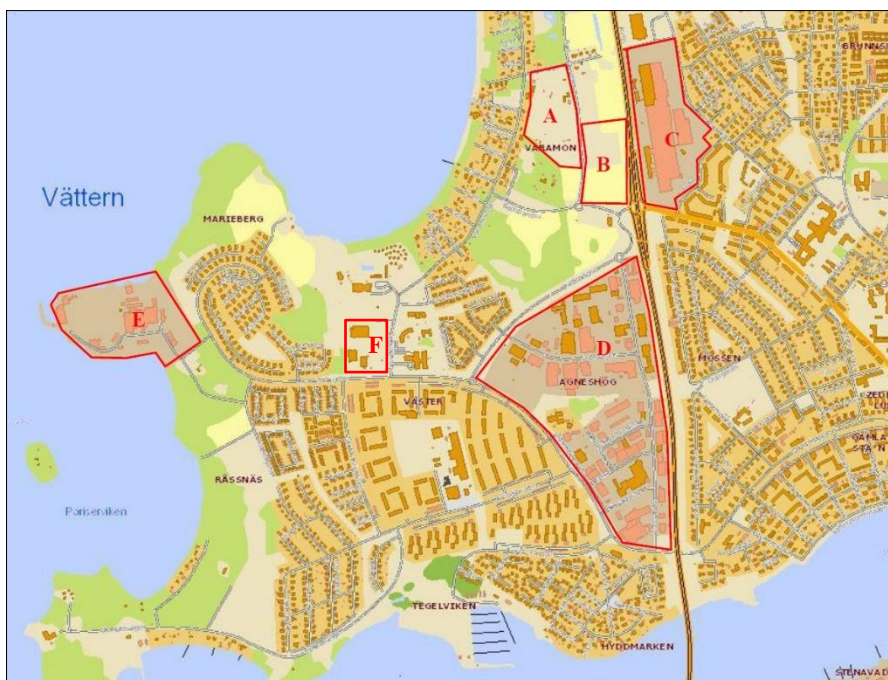
Inom de fem planområdena intill Lalandia finns ca 500 befintliga parkeringsplatser som idag nyttjas av allmänheten, ex. av besökare till stranden. Dessa parkeringsplatser kommer att tas bort i och med etableringen av Lalandia. Kommunen behöver därmed säkerställa uppförande av nya parkeringsplatser för allmänheten i Varamon så att tillgängligheten för allmänheten bibehålls. Kommunen har utrett lämpliga placeringar av de nya parkeringsytorna, vilket sammanfattas enligt kartan i figur 10 nedan.



Figur 2, Kommunens förslag på lämplig placering av de nya parkeringsytorna. © Motala kommuns kommunkarta – redigerad av Tyréns.

## 2.2 ÖVRIGA UTBYGGNADSPLANER

Etableringen av Lalandia förväntas attrahera andra verksamheters etablering i närområdet. Nedan visas och listas de projekt som Samhällsbyggnadsenheten hos Motala kommun anser kan ha påverkan på trafikflöden inom Varamonområdet. I samtliga projekt finns dock en osäkerhet avseende omfattningen vilket gör det komplext att kunna analysera dem ingående. Trafikalstringen från dessa områden kommer därför endast att vara en grov bedömning.



Figur 3 Övriga utbyggnadsområden. © Sweco, 2017-12-12 – redigerad av Tyréns.

Tabell 2 Information om de övriga utbyggnadsområdena. Information erhållen från Motala kommun.

Område	Projektnamn	Planerad utbyggnad
A	Z-parken	Visioner om att etablera camping finns och har befästs i planprogram för Badstrandsvägen, antagen i Kommunstyrelsen 2010.
B	Område utmed riksväg 50	Visioner om verksamheter finns och har befästs i planprogram för Badstrandsvägen, antagen i Kommunstyrelsen 2010.
C	Luxor center	Detaljplanearbete har startat under 2017 i syfte att möjliggöra för outletbutiker och lekland i befintlig lokal.
D	Agneshög	Detaljplanearbete har startat under 2015 och förväntas antas under 2018, i syfte att möjliggöra för verksamheter, kontor, smådjursklinik, småindustri (ej störande), livsmedelshandel, handel med skrymmande varor, bilservice, snabbmatsrestauranger mm.
E	Klubbudden	Visioner finns om både bostäder och en ny större campinganläggning.
F	Mariebergsskolan	Mariebergsskolan byggs ut från en 7-9-skola till en F-9-skola. Den nya skolan är dimensionerad för max 850 elever. Till detta tillkommer ca 150 lärartjänster, adm, kök etc.

Dessutom finns en pågående detaljplan Fingersvampen 11 m.fl (Furulid) som är belägen norr om Badstrandsvägen mellan Varamonvägen och Badvägen. Där planeras för friluftsliv, camping, förskola. Eventuell tillkommande trafikallsträng från detta område finns inte med i framtida trafiksiffror men området studeras ur bullersynpunkt.

### 3 RIKTVÄRDEN

#### 3.1 BEFTINTLIG BOSTADSBEBYGGELSE

Naturvårdsverket anger i vägledningen "Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder", rev juni 2017 ljudnivåer vilka hänvisar till när åtgärder bör utföras för bostadsbyggnader uppförda under olika tidsepoker. Vägledningen bygger på rättspraxis och avses uppdateras om detta förändras.

Tabell 3 Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övertäckas (frifältsvärden).

	~2015 och framöver "nya bostadsbyggnader" <sup>III)</sup>	1997 - ~2015 "nyare befintlig miljö"	- 1997 "äldre befintlig miljö"
Buller från väg, vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq24h	65 dBA Leq24h
Buller från väg, uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA <sup>I)</sup> Leq24h 70 dBA <sup>II)</sup> Lmax	-

I) Enligt Naturvårdsverkets vägledning har varken Infrastrukturpropositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Där anges att en

tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet är 55 dBA Leq24h. Erfarenhetsmässigt används 55 dBA både för väg och järnvägstrafik då uteplatsens placering ofta är intill fasad.

II) Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)

III) För bostäder planerade och uppförda efter jan 2015 gäller framtagna bullerutredning vid planering även vid tillsyn efter genomförda lagändringar 2015 (26 kap. 9a§ miljöbalken). Trafikbullerförordningen om riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggande kom i samband med dessa lagförändringar. Riktvärden enligt trafikbullerförordningen redovisas i kapitel 3.2 nedan.

När åtgärder eller andra försiktighetsmått övervägs för att begränsa bullerstörningar ska nyttan av dem vägas mot kostnaderna. Kraven på försiktighetsmått eller åtgärder får inte vara orimliga att uppfylla (2 kap. 7§ miljöbalken).

### 3.2 NY BOSTADSBEBYGGELSE

Den 1 juni 2017 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:16 t.o.m. 2017:359. I förordningen finns bestämmelser om riktvärden gällande buller utomhus vid bostadsbyggnader från spårtrafik och vägar. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Bestämmelserna ska tillämpas vid planläggning, ärenden om bygglov (för ombyggnationer eller icke planlagd mark), och ärenden om förhandsbesked i bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt enligt 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900).

*Tabell 4 Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader, uppdaterade värden enligt Trafikbullerförordningen 2015:216 t.o.m. SFS 2017:359.*

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA]	Maximal A-vägd ljudnivå, $L_{pAFmax,nT}$ [dBA]
Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas	60 <sup>a)</sup>	-
- Dock om bostaden < 35 m <sup>2</sup>	65 <sup>a)</sup>	-
Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden	50	70 <sup>b)</sup>
Högsta ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida	55	70 (kl. 22-06)
a) Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot ljuddämpad sida. b) Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.		

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

### 3.3 SKOLOR OCH FÖRSKOLOR

För ny skola/förskolas skolgård tillämpas riktvärden enligt Naturvårdsverkets rapport NV-01534-17 (augusti 2017) som baseras på 3 § i trafikbullerförordningen (2015:216) om trafikbuller på uteplats vid nybyggnad av bostadsbyggnader.

Där beskrivs att den ekvivalenta bullernivån 50 dBA (frifältsvärde) bör underskridas på de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör även den maximala nivån 70 dBA underskridas på dessa ytor. Den maximala nivån bör ej

överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid skolgården nyttjas (exempelvis kl. 07-18).

*Tabell 5 Riktvärden utomhus för buller från vägtrafik på ny skol/förskolegård, enligt Naturvårdsverkets rapport NV-01534-17 (augusti 2017).*

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA, Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70

För befintlig skola/förskolas skolgård tillämpas istället nedanstående riktvärden.

*Tabell 6 Riktvärden utomhus för buller från vägtrafik vid äldre skol/förskolegård, enligt Naturvårdsverkets rapport NV-01534-17 (augusti 2017).*

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA, Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	55	70

### 3.4 HOTELL, SEMESTERBOSTÄDER, KONTOR OCH VERKSAMHETER

Det finns inga riktvärden för trafikbuller utomhus för hotell, semesterbostäder, lokaler och verksamheter. Beräknade trafikbullernivåer behöver dock beaktas vid dimensionering av fasad för att säkerställa att riktvärden inomhus klaras.

För semesterbostäder och hotell rekommenderar vi dock att riktvärden för uteplats följs, ekvivalent ljudnivå 50 dBA samt maximal ljudnivå 70 dBA, för att ge en god upplevelse.

### 3.5 PARK OCH REKREATIONSOMRÅDEN

För park och rekreationsområden finns rekommenderade ljudnivåer i Naturvårdsverkets skrift God ljudmiljö mer än bara frihet från buller, rapport 5709, 2007. Där beskrivs olika typer av områden allt från, områden helt utan samhällsbuller till parker. För parker anges en ekvivalent ljudnivå om 40-50 dBA förutsatt att de maximala ljudnivåerna inte är för höga.

Riktvärdena kan vara tänkbara att användas för exempelvis campingområden där utomhusmiljön är viktig för besökaren för att ge en god upplevelse.

I Trafikverkets riktlinjer TDOK 2014:1021, 2017-04-01 finns följande riktvärden för parker och friluftsområden.

*Tabell 7 Riktvärden för parker, rekreationsområden och friluftsområden enligt Trafikverkets riktlinjer.*

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA]
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55
Friluftsområden	40

## 4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

### 4.1 TRAFIKUPPGIFTER

Trafikuppgifter är hämtad från samtidig trafikutredning utförd av Tyréns trafikavdelning. I nedanstående tabell är kolumnen "Lågsäsong år 2040" de trafikflöden som använts som indata vid utbredningsberäkningarna av trafikbuller redovisade i kartor AK01-AK14. Fetmarkerade trafikuppgifter utgår från utförda trafikmätningar medan övriga trafikflöden är mer osäkra.

Tabell 8: Trafikuppgifter använda vid trafikbullerberäkningar i utbredningskartor AK01-AK14.

Gatunamn	Sektion	Hastighet km/h	Andel tung trafik	Lågsäsong år 2040 (inkl utbyggnad) antal fordon /dygn
Agneshögsgatan	Väster om Mariebergsgatan	30/40*	6%	5604
<b>Mariebergsgatan</b>		<b>30</b>	<b>6%</b>	<b>2381</b>
<b>Agneshögsgatan</b>	<b>Öster om Mariebergsgatan</b>	<b>30/50</b>	<b>6%</b>	<b>6645</b>
Agneshögsgatan	Söder om Delfinvägen	50	6%	4762
Delfinvägen		50	4%	11697
Vintergatan		40	4%	7857
<b>RV 50</b>	<b>Söder om Storgatan</b>	<b>80</b>	<b>15%</b>	<b>13127</b>
<b>Storgatan</b>		<b>40</b>	<b>2%</b>	<b>8071</b>
Delfinvägen	Norr om rondell	50	4%	12677
<b>RV 50</b>	<b>Söder om RV 43</b>	<b>80</b>	<b>12%</b>	<b>19248</b>
<b>Badstrandsvägen</b>	<b>Öster om Badvägen</b>	<b>40</b>	<b>1%</b>	<b>4542</b>
Badstrandsvägen	Väster om Badvägen	40	1%	3310
<b>Badvägen</b>	<b>Norr om Månvägen</b>	<b>50</b>	<b>5%</b>	<b>1271</b>
Badvägen	Söder om Månvägen	40	5%	2273
Varamovägen	Söder om Badstrandsvägen	30	6%	923
Varamovägen	Norr om Badstrandsvägen	30	6%	321
Bispgatan	Norr om Solsättersvägen	50	5%	1155
Bispgatan	Söder om Solsättersvägen	50	5%	1205
<b>Bispgatan</b>	<b>Öster om Badvägen</b>	<b>50</b>	<b>5%</b>	<b>2915</b>
<b>RV 50</b>	<b>Norr om RV 34</b>	<b>80</b>	<b>16%</b>	<b>10860</b>
<b>RV 34</b>		<b>50</b>	<b>7%</b>	<b>14639</b>
Månvägen		30	1%	369

\*30 km/h kl (7-21), väster om T-korsning 40 km/h

\*\*30 km/h kl (7-21), mellan vårdcentral och villor övergång till 50 km/h

Beräknade maxnivåer är utförda med antagandet att 11% av de tunga fordon passerar på natten 06-22 samt för uteplats 10% den mest belastade timmen enligt Vägutformning 94 (2001:122), vägverket.

#### 4.2 BERÄKNINGSMODELL

Beräkningar har utförts enligt beräkningsmodell beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4653, "Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996", för buller från vägtrafik. Programmet SoundPLAN 7.4 som tillämpar modellen har använts.

#### 4.3 GEOGRAFISKT UNDERLAG

Geografiskt underlag har erhållits via Carl Bergman, Motala kommun.

- Höjder har erhållits i med 0,25m ekvidistans som höjdlinjer.
- Byggnader har erhållits med max och medelhöjd, maxhöjd har använts vid beräkningarna.
- Vägar har erhållits som vägmitt i shape-format
- Befintliga bullerskyddsskärmar längs Riksväg 50 har lagts in manuellt med utgångspunkt från PM Buller från vägtrafiken, antagandehandling daterad 2008-09-25 samt avstämd med Claes Delling, Trafikverket. (se separat bilaga AK15 där skärmar/vallar framgår med höjder över vägmitt).

## 5 UTFÖRDA BERÄKNINGAR

I bifogade utbredningskartor AK01-AK14 visas trafikbullernivåerna för området beräknat för prognosår 2040 lågsäsong som inkluderar trafik från utbyggnadsområden. Beräkningar är utförda för höjden 2m över mark. I separata kartor redovisas ekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå.

I bilaga AK01 samt AK02 visas även de olika utbyggnadsområdena 1-5 inritade och numererade. Varje delområde redovisas sedan separat i bilaga AK03-AK14 och kommenteras i kapitlet nedan. Förändringen av bullersituationen för prognosår 2021 samt 2040 jämfört med nuläget beskrivs i kapitel 6.

Observera att i samtliga utbredningskartor redovisas ljudnivåer inkl reflex i egen fasad. Samtliga riktvärden avser frifältsvärden dvs utan medräknad reflex i egen fasad och denna nivån är något lägre än de redovisade i utbredningskartorna.

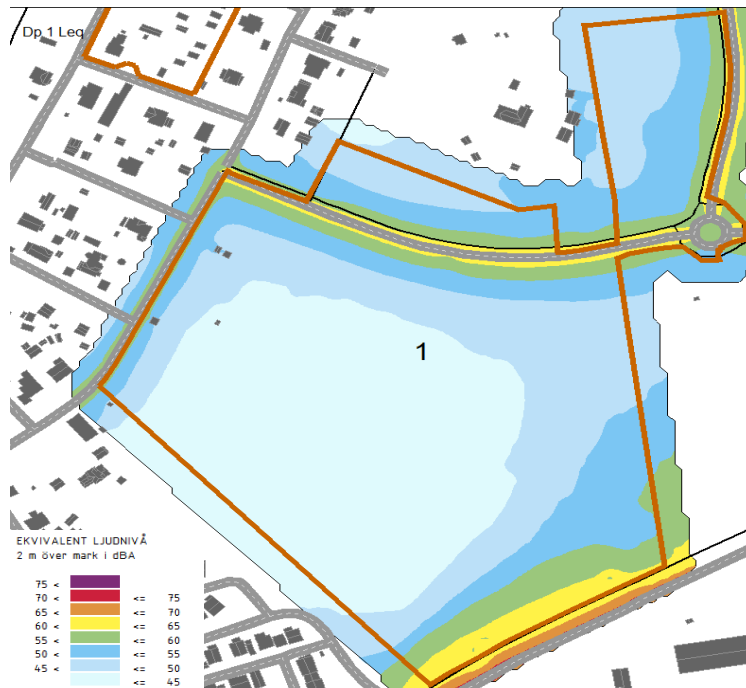
#### 5.1 DETALJPLANEOMRÅDE 1

Inom området planeras för Lalandias huvudanläggning, vattenlandet. Det planeras även för en kommunal simhall och hotell i 3-4 våningar.

IAngränsande väg i norr är Badstrandsvägen och i söder Delfinvägen.

Utförda utbredningsberäkningar för år 2040, 2m över mark (se figur nedan även AK03) visar att 55 dBA respektive 60 dBA klaras på ca 40m respektive 18m avstånd från Delfinvägen och 15m respektive 5m avstånd från Badstrandsvägen. Norr om cirkulationsplatsen klaras 55 dBA på ca 10m avstånd och 50 dBA på ca 45m avstånd.

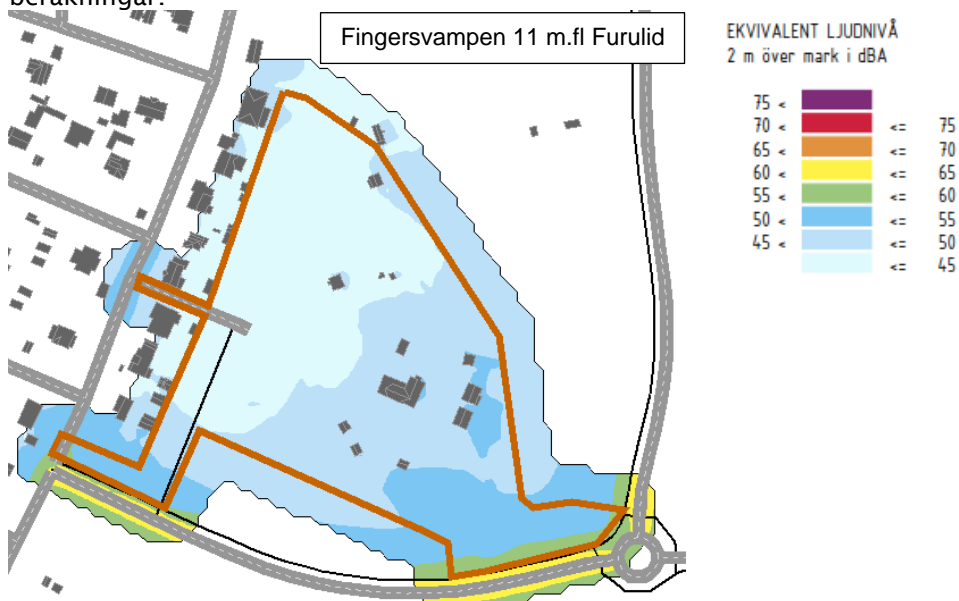
Maximala ljudnivåer, 70 dBA klaras på ca 30m avstånd från Delfinvägen, 15m avstånd från Badstrandsväden och ca 20m avstånd från Badvägen (AK04).



Figur 4: Ekvivalent ljudnivå från lågsäsong 2040.

#### Detaljplan Fingersvampen 11 m.fl Furulid

Planerat område för detaljplan Furulid, ses i figuren nedan och angränsar till detaljplaneområde 1. Inom området är de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna i merparten av området <50 dBA men ytterområden har nivåer på upp mot 55 dBA (AK13). Maximala ljudnivåer om 70 dBA klaras på 15m respektive 20m avstånd från Badstrandsvägen respektive Badvägen (AK14). Dock finns inte egen alstrad trafik med i nedanstående beräkningar.

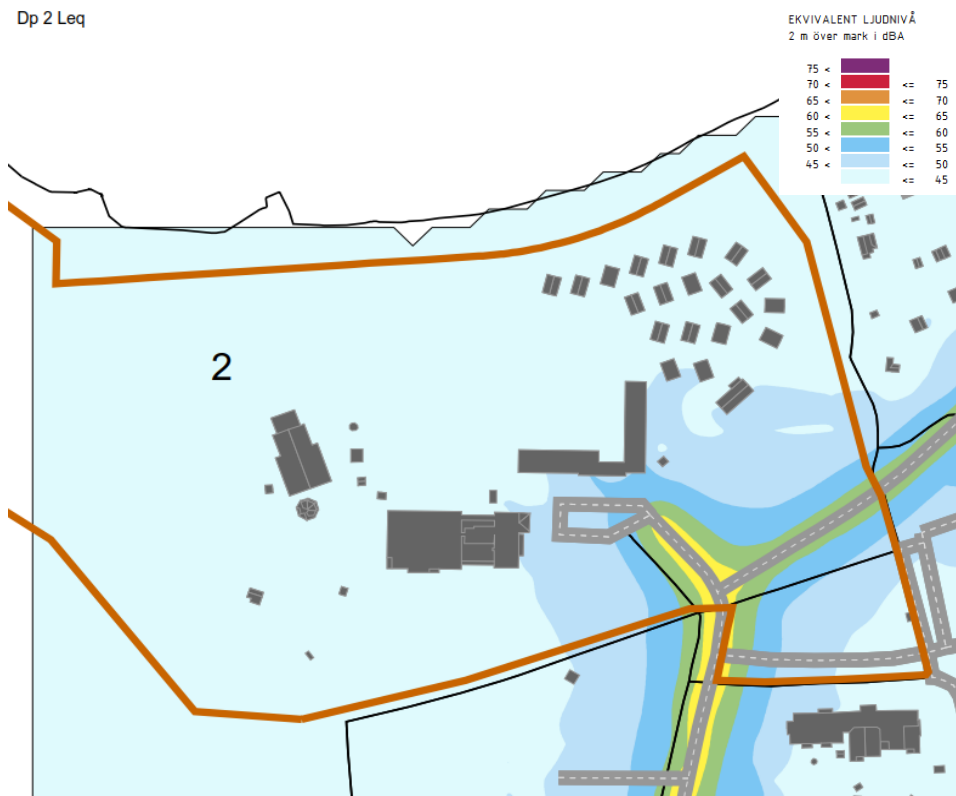


Figur 5: Ekvivalent ljudnivå från lågsäsong år 2040.

## 5.2 DETALJPLANEOMRÅDE 2

Angränsande väg inkommande söder ifrån är Mariebergsvägen som övergår i Varamovägen. Inom området planeras det för ca 350 stugor och hotellboende samt parkering.

Utförda utbredningsberäkningar nedan 2m över mark visar att 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras på ca 7m från Varamonvägen samt på ca 15m avstånd från Mariebergsvägen (AK05). Maximal ljudnivå 70 dBA klaras på 20m från Varamonvägen samt 25m från Mariebergsvägen (AK06).



Figur 6: Ekvivalent ljudnivå från lågsäsong 2040.

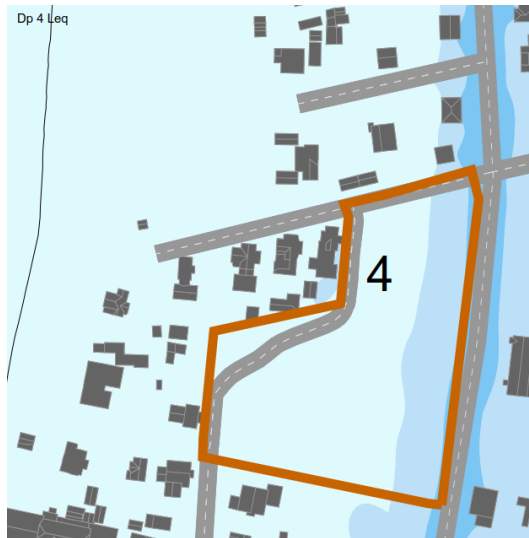
### 5.3 DETALJPLANEOMRÅDE 3-5

Inom detaljplaneområde 3-5 planeras det uppföras mindre stugområden med parkeringar.

Utförda utbredningsberäkningar 2 m över mark visar att 55 dBA klaras inom samtliga planområden samt även 50 dBA för stora delar av områdena. För planområde 3 är den beräknade trafikbullernivån < 45 dBA. Se även bilagor AK 07, AK09 samt AK11.



Figur 8 Ekvivalent ljudnivå från lågsäsong 2040, se även AK07 respektive AK08 för maximal nivå.



Figur 7 Ekvivalent ljudnivå från lågsäsong 2040, se även AK09 respektive AK10 för maximal nivå.



Figur 9: Ekvivalent ljudnivå från lågsäsong 2040 se även AK 11 respektive AK 12 för maximal ljudnivå.

#### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

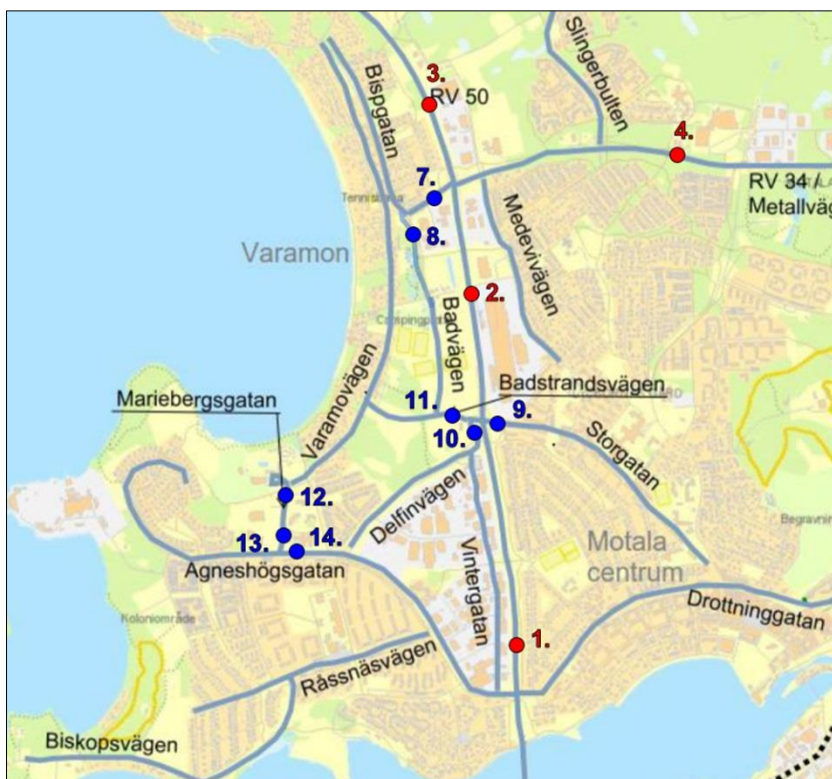
75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

Maximal ljudnivå 70 dBA klaras på ca 15m avstånd från Varamovägens väggkant och inom hela område 3 se bilaga AK 8, 10 och 12 för respektive planområde.

## 6 FÖRÄNDRING AV TRAFIKBULLERSITUATIONEN MED EN LALANDIA-ANLÄGGNING

Nedan redovisas skillnader i trafikbullernivå vid närmsta bostäder och skola/förskola i vägens närområde. Detta baseras på beräkningar utifrån skillnaden i trafikmängder år 2040 (inklusive alstring från Lalandia samt utbyggnadsområden) jämfört med nuläget. För vidare information angående antaganden för alstring hänvisas till trafikutredning. Samma hastighet samt andel tung trafik är ansatt som förutsättning vid jämförelserna.

I tabellen i bilagan framgår en beräknad ökning av trafikbullernivå i dBA för respektive vägs närområde. I detta kapitel redovisas ljudnivåskillnad i tabeller för de vägar där de redovisade trafikflödena är baserade på trafikmätningar. För övriga vägar beskrivs förändringen i text och i vissa fall som komplement, utsnitt från utbredningsberäkningarna.



Figur 10, Gatu- och vägnätet i Motala. Röda punkter visar mätpunkter på de statliga vägarna, blå punkter visar mätpunkter på de kommunala vägarna. © Sweco, 2017-12-12 – redigerad av Tyréns, hämtat ur trafikutredning.

## 6.1 PROGNOŚÅR 2021

Sett till trafikökningen i området erhålls följande ökning av trafikbullernivåer på grund av en utbyggnad av Lalandia, Mariebergsskolan och de allmänna parkeringarna. I tabellerna redovisas de vägar som har trafikmätningar som utgångspunkt. I text jämförs även skillnaden i trafikbullernivåer jämfört med nuläget för övriga vägar i området.

*Tabell 9. Beräknad trafikprognos år 2021 för de statliga vägarna, inkluderat trafik från Lalandia, Mariebergsskolan och de allmänna parkeringarna. Trafikökningen refererar till trafikökningen som kommer av utbyggnadsområdena och de nya parkeringsytorna jämfört med hur trafiknivån hade sett ut annars. Trafikbullernivå ökning är avrundat till närmsta heltal, dBA.*

Väg	Lågsäsong			Högsäsong		
	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA
1. Riksväg 50, söder Storgatan	10 500	5%	0	11 300	13%	1
2. Riksväg 50, söder riksväg 34	14 200	11%	0	16 400	28%	1
3. Riksväg 50, norr riksväg 34	8 600	3%	0	8 900	7%	0
4. Riksväg 34, väst Lasarettsg.	10 700	12%	0	12 600	32%	1

### Riksväg 50 samt Riksväg 34

Till år 2021 kommer trafiken på Riksväg 50 att öka med ca 700 fordon/ per dygn samt med ca 500 fordon/dygn för Riksväg 34 pga årlig trafikökning. Detta medför en ökning på mindre än 0,5 dBA från årlig trafikökning samt som högst 0,5 dBA från utbyggnadsområden. Dvs knappt 1 dBA ökning förväntas under högsäsong.

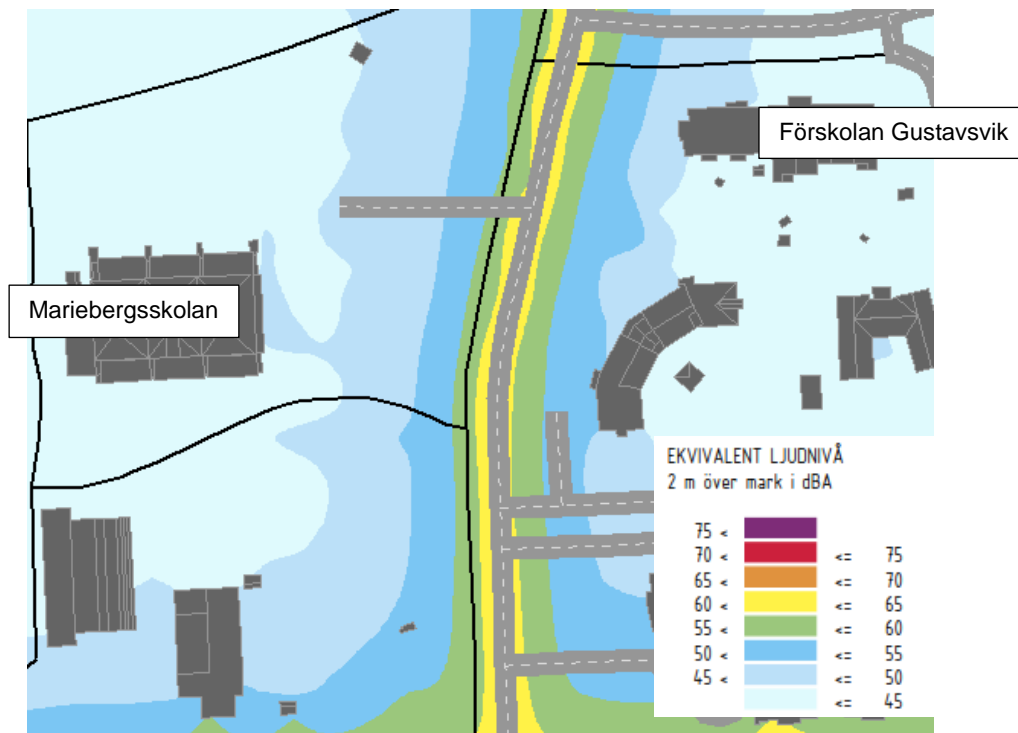
Tabell 10, Beräknad trafikprognos år 2021 för de kommunala gatorna, inkluderat trafik från Lalandia, Mariebergsskolan och de allmänna parkeringarna. Ökningen refererar till trafikökningen som kommer av utbyggnadsområdena och de nya parkeringsytorna jämfört med hur trafiknivån hade sett ut annars. Trafikbullernivå ökning är avrundat till närmsta heltal, dBA.

Gata	Lågsäsong			Högsäsong		
	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA
7. Bispgatan	2 900	19%	1	4 400	62%	2
8. Bispgatan	1 300	26%	1	2 000	80%	3
9. Storgatan	6 800	6%	0	8 100	13%	1
10. Vintergatan	10 600	8%	0	11 500	4%	0
11. Badstrandsvägen	3 500	45%	2	6 400	138%	4
12. Mariebergsgatan 2D	2 000	113%	3	1 600	42%	2
13. Mariebergsgatan 2A	2 400	78%	3	2 000	32%	1
14. Agneshögsgatan	4 800	28%	1	4 100	13%	1

Störst förändring i trafikbullernivåer på grund av utbyggnadsområdena förväntas längs Mariebergsgatan där nivån ökar med drygt 3 dBA. Vid högsäsong ökar trafikbullernivån med ytterligare 2 dBA jämfört med lågsäsong dvs totalt 4 dBA för Badstrandsvägen.

### Mariebergsgatan

Förskolan Gustavsvik och Mariebergsskolan ligger utmed Mariebergsgatan. Vid en utbyggnad med Lalandia kan en ökning av ekvivalenta trafikbullernivåer på omkring 3 dBA förväntas jämfört med nuläget. Beräkningar för år 2021 (desamma som 2040) visar att 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras på ca 10 m avstånd (50 dBA på 20m avstånd) från Mariebergsgatans väggkant samt 70 dBA maximal ljudnivå på ca 16 m avstånd. Se figur nedan. Förskolan får därmed större yta av sin gård som överskrider 55 dBA än tidigare medan Mariebergsskolan skolgård ligger på längre avstånd från vägen och påverkas därmed inte. För Mariebergsvägen är det förväntade trafikflödet lägre vid högsäsong och ljudnivån minskas med ca 1 dBA.



Figur 11: Ekvivalent ljudnivå från trafik 2021 och 2040 lågsäsong.

### Agneshögsgatan

År 2021 kan man förvänta sig 1 dBA högre ljudnivå på delarna öster om Mariebergsgatan. Bostäder finns på ca 50 m avstånd från gatan. Även med en höjning av ljudnivån beräknas 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maxnivå klaras vid bostadsfasaderna mot gatan.

### Delfinvägen

Delfinvägen får ca 0,5 dBA ökning på grund av trafik till/från Lalandia samt utbyggnadsområdena. Befintliga bostäder finns på ca 30 m avstånd och översiktliga beräkningar visar på ekvivalenta ljudnivåer på ca 61 dBA samt maximal ljudnivå 71 dBA. Redan i dagsläget är nivån vid bostäderna över 55 dBA vilket innebär att för de byggnader som är uppförda mellan 1997-2015 så överskrider riktvärdet för befintlig bebyggelse 55 dBA. För äldre bebyggelse uppförd före 1997 klaras riktvärde 65 dBA.

### Varamovägen

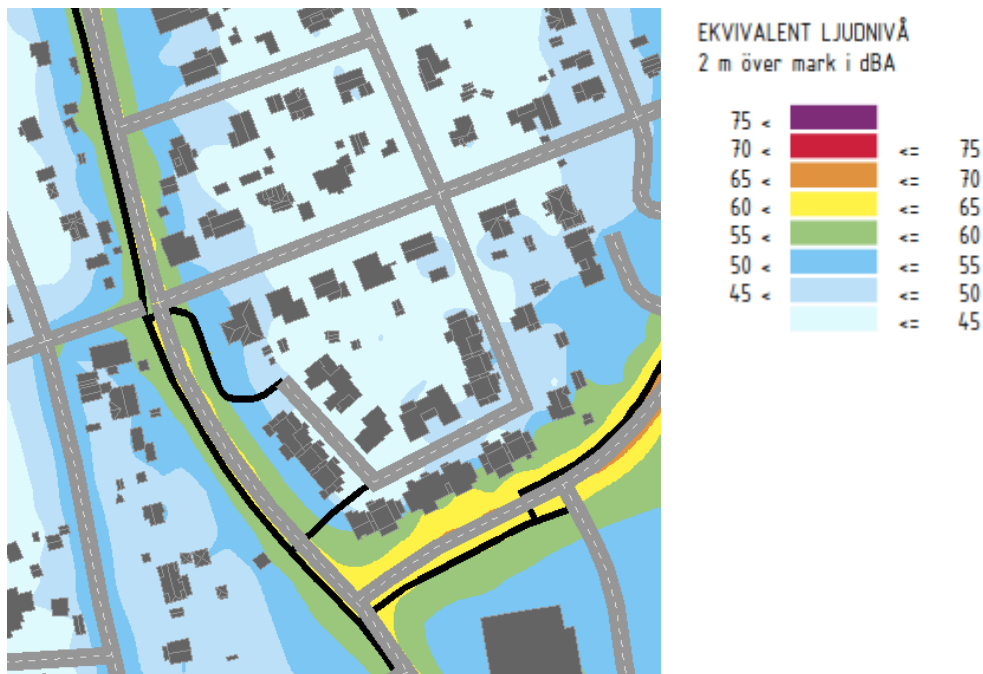
På Varamovägen förväntas det endast bli marginell förändring av trafikflödena under genomsnittsdyn och ingen förändring av ljudnivåer är att förvänta. Bostäder finns på ca 15-20m avstånd och dessa beräknas få omkring 52 dBA ekvivalent ljudnivå och en maximal nivå på 71 dBA. Vid högsäsong kommer dock en ökning av trafiken att ske och det resulterar då i en ökning av den ekvivalenta ljudnivån med i storleksordningen 1 dBA.

### Bispgatan

På Bispgatan förväntas trafikökning till år 2021 på mellan 100 till 500 fordon per dygn jämfört med nuläget vilket resulterar i upp till 1 dBA ökning av den ekvivalenta ljudnivån från trafiken. Under högsäsong kommer dock trafiken att nära nog fördubblas vilket ger mellan 2 och 3 dBA ökning av ekvivalentnivån.

I Badvägens förlängning norrut beräknas 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras för befintliga bostäder förutom vid ett bostadshus norr om Solsättersvägen där nivån blir 56 dBA, se

figur nedan. Vid högsäsong blir den beräknade nivån ca 59 dBA för ett bostadshus norr om Solsättersvägen och eventuellt kan fler bostäder tangera 55 dBA.



Figur 12: Ekvivalent ljudnivå vid lågsäsong år 2021 samt år 2040 svart linje markerar cykelväg.

För sträckan mot Rv 50 beräknas ljudnivån bli 56 dBA ekvivalent ljudnivå vid lågsäsong vid befintliga bostäder.

#### Mänvägen

För Mänvägen ger trafikökningen till/från Lalandia samt utbyggnadsområden att ljudnivån förväntas öka med upp till 1 dBA. Befintliga bostäder klarar riktvärden för befintlig bebyggelse, 55 dBA även efter utbyggnad.

#### Badstrandsvägen

En stor trafikökning beräknas ske på Badstrandsvägen till år 2021. Ljudnivån beräknas öka ca 2 dBA för lågsäsong och ca 4 dBA för högsäsong jämfört med nuläget. Nivåer på 55 dBA samt maximal ljudnivå 70 dBA klaras på ca 13m avstånd från Badstrandsvägen väggkant vid lågsäsong.

#### Badvägen

Till år 2021 förväntas trafikökningen på Badvägen att vara påtaglig och en höjning av ljudnivån med 1 dBA sker för lågsäsong genom Lalandia och övriga utbyggnadsområden och för högsäsong 3 dBA. 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras på ca 11 m avstånd från Badvägens väggkant och under högsäsong förlängs avståndet till ca 15m. Vid närmsta bostäder på ca 15m avstånd klaras riktvärden för befintlig bebyggelse 55 dBA för fasader direkt mot Badvägen.

#### Vintergatan

Trafiken på Vintergatan förväntas endast öka marginellt till 2021 vid högsäsong vilket inte beräknas påverka de beräknade ljudnivåerna nämnvärt. Inga bostäder finns idag i området.

## 6.2 PROGNOŚÄR 2040

För prognosår 2040 är även trafikallstring från de övriga utbyggnadsområdena A-E som planeras i Varamon medräknade. Dvs Z-parken, område utmed rv 50, Luxor center, Agneshög och Klubbudden, se tabell 2.

I tabellerna redovisas de vägar som har trafikmätningar som utgångspunkt. I text jämförs även skillnaden i trafikbullernivåer för övriga vägar i området.

*Tabell 13, Beräknad trafikprognos år 2040 för de statliga vägarna, inkluderat trafik från Lalandia, de allmänna parkeringarna och de övriga utbyggnadsområdena som planeras i Varamon. Ökningen refererar till trafikökningen som kommer av utbyggnadsområdena och de nya parkeringsytorna jämfört med hur trafiknivån hade sett ut med dagens utformning av området. Trafikbullernivåökningen är avrundat till närmsta heltal, dBA.*

Väg	Lågsäsong			Högsäsong		
	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA	Antal fordon	Ökning	Trafikbullernivå ökning dBA
1. Riksväg 50, söder Storgatan	13 100	8%	0	13 900	14%	1
2. Riksväg 50, söder riksväg 34	19 200	23%	1	21 500	37%	1
Väg	Lågsäsong			Högsäsong		
	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA	Antal fordon	Ökning	Trafikbullernivå ökning dBA
3. Riksväg 50, norr riksväg 34	10 900	7%	0	11 200	10%	0
4. Riksväg 34, väst Lasarettsg.	14 600	25%	1	16 500	41%	1

### Riksväg 50

I framtiden kommer trafiken på Riksväg 50 att öka med mellan 3000 och 7000 fordon per dygn vilket då kommer att påverka ljudnivån. Omkring 2 dBA ökning av trafikbullernivån kan förväntas jämfört med nuläge. Av detta kommer knappt 0,5 dBA från trafik till och från Lalandia, inkl Lalandias övriga utbyggnad och resterande andel kommer från årlig trafikökning.

### Riksväg 34

För riksväg 34 ökar trafiken med drygt 3000 fordon per dygn jämfört med nuläge. Upp till 2 dBA ökning av trafikbullernivå kan förväntas vid genomsnittsdynn respektive vid

högsåsong. Av detta kommer ca 1 dBA från trafik till/från Lalandia inkl Lalandias övriga utbyggnad och resterande från årlig trafikökning.

*Tabell 14, Beräknad trafikprognos år 2040 för de kommunala gatorna, inkluderat trafik från Lalandia, de allmänna parkeringarna och de övriga utbyggnadsområdena som planeras i Varamon. Ökningen refererar till trafikökningen som kommer av utbyggnadsområdena och de nya parkeringsytorna jämfört med hur trafiknivån hade sett ut annars. Trafikbullernivå ökning är avrundat till närmsta heltal, dBA.*

Gata	Lågsåsong			Högsåsong		
	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA	Antal fordon	Trafik ökning	Trafikbullernivå ökning dBA
7. Bispgatan	2 900	19%	1	4 400	62%	2
8. Bispgatan	1 300	26%	1	2 000	80%	3
9. Storgatan	8 100	27%	1	9 000	26%	1
10. Vintergatan	12 700	29%	1	13 600	24%	1
11. Badstrandsvägen	4 500	89%	3	7 500	117%	3
12. Mariebergsgatan 2D	2 000	113%	3	1 600	42%	2
13. Mariebergsgatan 2A	2 400	78%	3	2 000	32%	1
14. Agneshögsgatan	6 600	78%	3	6 000	65%	2

#### **Mariebergsgatan**

Oförändrat jämfört med år 2021.

Förskolan Gustavsvik och Mariebergsskolan ligger utmed Mariebergsgatan. Ingen ytterligare trafikökning än den till år 2021 förväntas dvs en ökning av trafikbullernivån på omkring 3 dBA jämfört med nuläge. En översiktlig beräkning visar att 55 dBA ekvivalent ljudnivå klaras på ca 10 m avstånd (50 dBA på 20m avstånd) från Mariebergsgatans väggkant samt 70 dBA maximal ljudnivå på ca 16 m avstånd. Förskolans får därmed större yta av sin gård som överskrider 55 dBA än tidigare medan Mariebergsskolan skolgård ligger på längre avstånd från vägen och påverkas därmed inte.

#### **Agneshögsgatan**

I framtiden kan man förvänta sig ca 2-3 dBA höjd ljudnivå på delarna öster om Mariebergsgatan jämfört med nuläge.

Bostäder finns på ca 50 m avstånd men även med denna höjning av ljudnivån beräknas 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maxnivå klaras vid bostadsfasader.

### Delfinvägen

Delfinvägen får en måttlig höjning av trafikbullernivån ca 1 dBA på grund av trafik till/från Lalandia samt utbyggnadsområdena. Befintliga bostäder finns på ca 30m avstånd och översiktliga beräkningar visar på ekvivalenta ljudnivåer på ca 61 dBA samt maximal ljudnivå 71 dBA. Redan i dagsläget är nivån vid bostäderna över 55 dBA vilket innebär att för de byggnader som är uppförda mellan 1997-2015 så överskrids riktvärdet för befintlig bebyggelse 55 dBA. För äldre bebyggelse uppförd före 1997 klaras riktvärde 65 dBA.



Figur 13: Ekvivalent ljudnivå från trafik år 2040 lågsäsong.

### Vintergatan

Trafiken på Vintergatan förväntas öka till 2040 på grund av utbyggnadsområdena vilket kommer att resultera i en ökning av ljudnivåerna på ca 1-2 dBA jämfört med nuläge. Inga bostäder finns idag i området.

### Badstrandsvägen

En viss trafikökning beräknas ske på Badstrandsvägen. Ljudnivån beräknas öka med 1 dBA jämfört med år 2021 för sträckan öster om Badvägen. Ekvivalenta ljudnivåer på 55 dBA samt maximal ljudnivå 70 dBA klaras då vid lågsäsong på ca 18 m avstånd öster om Badvägen,

**Badvägen**

Till år 2040 förväntas enbart en ökning av trafiken på delen söder om Månvägen. Det ger ca 1-2 dBA ökade ljudnivåer jämfört med 2021. Riktvärden vid befintliga bostäder beräknas klara 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid lågsång.

**Varamovägen**

På Varamovägen förväntas det ingen ytterligare förändring jämfört med år 2021. Befintliga bostäder klarar 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

**Bispgatan**

För Bispgatan förväntas det ingen ytterligare förändring jämfört med år 2021.

**Månvägen**

För Månvägen förväntas det ingen ytterligare förändring jämfört med år 2021. Befintliga bostäder klarar 55 dBA även efter utbyggnad.

## 7 SLUTSATS

En anläggning av typ Lalandia påverkar trafiksituationen i Varamon-området vilket innebär att även trafikbullernivåerna ökar. Dock är det generellt inte så höga ekvivalenta trafikbullernivåer i bostadsområdet vilket bl a beror på att bebyggelsen i det allra flesta fall är placerad på ett visst avstånd från vägar. Det innebär att trafikbullernivån vid befintliga bostadsfasader i de allra flesta fall klarar 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

Inga befintliga bostäder beräknas få ljudnivåer över 65 dBA ekvivalent ljudnivå, vilket är riktvärdet för befintlig bebyggelse uppförd före 1997 för prognos år 2040.

De beräkningar som gjorts visar på ökade trafikbullernivåer i området intill Mariebergsvägen i den södra delen av utredningsområdet. I detta område finns både skola och förskola. Förskolan Gustavsvik riskerar få ett större område av utemiljön över riktvärde för befintlig förskola 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå. Hänsyn till beräknade trafikbullernivåer bör tas vid planering av ny skola/förskola i området så att ekvivalent ljudnivå 50 dBA samt maximal ljudnivå 70 dBA klaras i utemiljön.

I området kring Bispgatan ligger bostäder delvis på kortare avstånd till vägen och för den befintliga bebyggelsen ses att flera bostäder kommer att påverkas av ökade trafikbullernivåer så att 55 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids år 2040 vid lågsång. Främst för delen av Bispvägen närmst Rv 50 samt för ett bostadshus norr om Solsättersvägen. Motala kommun uppger att bebyggelsen är uppförd före 1997, riktvärdet 65 dBA klaras med marginal.

För planerade detaljplaneområden 2-5 är underskrids de beräknade ljudnivåerna från trafiken 55 dBA respektive 70 dBA klaras för stora delar av områdena. För detaljplaneområde 1 där Lalandias huvudanläggning planeras är nivåerna något högre och ca 15 m från Badstrandsvägen respektive 40 m från Delfinvägen klaras 55 dBA ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå 70 dBA. Övriga tillkommande ljudkällor så som fläktar mm från den tänkta anläggningen behöver beaktas i det vidare arbetet.

För området mellan Badstrandsvägen och Rv 50 klaras 55 dBA ekvivalent ljudnivå för befintliga bostäder år 2040 vid lågsång.

## 8 BILAGA

Nedan redovisas använda trafiksiffror för beräkning av trafikbuller år 2040 grundtrafik samt för lågsäsongs år 2040 inklusive utbyggnad. Fetmarkerade trafikuppgifter utgår från utförda trafikmätningar medan övriga trafikflöden är mer osäkra. Ljudnivåökning avser ekvivalenta trafikbullernivåer.

Tabell 11 Skillnad i trafiksiffror för år 2040 grundtrafik, dvs utan utbyggnad och lågsäsongs inkl utbyggnad för samtliga vägar i området.

Gatunamn	Sektion	Hastighet km/h	Andel tung trafik	Grundtrafik år 2040	Lågsäsongs inkl utbyggnad år 2040	Ljudnivå ökning pga utbyggnad i dBA jämfört med grundtrafik 2040
Agneshögsgatan	Väster om Mariebergsgatan	30/40*	6%	3734	5604	2
<b>Mariebergsgatan</b>		<b>30</b>	<b>6%</b>	<b>1340</b>	<b>2381</b>	<b>3</b>
<b>Agneshögsgatan</b>	<b>Öster om Mariebergsgatan</b>	<b>30/50</b>	<b>6%</b>	<b>3734</b>	<b>6645</b>	<b>3</b>
Agneshögsgatan	Söder om Delfinvägen	50	6%	3734	4762	1
Delfinvägen		50	4%	9814	11697	1
Vintergatan		40	4%	5897	7857	1
RV 50	<b>Söder om Storgatan</b>	80	15%	12193	13127	0
<b>Storgatan</b>		<b>40</b>	<b>2%</b>	<b>6374</b>	<b>8071</b>	<b>1</b>
<b>Vintergatan</b>	Norr om rondell	<b>50</b>	<b>4%</b>	<b>9814</b>	<b>12677</b>	<b>1</b>
RV 50	<b>Söder om RV 43</b>	80	12%	15642	19248	1
<b>Badstrandsvägen</b>	<b>Öster om Badvägen</b>	<b>40</b>	<b>1%</b>	<b>2404</b>	<b>4542</b>	<b>3</b>
Badstrandsvägen	Väster om Badvägen	40	1%	2404	3310	1
<b>Badvägen</b>	<b>Norr om Månvägen</b>	<b>50</b>	<b>5%</b>	<b>1005</b>	<b>1271</b>	<b>1</b>
Badvägen	Söder om Månvägen	40	5%	1005	2273	4
Varamovägen	Söder om Badstrandsvägen	30	6%	923	923	0
Varamovägen	Norr om Badstrandsvägen	30	6%	321	321	0
Bispgatan	Norr om Solsättersvägen	50	5%	1005	1155	1
Bispgatan	Söder om Solsättersvägen	50	5%	1005	1205	1
<b>Bispgatan</b>	<b>Öster om Badvägen</b>	<b>50</b>	<b>5%</b>	<b>2449</b>	<b>2915</b>	<b>1</b>
RV 50	<b>Norr om RV 34</b>	80	16%	10185	10860	0
RV 34		50	7%	11681	14639	1
Månvägen		30	1%	321	369	1

\*30 km/h kl(7-21), väster om T-korsning 40 km/h

\*\*30 km/h kl (7-21), mellan vårdcentral och villor övergång till 50km/h






Leq










## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

-  Väglinjekälla
-  Vägkana
-  Byggnad
-  Bullerskyddsskärm
-  Detaljplanegräns

### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

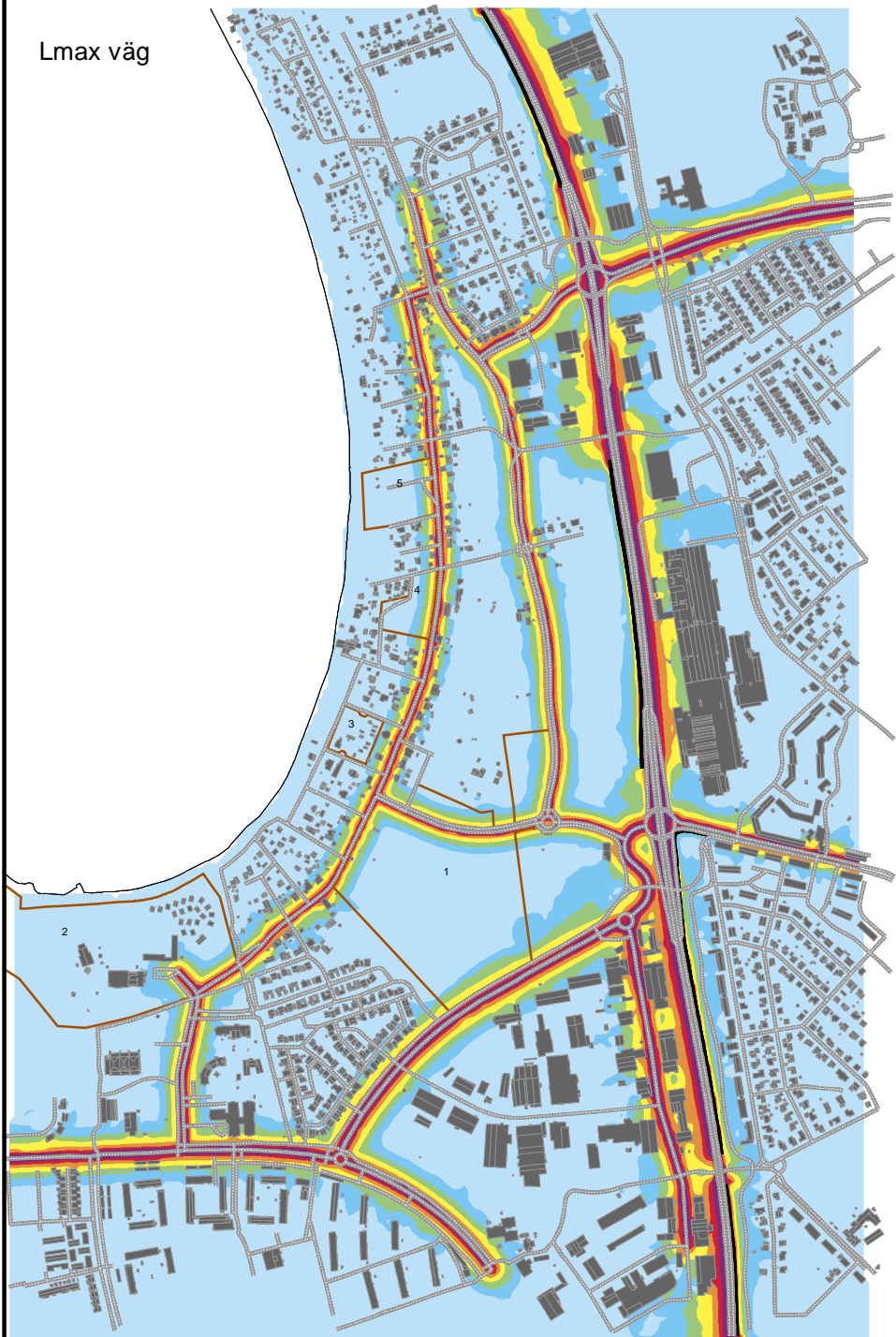
Skala 1:14000

0 50 100 200 300 400  
m

2018-03-19

BILAGA: AK01

Lmax väg



## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Maxnivån avser 5:e högsta, natt. Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Vägkana
- Byggnad
- Bullerskyddsskärm
- Detaljplanegräns

### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

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



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:14000

0 50 100 200 300 400  
m

2018-03-19






BILAGA: AK02










## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

-  Väginjekälla
-  Vägbana
-  Byggnad
-  Detaljplanegräns
-  Cykelväg

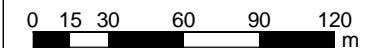
### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD:  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:3000



2018-03-19

BILAGA: AK03



## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Maxnivån avser 5:e högsta, natt. Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Vägkana
- Byggnad
- Detaljplanegräns
- Cykelkana

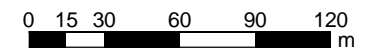
### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

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



BESTÄLLARE: Motala kommun  
 OMRÅDE: Varamon  
 UPPDRAG: 283520  
 HANDLÄGGARE: SJM  
 GRANSKAD: MPN  
 SOUNDPLAN VER: 7.4  
 BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:3000



2018-03-19

BILAGA: AK04

Dp 2 Leq

2

### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

#### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns
- Cykelväg  
i norr vattenlinje

#### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <	■	<= 75
70 <	■	<= 70
65 <	■	<= 65
60 <	■	<= 60
55 <	■	<= 55
50 <	■	<= 50
45 <	■	<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

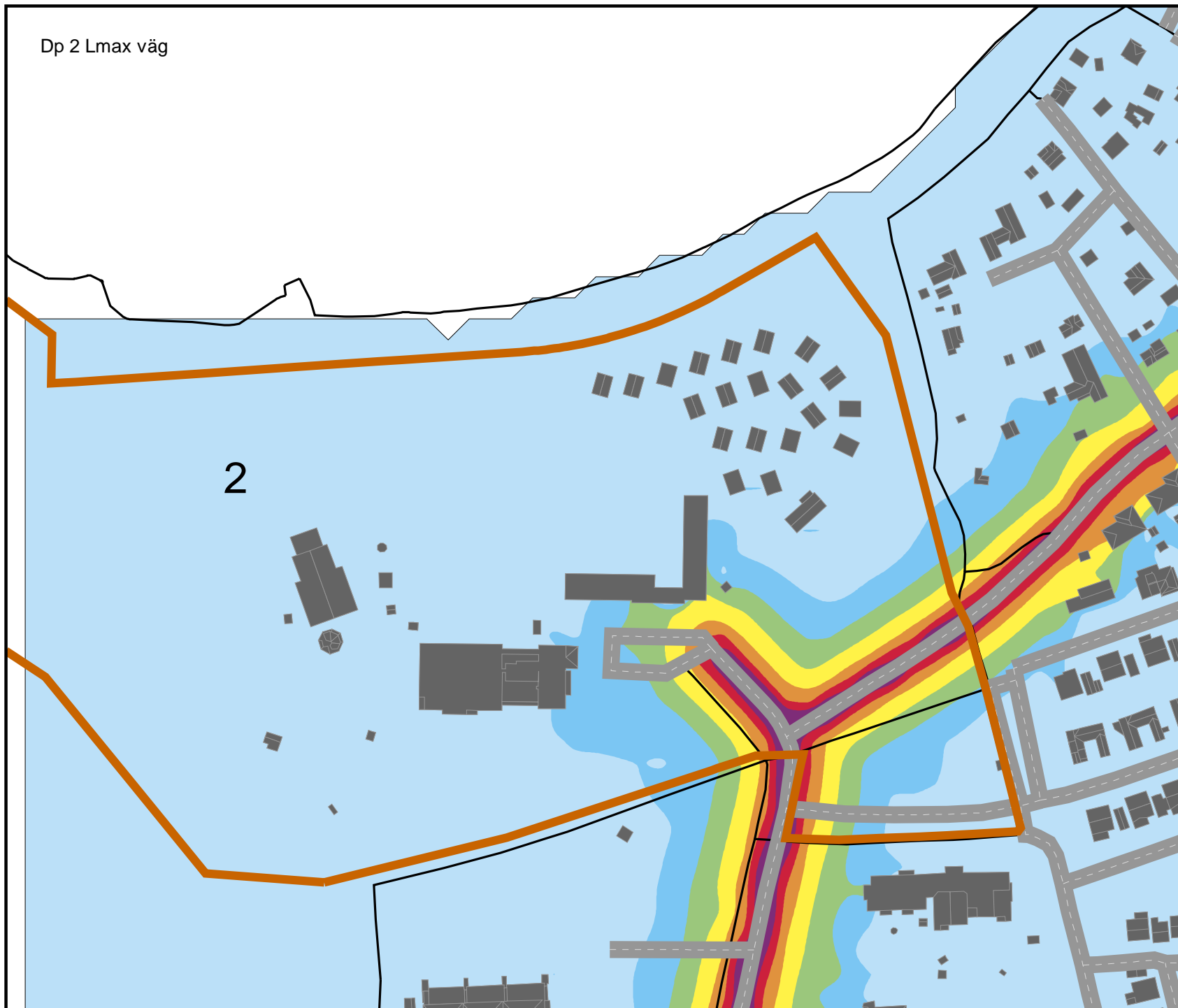
Skala 1:2500



2018-03-19

BILAGA: AK05

Dp 2 Lmax väg



### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Maxnivån avser 5:e högsta, natt. Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Vägkana
- Byggnad
- Detaljplanegräns
- Cykelväg
- I norr vattenlinje

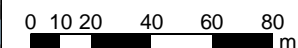
### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

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



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:2500



2018-03-19

BILAGA: AK06

Dp 3 Leq

3

## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns

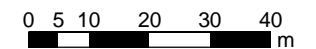
### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <	■	<= 75
70 <	■	<= 70
65 <	■	<= 65
60 <	■	<= 60
55 <	■	<= 55
50 <	■	<= 50
45 <	■	<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

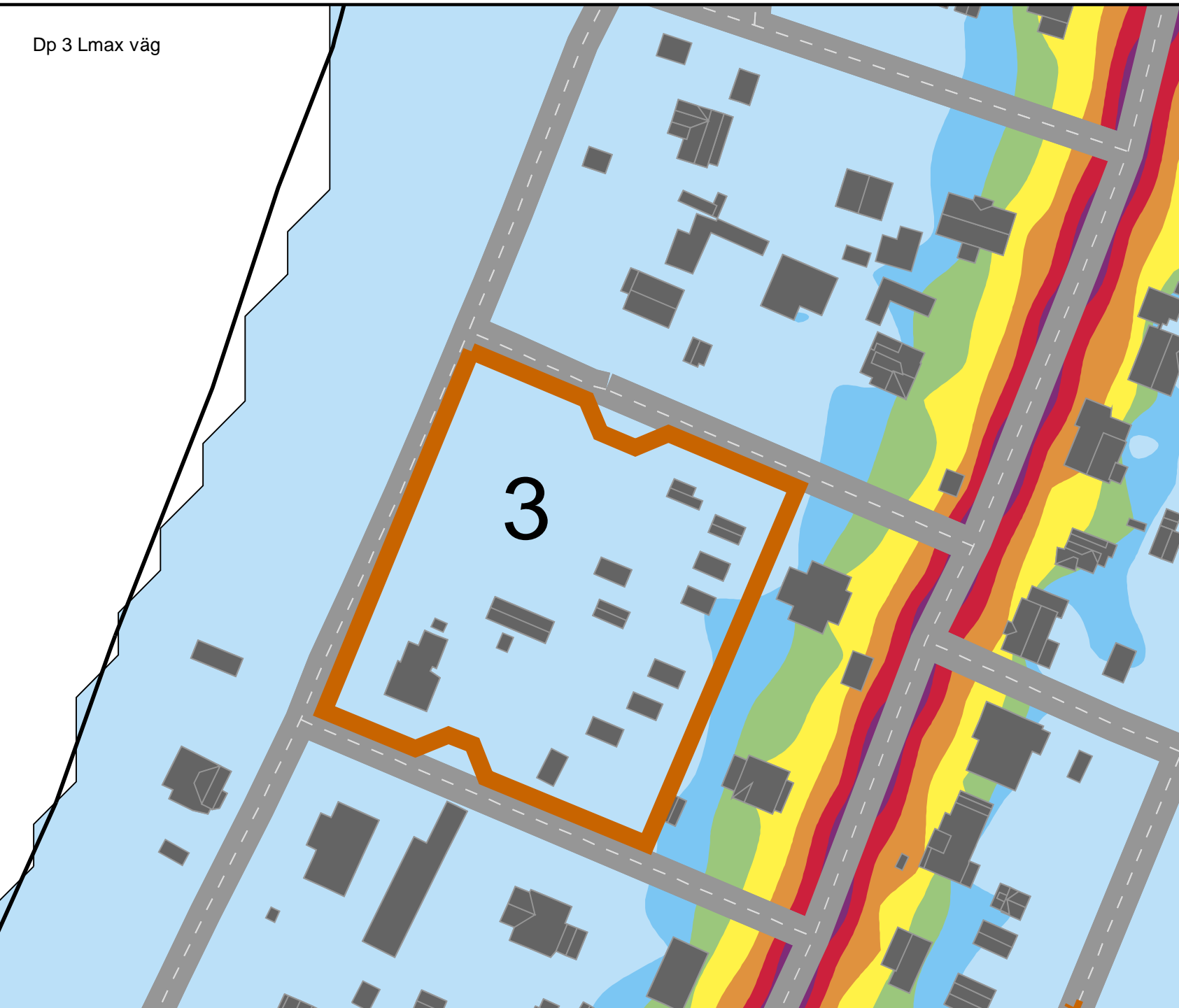
Skala 1:1250



2018-03-19

BILAGA: AK07

Dp 3 Lmax väg



### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Maxnivån avser 5:e högsta, natt. Prognosår 2040.

#### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Vägkana
- Byggnad
- Detaljplanegräns

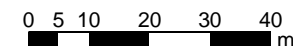
#### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

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



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:1250



2018-03-19

BILAGA: AK08

Dp 4 Leq

4

### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

#### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns

#### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <	■	<= 75
70 <	■	<= 70
65 <	■	<= 65
60 <	■	<= 60
55 <	■	<= 55
50 <	■	<= 50
45 <	■	<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:1500

0 5 10 20 30 40  
m

2018-03-19

BILAGA: AK09

Dp 4 Lmax väg

4

## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Maxnivån avser 5:e högsta, natt. Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns

### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

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



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

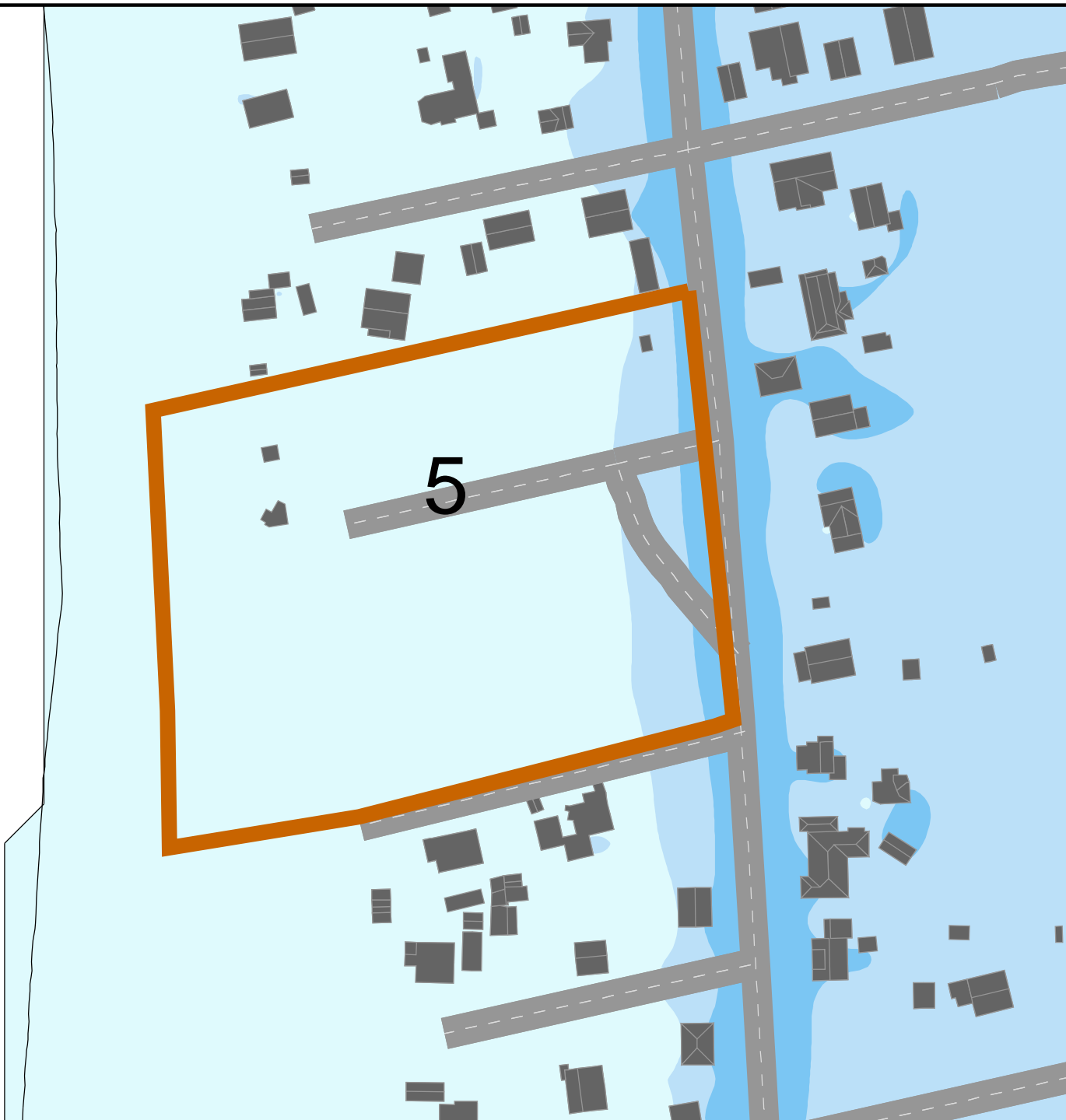
Skala 1:1500

0 5 10 20 30 40  
m

2018-03-19

BILAGA: AK10

Dp 5 Leq



### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

#### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- ▭ Detaljplanegräns

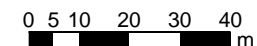
#### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <	█	<= 75
70 <	█	<= 70
65 <	█	<= 65
60 <	█	<= 60
55 <	█	<= 55
50 <	█	<= 50
45 <	█	<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:1500



2018-03-19

BILAGA: AK11

Dp 5 Lmax väg



## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Maxnivån avser 5:e högsta, natt. Prognosår 2040.

### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns

### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

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



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:1500

0 5 10 20 30 40  
m

2018-03-19

BILAGA: AK12

Dp Fingersvampen 11 m.fl (Furulid) Leq



### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

#### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns
- Cykelväg

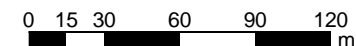
#### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

75 <	■	<= 75
70 <	■	<= 70
65 <	■	<= 65
60 <	■	<= 60
55 <	■	<= 55
50 <	■	<= 50
45 <	■	<= 45



BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

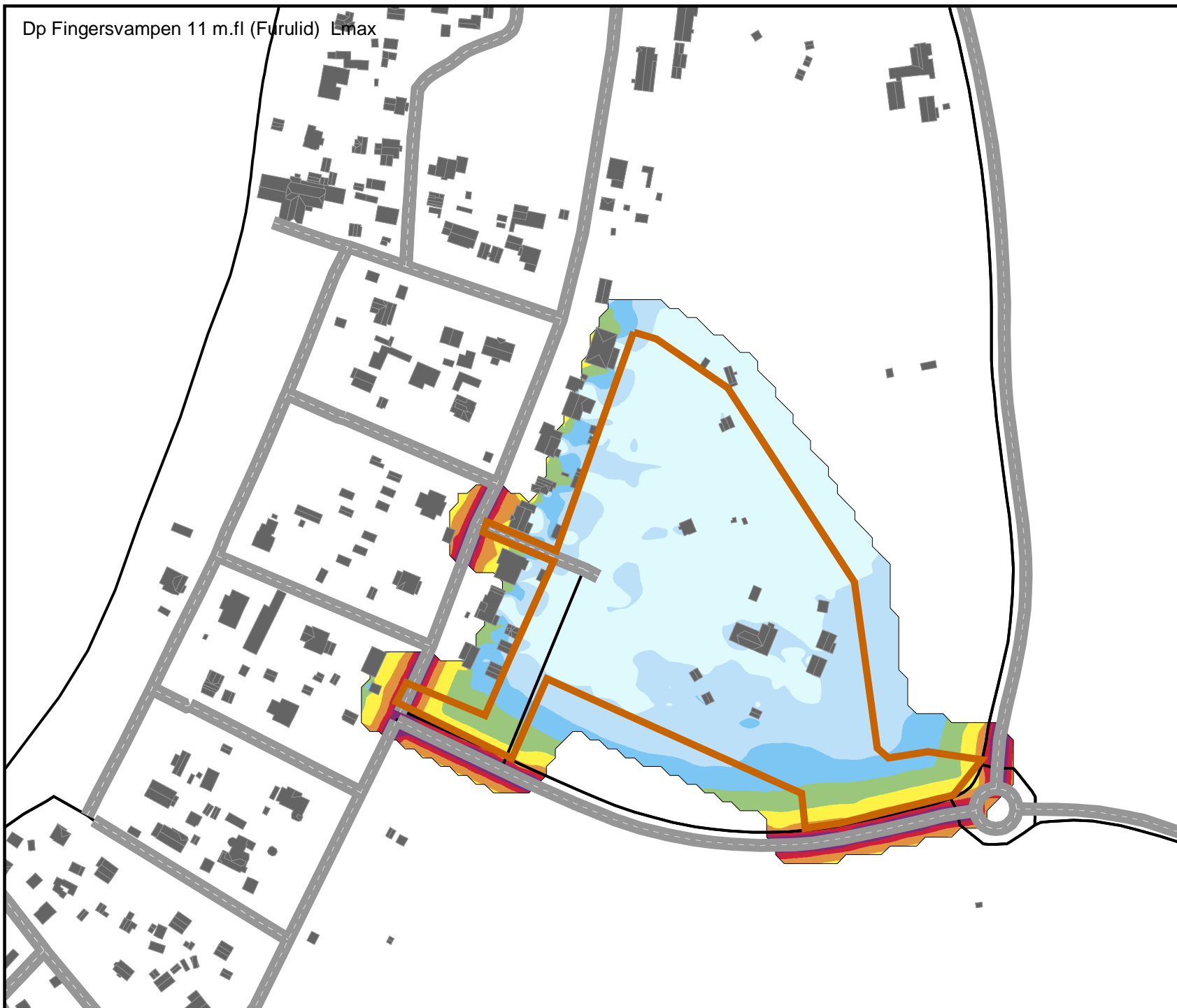
Skala 1:3000



2018-03-19

BILAGA: AK13

Dp Fingersvampen 11 m.fl (Furulid) Lmax



### BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik  
inkl. fasadreflexer.  
Prognosår 2040.

#### Teckenförklaring

- Väglinjekälla
- Väg bana
- Byggnad
- Detaljplanegräns
- Cykelväg

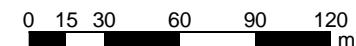
#### MAXIMAL LJUDNIVÅ 2 m över mark i dBA

85 <	■	<= 85
80 <	■	<= 80
75 <	■	<= 75
70 <	■	<= 70
65 <	■	<= 65
60 <	■	<= 60
55 <	■	<= 55



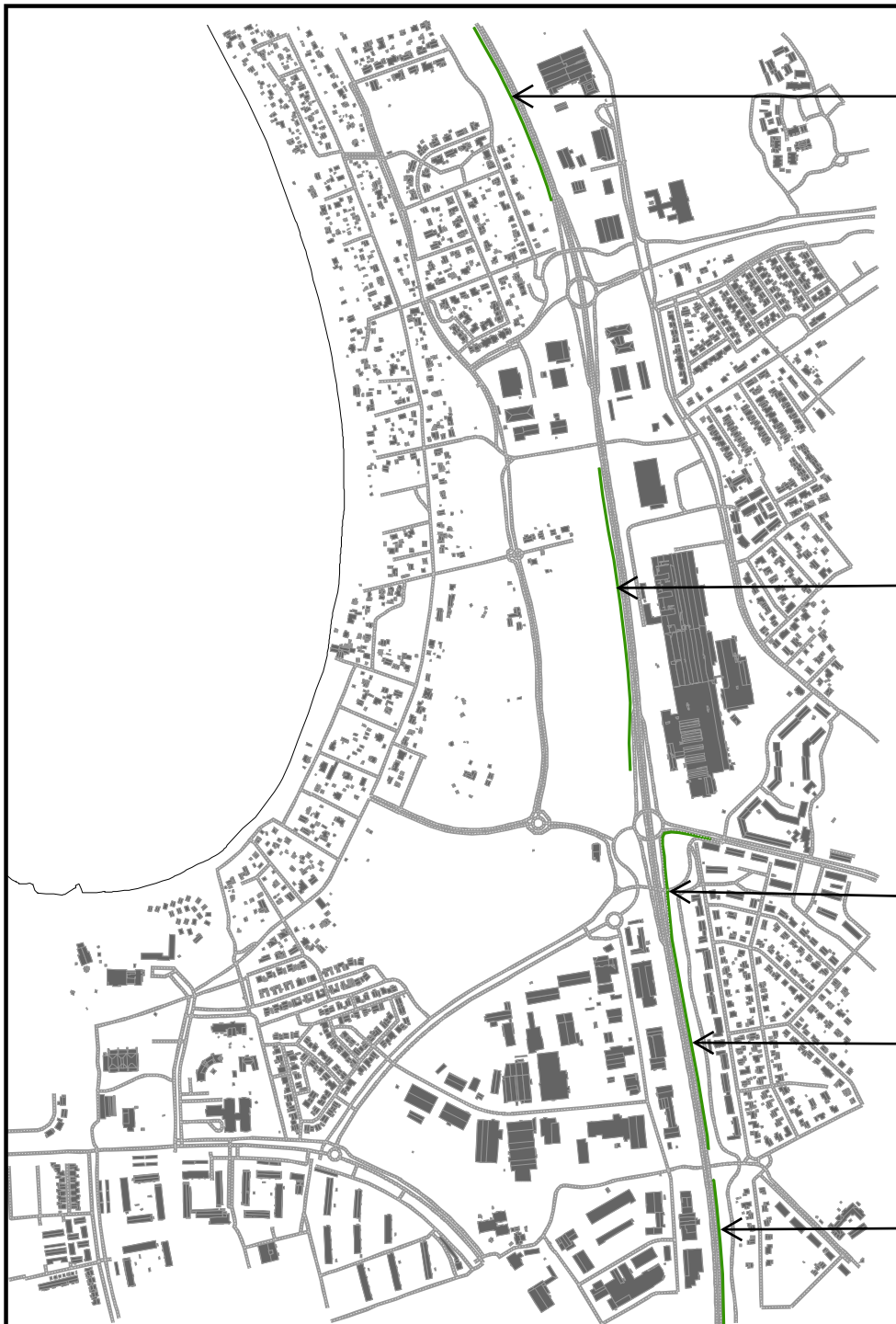
BESTÄLLARE: Motala kommun  
OMRÅDE: Varamon  
UPPDRAG: 283520  
HANDLÄGGARE: SJM  
GRANSKAD: MPN  
SOUNDPLAN VER: 7.4  
BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:3000



2018-03-19

BILAGA: AK14



Bullerskyddsskärm,  
3 meter över vägbana.

Bullerskyddsskärm,  
2,5 meter över vägbana.

Bullerskyddsskärm,  
2,5 meter över vägbana.

Bullerskyddsskärm,  
2 meter över vägbana.

Bullerskyddsskärm,  
2 meter över vägbana.

Befintliga bullerskydd

Höjder för bullerskyddsskärmar  
längs v50 enligt erhållet underlag

PM Buller antagande handling  
daterad 2008-09-25.

- Väglinjekälla/Vägbana
- Byggnad
- Bullerskyddsskärm



BESTÄLLARE: Motala kommun  
 OMRÅDE: Varamon  
 UPPDRAG: 283520  
 HANDLÄGGARE: SJM  
 GRANSKAD: MPN  
 SOUNDPLAN VER: 7.4  
 BERÄKNING ENL: NPM 1996, RTN 1996

Skala 1:14000  
 0 50100 200 300 400  
 m