



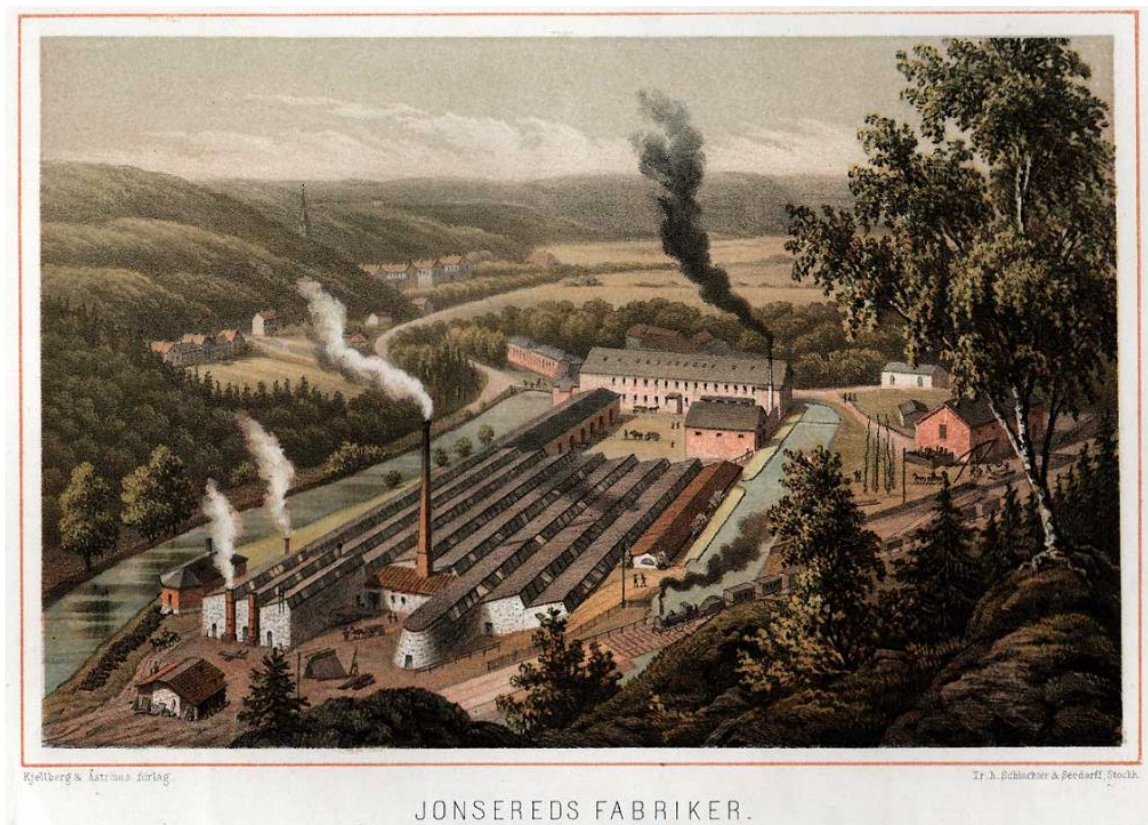
# RAPPORT

Handläggare  
Dario Bogdanovic / Mats Hammarqvist  
Tel  
0105050690  
Mobil  
0727015364  
E-post  
dario.bogdanovic@afconsult.com

Datum  
2016-08-31  
Projekt-ID  
718871

Rapport-ID  
rA  
Kund  
JM AB

## Jonsereds fabriker Ljudmiljöutredning



ÅF Ljud & Vibrationer

Dario Bogdanovic

ÅF, Grafiska vägen 2, Box 1551, SE-401 51 Göteborg Sweden  
Telefon 0105050690, Säte i Göteborg, [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)  
Org.nr ÅF Infrastructre AB, VAT nr 556185-2103



# RAPPORT

## Innehållsförteckning

1	Bakgrund .....	4
2	Sammanfattning.....	4
2.1	Buller.....	4
2.2	Vibrationer och stömljud .....	4
3	Förutsättningar .....	4
4	Beräkningsmodell .....	5
5	Krav .....	5
5.1	Trafikbuller.....	5
5.2	Externt industribuller .....	6
6	Trafikbuller .....	7
6.1	Trafikförutsättningar .....	7
6.2	Resultat .....	8
7	Externt industribuller .....	8
7.1	Husqvarna.....	8
7.2	Vattenkraftverk.....	9
7.2.1	Förutsättningar .....	9
7.2.2	Resultat .....	9
7.3	Atlas Copco Welltech AB.....	9
8	Vibrationer och stömljud .....	10



# RAPPORT

## Bilagor

### **Bilaga 1 - Vibrationer**

Utdrag från rapport "Utredning av buller från trafik, industri och vattenkraftverk samt vibrationer", Norconsult / *Kapitel 5 Vibrationer*

### **Bilaga 2 – Externt industribuller**

*Sammanfattning från teknisk rapport "Nya bostäder vid Tegelholmen – Externt industribuller från Jonsereds fabriker (Huskvarna)", TR-7009975-r-A*

### **Bilaga 3 – Trafikbuller, dagens hastigheter**

Ljudkarta samt fasadnivåer från trafikbuller 70 km/h, ekvivalent ljudnivå

### **Bilaga 4 – Trafikbuller, reducerad hastighet**

Ljudkarta samt fasadnivåer från trafikbuller 50km/h öster om William Gibsons väg, ekvivalent och maximal ljudnivå

### **Bilaga 5 - Vattenkraftverk – ljud**

### **Bilaga 6 - Huskvarna, utomhusprovning**

PM 718929-01. Buller från utomhusprovning - Beräkning av buller planerade bostäder på Tegelholmen



# RAPPORT

## 1 Bakgrund

ÅF Ljud och Vibrationer har på uppdrag av JM AB utfört bullerberäkningar vid Jonsereds Fabriker, Partille. Området har tidigare utretts av Norconsult i form av mätningar, beräkningar och beräkningar. I deras rapport, "Jonsereds Fabriker, Partille kommun – Utredning av buller från trafik, industri och vattenkraftverk samt utredning av vibrationer" daterad 2014-06-03, fastslogs det att överskridanden av gällande myndighetskrav skulle överskridas och att åtgärder skulle behöva tas i bruk för att möjliggöra byggplanerna. Som nya förutsättningar i nu aktuell utredning har en ny trafikbullerförordning trätt i kraft samt att nya riktlinjer gällande industribuller har börjat gälla. Vidare har industribullret från vissa verksamheter i närheten undersökts och förändrade huspositioner har föreslagits.

Syftet med beräkningarna i denna rapport har varit att undersöka huruvida bostäder kan byggas i området med avseende på nya gällande riktlinjer och med ny information rörande verksamhetsbuller i området.

## 2 Sammanfattning

### 2.1 Buller

När hastigheten på Jonseredsvägen reduceras till 50 km/h öster om William Gibsons väg uppfylls ställda myndighetskrav.

Kommunen har planerat att reducera hastigheten till 40 km/h.

En vridning av byggnad framför vattenkraftverket har utförts för att skärma det från bullret orsakat av turbinerna.

Buller från Husqvarnas verksamhet kommer, enligt tidigare undersökningar, inte medföra några överskridanden då deras verksamhet flyttas till det nya planerade området. Detta förutsätter föreskriven avskärmning av provplats.

Fasader och fönster kan utföras så att krav enligt Boverkets byggreglers krav på inomhusljudnivåer från trafik klaras.

### 2.2 Vibrationer och stomljud

Det har i tidigare utredningar konstaterats att det fanns risk för att vibrationer och stomljud från järnvägen kan komma överskrida ställda riktvärden. Det krävs en utredning för att avgöra hur byggnader ska utföras och grundläggas samt eventuellt stomljudisoleras för att klara uppställda riktvärden. Detta bedöms som möjligt att utföra vid projekteringen av husen mot uppställda krav.

## 3 Förutsättningar

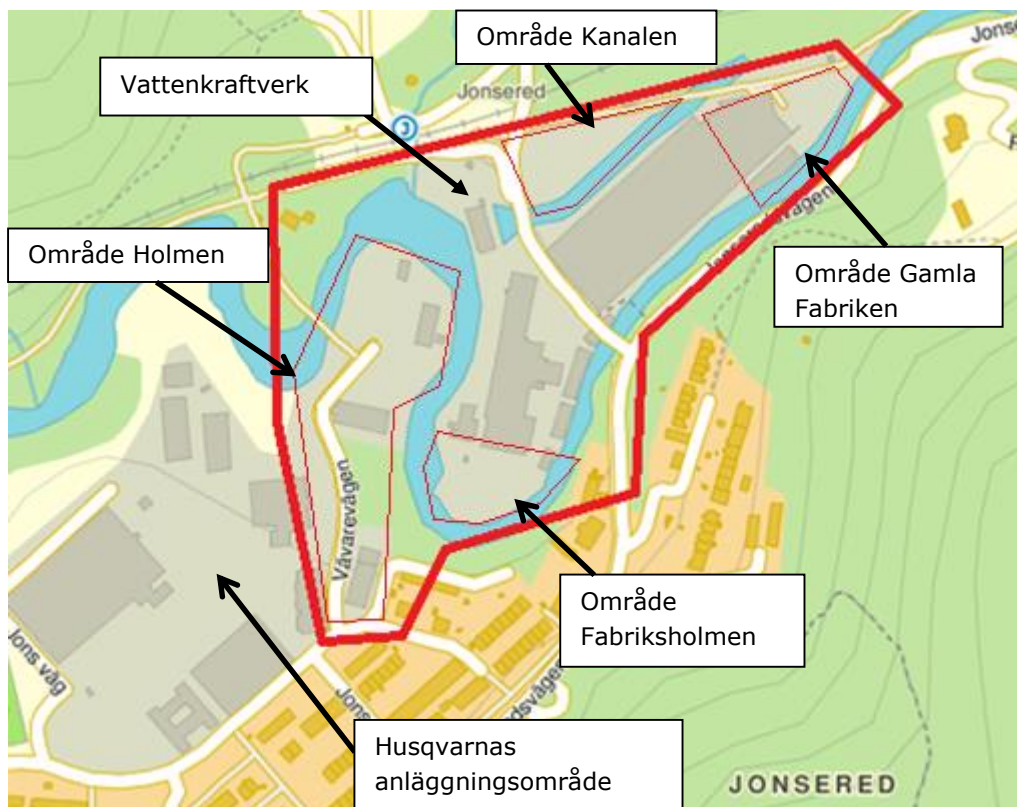
JM AB har tillsammans med bolaget Hantverkslokaler, ägare av Jonsereds Fabriker, ingått i ett samarbetsavtal där parterna tillsammans ska utveckla en detaljplan för Jonsereds Fabriker. Syftet med planen är att ge möjlighet till en utbyggnad av ca 450 lägenheter i området.

Planområdet är beläget söder om Västra Stambanan, väster om Jonseredsvägen och norr om E20, se figur nedan. Trafiken på Västra Stambanan och Jonseredsvägen ger upphov till trafikbuller, därav måste dessa testas gentemot de tänkta bostäderna. Väster om planområdet har Husqvarna sina anläggningar för tester och demonstrationer av kaputrustning och diamantverktyg vilket medför buller i området. I



# RAPPORT

norra delen av planområdet finns ett mindre vattenkraftverk som kan medföra bullerstörningar. De delar av planområdet där bostäder planeras byggas är markerade och namngivna i figur 1.



Figur 1. Planområde

## 4 Beräkningsmodell

Hela planområdet har modellerats upp i beräkningsprogrammet SoundPlan 7.3. I detta program kan topografi, trafik buller och annat buller modelleras upp i 3D för att sedan ge beräkningsvärden för buller spridning och ljudnivå vid fasad. Beräkningar för trafikbuller har gjorts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägar och tåg. Andra bullerkällor har modellerats som punktkällor och har beräknats enligt s.k. General Prediction Model.

## 5 Krav

För området gäller krav för både Trafikbuller och Externt industribuller.

### 5.1 Trafikbuller

Enligt den nya trafikbullerförordningen från riksdagen, utfärdad 2015-04-09, gäller följande riktlinjer angående spårtrafik och vägar:

*Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida*

- 1) 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad
- 2) 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till bostaden

*Om den ljudnivå som anges i 1) ändå överskrids bör*



# RAPPORT

- 1) Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrider vid fasaden
- 2) Minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrider mellan 22:00 och 06:00 vid fasaden.

Om den ljudnivå om 70 dBA som anges i 2) ändå överskrider, bör nivån inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan 06:00 och 22:00

## 5.2 Externt industribuller

För industribuller gäller riktlinjer enligt Naturvårdsverkets rapport "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, rapport 6538", daterad april 2015. Nedan är ett utdrag gällande ny bostadsbebyggelse:

Tabell 1. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22)	Leq natt (22–06)
	Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag + kväll (06–22)		
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bullerpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

\*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.

Anm. Partille kommun har ändrad tidsindelning jämfört med nationellt råd. Partille kommuns krav. Gränsen mellan natt och dag är kl 07:00.

Partille kommun tillämpar krav motsvarande zon B i detta område.

Utöver dessa krav gäller även 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 bedömningen i första hand den ljuddämpade sidan



# RAPPORT

- 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 tydlig tonkomponent, bör värden i tabellen sänkas med 5 dBA
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser

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. Tabellen nedan visar vilka värden som gäller för ljuddämpad sida:

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	L <sub>eq</sub> dag (06–18)	L <sub>eq</sub> kväll (18–22)	L <sub>eq</sub> natt (22–06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

## 6 Trafikbuller

### 6.1 Trafikförutsättningar

Data för trafikflöden och hastigheter vid Jonseredsvägen har tagits från Norconsults rapport där värden är tagna från kommunens trafikmätning. Dessa värden har använts för att ta fram en prognos för år 2020, vilket senare användes i modellen över området. Tabellen nedan visar använda värde:

Väg	Trafikmängd (fordon/årsdygn)	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
Öster om William Gibsons väg	4000	8	70
Väster om William Gibsons väg	5100	8	50

Enligt E-post från Partille kommun:

*"Idag är det 30 km/h förbi skolan, se bifogad fil. Från infarten till Jonsereds fabriker (William Gibsons väg) är det 60 km/h österut mot Lerum. I övrigt gäller 40 km/h.*

*I framtiden är avsikten att kommunen tar över vägsträckan med 60 km/h från Trafikverket och sänker till 40 km/h. "*

Trafikmängderna för tåg har på samma sätt tagits från Norconsults rapport. Även dessa värden är prognostiserade för år 2020.



# RAPPORT

Tågtyp	Antal tåg per dygn	Hastighet (km/h)	Maximal tåglängd (m)	Medeltåglängd (m)
Godståg	90	100	650	450
X2	50	130	330	250
Pendeltåg X60	140	115	220	150
Regina X51/52	50	115	160	120
Lokdragna persontåg	20	115	400	220

## 6.2 Resultat

Beräkningarna visar att gällande riktvärden överskrids vid två byggnader i området Gamla Fabriken. Dessa två hus är helt exponerade mot trafiken på Jonseredsvägen där hastighetsbegränsning är 70 km/h enligt tidigare utredningar. En sänkning av hastigheten på denna väg med 20 km/h skulle sänka ljudnivåerna tillräckligt mycket för att uppfylla kraven. Resterande byggnader i området uppfyller ställda krav med avseende på trafikbuller.

Ljudnivåer i området samt vid fasader kan ses i bilaga 3 och 4. Bilaga 3 visar ljudförhållanden då hastigheten på Jonseredsvägen öster om William Gibsons väg är 70 km/h, bilaga 4 visar förhållanden vid 50 km/h .

## 7 Externt industribuller

Inom Bygg Götas område finns verksamheter som inte är anmälningspliktiga enligt Miljöbalken. Vi har inkluderat de verksamheter som har känd bullrande verksamhet.

### 7.1 Husqvarna

Norconsult konstaterade tidigare att verksamheten från testning av kapmaskiner medförde överskridanden av ställda krav rörande industribuller.

ÅF Ljud och Vibrationer har i dialog med JM AB och Husqvarna utfört en fördjupad utredning av industribullret på uppdrag av Husqvarna och JM AB för att avgöra om krav överskrids om verksamheten flyttas till ett nytt, mer skärmat, område i närheten. I ÅF Ljud och vibrationers rapport 709975-rA, daterad 2015-11-23, fastslås det att verksamheten inte medför några överskridanden av nya riktvärden gällande industribuller under förutsättning att det finns en ljudskyddad sida av planerade bostäder.

På grund av att detta ändå ställde krav på ljudskyddad sida så utfördes kompletterande utredning som sammanställdes i "PM 718929-01. Buller från utomhusprovning – Beräkning av buller planerade bostäder på Tegelholmen", 2016-02-04. Utredningen konstaterar att ljudnivån uppgår till som mest 50 dBA vid planerade bostäder med redovisad placering av provplats med beskrivna åtgärder. Riktvärdet uppfylls då vid planerade bostäder dagtid (den tid då utomhusprovningen sker) utan att tilläggskrav på ljudskyddad sida behövs.

Sammanfattningen av dessa rapporter kan läsas i bilaga 1 och 7.



# RAPPORT

## 7.2 Vattenkraftverk

### 7.2.1 Förutsättningar

I Norconsults rapport fastslogs det att den bullrigaste verksamheten från vattenkraftverket som pågår som mest är turbinerna och fläktarna. Turbinerna körs dygnet runt ca 6 månader om året och innehåller dessutom tonala komponenter. När minst två av fyra turbiner är igång startar fläktarna. Dessa fläktar ska inte innehålla några tonala komponenter vilket således innebär att kraven inte skärps för dessa.

### 7.2.2 Resultat

Ljudnivåerna från fläktarna är låga vid de fasader som påverkas, kraven innehålls med marginal. Turbinerna har dock större påverkan på ljudmiljön i området. De två yttersta husen i området Holmen påverkas mest av turbinerna i kraftverket. För dessa gäller att en ljuddämpad sida kan erhållas nattetid då kraven är som hårdast. För ljuddämpad sida gäller att ljudnivån högst får vara 35 dBA.

Med nuvarande husplacering fås ett överskridande på huset placerad längst norrut på området Holmen. Kraven uppfylls för normalt industriljud men då turbinerna har tydliga tonala komponenter vilket skärper kravet så innehålls inte krav nattetid.

Som lösning föreslås det att ett hus vrids något för att säkerställa ljuddämpad sida. En ny beräkning har utförts med vridet hus så att dess baksida var parallell med kraftverkets kortsida. Detta medför att ljuddämpade sidan skärmas av bättre mot turbinljudet och kravet på ljudskyddad sida klaras. Denna vridning kontrollerades även med en trafikbullerberäkning som visar att även trafikbullernivån reduceras något. Ljudkarta och fasadnivåer från turbinerna innan och efter vridning kan ses i bilaga 5 respektive 6. Trafikbullernivåerna efter vridningen kan ses i bilaga 7 där en ljusblå linje visar hur vridningen förhåller sig mot kraftverket.

## 7.3 Atlas Copco Welltech AB

Partille kommun har haft dialog med Atlas Copco (Gea welltech) där följande framkom:

- *Verksamheten igång/öppen endast vardagar kl. 07-17. Serviceavdelningen som hyr ut, tar emot och vid behov testkör kompressorer slutar normalt kl. 16 så bullrande verksamhet i form av buller från kompressorerna sker normalt inte efter kl. 16. Verksamheten är aldrig igång på kvällar eller helger.*
- *De har borrhandsvagnar som både hyrs ut och säljs nya. Det sker sällan/nästan aldrig tester i form av igångkörning utan de levereras ut till kund. Alltså inget buller att tala om från dessa.*
- *Kompressorer – finns ca 20 st. i deras uthyrningspark, nya säljs och de har en serviceavdelning (inomhus). De behöver köras igång/testas ibland, någon/några gånger per vecka och det sker ca 60 % inomhus (finns avgasslangar) och ca 40 % utomhus. Detta sker inte varje arbetsdag. Kompressorerna har stora dieselmotorer, inbyggda i ljudisolerade chassin men motorn låter ändå ganska mycket. Hela kompressorn väger ca 8 ton. Atlas har inte mätt ljudnivå vid källan när kompressorn är igång, varken i Jonsered eller någon annan anläggning men ljudnivån finns angiven i produktdatabladet som finns att ladda ner på Atlas hemsida. <http://www.atlascopcowelltech.se/> (se bifogad fil) Ljudnivå anges*



*som maxvärde (worst case), alltså om kompressorn skulle köra för fullt. Vid testkörning på plats, sker det aldrig till max utan den startas och kanske varvas upp lite grann. De testkör oftast några minuter och aldrig längre än 10 minuter.*

Enligt produktblad har kompressorerna som provkörs under korta perioder en högsta ljudeffektnivå på 100-104 dBA, vilket motsvarar ljudnivån för en buss- eller lastbils passage. På tio meter blir då ljudtrycksnivån ca 75 dBA.

## 8 Vibrationer och stomljud

I Norconsults rapport utreddes hur vibrationer och stomljud skulle kunna påverka framtida bostäder. Markvibrationsmätningar har utförts i området för att bedöma vibrationer och stomljud i planerade byggnader.

I rapporten bedöms det att det finns en stor risk för att vibrationer orsakade av tågtrafik kommer överstiga ställt riktvärde vid området Holmen. Detta gäller främst om husen görs högre än fyra våningsplan och har en grundresonansfrekvens på 4 Hz. Mätningar har visat att markvibrationerna är som störst vid 4 Hz. Utformning av grundläggning samt val av byggnadsstomme påverkar husets känslighet för markvibrationer.

Mätningarna indikerade även att en viss risk att stomljud uppstår från tågtrafiken i området.

Vi bedömer att aktivt val av byggnadsstomme, grundläggning, hushöjd och eventuell stomljudsisolering av husen innebär att myndighetskrav rörande vibrationer och stomljud kan klaras vid detaljprojektering. Detta kan dock innebära krav på spetsburna pålar, betongstomme och betongbjälklag med spännvidd under ca 8 meter. Underlaget är dock inte tillräckligt för att specificera vilka åtgärder som krävs i dagsläget.

Hela Norconsults kapitel om vibrationer och stomljud går att läsa i bilaga 2.

# Bilaga 1 - Vibrationer

Utdrag från rapport "Utredning av buller från trafik, industri och vattenkraftverk samt vibrationer", Norconsult

*Kapitel 5 Vibrationer*

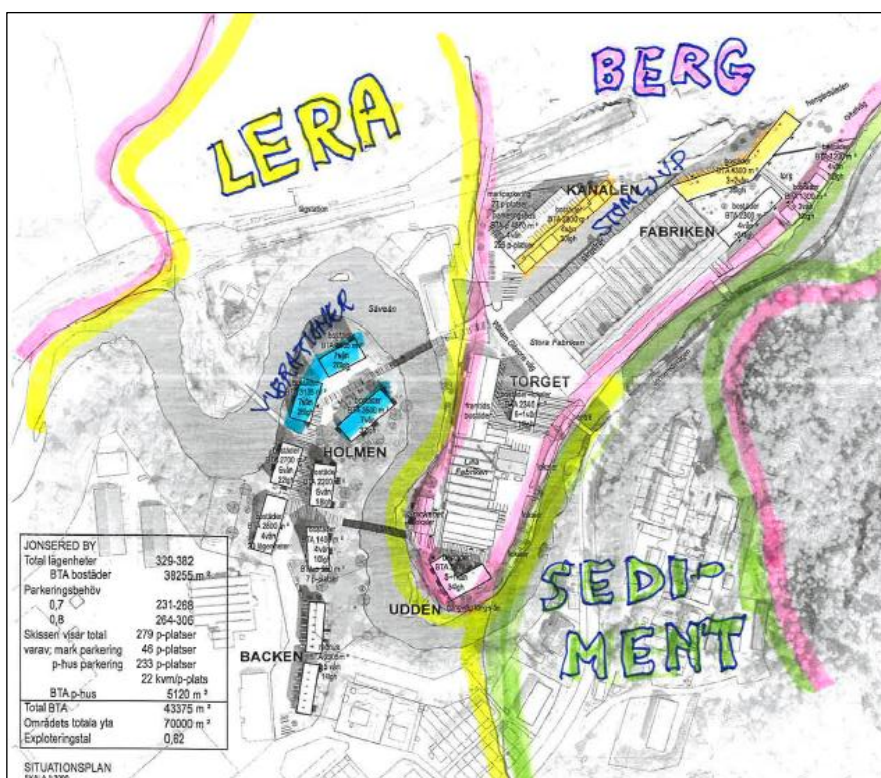
## 5 Vibrationer

*Ses över med hänsyn till att antal våningar förändrats?*

### 5.1 Förutsättningar och metodik

Vibrationer utbreder sig som en vågrörelse. De vibrationer som registreras under en vibrationsmätning består av komponenter av typen P-vågor (kompressionsvåg), S-vågor (skjuvningsvåg) och ytvågor (Rayleighvåg). P- och S- vågorna är av typ volymvåg, som utbreder sig även i djupled.

Vibrationsvågornas utbredningshastighet är störst i berggrund, och lägst i lösa leror. Berggrunden leder effektivt stomljudet (vibrationer inom det hörbara frekvensområdet ca 20 Hz-20000 Hz), och jordgrunden leder effektivt de vibrationer (frekvenser < ca 20 Hz) som uppfattas med känslan. I figur 9 visas grundförhållanden hämtade ur SGU's jordartskarta. Jordlagrens djup till berggrunden är inte kända.



Figur 9 Grundförhållanden enligt SGU's jordartskarta

Uppmätta markvibrationer kan användas för att uppskatta vibrationer i byggnader. I princip krävs stel förankring av en husgrund till berget, för att den inte skall vibrera med samma amplitud som den omgivande jorden. Stela grundläggningspunkter på berg leder in stömljud i byggnaden. På grundval av data i *figur 5*, finns anledning att undersöka:

- risk för störande vibrationer från järnvägen till bebyggelsen på område Holmen
- risk för störande stömljud i områdena Fabriken och Kanalen

Undersökningen utföres genom mätning av vibrationer på befintlig husgrund (betongplatta) på område *Holmen*, samt på berg vid planerat läge för områdena *Gamla Fabriken* och *Kanalen*.

## 5.2 Riktvärden

Enligt Trafikverkets riktlinjer (TDOK 2011:460) är riktvärdet för vibrationer (avser järnväg): ”0,4 mm/s vägd RMS i utrymmen där människor stadigvarande vistas”. Detta riktvärde tar ingen hänsyn till när på dygnet eller hur ofta vibrationerna förekommer.

Frekvensvägningen för riktvärdet dokumenteras i SS 460 48 61, ”Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader”. Frekvensvägningen viktat frekvenser lägre än 8 Hz, på grund att människans känslighet för vibrationshastigheten avtar för frekvenser < 8 Hz. Denna frekvensvägda vibrationshastighet kallas ofta för ”komfortvärde”.

Enligt dokumentet SS 460 48 61 utgör komfortvärdet 0.4 mm/s nedre gränsen för ett amplitudintervall betecknat ”måttlig störning”. Enligt standarden anses mycket få människor uppleva vibrationer under skiktet ”måttlig störning” som störande. Riktvärdet 0.4 mm/s komfortvärde är ca 30% högre än känseltröskel enligt ISO 2631-1.

För stömljud från järnvägen gäller de riktvärden för trafikbuller som redovisats i kapitel 2.2 ovan, dvs  $L_{AFmax}$  nattetid max 45 dB.

## 5.3 Resultat

### **Vibrationer**

Resultat av vibrationsmätningen redovisas i *bilaga 7* (Rapport 437-12236.U1 från Metron Miljökonsult AB). Mätning av vibrationer har utförts kontinuerligt under en vecka. Registrerade komfortvärden (vägd RMS(1s)) uppgår till i horisontell led 0.21 mm/s och i vertikal led 0.24 mm/s. Detta motsvarar 53 %-60 % av riktvärdet 0.4 mm/s. Dominerande frekvens är ca 4 Hz.

På område Holmen planeras bostadshus i upptill 7 våningar. Markvibrationer kommer att alstra vibrationer i dessa byggnader, som förstärks av byggnadens egensvängningar när deras frekvens ligger nära störfrekvensen. En byggnads egenfrekvens kan schablonmässigt uppskattas till  $f_1 = 46/H$  (ISO 4886:1990 Amd.1). Det förekommer avsevärda variationer kring detta schablonvärde. För ett 7-vånings bostadshus med antagen höjd ca 20 m erhålls enligt denna metod lägsta egenfrekvens ca 2.3 Hz.

När markvibrationer påverkar en byggnad med egenfrekvens som ligger nära markvibrationens frekvens, kommer vibrationerna högre upp i byggnaden att förstärkas genom resonant svängning (egensvängning). Förstärkningsgraden bestäms av byggnadens dämpningsfaktor, d v s hur stor del av vibrationsenergin som omvandlas till värme (genom friktion m m.). Med en ”normal” förlustfaktor om ca 5 %, blir förstärkningsgraden 20 vid exakt matchning med egenfrekvensen, vid mindre exakt matchning minskar förstärkningsgraden. Även vibrationsstörningens längd och hur stabil störfrekvensen är inom den tid störningen varar, har betydelse för förstärkningsgraden. Av ovanstående gör vi följande bedömning för planerade byggnader på område Holmen:

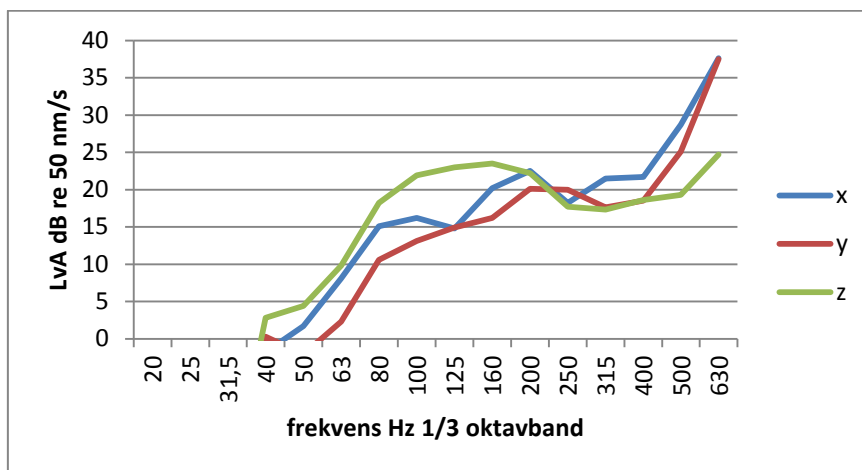
Det finns stor risk för att vibrationer orsakade av tågtrafik kommer att överstiga riktvärdet 0,4 mm/s komfortvärde.

För att kunna bedöma möjligheten att klara riktvärden för vibrationer krävs djupare analys, med djup till berg, och grundläggningskoncept som ingångsdata.

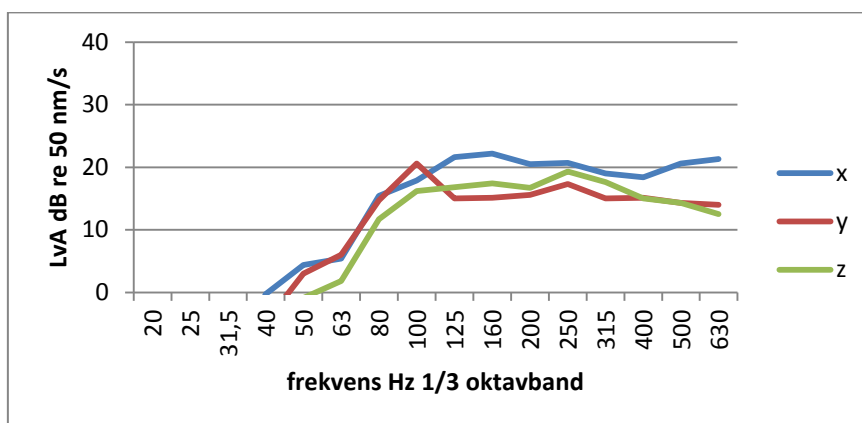
### **Stomljud**

Vibrationsgivare monterades i två mätpunkter enligt *figur 10* och *11*. Vibrationerna registrerades under ca 2,5 timmar, för att inkludera förekommande tågtyper, inklusive tunga godståg.

Med stel grundläggning mot berg med en viss stomljuds nivå  $L_{v1}$  dBA (ref. 50 nm/s) erhålls schablonmässigt ljudnivå  $L_p = ca L_{v1} + 5$  à 10 dBA (ref 20  $\mu$ Pa). I mät punkt A (område Kanalen) uppmäts  $L_{vAFmax}$  till ca 40 dB, och i mät punkt B (område Fabriken) till ca 30 dB. Schablonmässigt kan man således i hus närmast järnvägen i område Kanalen förvänta sig stomljuds nivåer på  $L_{AFmax} = ca 45$  à 50 dB. I motsvarande för område Fabriken  $L_{AFmax} = ca 35$  à 40 dB. Detta skall jämföras med ljudkravet för ljudklass C,  $L_{AFmax} = 45$  dB, nattetid. Normalt har stömljud från tågtrafik ett frekvensspektra som domineras av frekvensområdet ca 100-250 Hz. Uppmätt frekvensspektra i mät punkt B avviker inte väsentligt från detta.



Figur 10 Frekvensspektrum stömljud i mät punkt A



Figur 11 Frekvensspektrum stömljud i mät punkt B

I mät punkt A (område Kanalen) domineras frekvensspektrat av området ca 600-700 Hz för vibrationer i horisontell riktning. En möjlighet är att detta beror på lokala sprickor i berget.

## 5.4 Möjliga åtgärder

### **Vibrationer**

Mätningarna visar att det kan vara problematiskt att bygga flervånings bostadshus på område Holmen, med avseende på markvibrationer alstrade av tågtrafik. Möjligheten till styv grundläggning påverkas av djupet till berg. Förstärkningen vid egensvängning av byggnaden beror även på hur vibrationsstörningens tidsförlopp ser ut. Detta kan analyseras, på befintligt mätunderlag, genom att beräkna s k ”responspektra”. Med dessa som underlag, samt uppgifter om djup till berg, kan man något bättre bedöma möjligheterna att ”bygga bort” risken för vibrationsstörningar. I en sådan fas kan det även vara lämpligt med en kortare vibrationsmätning med givare dels på den tidigare använda betongplattan, dels i några punkter längre söderut på område Holmen, för att avgränsa ”riskområdet”. De medel man har att arbeta med är:

- ”förankring” av grunden till berggrunden, både i vertikal och horisontell riktning, för att få den att motstå markvibrationerna.
- Styv byggnadskonstruktion för att höja byggnadens lägsta egenfrekvens.
- Byggnadens höjd. Det kanske blir nödvändigt att placera lägre byggnader längre ut på Holmen, och de högre byggnaderna längre söderut.

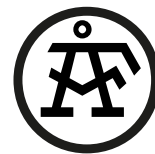
### **Stomljud**

Mätningarna indikerar viss risk för stomljud från tågtrafik, i hus längst österut i område Kanalen. Det är tekniskt relativt okomplicerat att stomljudsisolera byggnaden. I princip skall konstruktionen innehålla elastiska bärlager, ca 20 mm tjocka och dimensionerade för ca 1 mm deformation av den statiska lasten.

Det är möjligt att uppmätta vibrationer i mätpunkt A inte är representativa p g a lokala sprickor i berget. I ett längre framskridet skede av projekteringen, när koncept för grundläggningen finns, kan det vara motiverat att göra kompletterande stomljudsmätningar för att avgränsa ”riskområdet”.

# Bilaga 2 – Externt industribuller

*Sammanfattning från teknisk rapport "Nya bostäder vid Tegelholmen – Externt industribuller från Jonsereds fabriker (Huskvarna)", TR-7009975-r-A*



## Sammanfattning

Sedan våren 2015 planerar JM AB att bygga nya bostäder i områden öster om Huskvarna Jonsereds fabriksområde varav det närmaste ligger nära fabriksområdets östra gräns och är benämnt Tegelholmen. Med anledning av de nya bostadsplanerna önskar JM AB få utrett i vilken grad externbullret Huskvarna – Jonsereds kommer att påverka de närmaste bostäderna.

ÅF Ljud och Vibrationer har tidigare på uppdrag av Huskvarna AB genomfört beräkningar av förväntat externbuller från de planerade provningsanläggningarna till närmaste befintliga bostäder i omgivningen. Med tillstånd av Huskvarna AB har vi använt denna utredning för att beräkna denna verksamhets påverkan på det planerade bostadsområdet Tegelholmen.

För bedömning av externt industribuller gäller från april 2015 Naturvårdsverkets nya vägledning: "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", RAPPORT 6538. Vad det gäller ny bostadsbebyggelse finns det numera speciella anvisningar i den nya vägledningen som utgår från Boverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövningar av bostäder. I aktuellt fall har vi bedömt att de riktvärden för Zon B i denna vägledning vara tillämpbara vilket innebär att man kan acceptera en högsta ljudnivå på mest bullerutsatt sida på 60 dBA dagtid (kl. 06-18) under förutsättning att man har tillgång till ljuddämpad sida där den totala ljudnivån inte överskrider 45 dBA.

I den tidigare upplagda beräkningsmodellen för Huskvarnas fabriksområde med omnejd har vi lagt in de planerade bostadshusen inom Tegelholmen och räknat ut högsta ekvivalenta i utvalda punkter på närmaste husfasader vid både bullerutsatta och tysta sidor.

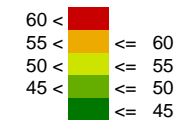
Av redovisat beräkningsresultat kan man konstatera följande:

- Vid de mest utsatta bostadshusen, hus 2 och 5, beräknas ekvivalenta ljudnivåer på som högst 59 dBA vid våningsplan 3. Vid övriga bostadshus beräknas motsvarande ljudnivåer på 41-55 dBA. Man uppfyller således riktvärdet dagtid enligt Zon B,  $L_{Aeq} = 60$  dBA, vid samtliga bullerutsatta fasader inom Tegelholmen.
- Vid beräkningspunkterna på ljuddämpad eller "tyst sida" beräknas ekvivalenta ljudnivåer på som högst 39 dBA vid våningsplan 3. Man kan konstatera att beräknade värden från Huskvarna underskrider kravet på högsta ljudnivå på ljuddämpad sida dagtid,  $L_{eq} = 45$  dBA, med c:a 6 dB. För att kunna göra en samlad bedömning av om uppfyller kravet eller ej på ljuddämpad sida så måste man dock räkna in även ljudnivåbidragen från annan industri och övriga bullerkällor inom området (trafikbuller m.m.).

# Bilaga 3 – Trafikbuller, dagens hastigheter

Ljudkarta samt fasadnivåer från trafikbuller 70 km/h, ekvivalent ljudnivå

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Aeq</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	48
1	43

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	48
1	45

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	49
1	43

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	52
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	52
1	48

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	52
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	47
1	44

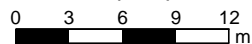
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	48
1	44


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	48
1	44

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	48
1	44



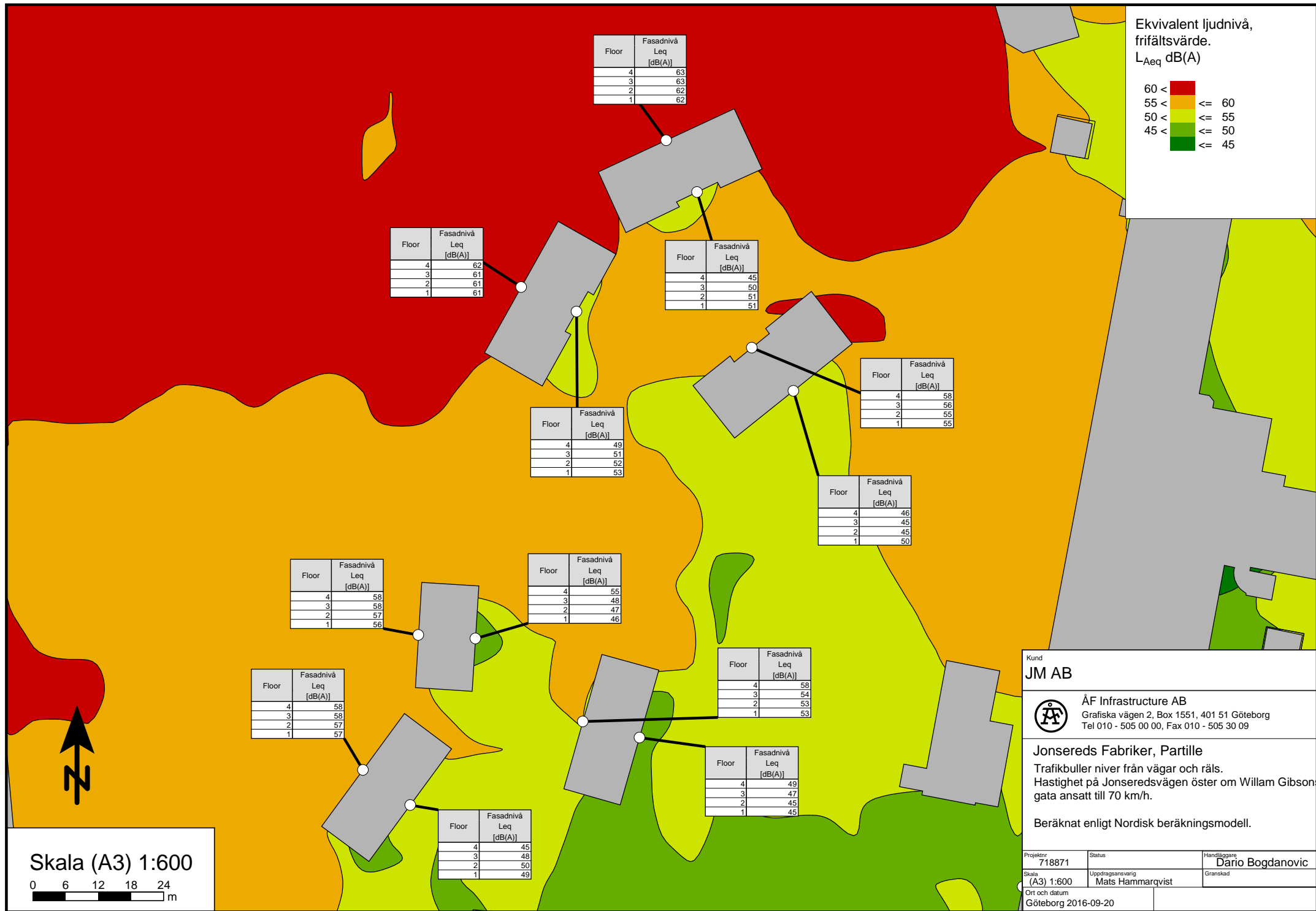
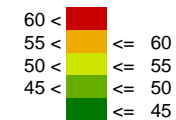
Skala (A3) 1:300



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 70 km/h.  Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:300	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.

$L_{Aeq}$  dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	63
3	63
2	62
1	62

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	62
3	61
2	61
1	61

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	45
3	50
2	51
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	56
2	55
1	55

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	49
3	51
2	52
1	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	46
3	45
2	45
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	58
2	57
1	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	55
3	48
2	47
1	46

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	58
2	57
1	57

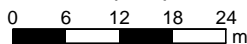
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	54
2	53
1	53


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	49
3	47
2	45
1	45

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	45
3	48
2	50
1	49

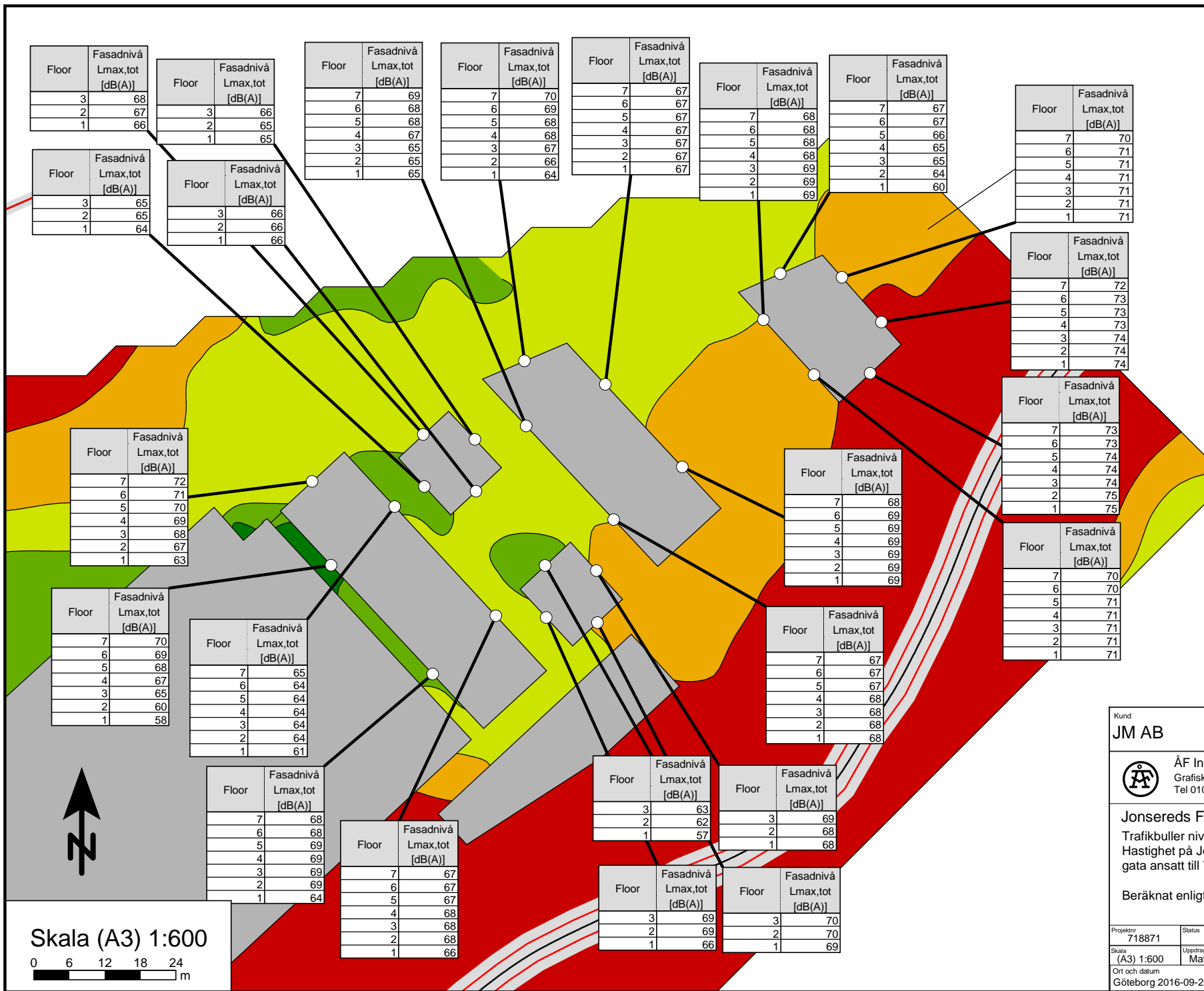
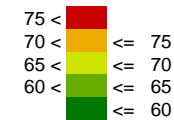


Skala (A3) 1:600



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsered Fabriker, Partille</b> Trafikbuler niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 70 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	68
2	67
1	66

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	66
2	65
1	65

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	69
6	68
5	68
4	67
3	65
2	65
1	65

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	70
6	69
5	68
4	68
3	67
2	66
1	64

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	67
6	67
5	67
4	67
3	67
2	67
1	67

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	68
6	68
5	68
4	68
3	69
2	69
1	69

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	67
6	67
5	66
4	65
3	65
2	64
1	60

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	70
6	71
5	71
4	71
3	71
2	71
1	71

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	72
6	73
5	73
4	73
3	74
2	74
1	74

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	73
6	73
5	74
4	74
3	74
2	75
1	75

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	70
6	70
5	71
4	71
3	71
2	71
1	71

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	72
6	71
5	70
4	69
3	68
2	67
1	63

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	68
6	69
5	69
4	69
3	69
2	69
1	69

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	70
6	69
5	68
4	67
3	65
2	60
1	58

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	65
6	64
5	64
4	64
3	64
2	64
1	61

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	67
6	67
5	67
4	68
3	68
2	68
1	68

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	68
6	68
5	69
4	69
3	69
2	69
1	64

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
7	67
6	67
5	67
4	68
3	68
2	68
1	66

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	63
2	62
1	57

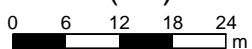
Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	69
2	68
1	68

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	69
2	69
1	66

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	70
2	70
1	69



Skala (A3) 1:600



Kund  
**JM AB**

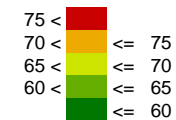
ÅF Infrastructure AB  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuler niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 70 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	67
4	66
3	61
2	50
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	67
4	67
3	62
2	50
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	59
4	53
3	51
2	49
1	49


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	65
4	65
3	65
2	65
1	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	49
4	48
3	47
2	48
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	48
4	48
3	47
2	47
1	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	49
4	48
3	47
2	47
1	54

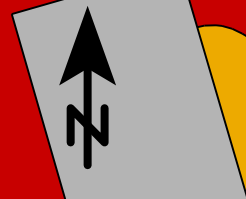
Kund  
**JM AB**

 **ÅF Infrastructure AB**  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

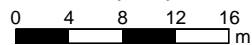
**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 70 km/h.

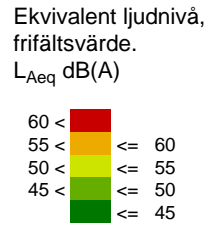
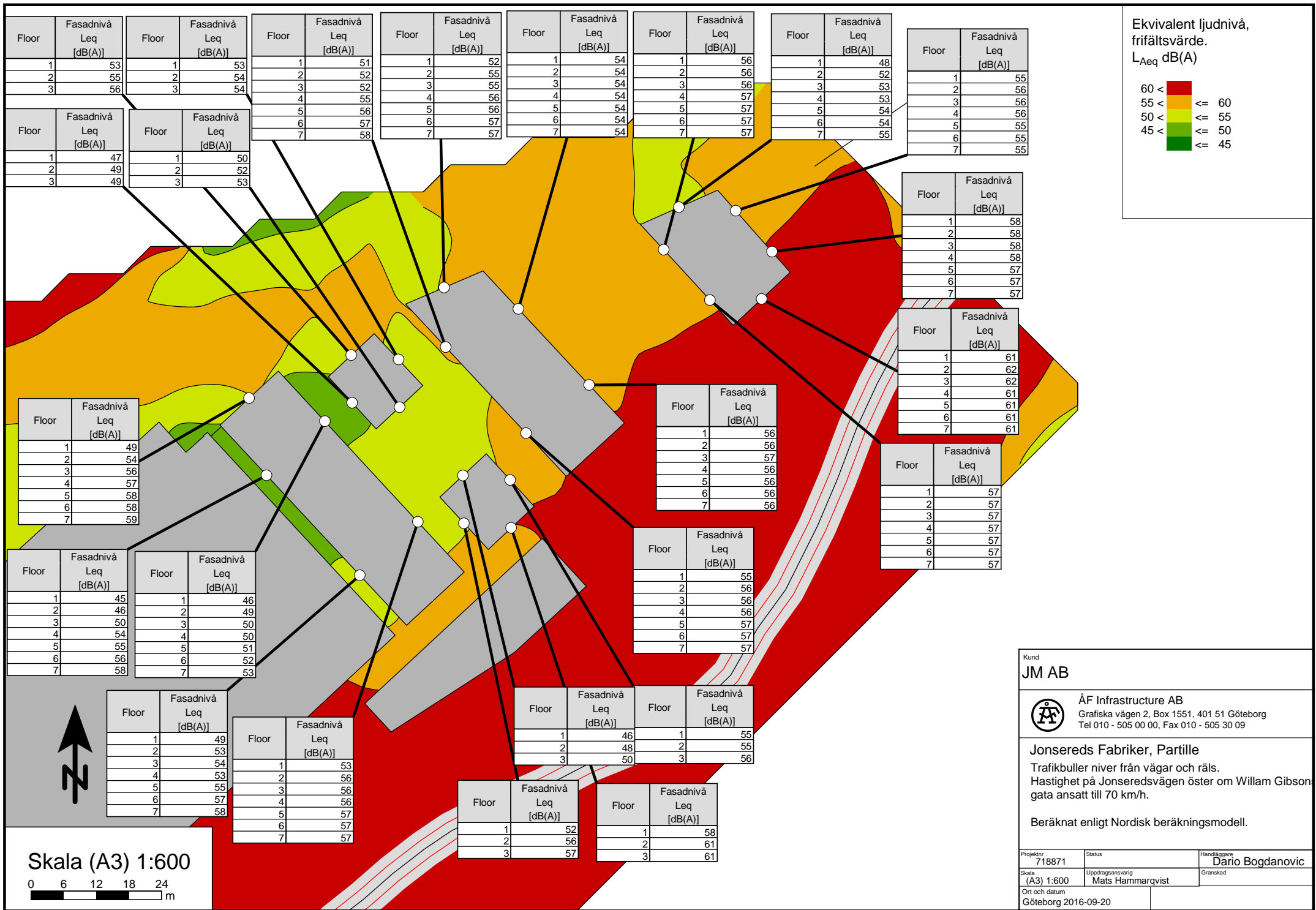
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:400	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		



Skala (A3) 1:400





Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	53
2	55
3	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	53
2	54
3	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	51
2	52
3	52
4	55
5	56
6	57
7	58

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	52
2	55
3	55
4	56
5	56
6	57
7	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	54
2	54
3	54
4	54
5	54
6	54
7	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	56
2	56
3	56
4	57
5	57
6	57
7	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	48
2	52
3	53
4	53
5	54
6	54
7	55

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	55
2	56
3	56
4	56
5	55
6	55
7	55

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	47
2	49
3	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	50
2	52
3	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	58
2	58
3	58
4	58
5	57
6	57
7	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	61
2	62
3	62
4	61
5	61
6	61
7	61

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	57
2	57
3	57
4	57
5	57
6	57
7	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	49
2	54
3	56
4	57
5	58
6	58
7	59

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	56
2	56
3	57
4	56
5	56
6	56
7	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	55
2	56
3	56
4	56
5	57
6	57
7	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	45
2	46
3	50
4	54
5	55
6	56
7	58

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	46
2	49
3	50
4	50
5	51
6	52
7	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	49
2	53
3	54
4	53
5	55
6	57
7	58

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	53
2	56
3	56
4	56
5	57
6	57
7	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	46
2	48
3	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	55
2	55
3	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	52
2	56
3	57

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
1	58
2	61
3	61



Skala (A3) 1:600

0 6 12 18 24 m

Kund  
**JM AB**

ÅF Infrastructure AB  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

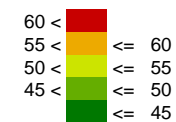
**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 70 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.

$L_{Aeq}$  dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	67
4	66
3	61
2	50
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	67
4	67
3	62
2	50
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	59
4	53
3	51
2	49
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	49
4	48
3	47
2	48
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	48
4	48
3	47
2	47
1	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	49
4	48
3	47
2	47
1	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	65
4	65
3	65
2	65
1	56

Kund

**JM AB**



ÅF Infrastructure AB

Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

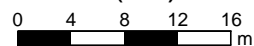
**Jonsereds Fabriker, Partiller**

Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 70 km/h.

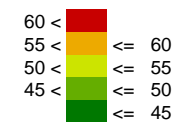
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:400	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Skala (A3) 1:400



Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Aeq</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	53
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	51
2	50
1	46

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	55
2	51
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	52
2	51
1	47

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	53
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	51
2	50
1	48


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	51
2	48
1	47

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	50
2	47
1	45

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	50
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	43
2	42
1	43

Kund  
**JM AB**

 **ÅF Infrastructure AB**  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

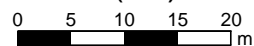
**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 70 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

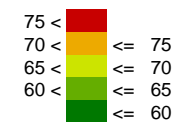
Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		



Skala (A3) 1:500



Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	61
1	57

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	62
1	58

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	59
1	56

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	62
1	60

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	64
1	58

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	63
1	61

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	57
1	54

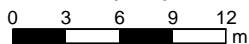
Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	58
1	55

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	58
1	54

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
2	57
1	54



Skala (A3) 1:300



Kund

JM AB



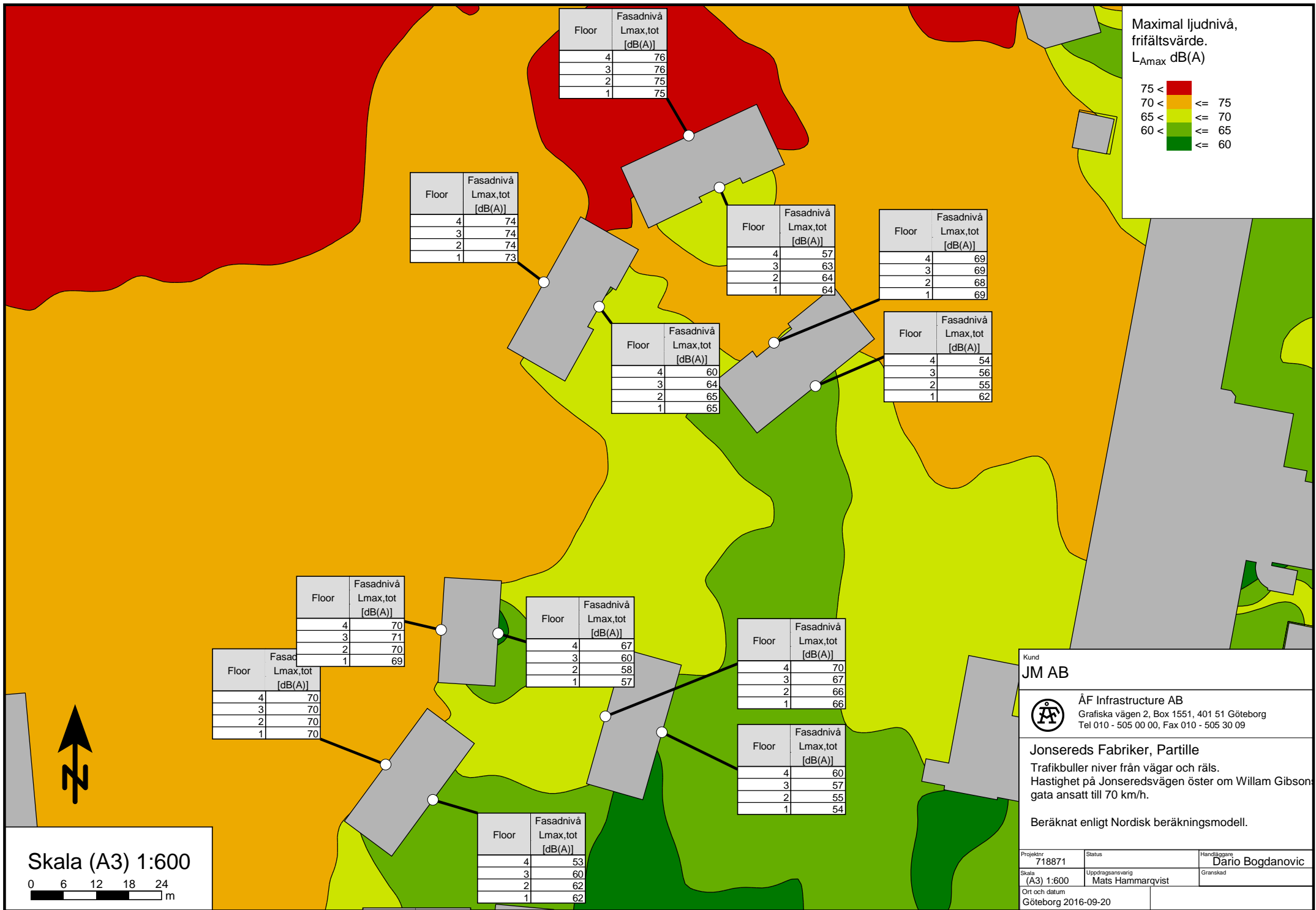
ÅF Infrastructure AB  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

Jonsereds Fabriker, Partille

Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 70 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:300	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		



Maximal ljudnivå, frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)

75 <	Red	<= 75
70 <	Orange	<= 70
65 <	Yellow	<= 65
60 <	Green	<= 60

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	76
3	76
2	75
1	75

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	74
3	74
2	74
1	73

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	57
3	63
2	64
1	64

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	69
3	69
2	68
1	69

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	60
3	64
2	65
1	65

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	54
3	56
2	55
1	62

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	70
3	71
2	70
1	69

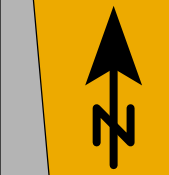
Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	67
3	60
2	58
1	57

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	70
3	67
2	66
1	66


Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	70
3	70
2	70
1	70

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	60
3	57
2	55
1	54

Floor	Fasadnivå L <sub>max,tot</sub> [dB(A)]
4	53
3	60
2	62
1	62



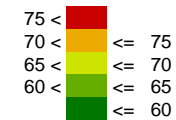
Skala (A3) 1:600

Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 70 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

# Bilaga 4 – Trafikbuller, reducerad hastighet

Ljudkarta samt fasadnivåer från trafikbuller 50km/h öster om William Gibsons väg, ekvivalent och maximal ljudnivå

Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	66
2	63
1	61

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	63
2	62
1	55

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	67
2	64
1	63

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	64
2	64
1	59

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	66
2	62
1	62

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	63
2	62
1	60

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	64
2	61
1	59

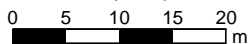
Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	61
2	56
1	54

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	57
2	57
1	54

Floor	Fasadnivå Lmax,tot [dB(A)]
3	62
2	62
1	61



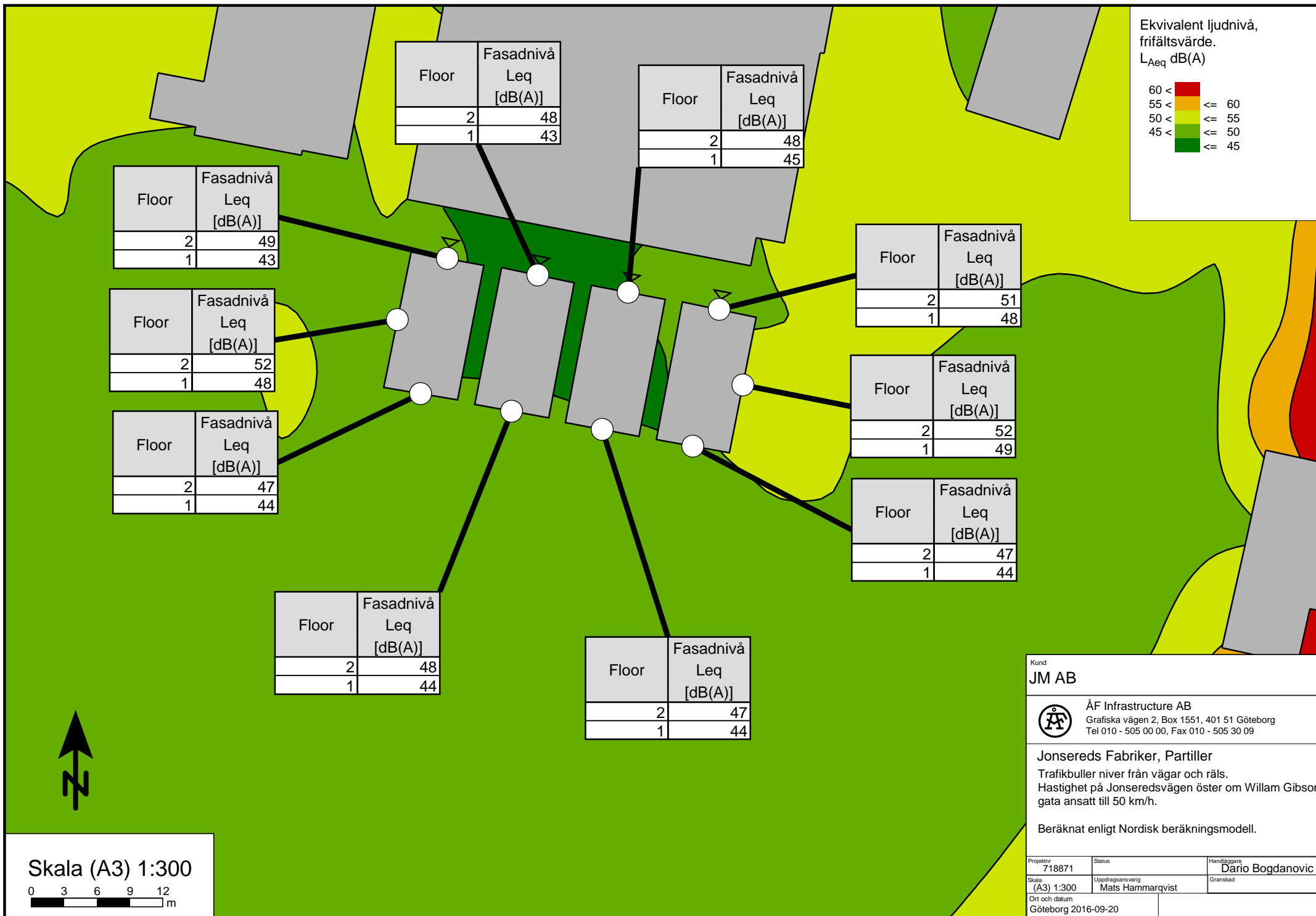
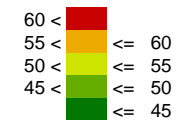
Skala (A3) 1:500



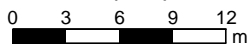
Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		


Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.

$L_{Aeq}$  dB(A)



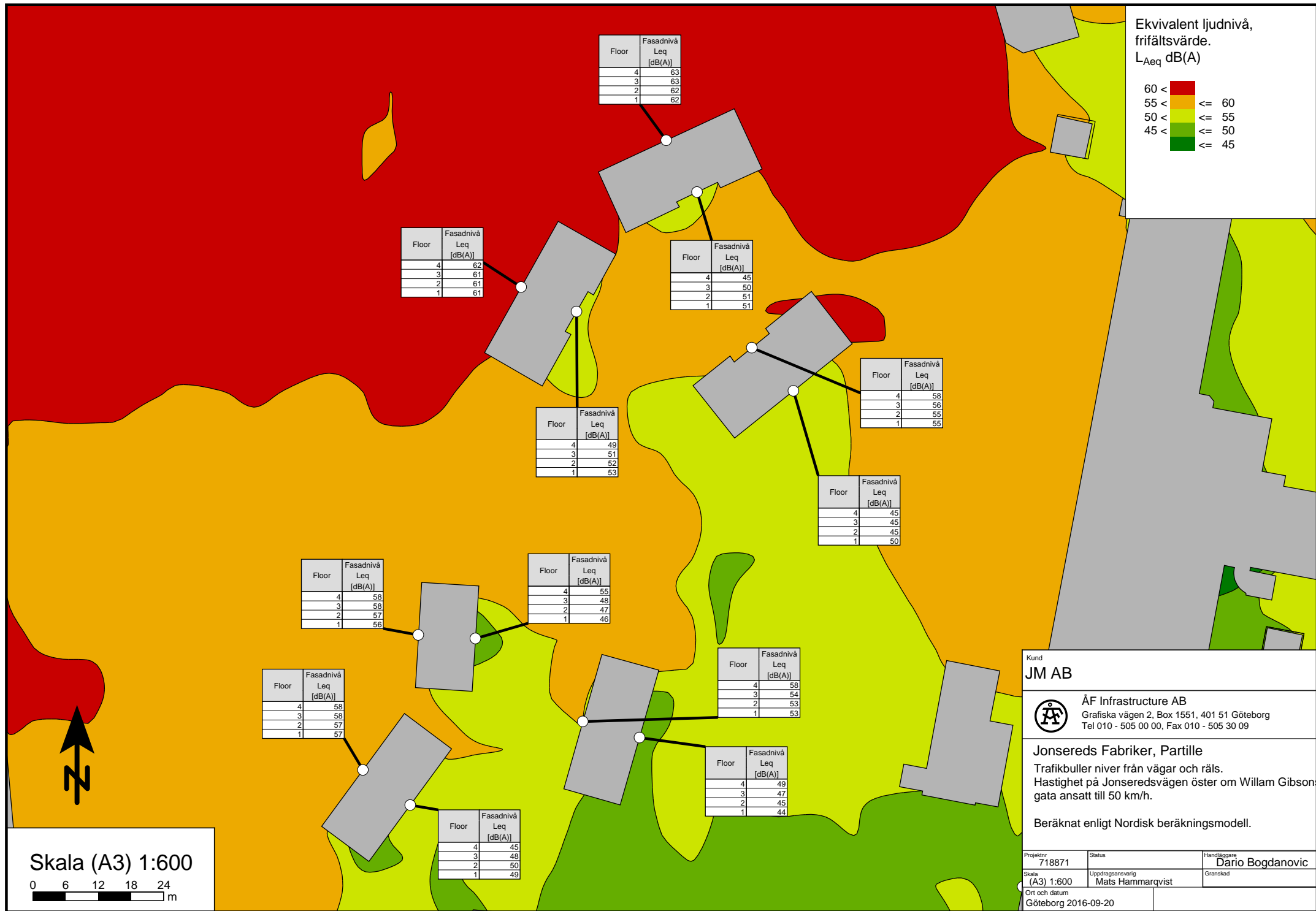
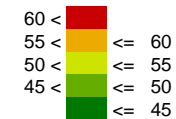
Skala (A3) 1:300



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partiller</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:300	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.

$L_{Aeq}$  dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	63
3	63
2	62
1	62

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	62
3	61
2	61
1	61

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	45
3	50
2	51
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	56
2	55
1	55

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	49
3	51
2	52
1	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	45
3	45
2	45
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	58
2	57
1	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	55
3	48
2	47
1	46

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	58
2	57
1	57

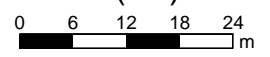
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	58
3	54
2	53
1	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	49
3	47
2	45
1	44

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	45
3	48
2	50
1	49

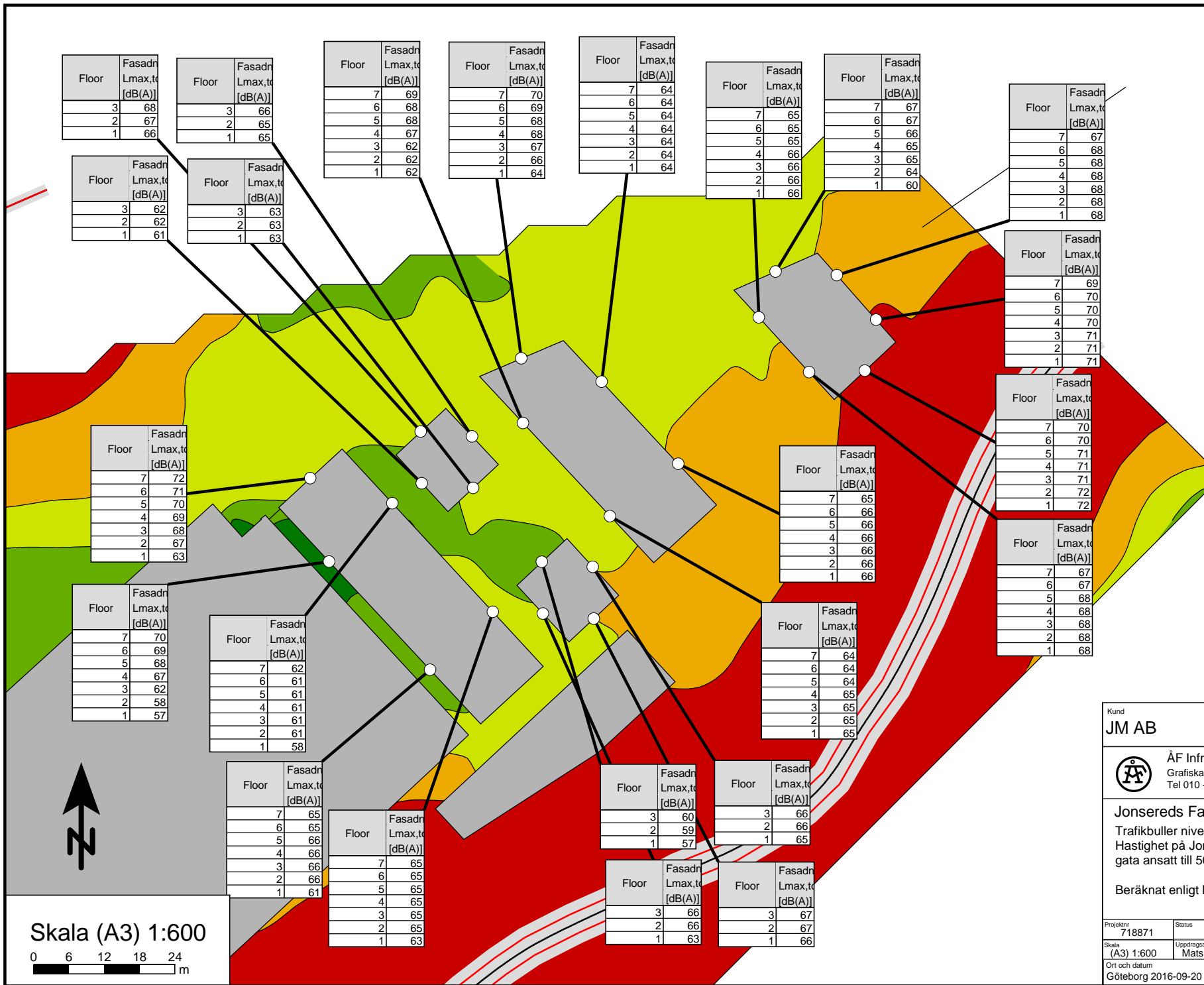
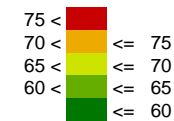


Skala (A3) 1:600



Kund <b>JM AB</b>		
<b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuler niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	68
2	67
1	66

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	66
2	65
1	65

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	69
6	68
5	68
4	67
3	62
2	62
1	62

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	70
6	69
5	68
4	68
3	67
2	66
1	64

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	64
6	64
5	64
4	64
3	64
2	64
1	64

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	65
6	65
5	65
4	66
3	66
2	66
1	66

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	67
6	67
5	66
4	65
3	65
2	64
1	60

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	67
6	68
5	68
4	68
3	68
2	68
1	68

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	62
2	62
1	61

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	63
2	63
1	63

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	69
6	70
5	70
4	70
3	71
2	71
1	71

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	70
6	70
5	71
4	71
3	71
2	72
1	72

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	67
6	67
5	68
4	68
3	68
2	68
1	68

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	72
6	71
5	70
4	69
3	68
2	67
1	63

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	65
6	66
5	66
4	66
3	66
2	66
1	66

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	70
6	69
5	68
4	67
3	62
2	58
1	57

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	62
6	61
5	61
4	61
3	61
2	61
1	58

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	64
6	64
5	64
4	65
3	65
2	65
1	65

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	65
6	65
5	66
4	66
3	66
2	66
1	61

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
7	65
6	65
5	65
4	65
3	65
2	65
1	63

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	60
2	59
1	57

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	66
2	66
1	65

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	66
2	66
1	63

Floor	Fasadnr Lmax,t [dB(A)]
3	67
2	67
1	66



Skala (A3) 1:600  
0 6 12 18 24 m

Kund  
**JM AB**

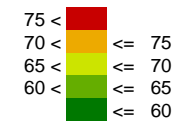
ÅF Infrastructure AB  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuler niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
 $L_{Amax}$  dB(A)



Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	81
4	81
3	74
2	65
1	64

Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	82
4	81
3	76
2	65
1	65

Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	74
4	68
3	65
2	64
1	63

Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	79
4	80
3	79
2	79
1	70

Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	61
4	61
3	61
2	62
1	62

Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	61
4	60
3	60
2	61
1	66

Floor	Fasadn Lmax,t [dB(A)]
5	61
4	60
3	60
2	60
1	68

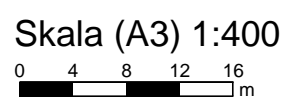
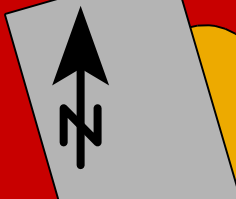
Kund  
**JM AB**

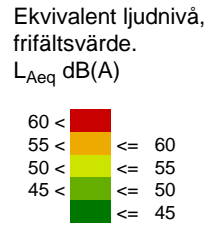
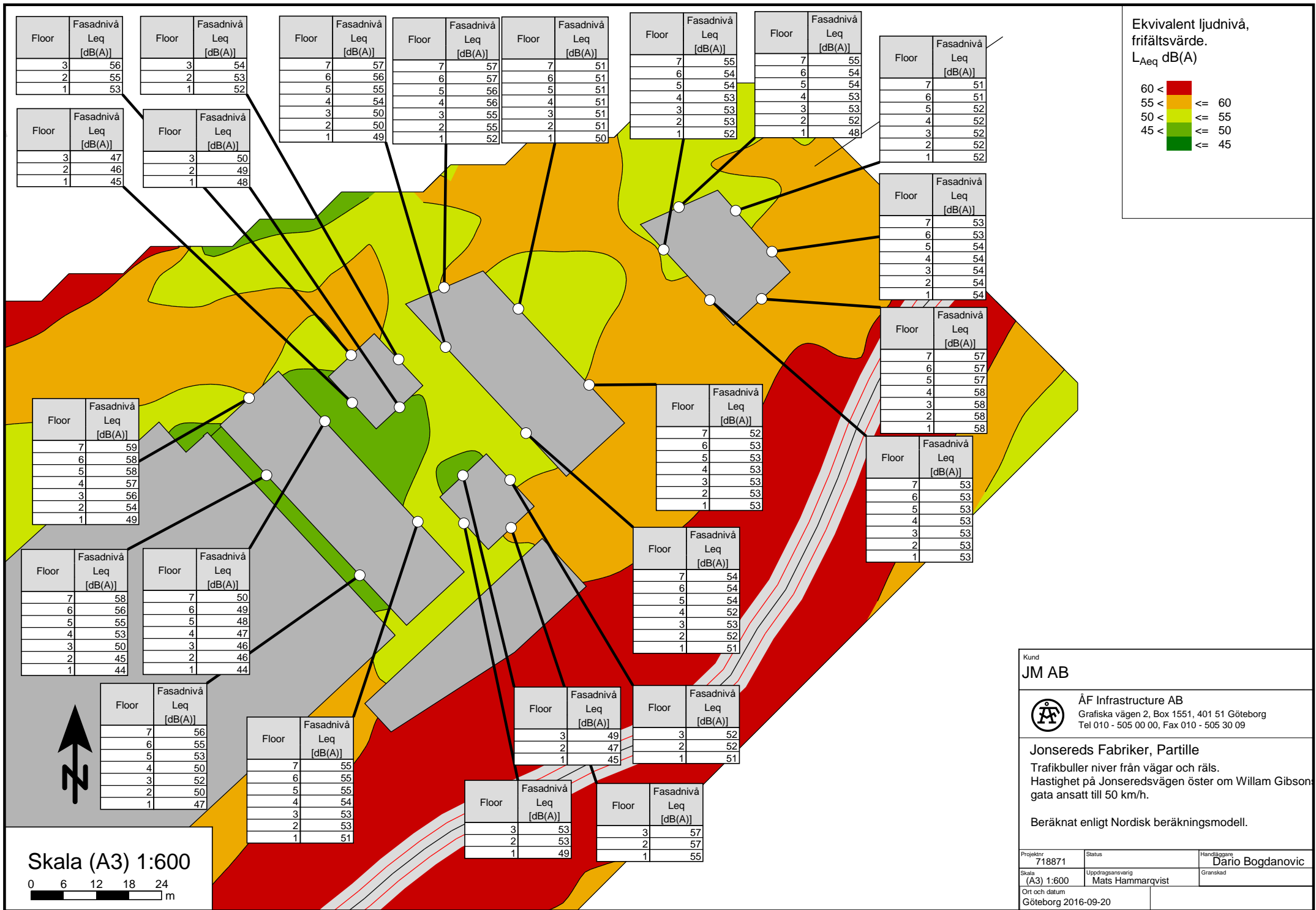
ÅF Infrastructure AB  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 50 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:400	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		





Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	56
2	55
1	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	54
2	53
1	52

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	57
6	56
5	55
4	54
3	50
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	57
6	57
5	56
4	56
3	55
2	55
1	52

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	51
6	51
5	51
4	51
3	51
2	51
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	55
6	54
5	54
4	53
3	53
2	53
1	52

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	55
6	54
5	54
4	53
3	53
2	52
1	48

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	51
6	51
5	52
4	52
3	52
2	52
1	52

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	47
2	46
1	45

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	50
2	49
1	48

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	53
6	53
5	54
4	54
3	54
2	54
1	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	57
6	57
5	57
4	58
3	58
2	58
1	58

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	59
6	58
5	58
4	57
3	56
2	54
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	52
6	53
5	53
4	53
3	53
2	53
1	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	53
6	53
5	53
4	53
3	53
2	53
1	53

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	58
6	56
5	55
4	53
3	50
2	45
1	44

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	50
6	49
5	48
4	47
3	46
2	46
1	44

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	54
6	54
5	54
4	52
3	53
2	52
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	56
6	55
5	53
4	50
3	52
2	50
1	47

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
7	55
6	55
5	55
4	54
3	53
2	53
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	49
2	47
1	45

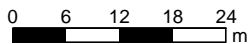
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	52
2	52
1	51

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	53
2	53
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	57
2	57
1	55



Skala (A3) 1:600



Kund  
**JM AB**

ÅF Infrastructure AB  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

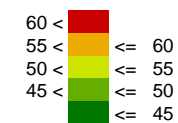
**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibsonsgata ansatt till 50 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.

$L_{Aeq}$  dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	67
4	66
3	61
2	50
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	67
4	67
3	62
2	50
1	50

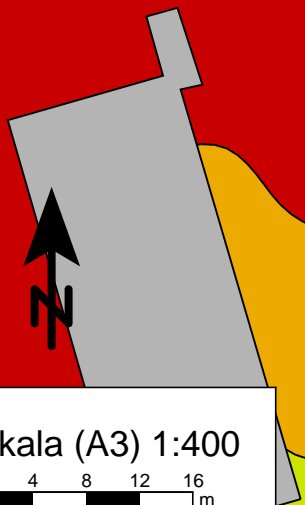
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	59
4	53
3	51
2	49
1	49


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	65
4	65
3	65
2	65
1	56

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	49
4	48
3	47
2	48
1	51

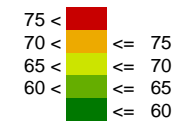
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	48
4	48
3	47
2	47
1	54

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	49
4	48
3	47
2	47
1	54



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:400	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
 $L_{Amax}$  dB(A)



Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		66
2		63
1		61

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		63
2		62
1		55

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		67
2		64
1		63

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		64
2		64
1		59

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		66
2		62
1		62

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		63
2		62
1		60

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		64
2		61
1		59

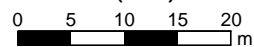
Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		61
2		56
1		54

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		57
2		57
1		54

Floor	Fasadnr	$L_{max,t}$ [dB(A)]
3		62
2		62
1		61

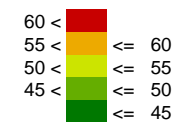


Skala (A3) 1:500



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibsonsgata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Aeq</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	53
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	51
2	50
1	45

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	55
2	51
1	50

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	52
2	51
1	47

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	53
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	51
2	50
1	48

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	51
2	48
1	47

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	50
2	46
1	45

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	50
2	50
1	49

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	43
2	42
1	43

Kund  
**JM AB**



**ÅF Infrastructure AB**  
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

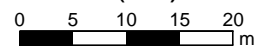
**Jonsereds Fabriker, Partille**  
Trafikbuller niver från vägar och räls.  
Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson  
gata ansatt till 50 km/h.

Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.

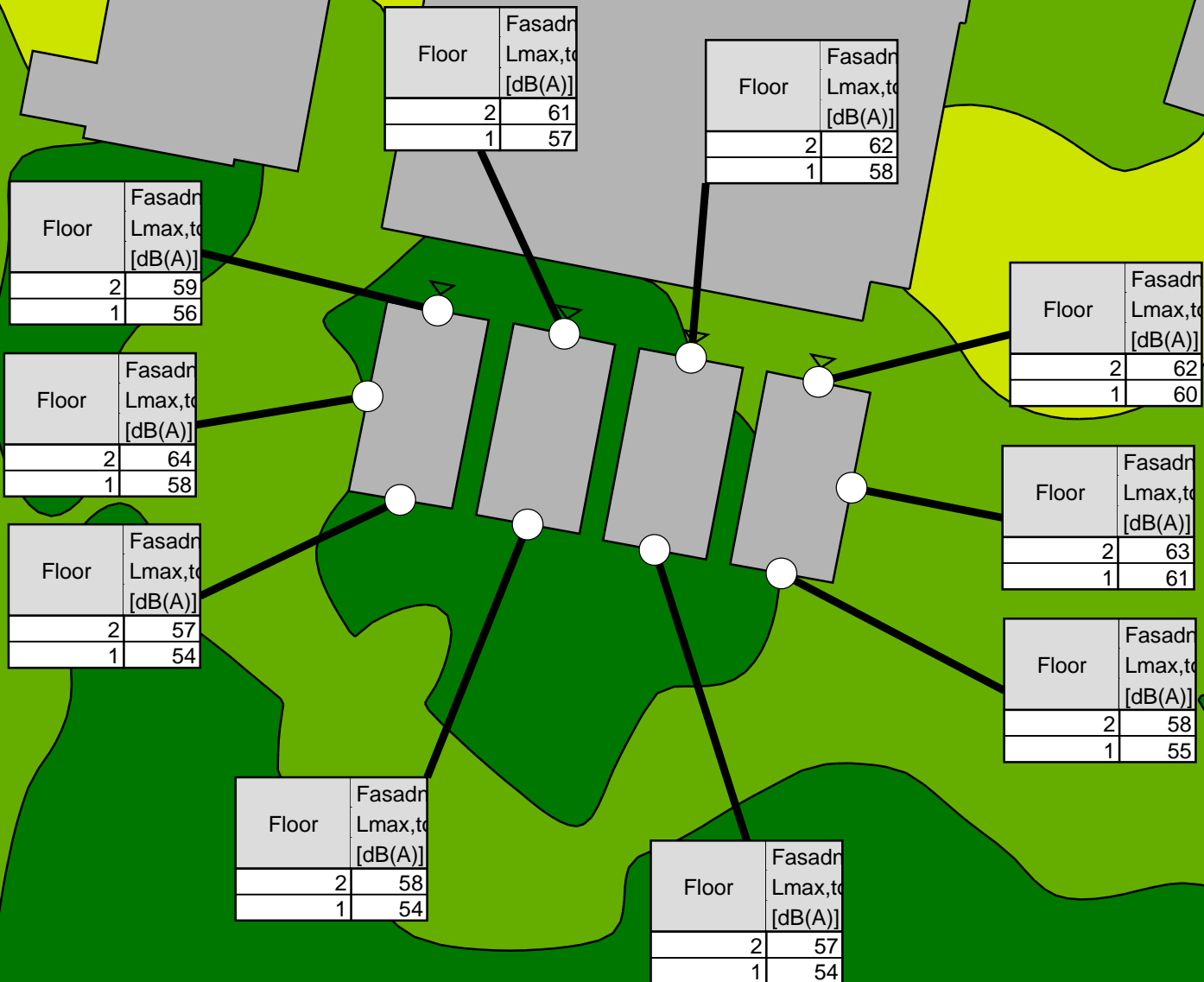
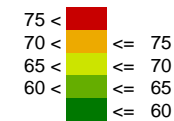
Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		



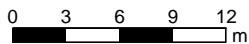
Skala (A3) 1:500



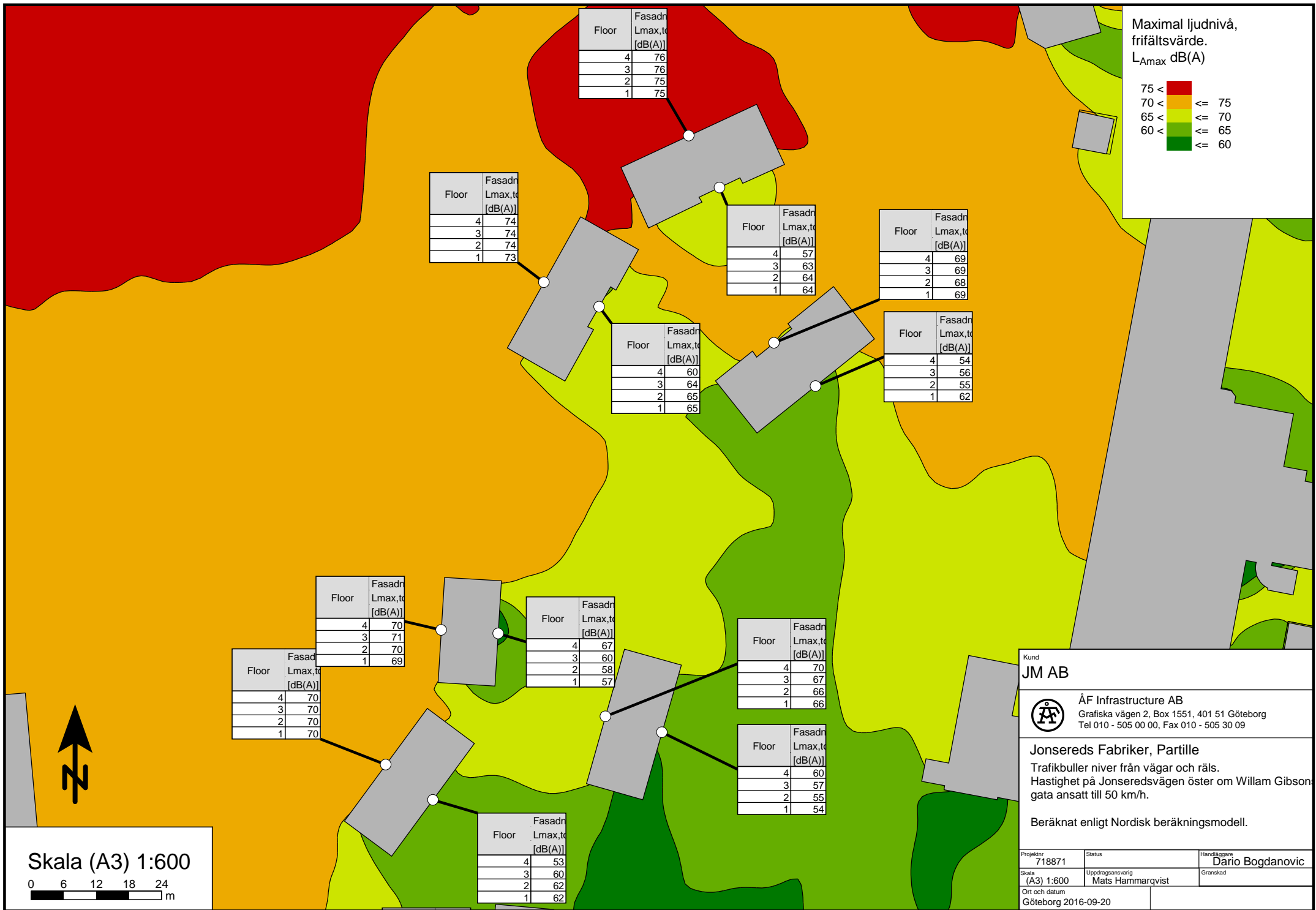
Maximal ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



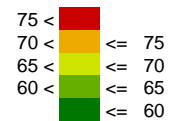
Skala (A3) 1:300



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuller niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:300	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		



Maximal ljudnivå, frifältsvärde.  
L<sub>Amax</sub> dB(A)



Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	76
3	76
2	75
1	75

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	74
3	74
2	74
1	73

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	57
3	63
2	64
1	64

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	69
3	69
2	68
1	69

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	60
3	64
2	65
1	65

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	54
3	56
2	55
1	62

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	70
3	71
2	70
1	69

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	67
3	60
2	58
1	57

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	70
3	67
2	66
1	66

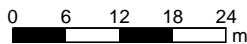
Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	70
3	70
2	70
1	70


Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	60
3	57
2	55
1	54

Floor	Fasadn Lmax,tc [dB(A)]
4	53
3	60
2	62
1	62



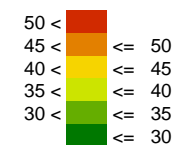
Skala (A3) 1:600



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Trafikbuler niver från vägar och räls. Hastighet på Jonseredsvägen öster om Willam Gibson gata ansatt till 50 km/h.		
Beräknat enligt Nordisk beräkningsmodell.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

## Bilaga 5 - Vattenkraftverk – ljud

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Aeq</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	10
4	4
3	2
2	-3
1	-2

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	12
4	8
3	5
2	2
1	2

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	7
4	4
3	1
2	-3
1	-1

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	21
4	19
3	17
2	17
1	23

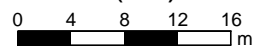
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	8
4	4
3	11
2	14
1	18


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	23
4	22
3	23
2	21
1	24

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
5	26
4	24
3	26
2	25
1	24



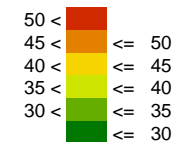
Skala (A3) 1:400



Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Industribullernivåer från vattenkraftverk. Fyra turbiner aktiva.		
Beräknat enligt General Prediction Model.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:400	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.

$L_{Aeq}$  dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	20
1	16

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	18
1	13

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	24
1	22

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	14
1	9

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	31
1	33

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	19
1	14

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	24
1	20

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	21
1	17

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	24
1	20

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
2	23
1	19

Kund

JM AB



ÅF Infrastructure AB

Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

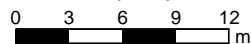
Jonsereds Fabriker, Partille

Industribullnivåer från vattenkraftverk.  
Fyra turbiner aktiva.

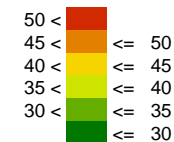
Beräknat enligt General Prediction Model.

Projektnr 718871	Status	Handläggare Dario Bogdanovic
Skala (A3) 1:300	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Skala (A3) 1:300



Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Aeq</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	16
2	14
1	13

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	27
2	21
1	17

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	17
2	11
1	11

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	29
2	27
1	26

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	17
2	13
1	13


Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	29
2	26
1	28

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	17
2	13
1	13

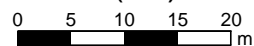
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	23
2	18
1	18

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	17
2	13
1	14

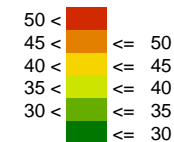
Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
3	28
2	26
1	26

Kund <b>JM AB</b>		
 <b>ÅF Infrastructure AB</b> Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
<b>Jonsereds Fabriker, Partille</b> Industribullnåvår från vattenkraftverk. Fyra turbiner aktiva.		
Beräknat enligt General Prediction Model.		
Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Skala (A3) 1:500



Ekvivalent ljudnivå,  
frifältsvärde.  
L<sub>Aeq</sub> dB(A)



Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	41
3	41
2	41
1	40

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	33
3	31
2	30
1	30

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	19
3	13
2	22
1	21

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	39
3	38
2	37
1	39

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	35
3	34
2	33
1	33

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	31
3	27
2	26
1	27

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	25
3	21
2	22
1	21

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	34
3	32
2	31
1	31

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	18
3	15
2	13
1	14

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	27
3	23
2	21
1	21

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	28
3	25
2	24
1	22

Floor	Fasadnivå Leq [dB(A)]
4	25
3	23
2	23
1	24

Kund

**JM AB**



ÅF Infrastructure AB

Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg  
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

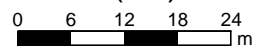
**Jonsereds Fabriker, Partille**

Industribullernivåer från vattenkraftverk.  
Fyra turbiner aktiva.

Beräknat enligt General Prediction Model.

Projektnr 718871	Status	Handläggare <b>Dario Bogdanovic</b>
Skala (A3) 1:600	Uppdragsansvarig Mats Hammarqvist	Granskad
Ort och datum Göteborg 2016-09-20		

Skala (A3) 1:600



# Bilaga 6 - Husqvarna, utomhusprovning

PM 718929-01. Buller från utomhusprovning - Beräkning av buller planerade bostäder på Tegelholmen



1 (5)

PM

Handläggare  
Per Åke Nilsson  
Tel 010-505 84 32  
Mobil 0701-84 74 32  
Fax 031-7 74 74 74  
Mail: per.ake.nilsson@afconsult.com

Datum  
2016-02-04  
Husqvarna AB  
JM Ab

Uppdragsnr  
718929

## PM 718929-01. Buller från utomhusprovning

### Beräkning av buller planerade bostäder på Tegelholmen

## 1 Inledning

Husqvarna planerar att uppföra en plats för utomhusprovning av kapmaskiner. Den tänkta placeringen visas nedan. Vi förutsätter att också att den planerade democentret (byggnad 400) också kommer att uppföras. I denna PM lämnas förslag till bullerdämpande vid utomhusprovningen i syfte att innehålla gällande bullervillkor för Husqvarnas verksamhet.



## 2 Bullervillkor

Enligt beslut av Partille kommun gäller följande bullervillkor:

"Buller från verksamheten får vid bostäder och rekreationsområden samt vid vård- och utbildningslokaler inte överstiga följande ljudnivåer:

- 50 dBA helgfri måndag-fredag 07:00-18:00
- 40 dBA natt 22:00-07:00
- 45 dBA övrig tid.

Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



Om ljudet innehåller ofta återkommande impulser eller hörbara tonkomponenter gäller en sänkning av ovanstående ljudnivåer med 5 dBA. Angivna ekvivalentnivåer gäller för den mest bullrande timmen".

Utomhusprovningen kommer endast att bedrivas dagtid (kl. 07-18) varför de beräknade ljudnivåerna vid de planerade bostäderna kommer att jämföras med dagkravet (50 dBA ekvivalent ljudnivå).

## 3 Allmänt om utförda beräkningar

### 3.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32. Som underlag har använts framtagen beräkningsmodell och ljudmätningar vid aktuella maskiner.

### 3.1 Driftförhållanden

Den utrustning som kommer att testas och provköras utomhus är maskiner med stort ventilationsbehov som är svårt att tillgodose inomhus. Den bullrigaste maskinen som kommer att köras utomhus är bensindrivna betongkappar. Ljudnivån har uppmätts till ca 118 dBA på en meters avstånd från dessa. Vi har räknat med att två sådana kappar kan köras samtidigt under dagtid (kl. 07-18). Vid provkörning är det generellt många avbrott, t.ex. i samband med verktygsbyten, bensinpåfyllning och andra pauser. Den effektiva provkörningstiden utomhus är enligt uppgift från Husqvarna ca 3.5 h per dag och kapmaskin under ett begränsat antal dagar per år.

## 3 Förslag till bullerdämpande åtgärder

För att uppfylla bullervillkoret i samband med utomhusprovningen och samtidigt klara ventilationsbehovet föreslår vi att provplatsen avskärmas med 6 m höga skärmväggar enligt nedanstående principskiss.



*Förslag till utformning:* 100 mm betongelement-100 mm mineralull med stapelfiber (valfri densitet)-0,03 mm plastfolie (fabr. Hostaphan)-tätperforerad plåt (30 % öppen area).



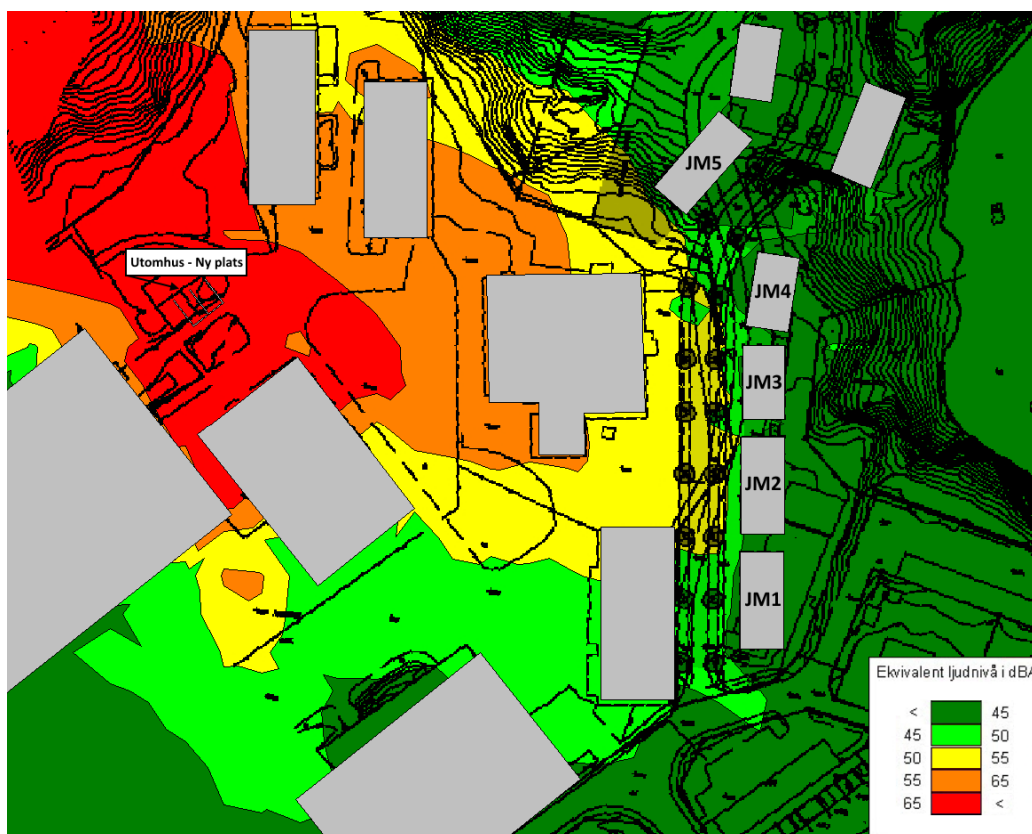
Med denna lösning erhålls en optimal ljudisolering och ljudabsorption. Ytskyddet bestående av stapelfiber, plastfolie och perforerad plåt möjliggör vattenspolning av väggarna. Det är viktigt att plastfolien inte är tjockare än 0,03 mm för att inte ljudabsorptionen ska försämrats.

Med ovanstående väggar kan bullret riktas bort från de närliggande bostäderna. Det är då viktigt att maskinerna placeras invid bakväggen i respektive fack. Om maskinerna placeras längre ut kommer ljuddämpningen att försämrats. Detta kan i så fall kompenseras genom att göra sidoväggarna längre.

## 4 Beräkningsresultat

I nedanstående bullerkartor redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid de planerade bostäderna vid Tegelholmen resp. vid befintliga bostäder. Det går dock inte att utföra exakta beräkningar bl.a. beroende på att ljudbilden är komplicerad och att driftförhållandena varierar. Det går dock inte att utföra exakta beräkningar bl.a. beroende på att ljudbilden är komplicerad och att driftförhållandena varierar.

### 4.1 Vid Tegelholmen

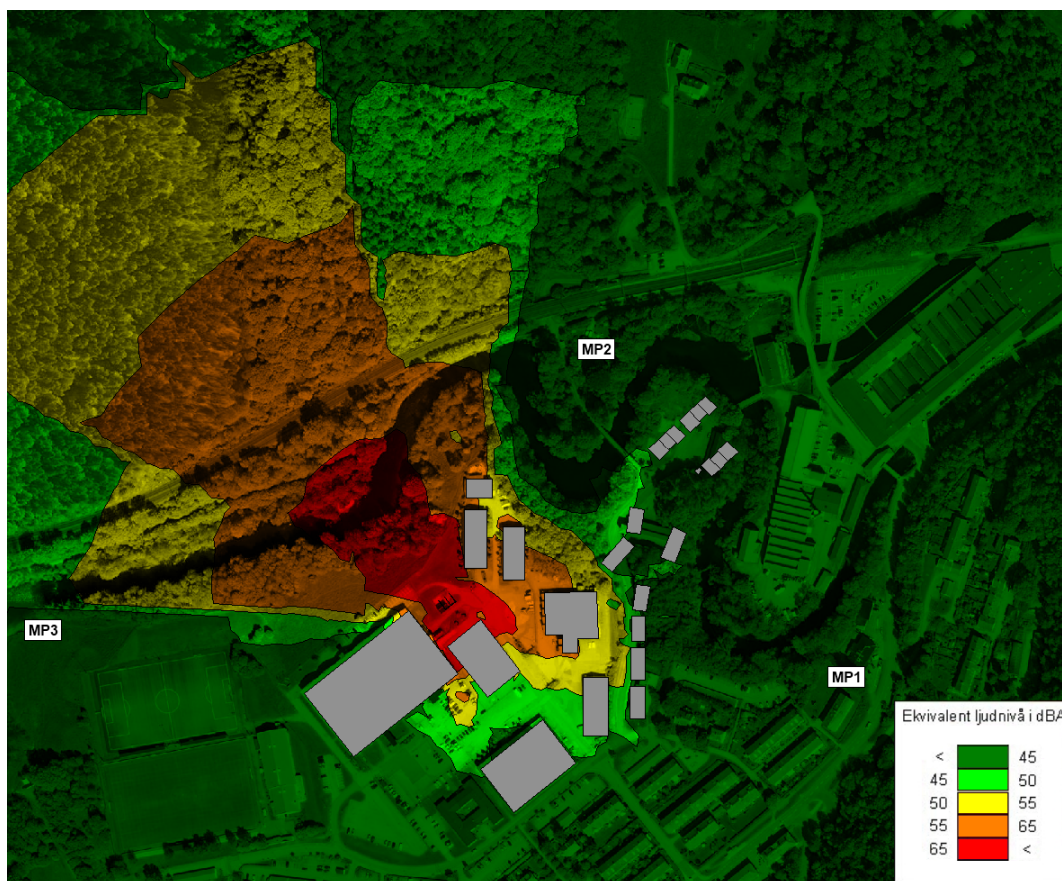


De redovisade ljudnivåerna har beräknats på höjden 8 m (vån 3). Något lägre ljudnivåer beräknas på lägre höjder. Kartan visar att ljudnivån uppgår till som mest 50 dBA vid de planerade byggnaderna, vilket innebär att bullervillkoret enligt vår bedömning skulle kunna innehållas utan marginal. För att kunna minska bullret ännu mer krävs enligt våra beräkningar ytterligare inkapsling av provningen med någon form av tak.



## 4.2 Vid befintliga bostäder

De beräknade ekvivalenta ljudnivåerna på längre avstånd från provplatsen redovisas nedan:



Som framgår av kartan beräknas ekvivalenta ljudnivåer väl under 50 dBA. Mp 1 och 2 är belägna vid bostäder medan mp 3 avser badplatsen.

## 5 Rena toner

Vad det gäller förekomsten av hörbara tonkomponenter eller återkommande impulser, som skulle motivera en skärpning av riktvärdena med 5 dB, kan detta avgöras enligt Naturvårdsverkets Meddelande 6/1984 på följande sätt:

- Subjektivt direkt på mätplatsen (vid bostad) av den som utför mätningarna.
- När det gäller förekomsten av rena toner finns en objektiv mätning om tveksamhet råder vid mätplatsen. Metoden utgår från att mätningen frekvensanalyseras i smalband och korrektion för hörbar ton avgörs enligt given mätstandard i Meddelande 6/1984.

För att kunna bedöma huruvida bullret innehåller rena tonkomponenter eller återkommande impulser krävs således att bedömningar och immissionsmätningar utförs vid bostäder i samband med den framtida provningsverksamheten.



PM 718929

2016-02-04

5 (5)

Enligt våra erfarenheter bedömer vi det inte som sannolikt att bullret kommer att uppfattas innehålla dessa ljud på grund av de skyddsinsatser som kommer att utföras och att bakgrundsbullret från främst trafiken kommer att ha en maskerande inverkan på bullret från provningsverksamheten.

ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer  
Göteborg

Granskad av

Per Åke Nilsson

Per Wikström