



584750 PM02

1 (11)

Handläggare
Samuel Tuvenlund
Tel +46 (0) 10 505 52 13
Mobil +46 (0)70 184 74 85
Fax +46 10 505 00 10
samuel.tuvenlund@afconsult.com

Datum
2014-05-28

Uppdragsnr
584750

CEREP Sweden D AB
c/o The Carlyle Group
Charlotte Rosén / Henrik Orrbeck
Kungsgatan 30
111 35 Stockholm

Nacka strand, Nacka kommun
Ljudkonsultation i
program och detaljplanearbetet
Samuel Tuvenlund
Uppdragsansvarig

Hus 13, Nacka strand

Trafikbullerutredning

Uppdrag: Genomgång, med avseende på trafikbuller, av förutsättningarna för bostäder i Hus 13, Nacka strand.

Sammanfattning: Byggnaderna ligger i de flesta delar relativt skyddat från vägtrafikbuller men fasader mot Augustendalsgatan i söder utsätts för höga bullernivåer från vägtrafiken på grund av kort avstånd mellan gata och fasad. Byggnaderna utsätts även för buller från båttrafiken till vilket hänsyn bör tas vid val av fasadkonstruktioner.

Bullernivåer för två scenarier har beräknats, utan och med busstrafik ner till kaj. I scenario utan busstrafik får mest utsatta fasad upp mot 60 dBA ekvivalent ljudnivå och 75 dBA maximal ljudnivå (nattetid). I scenario med busstrafik ökar den ekvivalenta ljudnivån med 1 dB medan den dimensionerande maximala ljudnivån är opåverkad då busstrafik nattetid ej planeras. Dock avråds ur bullerperspektiv från konventionell busstrafik på vägsträckan då gatans branta stigning gör att bussar riskerar ge höga lågfrekventa ljudnivåer samt höga maximala ljudnivåer som kan uppfattas som störande även dagtid.

Med fortsatt fokus i den kommande projekteringen på att hantera trafikbullerfrågan utifrån Boverkets allmänna råd samt intentionen i Nacka kommuns startpromemoria kan bostäder med god ljudkvalitet erhållas.

ÅF-Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Stockholm

Granskad av kvalitetsrådgivare

Samuel Tuvenlund

Åsa Lindkvist



Innehållsförteckning

1	UNDERLAG.....	3
2	BAKGRUND.....	3
3	RIKTVÄRDEN.....	3
3.1	Riksdagsbeslut.....	3
3.2	Boverkets byggregler.....	4
3.3	Ljudklassning av bostäder.....	4
3.4	Boverkets allmänna råd – Buller i planeringen.....	4
3.5	Boverkets kommande allmänna råd - Ungdomsbostäder.....	4
3.6	Startpromemoria för detaljplaneprogrammet.....	5
4	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	5
5	TRAFIKUPPGIFTER.....	6
6	ÅTGÄRDER FÖR GOD LJUDMILJÖ.....	6
6.1	Exempel på åtgärder då höga nivåer vid fasad.....	6
7	BERÄKNADE NIVÅER.....	8
7.1	Ekvivalent ljudnivå.....	8
7.2	Maximal ljudnivå.....	8
8	KOMMENTARER.....	9
8.1	Högst 55 dBA vid alla fasader.....	9
8.2	Nivå vid fasad.....	9
8.3	Nivå på uteplats.....	9
8.4	Nivå inomhus med stängda fönster.....	9
8.5	Busstrafik på Augustendalsvägen.....	9
8.6	Buller från båttrafik.....	10
8.7	Påverkan på befintlig bebyggelse.....	10
9	FÖRSLAG TILL DETALJPLANETEXT.....	11

Bilagor

- 584750-13-01 Ekvivalent ljudnivå utan busstrafik, utbredning 1,5 m över mark samt vid fasad
- 584750-13-02 Ekvivalent ljudnivå med busstrafik, utbredning 1,5 m över mark samt vid fasad
- 584750-13-03 Maximal ljudnivå, utbredning 1,5 m över mark dagtid
- 584750-13-04 Maximal ljudnivå vid fasad nattetid



1 Underlag

- Trafikprognoser erhållna från SWECO, PM Dp Hus 13 Nacka strand – Trafik, daterad 2014-05-22 samt Trafikflöden FM daterad 2013-05-20
- Startpromemoria för detaljplaneprogram för Nacka Strand för Nacka kommun, Dnr KFKS 2012/495-214, daterad 2012-10-24
- Vårt PM Översiktlig bedömning av trafikbuller, 584750 PM01 daterad 2013-11-20
- Våra mätningar av buller från fartygstrafik vid Finnroda från år 2001, projektnr S-12524
- Skisser över planerad konvertering, BSK Arkitekter AB
- Relationshandlingar Hus 13
- Grundkarta Nacka strand

2 Bakgrund

Bostäder planeras i Hus 13 genom konvertering av befintliga kontorslokaler. Fastigheten har Augustendalsvägen på tre sidor och i söder ligger gatan i princip dikt an fasad då trottoar går i arkad. Området ligger på grund av sin topografi naturligt bullerskyddat från närmaste större trafikled, Värmdöleden, och med utblick mot Saltsjön. Bullernivån i området bestäms därför i huvudsak av trafik på närliggande lokala gator och i viss mån även av båttrafiken. Fastigheten är centralt beläget nära J.V Svenssons torg med ändhållplats för busstrafik samt Nacka strands kaj med möjlighet till båtpendling. En eventuell anslutning mellan buss och båttrafik vid kaj som alternativ/komplement till bergbana/snedhiss är under utredning och skulle om det genomförs innebära busstrafik på Augustendalsvägen. På längre sikt planeras även för tunnelbana i området. I denna rapport belyses, med avseende på trafikbullret, förutsättningarna för de nya bostäderna.

3 Riktvärden

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå trafik.

3.1 Riksdagsbeslut

I samband med Infrastrukturpropositionen, 1996/97:53, som antogs 1997-03-20, fastställde riksdagen riktvärden för trafikbuller. Dessa riktvärden för nybyggnad av bostäder redovisas i följande sammanfattning.

Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dBA	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55	
På uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

I centrala lägen eller andra lägen med bra kollektivtrafik kan i vissa fall avsteg från dessa värden göras, men ekvivalentnivån ska vara högst 55 dBA utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet.



3.2 Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA ¹⁾
Kök	35 dBA	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

3.3 Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 252 67 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C kan sägas motsvara kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer. Ljudklass B eftersträvas då hög ljudstandard efterfrågas och Ljudklass A kan sägas motsvara mycket hög ljudstandard.

3.4 Boverkets allmänna råd – Buller i planeringen

I Allmänna råd 2008:1. "Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik" anger Boverket när det gäller planerade bostäder med 60 – 65 dBA ekvivalentnivå:

"Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överskrider 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45-50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vänd mot tyst eller ljuddämpad sida.

Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter på de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdstyor."

3.5 Boverkets kommande allmänna råd - Ungdomsbostäder

Boverket har på regeringens uppdrag tagit fram förslag till förändringar för att underlätta och stimulera byggandet av student- och ungdomsbostäder om högst 35 m².

Boverket håller för närvarande på att ta fram ett nytt allmänt råd som möjliggör lokalisering av enkelsidiga lägenheter om högst 35 m² vid upp till 60 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus, under förutsättningar att gatan har begränsad nattrafik och begränsad tung trafik.

Syftet är att underlätta byggandet av bostäder för studenter och ungdomar, som ofta väljer bostäder med en mindre boarea, samt att tillgängliggöra mark som annars inte hade kunnat användas för att bygga sådana enkelsidiga lägenheter. En förutsättning är att såväl trafiken nattetid som andelen tunga fordon är begränsad. Förslaget gäller enkelsidiga lägenheter och då finns inte kompensationsmöjlighet i form av tyst sida. Enligt PBL finns inte heller något krav på uteplats eller friyta i direkt anslutning till lägenheten. Däremot måste det finnas möjlighet till utevistelse på eller i närheten av tomten.

Förslaget kommer ge möjlighet att bygga centralt belägna och kollektivtrafiknära mindre bostäder på fler platser. Ljudnivå inomhus ska alltid klaras i enlighet med kraven i BBR. De nya allmänna råden är planerade att publiceras kring halvårsskiftet 2014.



3.6 Startpromemoria för detaljplaneprogrammet

I startpromemorian för detaljplaneprogrammet anges under rubriken Störningar Trafikbuller att: "Nacka Strand är till viss del utsatt för trafikbuller. På de lägsta våningsplanen orsakas bullret främst av trafik från tung busstrafik och högre upp av buller från Värmdöleden. Ny bebyggelse ska placeras och utformas så att riktvärden för trafikbuller i möjligaste mån inte överskrids. Avstegsfall från riktvärdena kan komma att bli aktuella i vissa lägen. Då ska lägenheter utformas genomgående."

4 Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla kraven på:

- högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid alla fasader
- högst 50 dBA utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet
- uteplats med högst 70 dBA maximal ljudnivå
- högsta trafikbullernivåer inomhus enligt BBR

Vidare kommenteras:

- högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasader
- busstrafik på Augustendalvägen ner mot Nacka strands kaj
- buller från båttrafik på Saltsjön
- påverkan på befintlig bebyggelse



5 Trafikuppgifter

Vägtrafik

Följande trafikuppgifter erhållna från SWECO ligger till grund för beräkningarna.

Väg/delsträcka	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet km/h
<u>Augustendalsvägen</u>			
Vikdalsvägen-Torget	8 600	12 %	30
Torget-Ellensviksvägen	1 700	5 %	30
Ellensviksvägen-Kajen	900	10 %	30

Busstrafik

Enligt uppgift från kommunen finns önskemål om att i framtiden eventuellt trafikera Augustendalsvägen med bussar för att ansluta till båttrafiken. Nacka strands kaj anlöpes idag av bl.a. Sjöväg 80 med ca 40 ggr under vardagar mellan kl. 06-21. Som underlag vid diskussion av eventuell framtida busstrafik ner mot kaj har ekvivalent ljudnivå beräknats även med busstrafik. Trafikmängden är då antagen till 1700 fordonspassager och andelen tung trafik 7%.

Båttrafik

Båttrafik på Saltsjön utgörs av bland annat Finlandsfärjor, skärgårdsfärjor, ångfartyg och kryssningsfartyg.

6 Åtgärder för god ljudmiljö

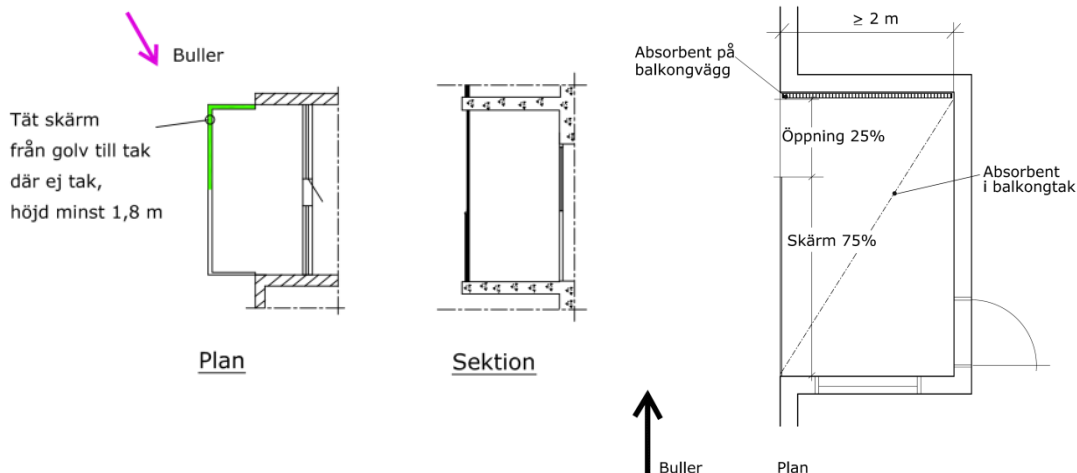
För att möjliggöra för bostäder med god ljudkvalitet rekommenderas fortsatt fokus i den kommande projekteringen på att hantera trafikbullerfrågan efter Boverkets allmänna råd och intentionen i Nacka kommuns startpromemoria.

6.1 Exempel på åtgärder då höga nivåer vid fasad

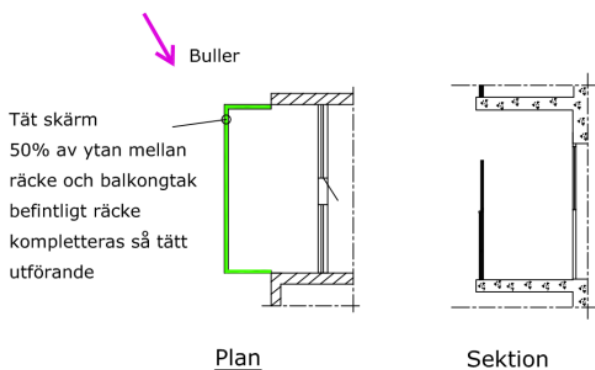
Beroende på huskroppens utformning och placering i förhållande till gatan kan hänsyn till trafikbuller behöva tas vid utformning av bostäder. Ett sätt är genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen placerade med fönster mot bullerdämpad sida där ljudkraven innehålls.

Ett alternativ till åtgärder på byggnaden kan i vissa fall vara bullerdämpande beläggning på gata, s.k. tyst asfalt. Då det i Nacka strand är låga hastigheter och bitvis relativt hög väglutning bedöms detta dock endast ge marginell effekt i detta fall.

Där genomgående planlösning ej är genomförbart eller man av andra skäl önskar en annan planlösning, t.ex. för större lägenheter som 3:or och 5:or eller för mindre enkelsidiga lägenheter mot gata, kan lokala bullerskyddsskärmar på balkonger och/eller specialfönster bli aktuella. Dessa åtgärder innebär att ljudkrav kan innehålls vid bakomliggande fönster. Två möjliga lösningar på lokala bullerskydd vid balkong presenteras i principskiss 1 och 2 nedan.

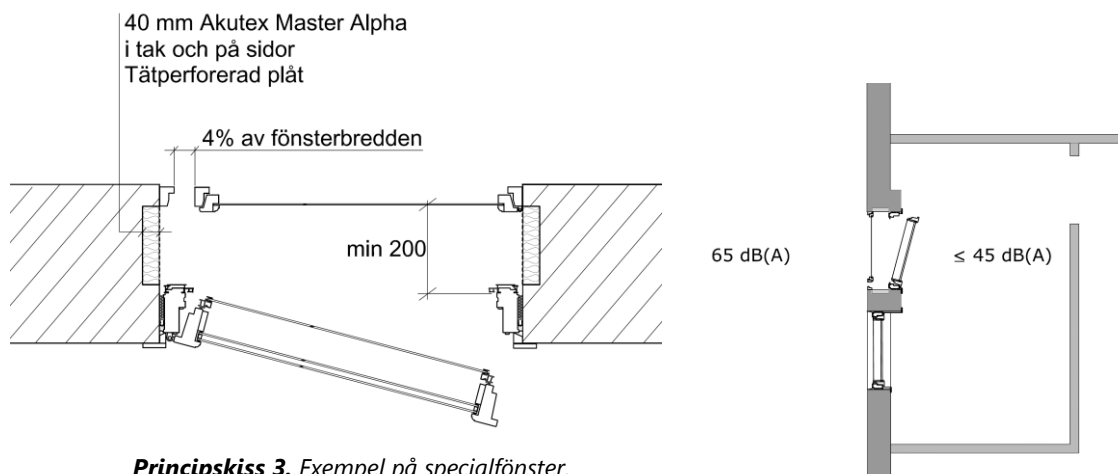


Principskiss 1. Alternativ för lokalt bullerskydd (inglasning) av balkong för att sänka ljudnivå utanför fönster.



Principskiss 2. Alternativ för lokalt bullerskydd (inglasning) av balkong för att sänka ljudnivå utanför fönster.

Genom att förse rum med specialfönster kan, beroende på ljudinfallets riktning och bullerregnets styrka, ca 20 dBA dämpning av bullernivåerna erhållas. Genom att förse ett eller flera rum i en bostad med specialfönster kan dessutom målet inomhus innehållas även med vädringsöppet fönster. Detta är en lösning som kan användas i begränsad omfattning i ett bostadsprojekt, normalt högst 5%. Exempel på specialfönster presenteras i principskiss 3 nedan.



Principskiss 3. Exempel på specialfönster.



7 Beräknade nivåer

Beräkningar av trafikbuller har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653).

Ekvivalent och maximal bullernivå har beräknats. Hänsyn har även tagits till bullerregn, se vidare nedan, samt buller från båttrafik.

Beräkningarna är uppdelade i två scenarier, ett utan busstrafik ner mot kaj och ett med busstrafik ner mot kaj för att ansluta till båttrafik för pendling.

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer i fasadpunkter.

Redovisningen av maximal ljudnivå är uppdelad i dag- respektive nattetid. För maximal ljudnivå vid fasad finns ej riktvärden utan denna uppgift används för att ta fram lämpliga fasadkonstruktioner för att innehålla ljudkrav inomhus. Maximal ljudnivå redovisad som ljudutbredning användas för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats.

Beräkningarna inkluderar även bullerregn från Värmdöleden på 45 dBA. Denna nivå är baserad på en trafikprognos från Nacka kommun ur trafikbullerutredningen för Lokomobilvägen där Värmdöleden år 2020 antas trafikeras av 61 500 fordon/dygn varav 6% tung trafik och med en skyltad hastighet på 90 km/h.

7.1 Ekvivalent ljudnivå

På ritning 584750-13-01 resp. 13-02 redovisas de ekvivalenta bullernivåerna vid bebyggelsen utan resp. med busstrafik ner mot kaj dels som ljudutbredning 1,5 m över mark i steg om 5 dBA samt även i representativa fasadpunkter tabellerat per våningsplan. Ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärden.

Vid fasad mot Augustendalsvägen i söder, där gatan ligger i backe, fås upp mot 60 dBA utan busstrafik. Med busstrafik ner mot kaj fås upp mot 61 dBA. Samtliga huskroppar får högst 55 dBA på minst en sida i bägge scenarier. Ekvivalenta ljudnivåer för dygn från båttrafik bedöms bli högst 50 dBA vid mest utsatta fasad.

7.2 Maximal ljudnivå

På ritning 584750-13-03 redovisas de maximala bullernivåerna vid bebyggelsen som ljudutbredning dagtid 1,5 m över mark i steg om 5 dBA. Dagtid är maximalnivån från tunga fordon (lastbilar) dimensionerande för ljudnivån vid uteplats.

På ritning 584750-13-04 redovisas de maximala bullernivåerna nattetid vid bebyggelsen i representativa fasadpunkter tabellerat per våningsplan. Vid fasad mot Augustendalsvägen i söder, där gatan ligger som närmast fasaden, fås upp mot 75 dBA nattetid. Nattetid är maximalnivån från lätta fordon (personbilar) dimensionerande för inomhusnivån.

Maximal ljudnivå från eventuell busstrafik kan vid värst utsatta fasad bli över 80 dBA.



8 Kommentarer

8.1 Högst 55 dBA vid alla fasader

Att innehålla målet högst 55 dBA vid alla fasader bedöms inte realistiskt då Augustendalsvägen ligger i direkt anslutning till fasader mot söder varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från avstegsfall.

8.2 Nivå vid fasad

Samtliga fasader undantaget fasad mot Augustendalsvägen i söder får högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Fasader mot vattnet får högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Fasader mot Augustendalsvägen i söder får för övre våningsplan och för fasader belägna mot torget högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå.

Då man har begränsningar i den befintliga byggnaden att förhålla sig till så som t.ex. huskroppens stora djup samt placering av trapphus krävs fortsatt utredning i projekteringen för att målet för avstegsfall A, högst 50 dBA utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet, skall kunna innehållas. Utöver genomgående lägenhetsplanlösning kan det då för att få attraktiva lägenheter eventuellt även krävas lokala bullerskydd av balkonger och/eller specialfönster.

Möjligheten till enkelsidiga små lägenheter enligt Boverkets kommande allmänna råd kan också komma att prövas då förutsättningarna om högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad, begränsad trafik nattetid och lågt antal tunga fordon bör kunna anses uppfyllda för större delen av den aktuella fastigheten.

8.3 Nivå på uteplats

Nivån på uteplatser på terrasser och grönytor norr och öster om byggnaden blir lägre än 55 dBA ekvivalent respektive 70 dBA maximal ljudnivå. Vidare fås högst 55 dBA ekvivalent respektive 70 dBA maximal ljudnivå utan åtgärd vid eventuella balkonger i fasader mot öster, väster och norr.

8.4 Nivå inomhus med stängda fönster

Med lämpligt val av fönster och eventuella uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. En översiktlig bedömning i tidigt skede ger att fönster med ljudkrav R_w 39 dB bör vara tillräckligt för att innehålla krav på högsta trafikbullernivå inomhus enligt BBR och Ljudklass C. Ljudkraven varierar dock med fönsterstorlek, rummets utformning och ytterväggskonstruktion och om högre ljudstandard efterfrågas. Noggrannare fasaddimensionering kan göras i den fortsatta projekteringen.

8.5 Busstrafik på Augustendalsvägen

Eventuell busstrafik ner mot kaj ökar den ekvivalenta ljudnivån vid fasader med 1 dB så att man vid delar av fasad på Hus 13 samt vid delar av de befintliga punkthusens fasader kommer över 60 dBA.

Förutsatt att eventuell framtida busstrafik ej förläggs nattetid (kl. 22-06) påverkas dock ej de dimensionerande ljudnivåerna för maximal ljudnivå inomhus nattetid. Dock kan ljudnivåerna vid befintliga uteplatser komma att påverkas så att kravet om högsta 70 dBA maximal ljudnivå överskrids.

Sammantaget avråds ur bullerperspektiv från konventionell busstrafik på vägsträckan då gatans branta stigning gör att bussar riskerar ge höga lågfrekventa ljudnivåer samt höga maximala ljudnivåer som kan uppfattas som störande även dagtid och då särskilt i befintlig bebyggelse som sannolikt ej byggts för att klara ljud och vibrationer från busstrafik.

Om planerna för busstrafik går vidare bör de befintliga bostäderna inventeras ur ljudsynpunkt och åtgärder vidtas för att säkerställa att ljudkrav inomhus och på gemensamma uteplatser innehålls.

8.6 Buller från båttrafik

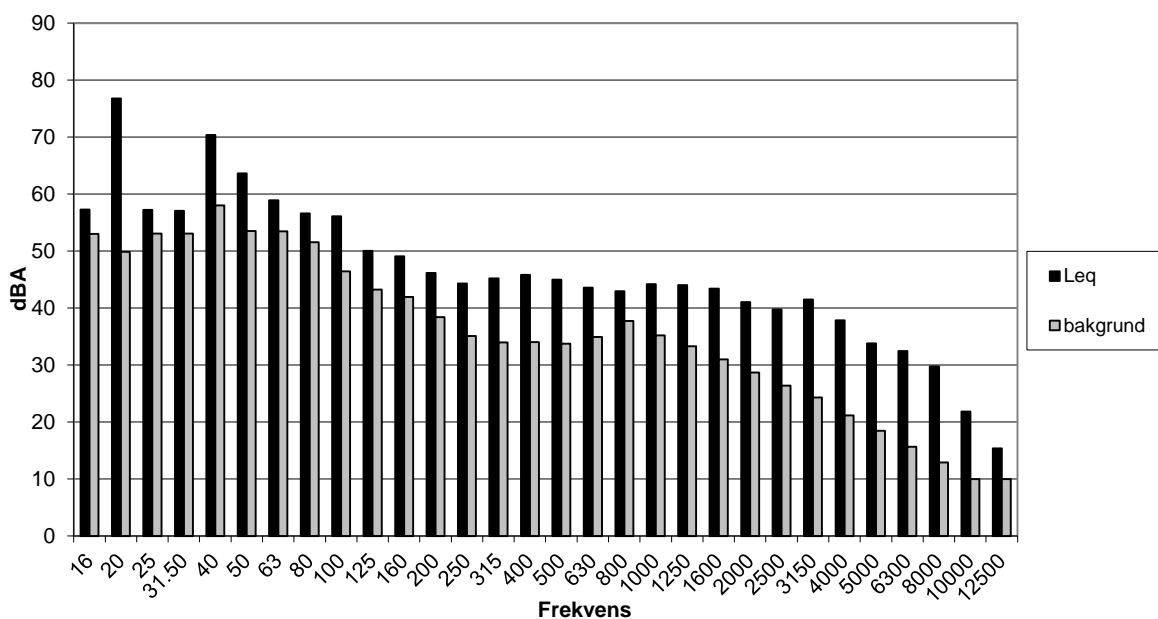
Ljudnivåer från båttrafik ger ej upphov till höga ljudnivåer vid fasad eller i utemiljön men då det domineras av lågfrekvent buller bör det beaktas vid val av fönster och fasadkonstruktioner för att innehålla ljudkrav inomhus.

Typiska bullernivåerna vid fartygspassager har i tidigare projekt uppmätts vid Finnboda.

Följande resultat erhöles, maximal ljudnivå under 3 minuter vid passage.

Mätplats	Bakgrundsnivå	Passerande fartyg
Finnboda vid kajkant	45 – 50 dBA	50 – 55 dBA

Ljudnivå/Bakgrund



I tabellen ovan framgår frekvensfördelning av buller vid fartygspassage, maximala tersbandsvärden.

8.7 Påverkan på befintlig bebyggelse

Då byggnadskropparna är befintliga och påbyggnad endast är aktuell i begränsad skala kommer påverkan på ljudnivån vid övrig befintlig bebyggelse på grund av ombyggnationen i form av ökade ljudreflektioner av vägtrafikbuller att vara försumbar.

Se också under punkt 8.5 för kommentarer kring påverkan på befintlig bebyggelse av eventuell busstrafik på Augustendalsvägen ner mot kaj.

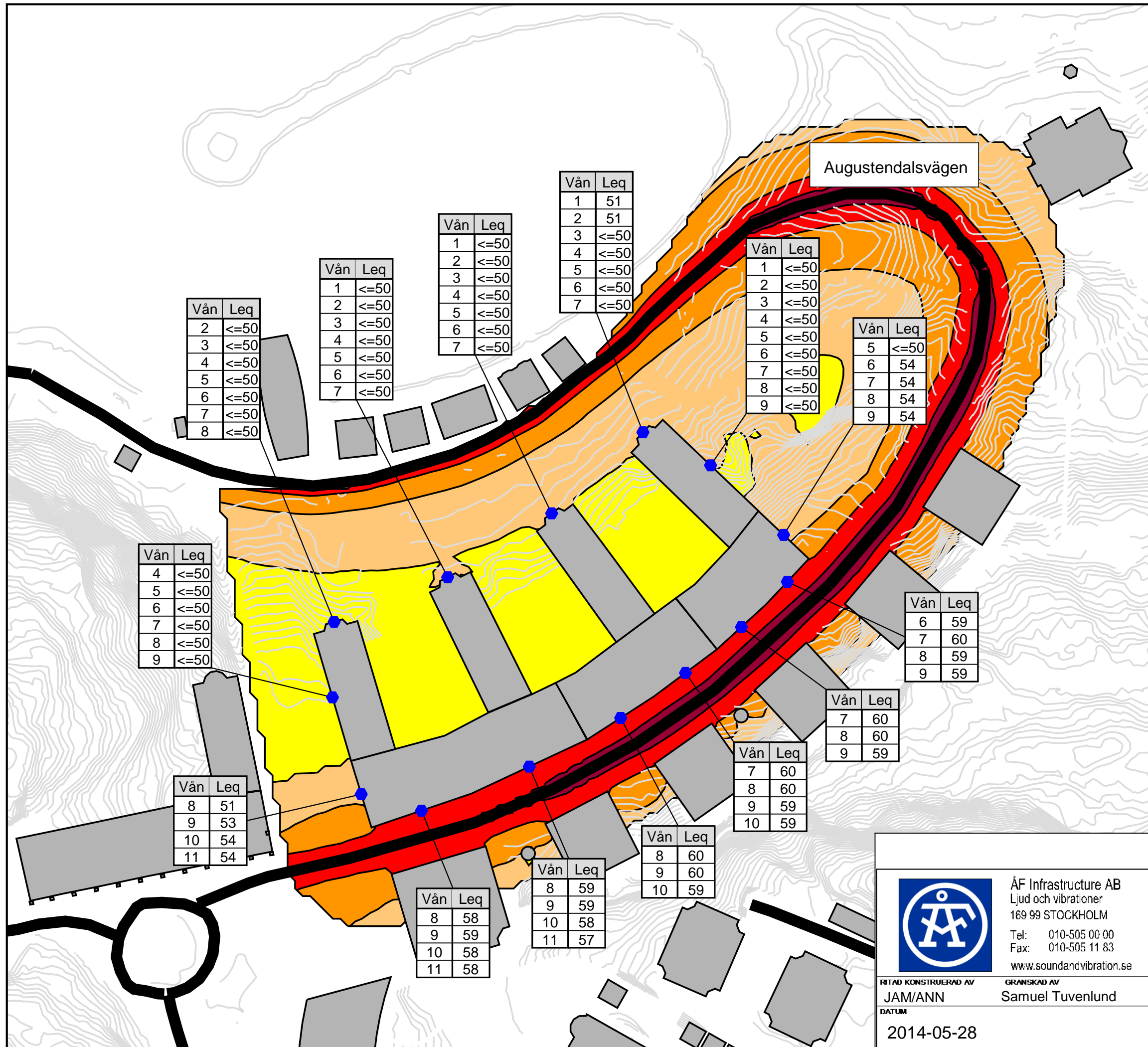


9 Förslag till detaljplanetext

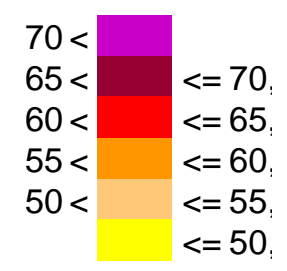
För att i detaljplanen säkerställa god ljudmiljö föreslås följande planbestämmelse. Kraven inomhus avser krav enligt BBR.

Bostäderna ska utformas så att:

- *samtliga bostadsrum i varje bostadslägenhet får högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför minst ett fönster eller då så inte är möjligt så att:
minst hälften av bostadsrummen i varje bostadslägenhet får högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför minst ett fönster, 50 dB(A) ska eftersträvas*
- *den maximala ljudnivån på enskild balkong eller gemensam uteplats inte överstiger 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärde)*
- *trafikbullernivån inomhus i bostadsrum inte överstiger 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå*



Ekvivalent ljudnivå
Leq för dygn i dBA

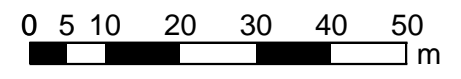


Symboler

- Byggnader
- Väg
- Fasadpunkt



Skala 1:1000



Vån	Leq
2	≤50
3	≤50
4	≤50
5	≤50
6	≤50
7	≤50
8	≤50

Vån	Leq
1	≤50
2	≤50
3	≤50
4	≤50
5	≤50
6	≤50
7	≤50

Vån	Leq
1	≤50
2	≤50
3	≤50
4	≤50
5	≤50
6	≤50
7	≤50

Vån	Leq
1	51
2	51
3	≤50
4	≤50
5	≤50
6	≤50
7	≤50

Vån	Leq
1	≤50
2	≤50
3	≤50
4	≤50
5	≤50
6	≤50
7	≤50
8	≤50
9	≤50

Vån	Leq
5	≤50
6	54
7	54
8	54
9	54

Vån	Leq
4	≤50
5	≤50
6	≤50
7	≤50
8	≤50
9	≤50

Vån	Leq
6	59
7	60
8	59
9	59

Vån	Leq
7	60
8	60
9	59

Vån	Leq
7	60
8	60
9	59
10	59

Vån	Leq
8	51
9	53
10	54
11	54

Vån	Leq
8	60
9	60
10	59

Vån	Leq
8	58
9	59
10	58
11	58

Vån	Leq
8	59
9	59
10	58
11	57



ÅF Infrastructure AB
Ljud och vibrationer
169 99 STOCKHOLM
Tel: 010-505 00 00
Fax: 010-505 11 83
www.soundandvibration.se

RITAD KONSTRUERAD AV
JAM/ANN

GRANSKAD AV
Samuel Tuvenlund

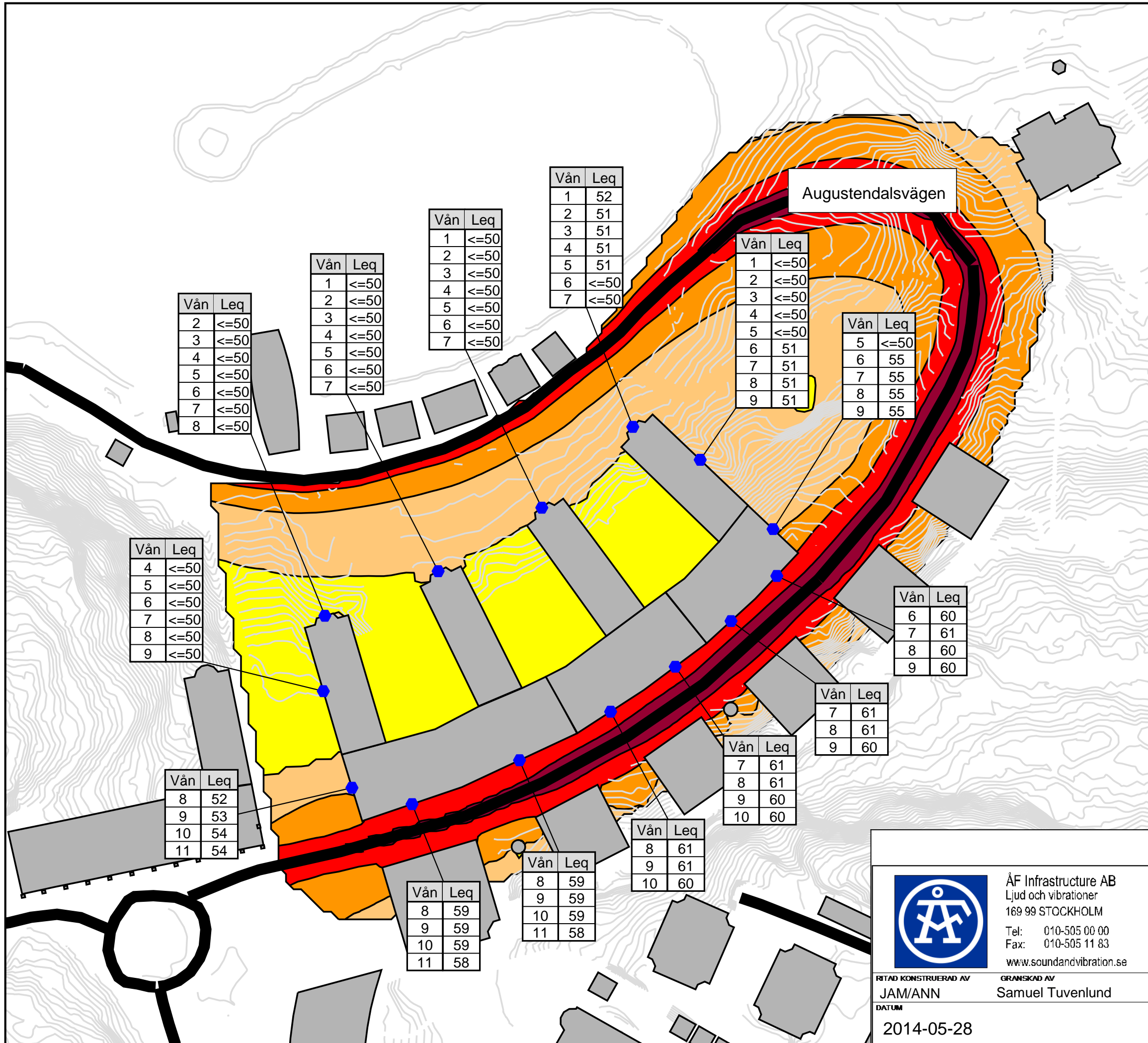
DATUM
2014-05-28

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

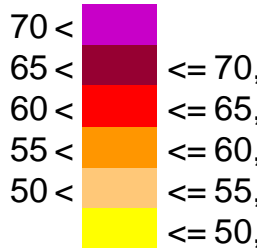
Hus 13, Nacka strand
Ekvivalent ljudnivå från vägtrafik utan busstrafik ner mot kaj.

Utbredning 1,5 m över mark.
Tabeller med ljudnivå vid fasad, frifältsvärde.

ARBETSNUMMER 584750	RITNINGNUMMER 13-01	REG
------------------------	------------------------	-----



Ekvivalent ljudnivå
Leq för dygn i dBA

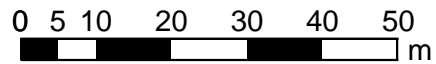


Symboler

- Byggnader
- Väg
- Fasadpunkt



Skala 1:1000



Vån	Leq
2	<=50
3	<=50
4	<=50
5	<=50
6	<=50
7	<=50
8	<=50

Vån	Leq
1	<=50
2	<=50
3	<=50
4	<=50
5	<=50
6	<=50
7	<=50

Vån	Leq
1	<=50
2	<=50
3	<=50
4	<=50
5	<=50
6	<=50
7	<=50

Vån	Leq
1	52
2	51
3	51
4	51
5	51
6	<=50
7	<=50

Vån	Leq
1	<=50
2	<=50
3	<=50
4	<=50
5	<=50
6	51
7	51
8	51
9	51

Vån	Leq
5	<=50
6	55
7	55
8	55
9	55

Vån	Leq
4	<=50
5	<=50
6	<=50
7	<=50
8	<=50
9	<=50

Vån	Leq
6	60
7	61
8	60
9	60

Vån	Leq
7	61
8	61
9	60

Vån	Leq
8	52
9	53
10	54
11	54

Vån	Leq
7	61
8	61
9	60
10	60

Vån	Leq
8	61
9	61
10	60

Vån	Leq
8	59
9	59
10	59
11	58

Vån	Leq
8	59
9	59
10	59
11	58



ÅF Infrastructure AB
Ljud och vibrationer
169 99 STOCKHOLM
Tel: 010-505 00 00
Fax: 010-505 11 83
www.soundandvibration.se

RITAD KONSTRUERAD AV

JAM/ANN

DATUM

2014-05-28

GRANSKAD AV

Samuel Tuvenlund

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Hus 13, Nacka strand

Ekvivalent ljudnivå från vägtrafik med busstrafik ner mot kaj.

Utbredning 1,5 m över mark.
Tabeller med ljudnivå vid fasad, frifältsvärde.

ARBETSNUMMER

584750

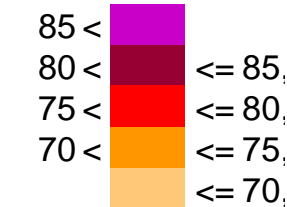
RITNINGNUMMER

13-02

REG



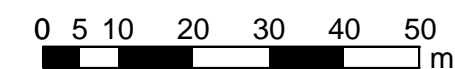
Maximal ljudnivå
i dBA




Symboler

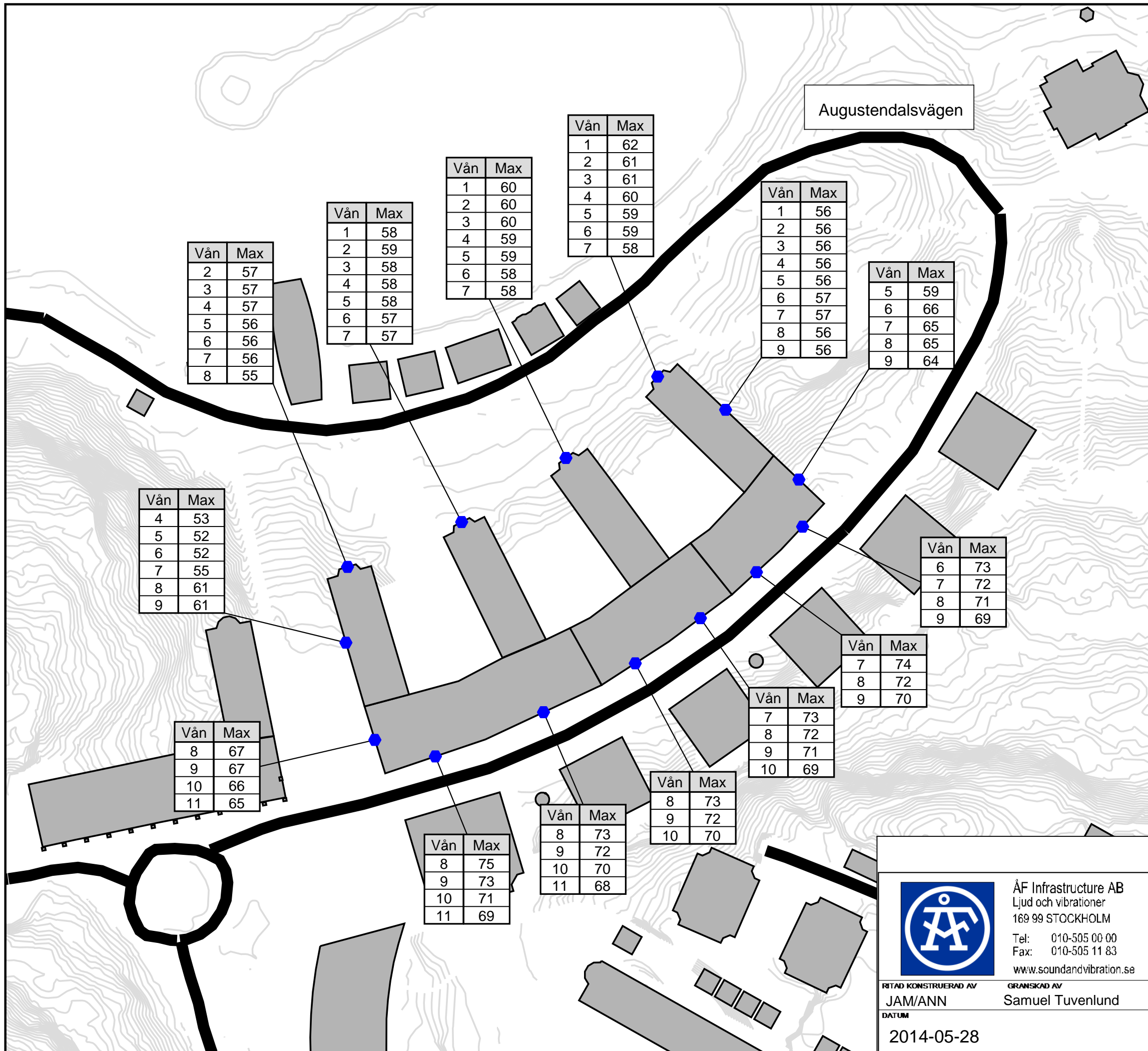





Skala 1:1000



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		ÅF Infrastructure AB Ljud och vibrationer 169 99 STOCKHOLM Tel: 010-505 00 00 Fax: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se		
RITAD KONSTRUERAD AV JAM/ANN		GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund		
DATUM 2014-05-28		ARBETSNUMMER 584750	RITNINGNUMMER 13-03	REG


Hus 13, Nacka strand
 Maximal ljudnivå dagtid från vägtrafik.
 Utbredning 1,5 m över mark.



- Symboler**
-  Byggnader
 -  Väg
 -  Fasadpunkt



Skala 1:1000
 0 5 10 20 30 40 50 m

REV		ANT		REVIDERINGEN AVSER		SIGN		DATUM	
 ÅF Infrastructure AB Ljud och vibrationer 169 99 STOCKHOLM Tel: 010-505 00 00 Fax: 010-505 11 83 www.soundandvibration.se									
RITAD KONSTRUERAD AV JAM/ANN					GRANSKAD AV Samuel Tuvenlund				
DATUM 2014-05-28					ARBETSNUMMER 584750		RITNINGNUMMER 13-04		REG
Hus 13, Nacka strand Maximal ljudnivå nattetid från vägtrafik. Ljudnivå vid fasad, frifältsvärde.									