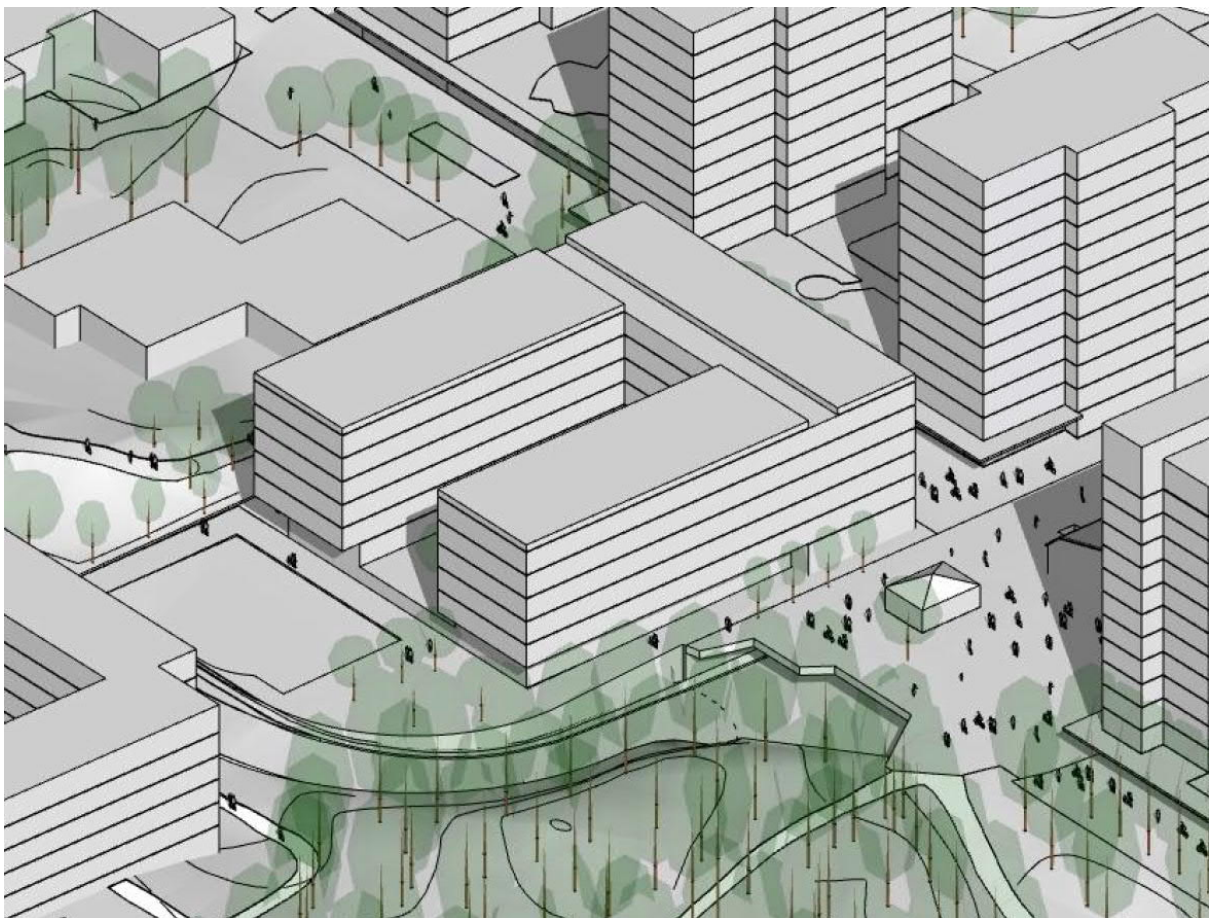


# Kv Mariehamn 1, Akalla

## 10337783-01 rev 1, Akustikrapport

2022-10-17



# Kv Mariehamn 1, Akalla

10337783-01 rev 1, Akustikrapport

## KUND

**Amasten**

## KONSULT

**WSP Akustik**

WSP Sverige AB  
121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10 7225000

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Andreas Novak, andreas.novak@wsp.com, 070-2834252

UPPDRAGSNAMN  
Mariehamn 1, Akalla

UPPDRAGSNUMMER  
1033778310337783

FÖRFATTARE  
Andreas Novak

DATUM  
2022-04-22

ÄNDRINGSDATUM  
-

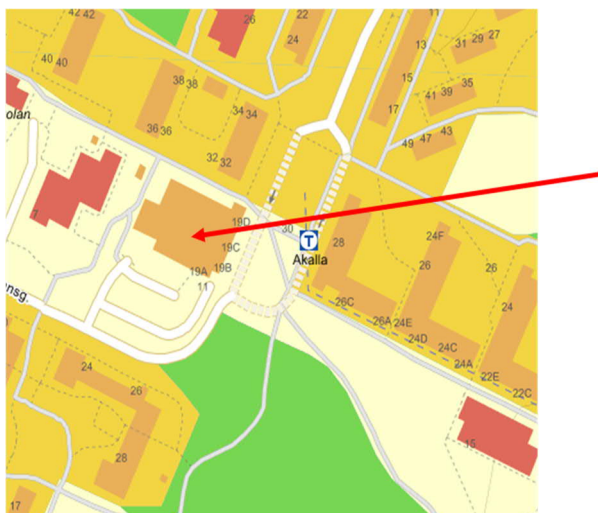
Granskad av  
Emilia Andersson

# INNEHÅLL

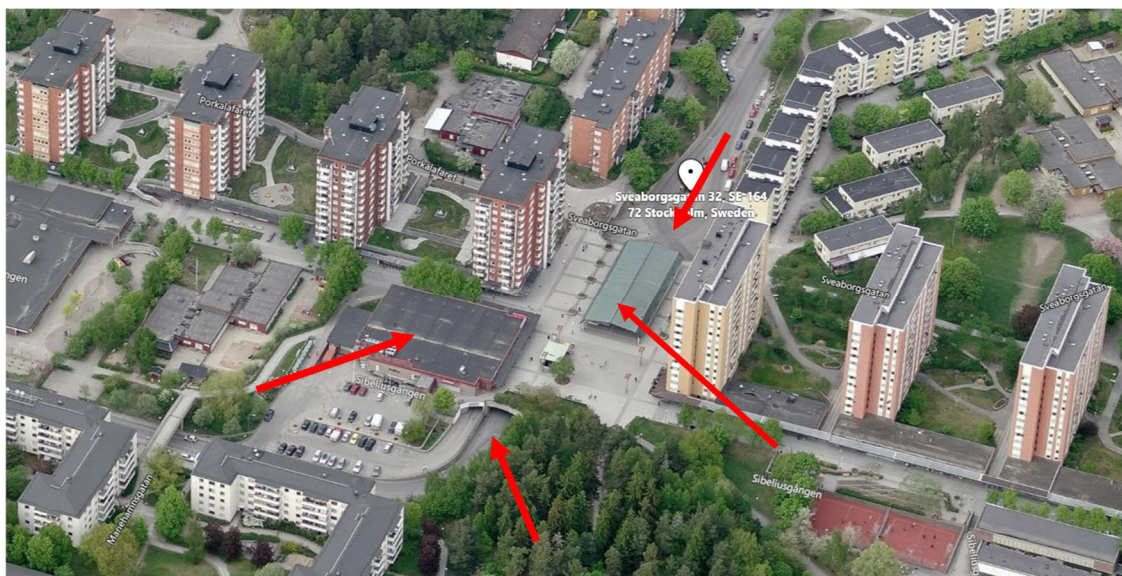
<b>1</b>	<b>BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>UPPDRAG</b>	<b>7</b>
2.1	TRAFIK- OCH INDUSTRIBULLER	7
2.2	VIBRATIONSUTREDNING	8
2.3	STOMLJUD	8
<b>3</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>8</b>
3.1	VÄGTRAFIKBULLER	8
3.2	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	9
3.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	9
<b>4</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUND</b>	<b>9</b>
4.1	VÄGTRAFIKBULLER	9
4.2	KOMFORTVIBRATIONER	10
4.3	STOMLJUD	10
4.4	LÅGFREKVENT BULLER	10
4.5	EXTERNT INDUSTRIBULLER	11
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>11</b>
5.1	VÄGTRAFIKBULLERUTREDNING	11
5.2	LÅGFREKVENT BULLER	11
5.3	STOMLJUDSBERÄKNING OCH MÄTNING	13
5.4	KOMFORTVIBRATIONER	14
5.5	INVENTERING ANDRA BULLERKÄLLOR	14
<b>6</b>	<b>VIDARE ARBETE</b>	<b>15</b>

# 1 Bakgrund och förutsättningar

Den gamla centrumbyggnaden, se figur 1 och 2, i Akalla centrum ska rivas och ersättas med en bostadsbyggnad med lokaler i bottenvåningen, samt ett garage i källaren, se figur 3. Det finns idag ett garage på platsen som eventuellt ska behållas och byggas ut.



Figur 1. Befintlig centrumbyggnad.

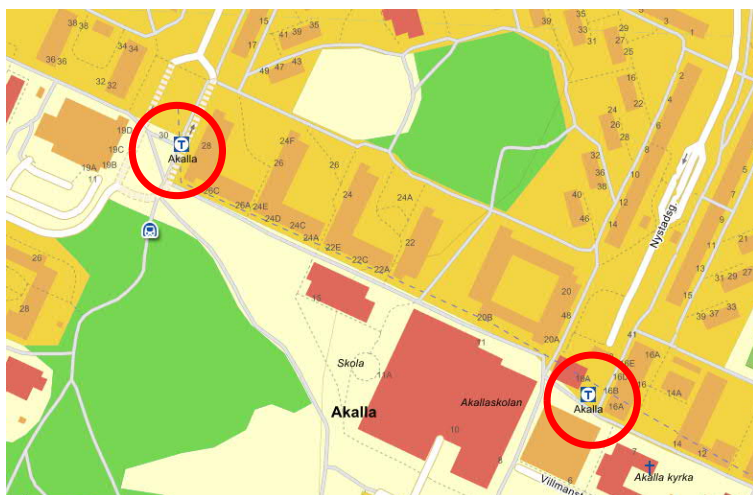


Figur 2. Byggnaden som ska rivas, T-banenedgång samt in- och utfart till tunneln under torget.



Figur 3. Den nya bostadsbyggnaden med lokaler i bottenvåningen och garage under.

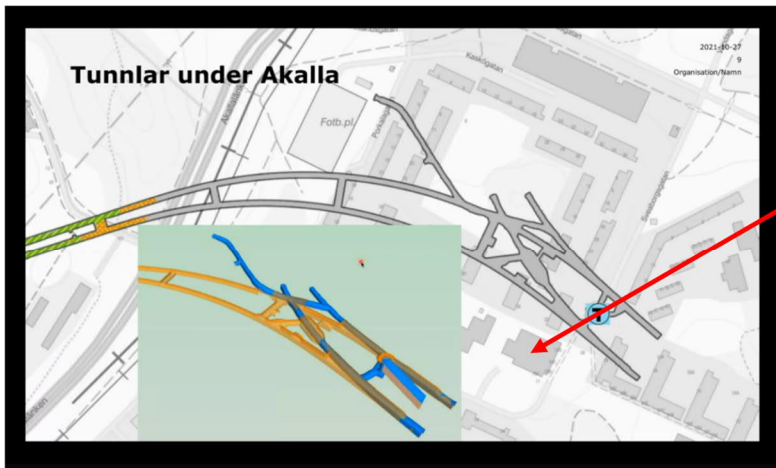
Strax intill den aktuella fastigheten finns idag en tunnelbanestation med en busstation under torget intill centrumbyggnaden. Tunnelbanestationen har även en uppgång längre öster ut, se figur 4.



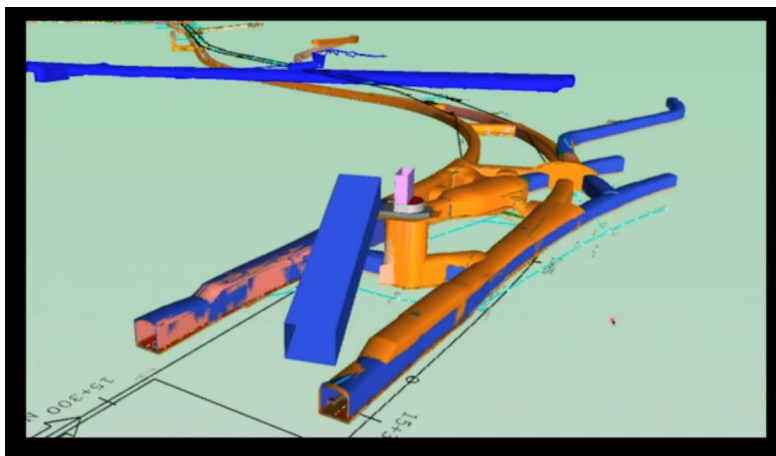
Figur 4. Akallas två tunnelbaneuppgångar och intill den västra uppgången finns en busstation under torget.

Idag är Akalla slutstation för blå linje av tunnelbanan. En förlängning av tunnelbanan håller nu på att byggas till Barkarby. Detta innebär att tunnelbanetågen i framtiden kommer passera stationen och fortsätta väster ut.

I figur 5 och 6 visas de befintliga tunnlarna (blåa) samt de nya (ljusbruna).

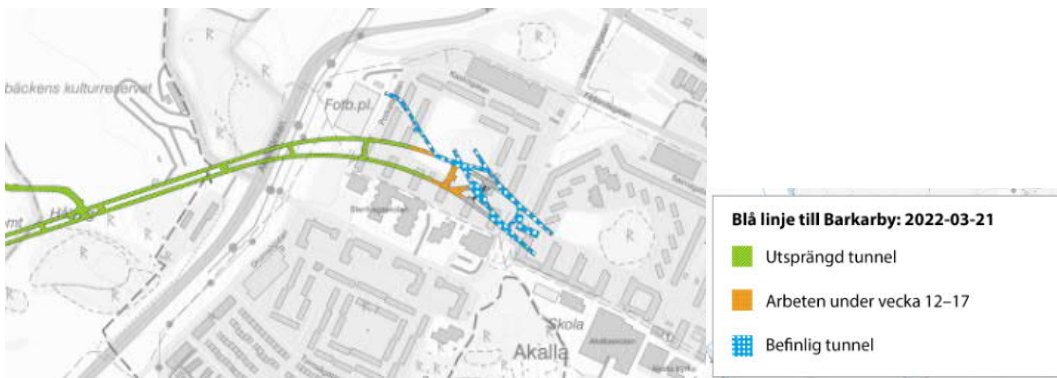


Figur 5. Befintliga tunnlar (blåa) och tunnlar som ska byggas (ljusbruna). Den befintliga centrumbyggnaden är markerad.



Figur 6. Befintliga tunnlar (blåa) och tunnlar som ska byggas (ljusbruna). Längst bort i bild markerar den långa blå tunneln Förbifart Stockholms vägtunnel.

Tunnlarna drivs från Barkarby och mot Akalla. Under våren 2022 kommer arbete att pågå under de västra delarna av Akalla, se figur 7.



Figur 7. Framdrift av tunneldrivningen. Åtgärder kommer även utföras i befintliga delar.

Trafikförvaltningen anger att boende inom 50 meter från tunnelarbetena kommer uppleva stomljud (exempelvis bergborring) under byggskedet (brun linje) medan de utanför den linjen mest kommer uppfatta ljudet från sprängningar, se figur 8.



Figur 8. Påverkan på fastigheter runt tunnelbyggnationen.

Att Akalla idag är en slutstation innebär att tågen stannar strax öster om den aktuella fastigheten. I framtiden kommer tågen ha fått upp farten när de passerar fastigheten. Detta gör att mätningar på platsen för den nya byggnaden i dagsläget kommer visa på lägre vibrations- och stomljuds nivåer än som kommer uppstå framöver. Detta gäller speciellt de trafikång (ång utan passagerare som ska till depån) som ibland kommer passera stationen utan att stanna.

## 2 Uppdrag

Vårt uppdrag är att ta fram underlag gällande akustik för samrådet gällande den nya detaljplanen.

Stadsbyggnadskontoret har i ett förtydligande angående utredningar för detaljplan för Akalla centrum (Dnr 2019-00670) sammanställt vilka utredningar som behöver tas fram.

- Trafik- och industribuller
- Vibrationsutredning (<0,4 mm/s)
- Stomljud (<35 dBA maxF)

### 2.1 Trafik- och industribuller

De anger att en trafik- och industribullerutredning behöver tas fram med anledningen av komplexiteten med buller från busstrafiken och en detaljerad bullerutredning efterfrågas. Utredningen ska redovisa vilka bullerkällor som påverkar planområdet, bullrets utbredning, hur riktvärdena avses uppfyllas och hur en god ljudmiljö skapas för planområdet. Förutom att redovisa ekvivalenta ljudnivåer vid exponerad och skyddad fasad, maximalnivån nattetid vid skyddad sida samt ekvivalenta och maximala nivåer för uteplats behöver även lågfrekvent buller redovisas i utredningen.

Även hur eventuella fläktar från verksamheterna kan utsätta planområdet för industribuller ska belysas i utredningen.

## 2.2 Vibrationsutredning

En vibrationsutredning ska tas fram för att säkerställa att byggnaderna kan grundläggas och konstrueras på sådant sätt att markvibrationer inte sprids till byggnaderna. Vibrationer i byggnaderna bör underskrida komfortriktvärde 0,4 mm/s (Svensk standard SS 460 48 61). Utredningen ska beskriva planområdets vibrationsrisk och hur den risken kommer att hanteras.

## 2.3 Stomljud

Det anges i underlaget att en stomljudsutredning ska utföras. Det anges att det finns risk för stomljud om en byggnads grundläggning kommer i kontakt med underjordsanläggningar för väg- eller spårtrafik.

Om byggnaden ligger nära en spårtunnel behöver det dock inte vara någon direkt kontakt för att det ska uppstå överföring av vibrationer. Stadsbyggnadskontoret anger att uppmärksamhetsområdet för risk för stomljud är 50 meter, räknat i horisontellt läge från anläggning/källan till stomljudet. Inom det området behöver en bedömning göras om risken för stomljud behöver utredas vidare. Som framgår i figur 8 ligger delar av fastigheten inom 50 m från spårtunneln.

Vid beräkningar av stomljud bör, enligt Stadsbyggnadskontoret, riktvärdet för stomljud inomhus i bostäder vara 35 dBA maximalnivå mätt med tidskonstant FAST. Vid risk för stomljud behöver beräkningar dessutom kompletteras med mätningar. Utredningen ska redovisa om planområdet berörs av stomljud från tunnelbanan samt de åtgärder som behöver vidtas för att klara riktvärdena för stomljud.

# 3 Underlag

## 3.1 Vägtrafikbuller

Vi har erhållit trafikunderlag för busstrafiken år 2040 från Emelie Andén, Region Stockholm, via Ludwig Von Werder på AFRY. Informationen anger bara antalet avgångar och inte hur många bussar som faktiskt passerar den aktuella byggnaden, då en del bussar inte vänder på bussterminalen. Information om typ av bussar saknas också. Detta gör att det finns en viss osäkerhet gällande de framräknade ljudnivåerna från bussarna.

Gällande trafik till parkeringen utanför ICA samt antalet transporter till ICA har vi fått nuvarande trafikuppgifter för 2022 från Albin Bellander på WSP Advisory.

Vi har inte fått någon trafikdata gällande övriga gator och vägar i området utan där har vi hämtat underlag från tidigare uppdrag vi utfört i närområdet.

Sista delen av Mariehamngatan har beräknats som enbart bussgata med 100 % busstrafik. Den beräkningsmodell (Nordiska beräkningsmodellen) som ska användas i Sverige innehåller bara lätta fordon, personbilar, samt tunga fordon, lastbilar. Bussar ger dock något lägre ljudnivåer än värdet gällande tunga lastbilar som anges i den Nordiska beräkningsmodellen. Den framräknade ljudnivån har därför korrigerats med -5 dB för att motsvara ljudnivån från bussar. Denna korrektion är bara ungefärlig och har hämtats från tidigare utredningar gällande skillnad i ljudnivå mellan bussar och tunga lastbilar. Korrektionen har även verifierats med mätning i en mätpunkt på plats utanför ICA i Akalla, ovanför infarten till bussterminalen. Den uppmätta maximala ljudnivån på den bullrigaste busstypen stämmer överens med den korrigerade ljudnivån från beräkningsmodellen.



Tabell 1. Trafikunderlag vägar.

Namn på väg	ÅDT (antal fordonsrörelser)	Hastighet (km/h)	Tung trafik (%)
Uppsalavägen (norrgående)	53130	80	11
Uppsalavägen (södergående)	53380	80	11
Akallalänken (södergående)	7850	60	8
Akallalänken (norrgående)	6150	60	8
Hanstavägen (västergående)	11550/8850/9850	60	9
Hanstavägen (östergående)	8550/5300/4450	60	9
Mariehamngatan	2060	30	42
Mariehamngatan (bussgata)	860	30	100
Infart ICA	1220	30	2
Sveaborgsvägen	1800/3400	30	7
Finlandsgatan	500/3400/5450/5900	40	9
Förbifart Stockholm	91800	90	11

Det finns träullsabsorbenter i taket på bussgatan som absorberar en del ljud. Plattorna är dock tunna och påverkar mest det högfrekventa ljudet.

### 3.2 Stomljud och vibrationer

För utredningen om stomljud och vibrationer har vi hämtat underlag från järnvägsplanen för den nya tunnelbanesträckan Akalla-Barkarby. Vi har även hämtat uppgifter från Region Stockholms hemsida gällande den nya tunnelbanan.

### 3.3 Kart- och terrängmaterial

Digitalt höjdsatta kartunderlag och fastighetskarta bygger på digitalt kartmaterial från Metria. Materialet har kompletterats med delar av en bullermodell från ett av WSP:s tidigare uppdrag över samma område.

## 4 Bedömningsgrund

### 4.1 Vägtrafikbuller

För vägtrafikbuller gäller trafikbullerförordningen SFS 2015:216 med revidering SFS 2017:359. I korthet anges i dessa följande riktvärden.

Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida:

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och

2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

Om den ljudnivå som anges ovan i första stycket 1 ändå överskrids bör:

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges för uteplats ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

## 4.2 Komfortvibrationer

Riktvärdet för komfortvibrationer är 0,4 mm/s.

## 4.3 Stomljud

Enligt dokumentet staden tagit fram för projektet gäller riktvärdet  $L_{AFmax}=35$  dB för stomljudet. Som vi beskriver ovan bygger detta på en TRV-remiss som senare reviderades till 32 dB. Frågan är därför om det eventuellt är detta värde som ska gälla.

Tunnelbanan projekterar i stället för  $L_{ASmax}=30$  dB.

Observera skillnaden i tidskonstant mellan S och F (Slow och Fast).

## 4.4 Lågfrekvent buller

Det anges i dokumentet från staden att lågfrekvent buller ska utredas. Det är dock oklart vilka riktvärden som ska gälla då trafikbuller normalt bara krävs i dBA. Detta anges också i Folkhälsomyndighetens vägledning till deras skrift innehållande riktvärden för lågfrekvent buller. Följande framgår i Folkhälsomyndighetens vägledning:

Trafikbuller från väg-, spår- och flygtrafik utvärderas i normalfallet endast i A-vägd ljudnivå, dvs de riktvärden för ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå inomhus som finns redovisade i infrastrukturpropositionen men som också finns i Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus. Propositionen innehåller ingen motsvarighet till Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller. I dagsläget saknas också anvisade mät- och beräkningsmetoder för att utvärdera buller från trafik i förhållande till Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller. Därför har miljö- och hälsoskyddsnämnderna sällan tillämpat riktvärden för lågfrekvent buller. Det finns dock vissa trafikljudkällor som alstrar höga nivåer av lågfrekvent buller där Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller har tillämpats av miljö- och hälsoskyddsnämnderna, t.ex. på platser där diesellok ofta är uppställda på tomgång under längre tid. Det har även förekommit att riktvärdena för lågfrekvent buller beaktas för vägsträckor med tung trafik i stadskärnor.

I stadens skrift "Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm" anges att:

Riktvärden för lågfrekvent buller utomhus har inte fastställts. Istället anges att särskild hänsyn bör tas när källor som innehåller lågfrekvent ljud identifieras, till exempel busstrafik och busshållplatser. Som riktvärden för lågfrekvent buller inomhus kan Folkhälsomyndighetens allmänna råd (2014:13) utgöra utgångspunkt vid bedömning. Dessa är utformade för att tillämpas vid stationära källor som avger kontinuerligt ljud och inte för kortvariga händelser som passerande trafik. Därför är det inte rimligt att alltid uppfylla dessa, en strävan bör då vara att minst hälften av bostadsrummen, företrädesvis sovrum, klarar riktvärdena gällande lågfrekvent buller genom att vändas mot tyst sida. Vid bostadsbebyggelse intill bussgator med tät busstrafik bör eftersträvas att samtliga bostadsrum klarar Folkhälsomyndighetens allmänna råd för lågfrekvent buller. Det gäller även vid fartygstrafik i hamnområden och för andra källor som avger lågfrekvent ljud mer än tillfälligt.

Att se till att alla bostadsrummen skyddas för bussbullret är inte möjligt då flera fasader utsätts för bussbullret. Att uppfylla Folkhälsomyndighetens riktvärden för enstaka busspassager (under själva passagen) kommer inte heller vara möjligt.

## 4.5 Externt industribuller

För externt industribuller gäller följande riktvärden från Naturvårdsverket (Rapport 6538). Detta är de nivåer som byggnaden och dess verksamheter inte får överskrida. Det gäller ventilationsfläktar, kylmedelskylare samt verksamheten på lastkajen till butikerna.

	L <sub>eq</sub> dag (06-18)	L <sub>eq</sub> kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18)	L <sub>eq</sub> natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Utöver detta får den maximala ljudnivån nattetid (kl 22-06) inte överskrida L<sub>AFmax</sub>=55 dB annat än vid enstaka tillfällen. Om ofta återkommande impulser förekommer bör värdena i tabellen sänkas med 5 dB.

# 5 Resultat

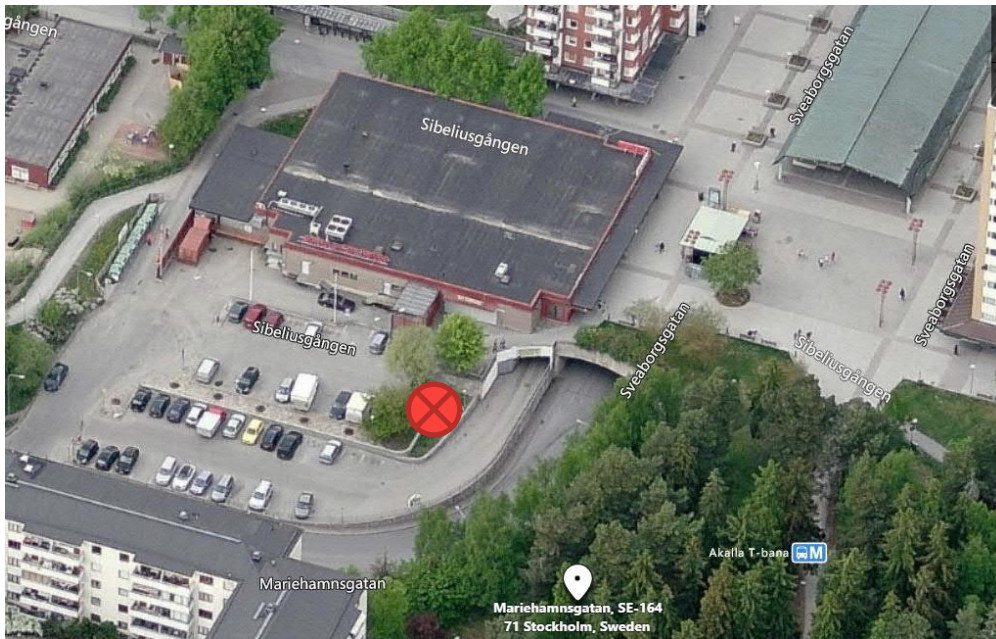
## 5.1 Vägtrafikbullerutredning

Det finns platser på innergården som uppfyller riktvärdena för uteplatser.

När det gäller de ekvivalenta fasadnivåerna är de högst 60 dBA. Detta innebär att det inte ställs några begränsningar gällande planlösningarna, och att det inte finns några maximalnivåkrav.

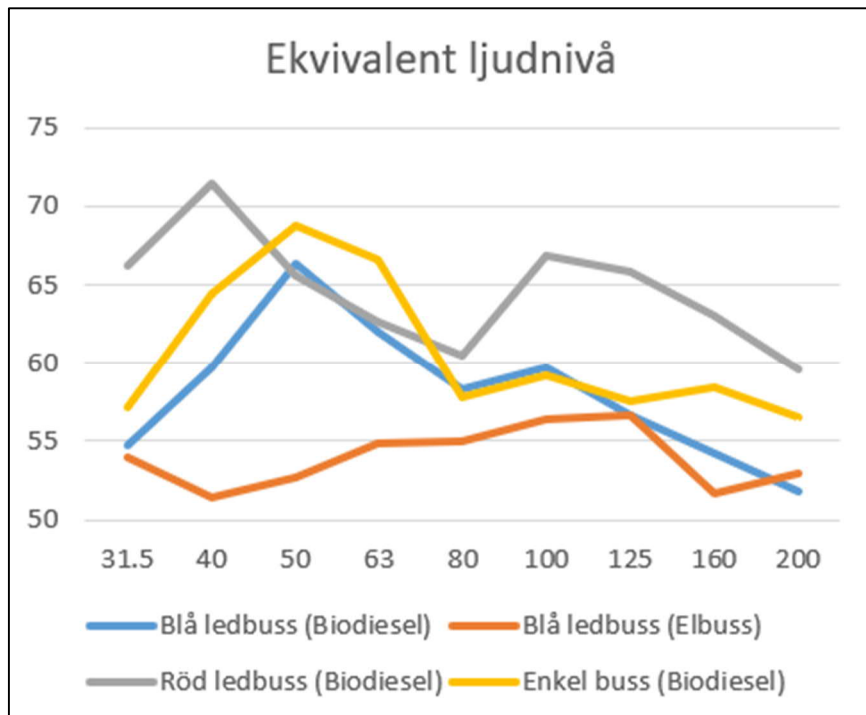
## 5.2 Lågfrekvent buller

I stadens dokument gällande projektet anges det att lågfrekvent buller ska utredas. Detta kan inte beräknas med den nordiska beräkningsmodellen. Vi har i stället gjort mätningar av bussbullret i mätpunkten som anges i figur 9.

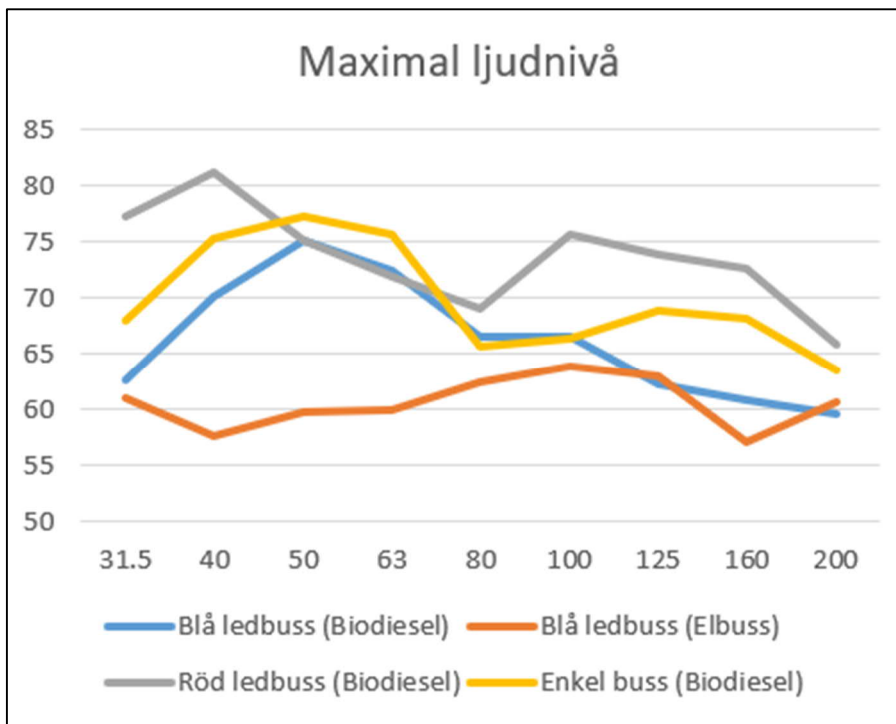


Figur 9. Mätpunkt för bussbuller.

Resultatet från dessa mätningar, på olika busstyper som kör upp för backen, framgår i figur 10 och 11.



Figur 10. Ekvivalent ljudnivå för olika busstyper där x-axeln visar uppmätt ljudnivå och y-axeln visar tersband 31,5-200 Hz.



Figur 11. Maximal ljudnivå för olika busstyper där x-axeln visar uppmätt ljudnivå och y-axeln visar tersband 31,5-200 Hz.

Som framgår i kapitel 4.4 är det oklart om och hur eventuella riktvärden för lågfrekvent buller ska tillämpas. Utomhus finns inga riktvärden alls. Inomhusnivåerna bestäms av ljudisoleringen hos yttervägg, fönster och eventuella uteluftsdon. Om riktvärden för lågfrekvent buller ska gälla för en enstaka busspassage blir kraven på fasadisoleringen orimligt hög. Staden måste precisera vad de menar med att lågfrekvent buller ska tas hänsyn till innan man kan bedöma om det är rimligt att uppfylla en tillräckligt låg ljudnivå.

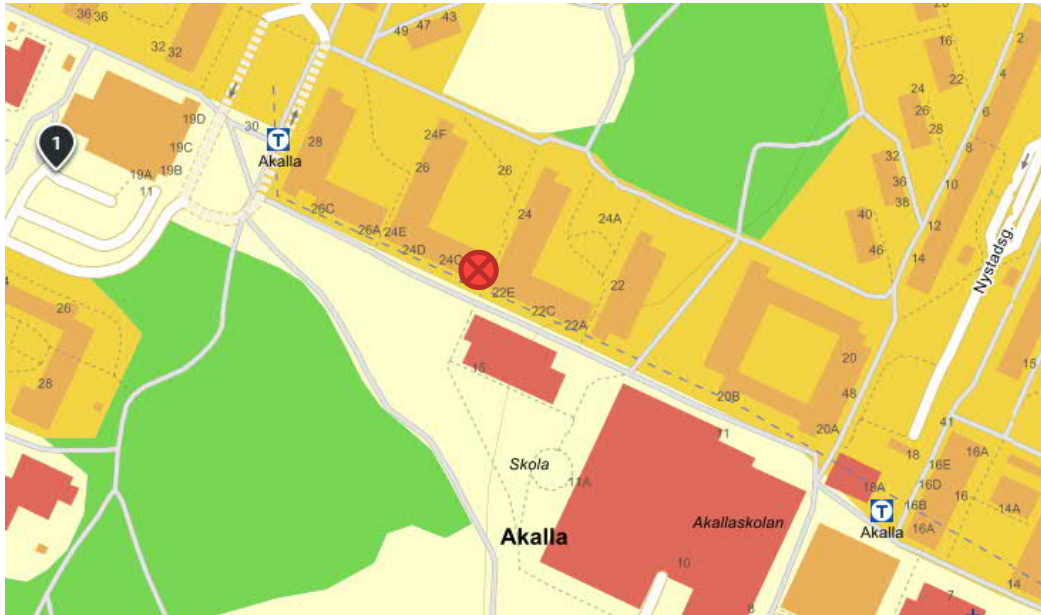
### 5.3 Stomljudsberäkning och mätning

Vi har beräknat förväntade stomljuds nivåer i den nya byggnaden. Vi har använt den beräkningsmodell som tagits fram i FUT-projektet (Förvaltning för Utbyggd Tunnelbana) och som ska användas av alla de konsulter som arbetar med den utbyggda tunnelbanan.

- Men antagande att byggnad är i bergkontakt, vilket kan vara ett antagande på säkra sidan.
- 22 meter till den nya spårtunneln i plan och 25 m till tunnelmitt i djup.
- Enligt järnvägsplanen för Barkarbylinjen ska det vara stomljudsåtgärder här för att skydda befintliga bostäder rakt ovan. Det är dock oklart vilka åtgärder som kommer väljas. Vi har antaget en lösning med Under Sleeper Pads.
- Ca 70 m till befintligt spår där vi antagit att det inte finns någon vibrationsisolering. Detta kan vara ett antagande på säkra sidan.
- Reflex från närliggande tunnel 20 m är medräknad.
- Extra osäkerhetsmarginal för lågfrekvens medräknad.
- Tåg CX med hastighet 90 km/h, vilket är på säkra sidan.

Beräkningarna visar att stomljuds nivån blir  $L_{ASmax}=19$  dB, vilket ungefär skulle motsvara  $L_{AFmax}=22$  dB. Stadens riktvärde uppfylls alltså.

Vi utförde även vibrationsmätningar för att kunna bedöma förväntade stomljuds nivåer i den nya byggnaden. Eftersom tågen inte passerar den nuvarande centrumbyggnaden utfördes mätningar i en punkt längre bort där tågen fått upp en hastighet som motsvarar den som kommer råda vid det nya bostadshuset. Mätningar utfördes i en byggnadssockel i mätpunkten som visas i figur 12.



Figur 12. Mätpunkt gällande vibrationer.

Utifrån samtidiga mätningar på perrongen och i byggnadssockeln kunde de beräknade värdena enligt FUT-metoden verifieras. Även mätningarna bekräftar att stomljudsnivåerna kan förväntas uppfylla riktvärdena.

## 5.4 Komfortvibrationer

Då det gäller tunnelbanetrafik i bergtunnel och byggnaden inte ligger direkt över tunneln bedömer vi att det inte finns någon risk för komfortvibrationsnivåer över 0,4 mm/s.

## 5.5 Inventering andra bullerkällor

Den nya byggnaden kommer innehålla fläktaggregat för bostadsventilationen, ventilationen för de kommersiella lokalerna på bottenvåningen samt garageventilationen. På bottenvåningen ska bland annat finnas en större matvarubutik. En matbutik måste ha kyla till bland annat kyl- och frysdiskar. Överskottsvärme kan man bli av med genom att använda kylmedelskylare, eventuell fjärrkyla eller egna borrhål. Hur detta ska lösas är ännu inte bestämt. Alla bullerkällor kommer projekteras för att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden gällande externt buller (Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller).

Själva byggnaden kommer projekteras utifrån Boverkets riktvärden för externt buller (Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär).

De bullerkällor som finns idag är främst de som finns på den nuvarande butiksbyggnaden. Där finns flera fläktar och kylmedelskylare som avger en hel del buller. Allt detta kommer dock att rivs. Andra bullerkällor som finns i området idag är ventilationsfläktar på bostadshusens tak. Dessa är idag inte hörbara på marknivå. Den intilliggande skolan har också ventilationsfläktar. De bullerkällor som idag finns på butikslokalen överröstar dock andra bullerkällor som finns i området.

Buller från lastkajen på den nya byggnaden är inte medtaget i bullerkartorna i bilagorna. När man dimensionerar byggnadens fasader måste högre ljudisolering användas på de fasadytor som utsätts

för buller från lastkajen. Skärmtak kan ge en viss bullerdämpning och dockningssystem ger ytterligare dämpning, se figur 13.



Figur 13. Dockningssystem.

I detta fall är det riktvärdena för externt industribuller som ska tillämpas. Om man lastar precis under bostadsfönster är det mycket svårt eller till och med omöjligt att uppfylla riktvärdena. Detta gäller även den intilliggande skolan.

Detta problem gäller inlastning till samtliga butiker i Stockholm som har lastbryggor intill bostäder eller har inlastning från trottoarkanten, så problemet är inte begränsat till den nya byggnaden i Akalla.

Om man ser till att ingen verksamhet på lastkajen får förekomma nattetid så slipper man uppfylla maximalnivåkravet. Man kan också undvika verksamhet kvällstid, men det är svårt att undvika verksamhet på helgdagar och då måste man uppfylla en högsta ekvivalentnivå på 45 dBA, vilket är svårt.

## 6 Vidare arbete

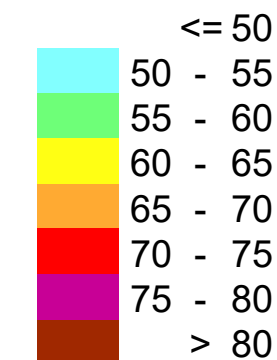
Hur det lågfrekventa bussbullret ska kravställas måste diskuteras med staden. De måste precisera hur de anser att riktvärdena ska tillämpas.

Hur verksamhetsbullret på lastkajen ska hanteras måste också diskuteras med staden.

Eftersom den utlovade leveransen av trafikunderlag uteblev är det bra om staden ser över den data vi använt och återkommer i fall några data ska bytas ut.

**Akalla Centrumfastigheter  
Mariehamn 1, Akalla**

Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny byggnad - Mariehamn 1
- Övrig byggnad
- Väg

T-banenedgång

Bussterminal

(A3) Skala 1:400



**Bilaga 1**

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

Uppdragsnr 10337783 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Emilia Andersson Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2022-04-22

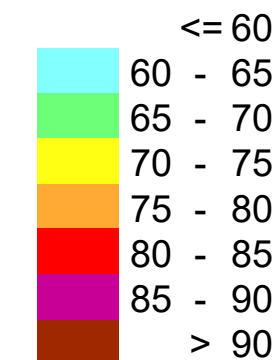


WSP Akustik  
Arenavägen 7  
SE-121 77 Stockholm  
Tel +46 10 7225000



### Akalla Centrumfastigheter Mariehamn 1, Akalla

Maximal ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny byggnad - Mariehamn 1
- Övrig byggnad
- Väg

T-banenedgång

Bussterminal

(A3) Skala 1:400



### Bilaga 2

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

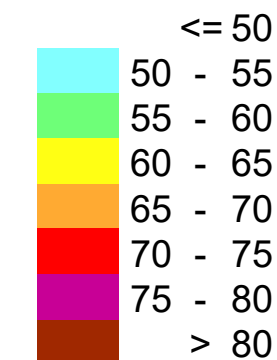
Uppdragsnr	10337783	Uppdragsledare	Andreas Novak
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2022-04-22		

WSP Akustik  
Arenavägen 7  
SE-121 77 Stockholm  
Tel +46 10 7225000



**Akalla Centrumfastigheter  
Mariehamn 1, Akalla**

Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny byggnad - Mariehamn 1
- Övrig byggnad
- Väg

**Bilaga 3**

Mariehamn 1, Akalla.

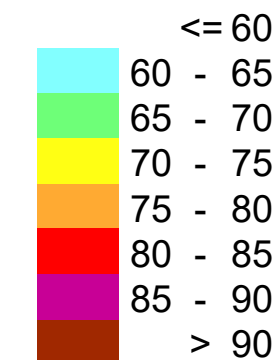
Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

Uppdragsnr	10337783	Uppdragsledare	Andreas Novak
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2022-04-22		



**Akalla Centrumfastigheter  
Mariehamn 1, Akalla**

Maximal ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny byggnad - Mariehamn 1
- Övrig byggnad
- Väg

**Bilaga 4**

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

Uppdragsnr 10337783 Uppdragsledare Andreas Novak

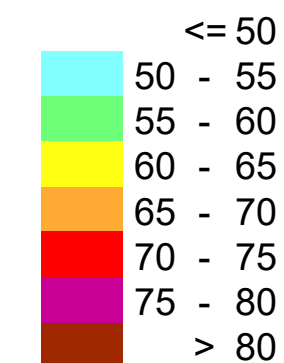
Handläggare Emilia Andersson Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2022-04-22

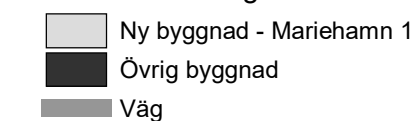


**Akalla Centrumfastigheter  
Mariehamn 1, Akalla**

Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



**Bilaga 5**

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

Uppdragsnr	10337783	Uppdragsledare	Andreas Novak
------------	----------	----------------	---------------

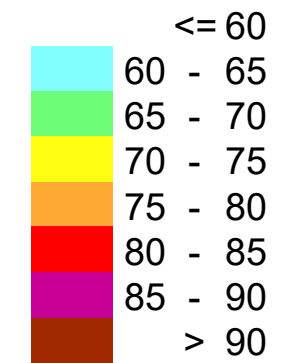
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
-------------	------------------	----------	------------

Ort och datum	Stockholm 2022-04-22
---------------	----------------------



**Akalla Centrumfastigheter  
Mariehamn 1, Akalla**

Maximal ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny byggnad - Mariehamn 1
- Övrig byggnad
- Väg

**Bilaga 6**

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

Uppdragsnr 10337783 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Emilia Andersson Granskad Roger Fred

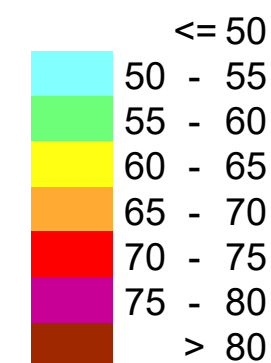
Ort och datum Stockholm 2022-04-22

WSP Akustik  
Arenavägen 7  
SE-121 77 Stockholm  
Tel +46 10 7225000



### Akalla Centrumfastigheter Mariehamn 1, Akalla

Ekvivalent ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



#### Teckenförklaring

- Ny byggnad - Mariehamn 1
- Övrig byggnad
- Väg

### Bilaga 7

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m över marknivå.

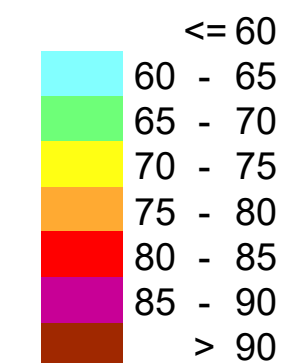
Uppdragsnr 10337783 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Emilia Andersson Granskad Roger Fred




Ort och datum Stockholm 2022-04-22

**Akalla Centrumfastigheter  
Mariehamn 1, Akalla**

Maximal ljudnivå  
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

-  Ny byggnad - Mariehamn 1
-  Övrig byggnad
-  Väg

**Bilaga 8**

Mariehamn 1, Akalla.

Beräkning av maximal ljudnivå från  
vägtrafik. Ljudnivån är beräknad 1,5 m  
över marknivå.

Uppdragsnr 10337783 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Emilia Andersson Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2022-04-22

