

Underlagsrapport Buller Trafikplats Tollered

Lerums kommun, Västra Götalands län

Vägplan, 2018-03-29

Projektnummer: 106595



Trafikverket

Postadress: Kruthusgatan 17, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Underlagsrapport Buller Trafikplats Tollered

Författare: Claes Kastby

Dokumentdatum: 2018-03-29

Ärendenummer: TRV 2016/107626

Objektsnummer: 106595568

Version: 1.0

Kontaktperson: Anders Nordeman

Innehåll

SAMMANFATTNING	4
FÖRUTSÄTTNINGAR	5
Inledning	5
Akustiska begrepp	6
Riktvärden	7
Arbetsgång	8
Beräkning	8
Underlag	9
AVGRÄNSNINGAR	12
RESULTAT	14
Beräkningsfall	14
ÅTGÄRDER	16
Förutsättningar för fastighetsnära åtgärder	16
Vägnära bullerskyddskärmar	16
Föreslagna åtgärder	17
Avfärdade åtgärder	19
INVENTERING	20
BILAGOR	21

Sammanfattning

Med anledning av en planerad ombyggnad av E20 i höjd med Tollered har en trafikbullerutredning utförts i enlighet med arbetsgången beskriven i E3:10 Miljö ver. 11.0. En avgränsning har gjorts för att avgöra vilka fastigheter som berörs av buller från vägplanen. För dessa fastigheter belägna i Tollered, Höja och Kvikulla har trafikbullersituationen kartlagts i fyra olika situationer. En beskriver dagens situation och en beskriver ett framtidsscenario år 2040 där ingen utbyggnad sker, det så kallade nollalternativet. Ytterligare har det framtida utbyggnadsalternativet för år 2040 utretts med och utan föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Nuläget visar att ljudnivån från vägtrafiken idag är hög och att många av fastigheterna nära E20 har högre ljudnivåer än de riktvärden som sammanställs i TDOK 2014: 1021. I nollalternativet är ljudnivåerna ännu högre än dagens situation vilket beror på ökad trafik. Utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder resulterar i liknande bullernivåer som nollalternativet. Slutligen ses att utbyggnadsalternativet med vägnära bullerskyddsskärmar ger lägre bullernivåer än nollalternativet. Detta betyder med andra ord att bullernivån i Tollered blir lägre om vägen byggs om och föreslagna bullerskyddsskärmar byggs jämfört med att låta vägen se ut som den gör idag även i framtiden.

De bullerberörda fastigheterna i planen har okulärt inventerats för att bedöma fasadens ljudisolering och uteplats placering. För de fastigheter som trots vägnära bullerskärmar får ljudnivåer som överskrider Trafikverkets riktvärden föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. En samhällsekonomisk analys av de föreslagna bullerskyddsskärmarna har gjorts med hjälp av BUSE och visar att skärmarna är samhällsekonomiskt lönsamma.

Förutsättningar

Inledning

Trafikverket planerar att bygga om E20 i höjd med Trafikplats Tollered till motorväg. På- och avfartsfält förlängs i både norr- och södergående riktningar, radien på på- och avfartsrampen i södergående riktning förstoras, oljeavskiljare anläggs i diken där vattnet från E20 rinner innan det når Ståleböcken och Tollereds ström för att skydda omgivningen vid en olycka med farligt gods samt bullerskyddsskärmar byggs. Vägområdet som innefattas av vägplanen redovisas i figur 1 med en mörkare kulör än de delar av vägen som inte påverkas, se Figur 1.

Denna trafikbullerutredning syftar till att kartlägga ljudnivåerna i Tollered och vilken påverkan utbyggandet av trafikplatsen kommer att få på ljudnivåerna samt vilken effekt möjliga bullerskyddsåtgärder kan få. Underlagsrapport Buller Trafikplats Tollered fungerar som ett underlag till vägplanen med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning.



Figur 1. Översiktbild med längder på av- och påfartsramper. Bilden täcker in hela det 1,1 km långa planområdet. Grön markering är ny yta mellan på- och avfartsramp i södergående riktning.

Akustiska begrepp

Ekvivalent ljudnivå-	Ekvivalent ljudnivån är medelljudnivå under en viss tid. Den ekvivalenta ljudnivån anges här som dygnsekvivalent nivå.
Maximal ljudnivå-	Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån för en enskild bullerhändelse. Den maximala ljudnivån anges som A-vägd med tidsvägning F (fast – 0,125 s).
A-vägd ljudnivå-	Frekvensvägning av ljudnivån med ett så kallat A-filter för att ta hänsyn till hörnivå, det vill säga örats känslighet för ljud med olika frekvenser. Höga och låga frekvenser ges en mindre tyngd vilket speglar hur människan uppfattar ljud, det krävs att dessa återges med en högre ljudnivå för att nå samma hörnivå som ljud i mellanregistret.
dB-	Ljudnivå mäts i decibel [dB] som är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att det baseras på det tiofaldiga förhållandet mellan den aktuella nivån och ett referensvärde.
Akustiska nyckeltal-	<p>Upplevelsen av ljud är individuell men några generella nyckeltal är att 3 dB(A) kan förnimmas som en knappt hörbar förändring</p> <p>8-10 dB(A) upplevs som en fördubbling (halvering av ljudet)</p> <p>En addering av två lika starka ljudkällor t ex två tåg ger en ökning av ljudnivån på 3 dB(A).</p> <p>Ex: $50 \text{ dB(A)} + 50 \text{ dB(A)} = 53 \text{ dB(A)}$</p> <p>En ljudkälla som är minst 10 dB tystare än en annan ljudkälla bidrar inte till någon ljudnivåökning.</p> <p>Ex. $50 \text{ dB(A)} + 40 \text{ dB(A)} = 50 \text{ dB(A)}$</p>

Riktvärden

Den planerade ombyggnationen av trafikplatsen innebär bland annat att avfarterna och påfarterna kommer att förlängas jämfört med dagens situation. Vägarna Ekudden, Båt-Johans väg samt Olas sväng kommer byggas om för att dessa ska kunna ansluta på ett bra sätt till trafikplatsen.

De planerade åtgärderna klassas som väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer enligt TDOK 2014:1021 [1] skall normalt uppnås vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur och visas i Figur 2.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{12 13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12 14}				35 dBA	50 dBA	

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

³ Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

⁴ Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

⁵ Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

⁶ Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

⁷ Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

⁸ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

⁹ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

¹⁰ Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

¹¹ Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

¹² Riktvärden för dessa områdestyper beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹³ Avser gästrum för sömn och vila

¹⁴ Avser rum för enskilt arbete

Figur 2 Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, Tabell 1 från TDOK 2014:1021

Utomhus gäller sammanfattningsvis för bostäder 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats. Riktvärdet för maximal ljudnivå utomhus vid uteplats är 70 dBA. Inomhus är riktvärdet för bostäder 30 dBA ekvivalent ljudnivå och 45 dBA maximal ljudnivå nattetid.

I enlighet med underlagsrapport Tekniskt PM, Geoteknik, föreligger ingen risk för höga vibrationsnivåer från vägtrafiken. Därmed har ingen vidare utredning gjorts gällande vibrationsnivåer inomhus.

Riktvärden för kontor och hotell gäller endast vid nybyggnation av infrastruktur och faller därmed utanför ramarna för detta projekt.

Arbetsgång

Trafikbullerutredningen följer bilaga E3.10 Miljö version 11.0. Eventuella åtgärder väljs med avseende på samhällsekonomisk lönsamhet, teknisk genomförbarhet och gestaltning. Eventuella avsteg följer metodiken i bilaga E3.10 Miljö version 11.0.

Beräkning

Beräkningarna är gjorda i programmet SoundPlan 7.4 i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4635, från Naturvårdsverket.

Figur 3 visar använda beräkningsinställningarna. Mottagarhöjder vid fasader är angivna så som husen ser ut idag.

Reflection order	3	Weighting	dB(A)
Max Search Radius [m]	2000	Set 5 dB rail bonus	<input type="checkbox"/>
Max Reflection Distance Rec [m]	200	Create ground effect areas from road surfaces	<input checked="" type="checkbox"/>
Max. Reflection Distance Src [m]	50		
Allowed Tolerance [dB]	0,1		

Figur 3 Beräkningsinställningar Fasadpunkter, frifältsvärden och utbredningskartor

Utbredningskartorna är beräknade som "Grid Noise Map" på 2m höjd över marken med ett "Grid space" på 10m. Vid beräkning av utbredningskartorna används endast en reflektion.

Markmodellen i beräkningen är baserad på höjder uppmätta 2016. För det planerade utbyggnadsfallet används de planerade höjderna för nya vägar, slänter med mera. Där inga förändringar planeras används samma höjder för marken som dagens situation även för år 2040.

I beräkningen är marken ansatt att vara akustiskt hård vid parkeringen runt Nääs fabriker och på sjön väster om Tollered. Vägar i beräkningen är akustiskt hårda. I övrigt används mjuk mark i hela beräkningsmodellen.

Befintliga bullerskärmar i Tollered har inventerats och anses vara i gott skick. De har därmed använts i beräkningarna för nuvarande situation 2017 och prognosår 2040.

Underlag

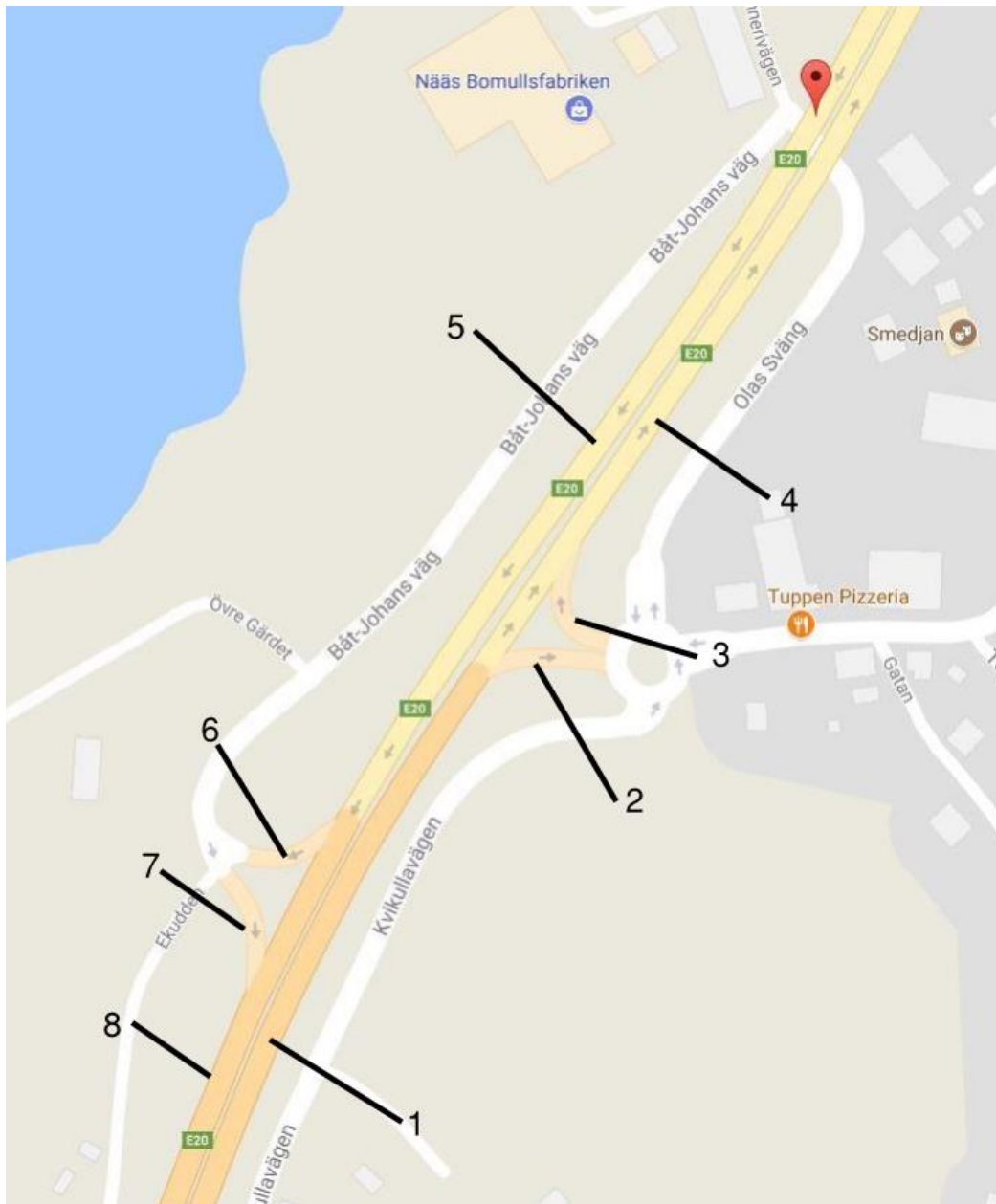
Tabell 1 och 2 redovisar de trafikflöden som, i samråd med Trafikverket, tagits fram och använts i beräkningarna och avser nuläge 2017 respektive prognosår 2040. Trafikuppgifterna är baserade på trafikmätningar gjorda mellan 2004-2014. Trafikuppräknningen för år 2017 och prognosår 2040 har sedan gjorts med hjälp av Trafikverkets EVA-tal. Figur 4 visar de delar av vägen som avses. Samma fördelning av tunga fordon dagtid som nattetid har antagits. Av den totala trafiken under ett dygn beräknas 94 % passera mellan 06-22. Dygnsfördelningen är baserad på trafikmätningar gjorda på delsträcka 1 (2014) och har antagits representera samtliga vägdelar i beräkningarna. Hastigheterna som används i beräkningar är skyltad hastighet. För prognosår 2040 antas hastigheterna på avfartsramperna vara 40 km/h. På de delar av vägen där hastigheten idag är 90 km/h antas för prognos år 100 km/h.

Tabell 1 Trafikflöden nuläge 2017, del av väg enligt Figur 3

Del av väg	Antal fordon/dygn	Andel tunga fordon %	Skyltad hastighet km/h
1 E20 Norrgående innan avfart	11292	14	100
2 Avfart Norrgående	741	15,4	50
3 Påfart Norrgående	593	19,2	90
4 E20 Norrgående efter avfart	8436	10,1	90
5 E20 Södergående innan avfart	9611	8,9	90
6 Avfart Södergående	593	28,3	50
7 Påfart Södergående	285	20	100
8 E20 Södergående efter avfart	10125	12	100

Tabell 2 Trafikflöden prognosår 2040, del av väg enligt Figur 3

Del av väg	Antal fordon/dygn	Andel tunga fordon %	Skyltad hastighet km/h
1 E20 Norrgående innan avfart	14252	17,8	100
2 Avfart Norrgående	930	19,4	40
3 Påfart Norrgående	744	24,3	100
4 E20 Norrgående efter avfart	10582	12,8	100
5 E20 Södergående innan avfart	12127	11,2	100
6 Avfart Södergående	744	35,7	40
7 Påfart Södergående	358	25,2	100
8 E20 Södergående efter avfart	12779	15,1	100



Figur 4 Hänvisningar till trafikflöden angivna i Tabell 1 och Tabell 2

Avgränsningar

För att avgöra vilka byggnader som berörs av buller inom vägplanen används en avgränsningsmetod som består av fem steg, A-E, i vilka olika beräkningar görs för att avgöra om en byggnad beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärdena för trafikbuller. För samtliga byggnader i steg A beräknas buller vid byggnader endast från trafikeringen på den ombyggda sträckan. De byggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden identifieras som bullerberörda i vägplanen. Steg A brukar benämnas solfjädersmodellen. I steg B beräknas bullret vid byggnader från övrig befintlig statlig infrastruktur som finns inom och i närheten av vägplanen och som bedöms påverka ljudnivån vid byggnader och andra områden. I steg C summeras ljudnivån från steg A och B logaritmiskt. Att summeringen görs logaritmiskt beror på att ljudnivån är ett logaritmiskt mått. I steg D jämförs ljudnivån som beräknades i steg B med den som beräknades i steg C. Om ljudnivån i steg C är 2,0 dB eller högre än ljudnivån i steg B och dessutom överskrider riktvärdet i någon beräkningsspunkt identifieras byggnaden som bullerberörd i vägplanen. Slutligen i steg E görs en kontroll av utfallet från steg A-D. Ifall någon byggnad inte kommit med men som ändå bedöms riskera att få överskridande riktvärden skall denna läggas till i listan över bullerberörda byggnader.

Samma avgränsningsmetod används för att avgöra om något bullerkänsligt område beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden. I vägplan Tollered finns inga sådana områden och den avgränsningen är därmed inte aktuell.

I avgränsningen har totalt 74 byggnader identifierats som bullerberörda. Av dessa är samtliga bostäder. Det är 61 byggnader som faller ut i steg A, ytterligare 5 byggnader i steg D och 8 byggnader i steg E.

I Figur 5 visas de byggnader som identifierats som bullerberörda. De som faller ut i steg A är markerade med rött och övriga byggnader är markerade med blått. Samtliga bullerberörda byggnader redovisas i Bilaga 5.



Figur 5 Bullerberörda byggnader

Resultat

Beräkningsfall

För de bullerberörda byggnaderna beräknas ekvivalent- och maximal ljudnivåer för fyra olika beräkningsfall som beskrivs i Tabell 3.

Tabell 3 Beskrivning av beräkningsfall

Beräkningsfall	Beskrivning
Nuläge	Befintliga vägar och bullerskyddskärmar, ej lokalgator. Trafik och hastigheter för år 2017.
Nollalternativ	Befintliga vägar och bullerskyddskärmar, ej lokalgator. Trafik och hastigheter är enligt prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ	Projekterade vägförändringar med bland annat utbyggda på- och avfarter samt extra körfält norrgående på bron, ej lokalgator. Befintliga bullerskyddskärmar. Trafik och hastigheter enligt prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ med bullerskyddskärmar	Projekterade vägförändringar med bland annat utbyggda på- och avfarter samt extra körfält norrgående på bron, ej lokalgator. Föreslagna bullerskyddsåtgärder finns med i detta beräkningsfall. Befintlig bullerskyddsskärm norr om bron på västra sidan om E20 är ersatt av ny föreslagen bullerskyddsskärm. Trafik och hastigheter enligt prognosår 2040.

Nollalternativet är det beräkningsfall som beskriver år 2040 och förutsätter att ingen ombyggnad av infrastrukturen genomförs. Vid en jämförelse av nuläget med nollalternativet ges en bild av hur bullersituationen förändras i området främst på grund av den prognosticerade trafikökningen från nuläget idag till år 2040.

I Tabell 4 redovisas en sammanfattning av antalet bostäder som överskrider olika ljudnivåer i de olika beräkningsfallen. De angivna ljudnivågränserna i tabellen är utvalda med hänsyn till gällande riktvärden för väsentlig ombyggnad.

Många bostadshus har i nuläget höga ljudnivåer både inomhus och utomhus. Tabell 4 visar till exempel att antalet bostadshus som överskrider ekvivalent ljudnivå 55 dBA

(frifältsvärde vid fasad) är 48 stycken. Denna siffra ökar till 65 bostadshus i Nollalternativet vilket alltså beror främst på ökad trafik. Hastighetsökningen från dagens 90 km/h till 100 km/h ger dessutom lite högre bullernivåer.

Utbyggnadsalternativet är det beräkningsfall som beskriver år 2040 och hur bullersituationen skulle förändras om projekterade ombyggnad av infrastruktur genomförs. Det är samma trafikflöden i utbyggnadsalternativet som i nollalternativet och vid en jämförelse av de två beräkningsfallen går det att utläsa hur bullersituationen förändras på grund av själva ombyggnaden av vägarna.

Från tabell 4 kan läsas att antal bostadshus som beräknas överskrida 55 dBA vid fasad ökar från nollalternativets 65 till 69 vilket främst beror på de förlängda på- och avfartsramperna. Antalet uteplatser med ljudnivåer som överskrider ekvivalent ljudnivå 55 dBA ökar från Nollalternativets 36 till 37 stycken i Utbyggnadsalternativet.

Tabell 4 Antal bostäder med överskridanden av olika ljudnivåer

Situation/Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	> 55 dB(A) vid fasad	>55 dB(A) vid uteplats	> 30 dB(A) inomhus	> 70 dB(A) vid uteplats ¹	> 45 dB(A) inomhus ²
Nuläge	48	30	13	1	2
Nollalternativ	65	36	14	2	3
Utbyggnadsalternativ	69	37	14	1	4

¹ Avser maximal ljudnivå dagtid i relation till riktvärde för ljudnivå på uteplats

² Avser maximal ljudnivå nattetid i relation till riktvärde för ljudnivå inomhus

Åtgärder

Från beräkningsfallet Utbyggnadsalternativ syns att 69 byggnader har ljudnivåer som överskrider riktvärdet vid fasad. De 37 fastigheterna med överskridande ljudnivå vid uteplats sammanfaller med de som har ljudnivå som överskrider riktvärdet vid fasad .

För dessa 69 byggnader kan någon form av bullerskyddsåtgärder vara aktuella. Åtgärder väljs med avseende på samhällsekonomisk lönsamhet, teknisk genomförbarhet och gestaltning. I första hand föreslås vägnära bullerskyddsskärmar så långt det är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt rimligt. I andra hand en kombination av vägnära bullerskyddsåtgärder och fastighetsnära åtgärder. I tredje hand föreslås endast fastighetsnära åtgärder.

Förutsättningar för fastighetsnära åtgärder

För de fastigheter som beräknas ha ett överskridande av något riktvärde inomhus eller vid uteplats i utbyggt alternativ med vägnära bullerskyddsskärmar, föreslås fastighetsnära åtgärder för att säkerställa att riktvärden inomhus och på en uteplats inte överskrids. Om en fastighet har flera uteplatser bullerskyddas en av dessa. I Bilaga 5, redovisas ljudnivåerna för samtliga bullerberörda byggnader. Det framgår också vilka bullerskyddsåtgärder/fastighetsnära åtgärder som föreslås för varje fastighet.

Kriterier för att föreslås fastighetsnära åtgärd är:

- Beräknat överskridande av riktvärde inomhus och/eller beräknat överskridande av riktvärde vid befintlig uteplats
- Ej erhållit fasad- eller uteplatsåtgärd tidigare från Trafikverket

Vägnära bullerskyddsskärmar

Vägnära bullerskyddsskärmar har valts med hänsyn till samhällsekonomisk lönsamhet, teknisk genomförbarhet och gestaltning. Samhällsekonomisk lönsamhet har utvärderats med hjälp av Trafikverkets beräkningsverktyg VägBuse 4.0 2016. I detta program jämförs effekten av åtgärd mot kostnad för samma åtgärd. Jämförelsen mynnar ut i en nettonuvärdeskvot (NNK), där ett positivt värde indikerar samhällsekonomisk lönsamhet. En utvärdering i BUSE är ett hjälpmedel i arbetet med att bestämma bullerskyddsåtgärder.

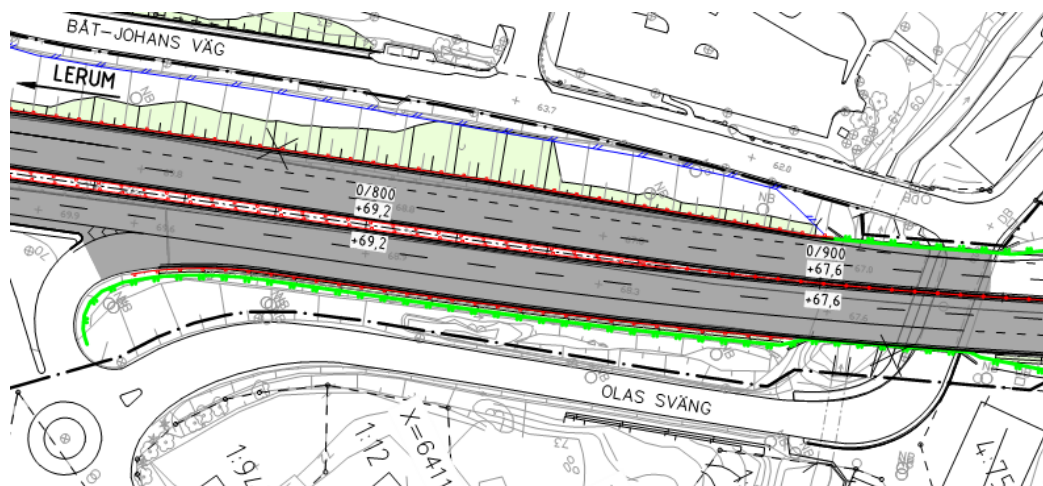
De beräknade nettonuvärdeskvoterna för de föreslagna skärmarna är $NNK-i = 0,51$ och $NNK-idu = 0,49$. Med andra ord så är de föreslagna bullerskyddsskärmarna samhällsekonomiskt lönsamma.

För mer info, se Användarhandledningen till BUSE på trafikverkets hemsida:

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Prognos--och-analysverktyg/Fliksida---verktyg/BUSE/>

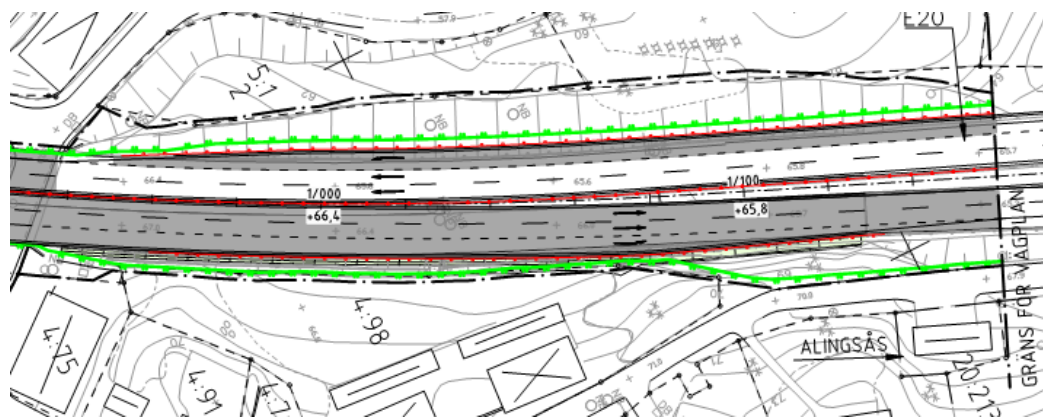
Föreslagna åtgärder

En 3,5 m hög bullerskyddsskärm föreslås på östra sidan av E20 längst påfarten norrgående. Skärmen sträcker sig från rondellen vid Olas sväng hela vägen fram till bron, se Figur 6.



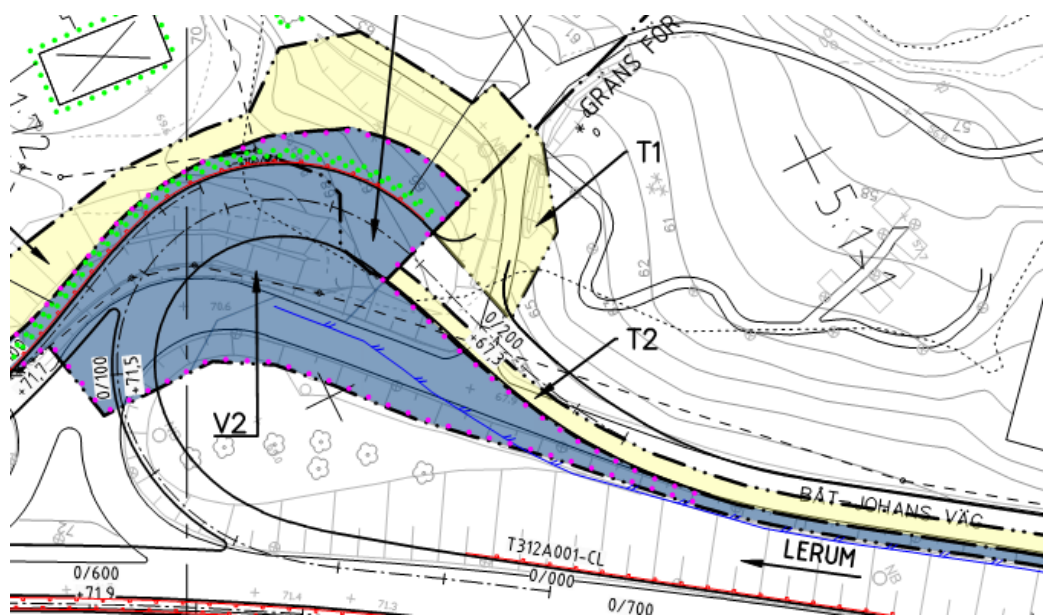
Figur 6 En 3,5 meter hög bullerskyddsskärm längst norrgående påfart. Över bron föreslås 2 meter höga bullerskyddsskärm på båda sidor.

Över bron föreslås 2 m höga bullerskyddsskärm på båda sidor, se Figur 6. På östra sidan av E20 norr om bron föreslås vidare en 3,5 m hög bullerskyddsskärm som sträcker sig från bron och ca 340 m norrut. På västra sidan norr om bron föreslås en 2 m hög bullerskyddsskärm som börjar strax söder om Sjölyckan och sträcker sig fram till brofästet, se Figur 7.



Figur 7 En 3,5 meter hög bullerskyddsskärm längst östra sidan av E20 föreslås. En 2 meter hög bullerskyddsskärm längst västra sidan som sträcker sig strax söder om Sjölyckan och vidare ansluter till bullerskyddsskärmen på bron.

Ytterligare en 2m hög bullerskyddsskärm föreslås vid avfarten södergående.



Figur 8 En 2 meter hög bullerskyddsskärm föreslås vid avfarten södergående.

Samtliga beräkningar förutsätter helt reflekterande bullerskyddsskärmar. De föreslagna bullerskyddsskärmarna skulle ha högre bullerdämpande effekt om de utformades som absorberande jämfört med bara reflekterande. För att inte skymma utsikten för mycket bör bullerskyddsskärmarna utformas så att det finns genomsiktliga partier. Föreslagna bullerskyddsskärmar på bron är två meter höga och bör utformas med genomsiktliga partier. I Tabell 5 presenteras en fortsättning på Tabell 4 där Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärmar finns med samt Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärmar och fastighetsnära åtgärder. De vägnära bullerskyddsskärmarna reducerar antalet bostäder med överskridande vid fasad till 54 stycken och antalet uteplatser till 31. I Bilaga 5 redovisas samtliga bullerberörda fastigheter i planen och det framgår om och i så fall vilka bullerskyddsåtgärder som kan vara aktuella. I *Underlagsrapport Detaljerad inventering Trafikplats Tollered* redovisas de fastigheter där fastighetsnära åtgärder föreslås.

Tabell 5 Antal bostäder med ljudnivåer som överskrider riktvärdet för buller

Situation/Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	> 55 dB(A) vid fasad	>55 dB(A) vid uteplats	> 30 dB(A) inomhus	> 70 dB(A) vid uteplats ¹	> 45 dB(A) inomhus ²
Nuläge	48	30	13	1	2
Nollalternativ	65	36	14	2	3
Utbyggnadsalternativ	69	37	14	1	4
Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärmar	54	31	14	0	1
Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärmar och fastighetsnära åtgärder	54 ¹	0	0	0	0

¹ Utan effekt från skärmade uteplatser. Om effekt från skärmade uteplatser tas hänsyn till kan denna siffra sjunka något.

Avfärdade åtgärder

Beräkningar är genomförda för flera alternativa bullerskyddsskärmar. En bullerskyddsskärm i området mellan avfarten och påfarten på östra sidan av vägen fick avfärdas på grund av försämrade trafiksäkerhet.

En bullerskyddsskärm i området mellan norrgående- och södergående körfält avfärdades på grund av för låg bullerdämpande nytta jämfört med samhällsekonomisk vinst.

Vissa fastigheter hade behövt högre bullerskyddsskärmar än 3,5 m för att innehålla riktvärdena vid fasad. Dessa alternativ har avfärdats och avsteg görs från riktvärdet vid fasad då den bullerdämpande nyttan blir mindre än den samhällsekonomiska vinsten.

Inventering

Okulär utvändig fastighetsinventering utförd under hösten 2017 ligger till grund för den beräknade ljudisoleringen hos varje hus, samt lokalisering av uteplats. Utförligt resultat från inventering redovisas i *Underlagsrapport Detaljerad inventering Trafikplats Tollerad* för de fastigheter där fastighetsnära åtgärder föreslås. Inventeringen är baserad på de beräkningsark som är framtagna i det så kallade Fasadprojektet. De parametrar som inventeras för att bestämma den uppskattade ljudisoleringen hos varje fastighet är:

- Antal våningar
- Fasadtyp
- Fönstertyp
- Friskluftventil
- Uteplatsens position och typ (används för beräkning av ljudnivå vid uteplats)

Bilagor

Bilaga 1.1	Ekvivalent ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark– Nuläge
Bilaga 1.2	Maximal ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark – Nuläge
Bilaga 2.1	Ekvivalent ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark - Nollalternativ
Bilaga 2.2	Maximal ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark – Nollalternativ
Bilaga 3.1	Ekvivalent ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark- Utbyggnadsalternativ
Bilaga 3.2	Maximal ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark – Utbyggnadsalternativ
Bilaga 4.1	Ekvivalent ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark – Utbyggnadsalternativ med bullerskyddsskärmar
Bilaga 4.2	Maximal ljudnivå, Utbredningskarta 2m över mark – Utbyggnadsalternativ med bullerskyddsskärmar
Bilaga 5	Bullerberörda byggnader i vägplanen och föreslagna bullerskyddsåtgärder



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Kruthusgatan 17.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

BILAGA 1.1

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered







Buller från väg

Nuläge 2017

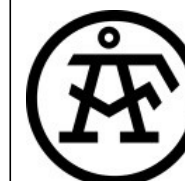
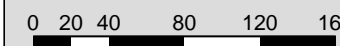
Ekvivalent ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Ekvivalent Ljudnivå
Leq24
in dB(A)

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 <

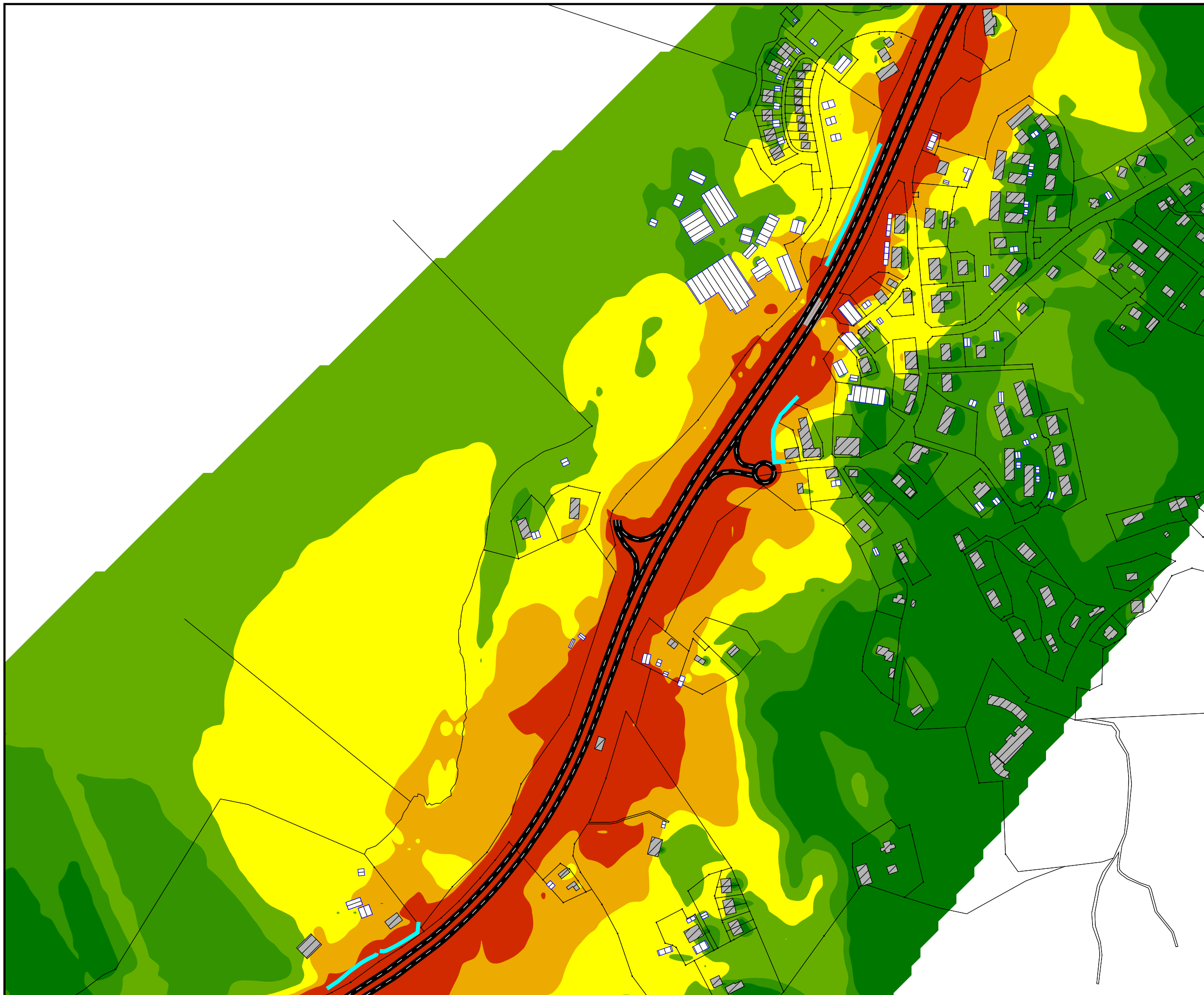
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 1.2

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered

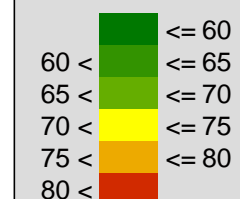
Buller från väg

Nuläge 2017

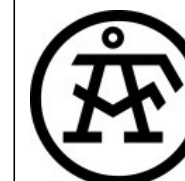
Maximal ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Maximal Ljudnivå
L_{maxdag}
in dB(A)



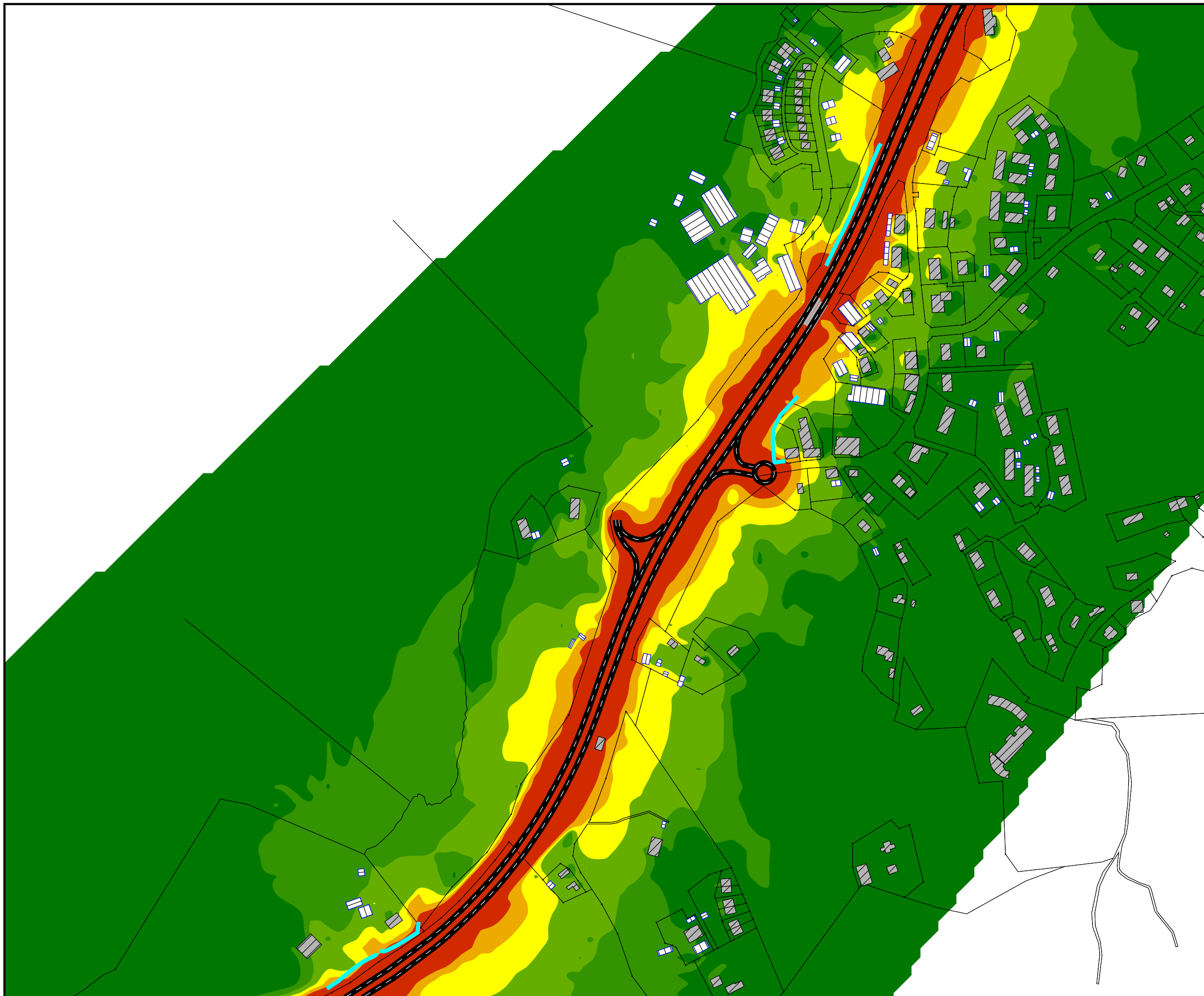
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 2.1

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered







Buller från väg

Nollalternativ

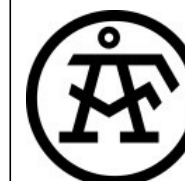
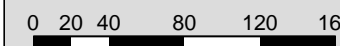
Ekvivalent ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Ekvivalent Ljudnivå
Leq24
in dB(A)

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 <

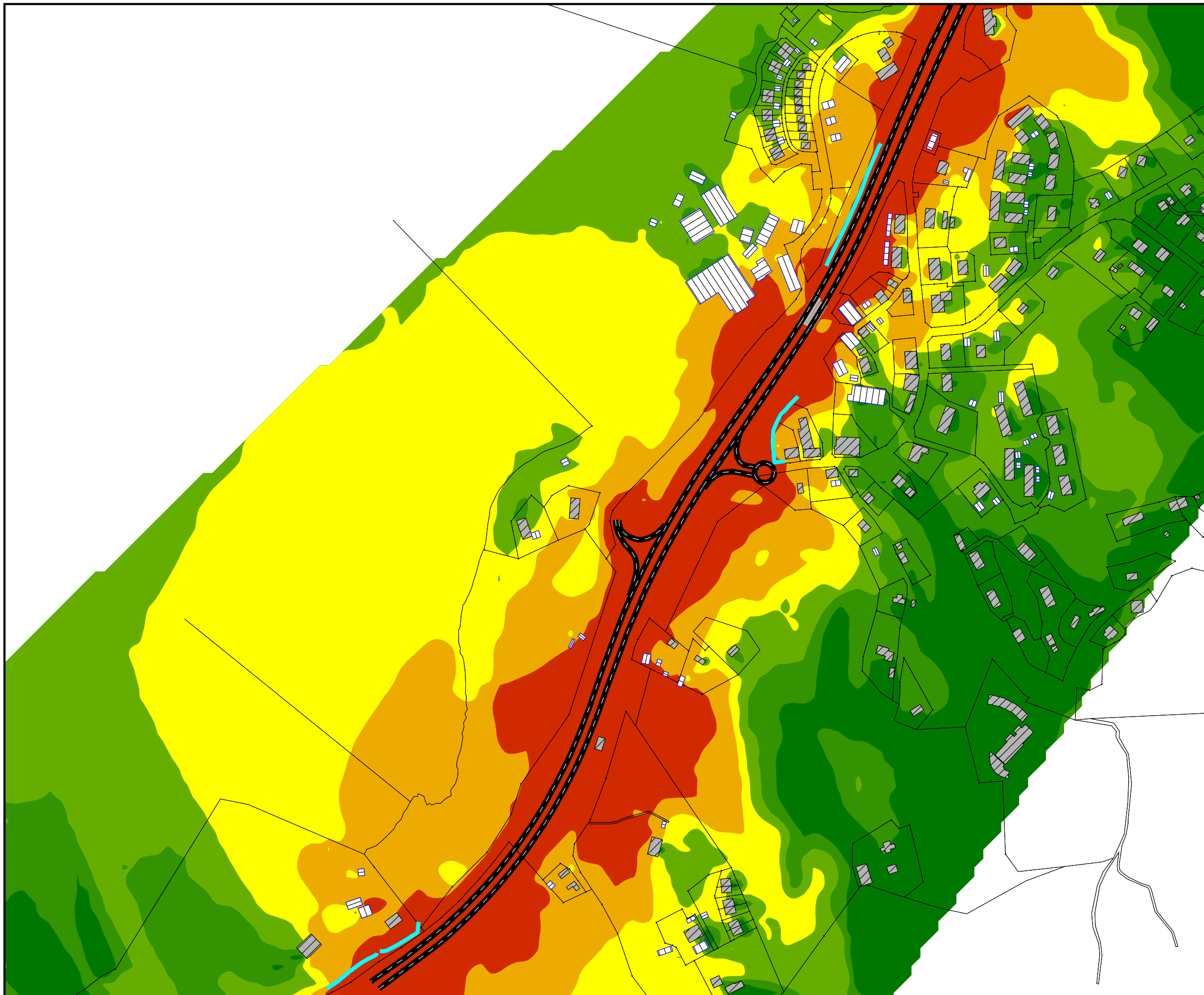
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 2.2

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered

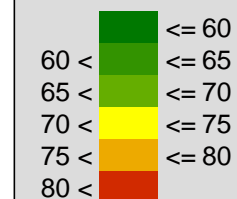
Buller från väg

Nollalternativ

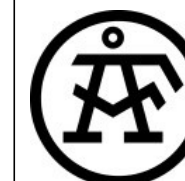
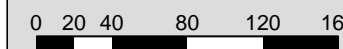
Maximal ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Maximal Ljudnivå
L_{maxdag}
in dB(A)



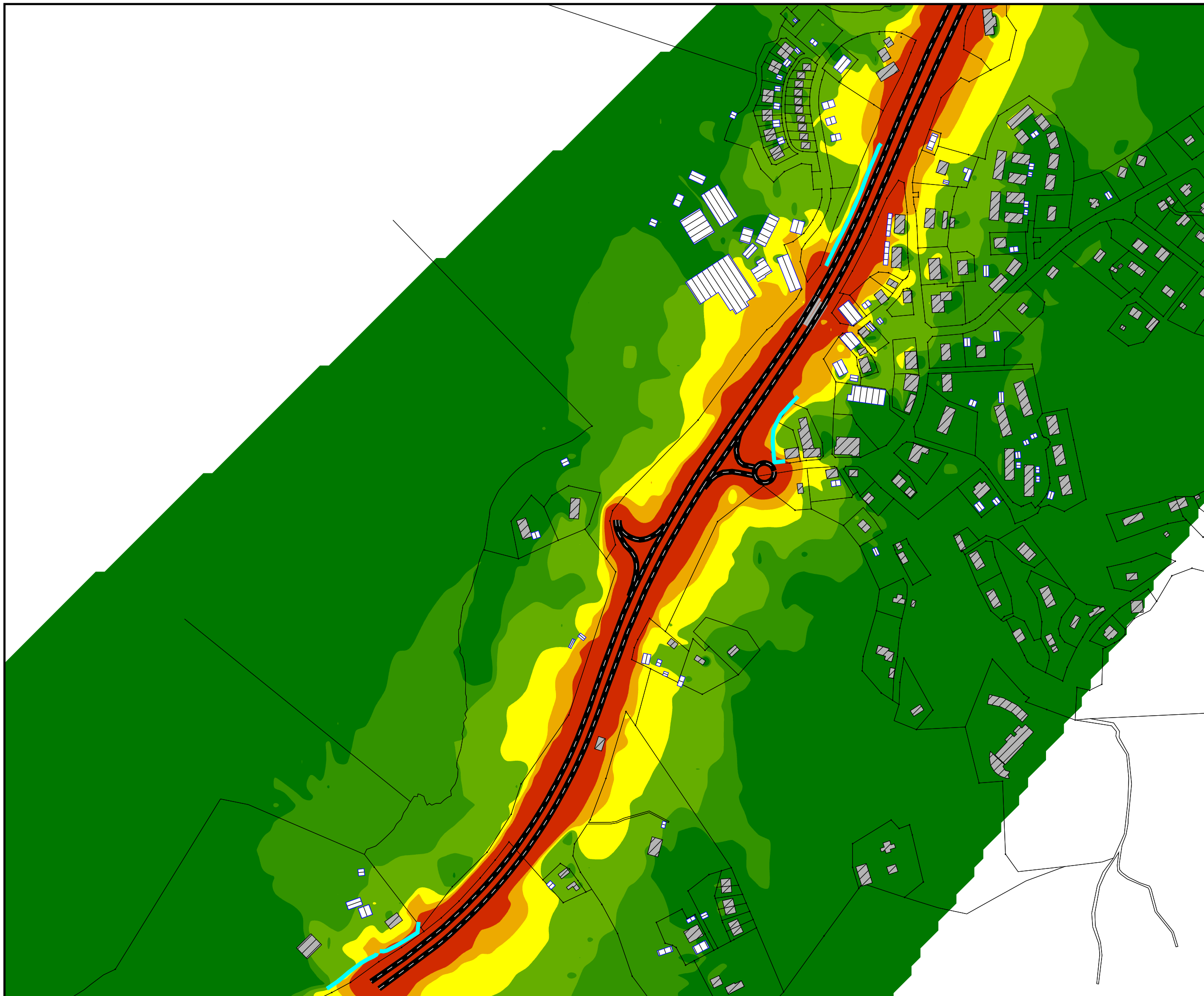
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 3.1

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered







Buller från väg

Utbyggnadsalternativ utan vägnära
bullerskyddsskärm

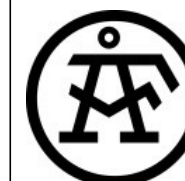
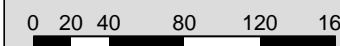
Ekvivalent ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Ekvivalent Ljudnivå
Leq24
in dB(A)

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 <

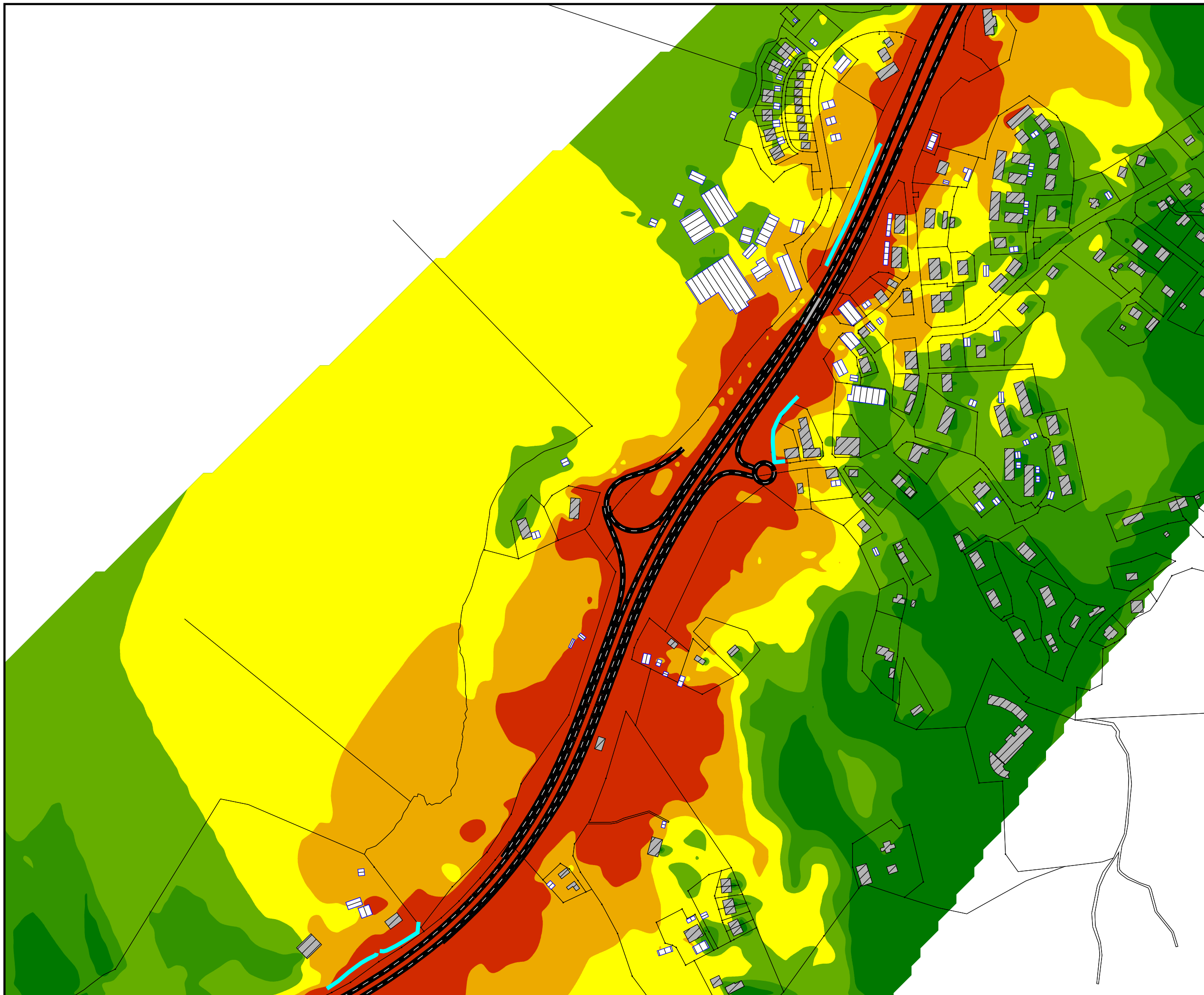
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 3.2

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered

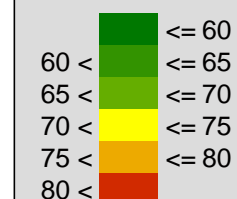
Buller från väg

Utbyggnadsalternativ utan vägnära
bullerskyddsskärm

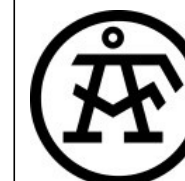
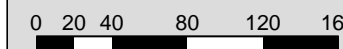
Maximal ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Maximal Ljudnivå
L_{maxdag}
in dB(A)



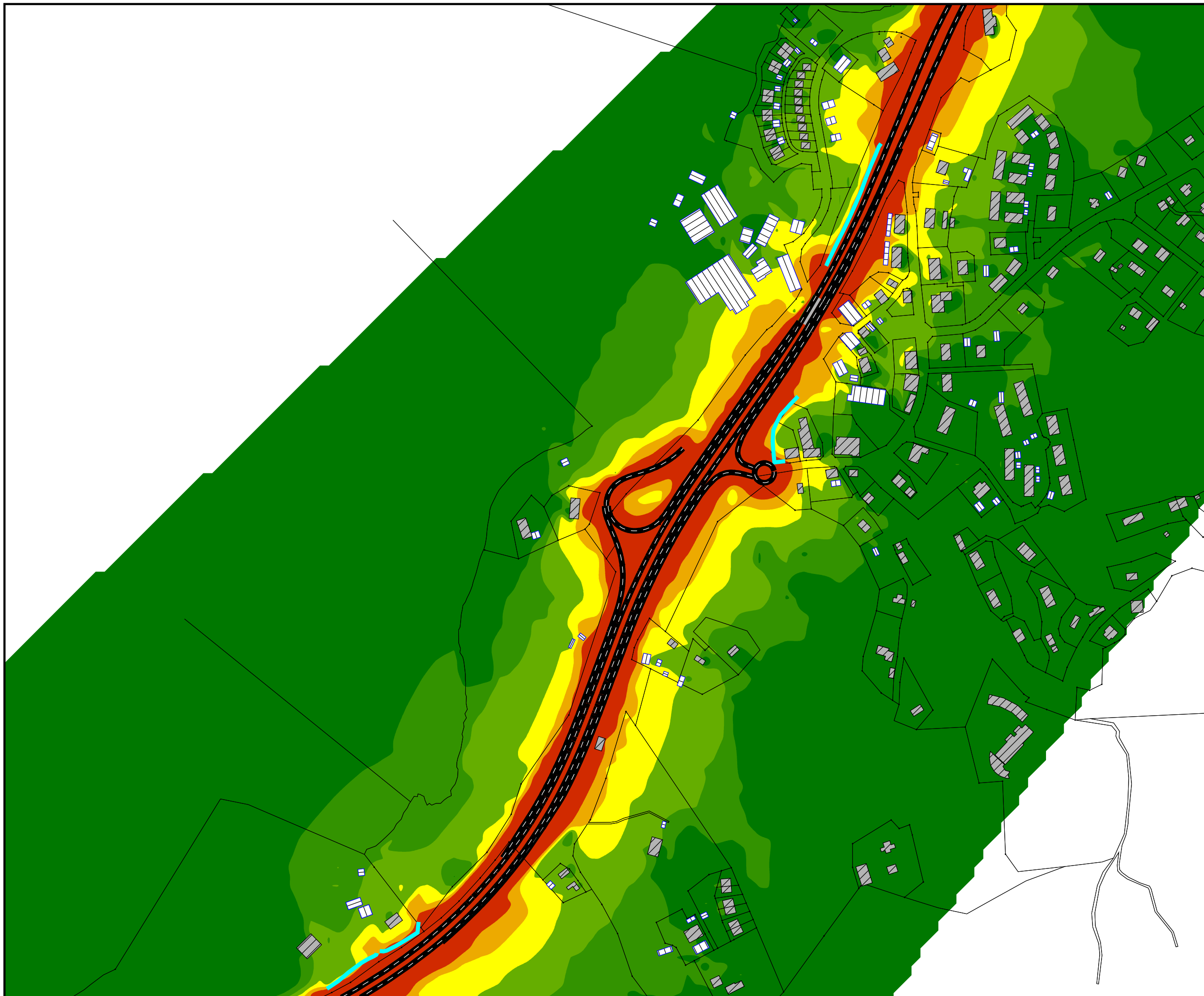
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 4.1

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered







Buller från väg

Utbyggnadsalternativ med vägnära
bullerskyddsskärm

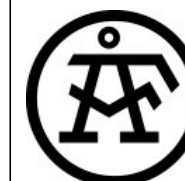
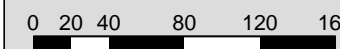
Ekvivalent ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Ekvivalent Ljudnivå
Leq24
in dB(A)

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 <

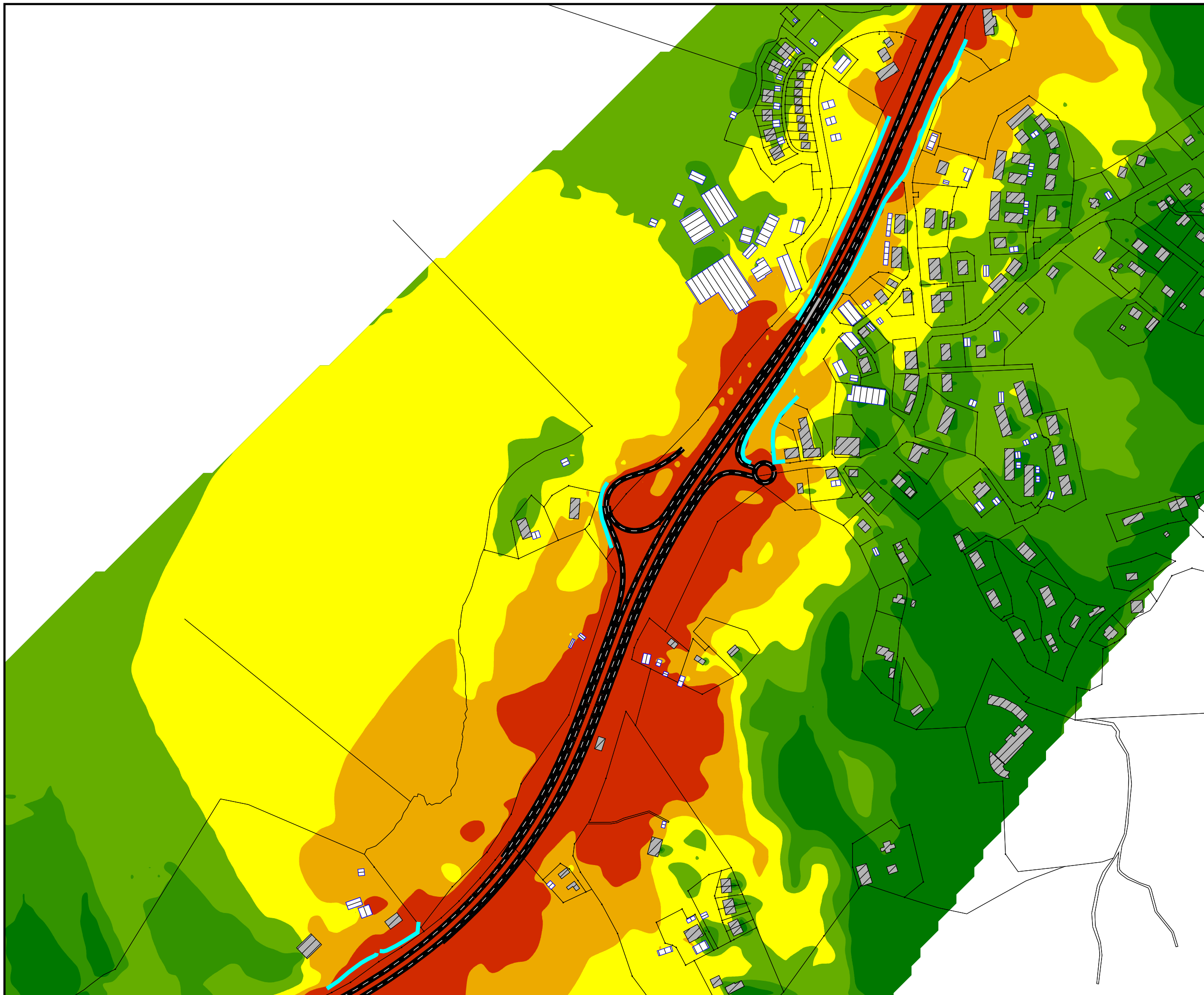
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



BILAGA 4.2

PX 71631203

Bullerutredning
Tollered

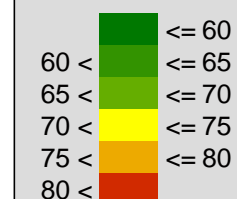
Buller från väg

Utbyggnadsalternativ med vägnära
bullerskyddsskärm

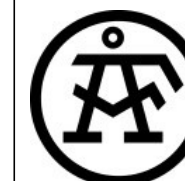
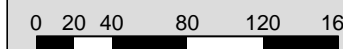
Maximal ljudnivå

Utbredningskarta 2m över mark

Maximal Ljudnivå
L_{maxdag}
in dB(A)



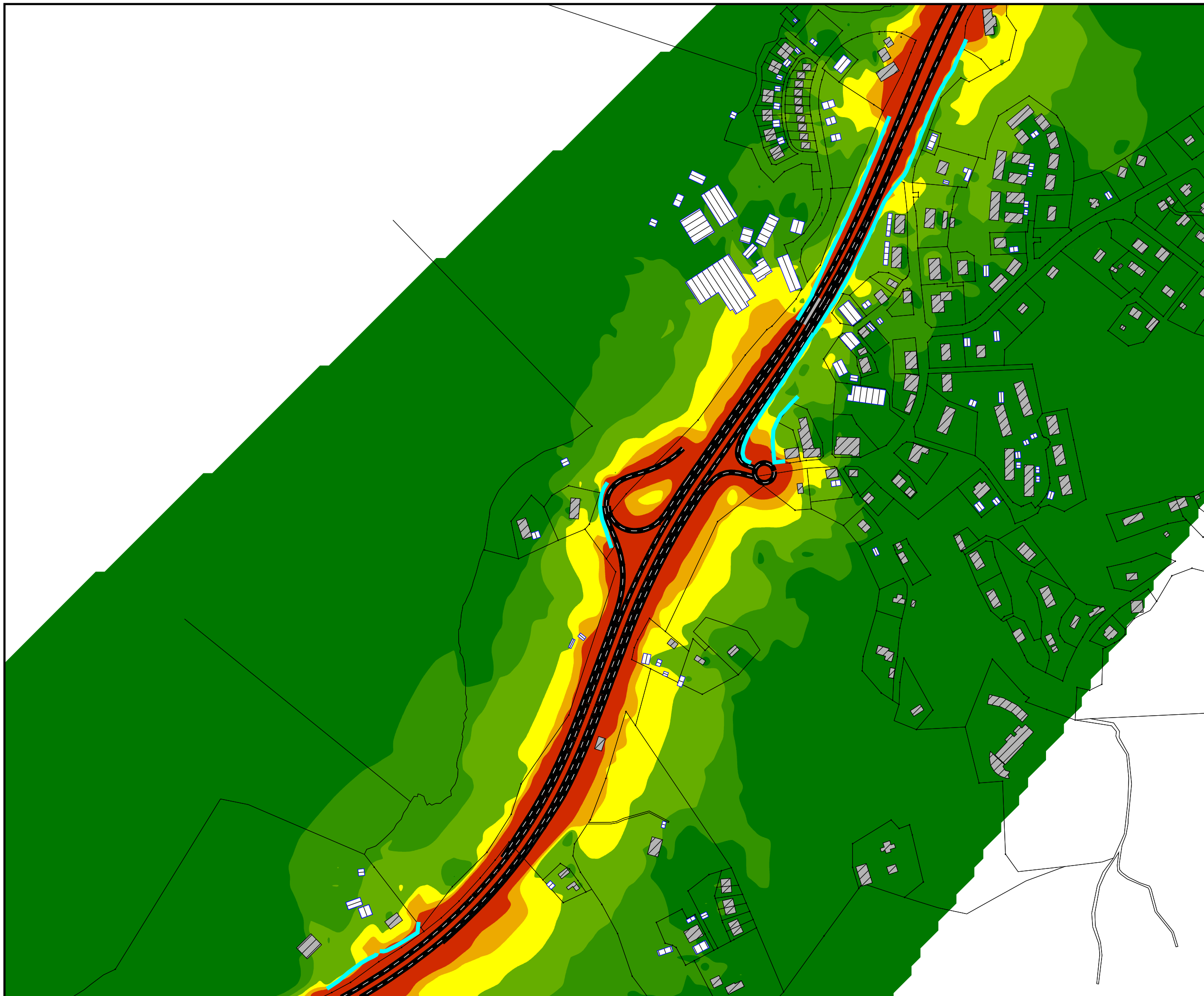
Scale 1:4000



ÅF-Ljud & Vibrationer

Hallenborgs gata 4
20125 MALMÖ
Tel: 010-505 25 65
E-post: claes.kastby@afconsult.com
www.afconsult.com
www.soundandvibration.se

Datum: 2018-02-09
Projekt nr 71631203
Dok. 71631203A001



Bilaga 5 Bullerberörda i vägplanen och föreslagna bullerskyddsåtgärder

Fastighet_byggnad	Våning	Nuläge, Ljudnivå 2017 [dBA]		Nollalternativ, Ljudnivå utan vägåtgärd 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsskärm, Ljudnivå 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärm och fastighetsnära åtgärder, Ljudnivå 2040 [dBA]				Föreslagna bullerskyddsåtgärder
		Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå inomhus	Maximal ljudnivå inomhus natt	
Höja 1:2	Vån 1	63	67	65	68	67	70	66	69	30	33	Fasadåtgärder och uteplats
Höja 1:2	Vån 2	66	71	68	72	69	72	69	72	30	33	
Höja 1:3	Vån 1	62	65	64	65	65	66	65	66	30	31	Fasadåtgärder och uteplats
Höja 1:3	Vån 2	64	66	65	67	66	67	66	67	30	31	
Höja 1:4	Vån 1	60	60	61	60	62	60	62	60	30	28	Fasadåtgärder och uteplats
Höja 1:4	Vån 2	65	66	66	67	66	66	66	66	30	30	
Höja 1:5_1	Vån 1	56	59	57	59	57	59	57	59	26	28	Uteplats
Höja 1:5_1	Vån 2	56	59	57	59	57	59	57	59	26	28	
Höja 1:6	Vån 1	56	58	56	58	57	58	57	58	22	23	Uteplats
Höja 1:6	Vån 2	57	59	58	59	58	59	58	59	23	24	
Höja 1:7	Vån 1	57	59	58	60	58	60	58	60	27	29	Uteplats
Höja 1:7	Vån 2	58	60	58	61	59	61	59	61	28	30	
Höja 1:8	Vån 1	56	58	56	58	57	58	57	58	22	23	Uteplats
Höja 1:8	Vån 2	57	58	57	59	58	59	58	59	23	24	
Höja 1:9	Vån 1	56	58	56	58	57	58	57	58	22	23	Uteplats
Höja 1:9	Vån 2	57	59	57	59	58	59	58	59	23	24	
Höja 1:10	Vån 1	56	58	56	58	57	58	57	58	22	23	Uteplats
Höja 1:10	Vån 2	57	59	57	59	58	59	58	59	23	24	
Höja 1:11	Vån 1	53	57	54	58	55	58	55	58	20	23	Inga åtgärder föreslås
Höja 1:11	Vån 2	56	58	57	59	57	59	57	59	22	24	
Höja 1:12	Vån 1	50	52	50	53	52	53	52	53	17	18	Inga åtgärder föreslås
Höja 1:12	Vån 2	54	55	54	55	56	55	56	55	21	20	
Kvikulla 1:7_1	Vån 1	63	68	64	68	64	68	64	68	29	33	Fasadåtgärder och uteplats
Kvikulla 1:7_1	Vån 2	64	68	65	68	65	69	65	69	30	34	
Kvikulla 1:7_2	Vån 1	62	66	63	66	63	67	63	67	30	34	Fasadåtgärder och uteplats
Kvikulla 1:10_1	Vån 1	63	69	64	70	65	70	65	70	29	34	Uteplats
Kvikulla 1:10_1	Vån 2	70	74	72	75	72	75	72	75	30	33	
Kvikulla 1:10_2	Vån 1	60	67	61	67	61	66	61	66	30	35	Fasadåtgärder
Kvikulla 1:10_2	Vån 2	62	67	63	67	63	67	63	67	30	34	
Tollered 1:12	Vån 1	60	64	62	65	63	66	60	63	30	33	Fasadåtgärder och uteplats
Tollered 1:12	Vån 2	66	71	68	72	69	72	63	66	30	33	
Tollered 1:36	Vån 1	54	60	56	61	58	60	58	60	28	30	Inga åtgärder föreslås
Tollered 1:60	Vån 1	61	70	64	71	65	71	62	71	30	39	Fasadåtgärder och uteplats
Tollered 1:60	Vån 2	63	71	65	72	66	72	64	72	30	38	

Fastighet_byggnad	Våning	Nuläge, Ljudnivå 2017 [dBA]		Nollalternativ, Ljudnivå utan vägåtgärd 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsskärm, Ljudnivå 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärm och fastighetsnära åtgärder, Ljudnivå 2040 [dBA]				Föreslagna bullerskyddsåtgärder
		Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå inomhus	Maximal ljudnivå inomhus natt	
Tollered 1:61	Vån 1	56	65	59	66	60	66	58	65	28	35	Uteplats
Tollered 1:61	Vån 2	58	64	61	66	62	66	60	67	30	37	
Tollered 1:69	Vån 1	53	61	56	63	56	63	53	62	23	32	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 1:69	Vån 2	55	61	57	63	58	63	56	63	26	33	
Tollered 1:70	Vån 1	48	52	51	54	51	56	50	56	20	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 1:70	Vån 2	52	61	55	62	55	62	53	62	23	32	
Tollered 1:70	Vån 3	54	61	57	62	57	63	55	63	25	33	
Tollered 1:72	Vån 1	60	63	62	63	71	75	61	67	25	31	Fasadåtgärder och uteplats
Tollered 1:94	Vån 1	58	68	61	69	62	69	60	69	30	39	Fasadåtgärder och uteplats
Tollered 1:94	Vån 2	66	74	68	76	69	76	64	76	30	42	
Tollered 1:94	Vån 3	65	75	69	75	70	75	66	75	30	39	
Tollered 4:40	Vån 1	53	58	56	60	56	59	55	59	24	28	Uteplats
Tollered 4:40	Vån 2	54	58	57	60	57	59	56	59	25	28	
Tollered 4:51	Vån 1	49	56	52	57	53	57	51	55	21	25	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:51	Vån 2	53	60	55	61	56	60	53	57	23	27	
Tollered 4:52	Vån 1	53	59	55	61	56	61	51	58	21	28	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:52	Vån 2	52	59	56	61	57	61	53	60	23	30	
Tollered 4:67	Vån 1	56	66	59	67	60	68	55	63	19	27	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:67	Vån 2	58	67	61	68	61	68	58	66	22	30	
Tollered 4:67	Vån 3	60	67	62	68	63	68	60	67	24	31	
Tollered 4:67	Vån 4	61	67	64	68	64	68	62	68	26	32	
Tollered 4:68	Vån 1	52	64	55	65	56	65	54	62	23	31	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:68	Vån 2	54	64	57	65	58	66	55	64	24	33	
Tollered 4:69	Vån 1	51	59	53	60	53	61	51	57	21	27	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:69	Vån 2	55	63	57	64	57	64	53	59	23	29	
Tollered 4:71	Vån 1	51	63	54	65	55	65	52	60	21	29	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:71	Vån 2	54	65	57	66	57	66	54	62	23	31	
Tollered 4:72_1	Vån 1	53	64	55	65	55	65	52	56	21	25	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:72_1	Vån 2	55	64	58	66	57	65	54	59	23	28	
Tollered 4:73	Vån 1	52	58	55	59	55	60	52	55	17	20	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:73	Vån 2	53	58	56	59	56	60	54	58	19	23	
Tollered 4:76	Vån 1	65	72	69	74	69	73	64	70	30	36	Uteplats
Tollered 4:78	Vån 1	59	72	61	73	58	70	52	59	19	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:78	Vån 2	61	72	64	73	62	72	56	62	23	29	

Fastighet_byggnad	Våning	Nuläge, Ljudnivå 2017 [dBA]		Nollalternativ, Ljudnivå utan vägåtgärd 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsskärm, Ljudnivå 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärm och fastighetsnära åtgärder, Ljudnivå 2040 [dBA]				Föreslagna bullerskyddsåtgärder
		Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå inomhus	Maximal ljudnivå inomhus natt	
Tollered 4:82	Vån 1	51	55	54	57	55	57	54	54	24	24	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:82	Vån 2	53	57	55	58	57	58	55	56	25	26	
Tollered 4:83	Vån 1	51	61	54	62	54	62	53	60	20	27	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:83	Vån 2	54	62	56	64	57	64	56	62	23	29	
Tollered 4:85	Vån 1	65	70	67	71	67	71	63	67	30	34	Fasadåtgärder och uteplats
Tollered 4:85	Vån 2	66	72	69	73	69	73	65	70	30	35	
Tollered 4:87	Vån 1	48	55	50	56	52	56	52	56	22	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:87	Vån 2	53	62	56	64	58	65	57	64	27	34	
Tollered 4:90	Vån 1	58	67	61	68	62	69	57	63	27	33	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 4:90	Vån 2	60	69	63	70	64	70	60	65	30	35	
Tollered 4:91	Vån 1	63	68	66	70	65	69	60	67	29	36	Fasadåtgärder och uteplats
Tollered 4:91	Vån 3	66	73	69	74	69	74	63	71	30	38	
Tollered 4:91	Vån 2	66	73	69	74	69	74	66	73	30	37	
Tollered 4:93_1	Vån 1	61	66	63	67	63	67	61	66	26	31	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 4:93_1	Vån 2	62	66	64	67	64	67	62	66	27	31	
Tollered 4:93_2	Vån 1	59	65	61	66	61	66	60	64	25	29	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 4:93_2	Vån 2	61	65	64	67	64	67	62	65	27	30	
Tollered 4:93_3	Vån 1	56	63	58	64	59	65	57	64	22	29	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 4:93_3	Vån 2	58	64	61	65	61	65	59	64	24	29	
Tollered 4:93_4	Vån 1	53	61	55	62	56	63	53	58	18	23	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:93_4	Vån 2	55	61	57	63	58	63	55	60	20	25	
Tollered 4:93_5	Vån 1	54	60	57	61	57	61	56	63	21	28	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:93_5	Vån 2	60	66	62	67	62	66	60	66	25	31	
Tollered 4:93_6	Vån 1	53	61	56	63	56	62	56	63	21	28	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:93_6	Vån 2	58	64	61	65	61	65	60	64	25	29	
Tollered 4:93_7	Vån 1	52	60	55	62	55	62	55	59	20	24	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:93_7	Vån 2	56	63	59	64	59	64	58	62	23	27	
Tollered 4:93_8	Vån 1	53	61	55	63	55	62	55	61	20	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:93_8	Vån 2	55	63	57	65	58	65	56	62	21	27	
Tollered 4:93_10	Vån 1	52	59	54	60	55	62	54	59	19	24	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:93_10	Vån 2	54	61	56	63	57	63	55	61	20	26	

Fastighet_byggnad	Våning	Nuläge, Ljudnivå 2017 [dBA]		Nollalternativ, Ljudnivå utan vägåtgärd 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsskärm, Ljudnivå 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärm och fastighetsnära åtgärder, Ljudnivå 2040 [dBA]				Föreslagna bullerskyddsåtgärder
		Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå inomhus	Maximal ljudnivå inomhus natt	
Tollered 4:98_1	Vån 1	59	71	62	72	62	73	60	64	30	34	Vägnära bullerskyddsskärm och fasadåtgärder
Tollered 4:98_1	Vån 2	67	74	70	75	70	75	67	74	30	37	
Tollered 4:98_1	Vån 3	69	77	72	78	72	78	70	76	30	36	
Tollered 4:98_2	Vån 1	57	61	59	62	60	62	60	65	30	35	Vägnära bullerskyddsskärm och fasadåtgärder
Tollered 4:98_2	Vån 2	66	74	69	75	69	75	65	70	30	35	
Tollered 4:98_2	Vån 3	67	74	70	75	70	75	66	73	30	37	
Tollered 4:99	Vån 1	59	70	62	72	62	72	57	66	22	31	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 4:99	Vån 2	62	71	64	72	65	72	60	70	25	35	
Tollered 4:99	Vån 3	63	71	66	72	66	72	62	71	27	36	
Tollered 5:3	Vån 1	58	64	60	65	59	64	57	60	22	25	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 5:3	Vån 2	59	64	61	65	61	64	59	60	24	25	
Tollered 5:4	Vån 1	56	63	58	65	57	63	55	59	20	24	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 5:4	Vån 2	57	63	59	65	59	63	57	60	22	25	
Tollered 5:5	Vån 1	50	57	53	59	53	58	51	54	16	19	Vägnära bullerskyddsskärm och uteplats
Tollered 5:5	Vån 2	55	63	58	64	58	63	56	57	21	22	
Tollered 5:6	Vån 1	51	62	54	63	54	63	53	56	18	21	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:6	Vån 2	54	62	57	64	57	63	55	56	20	21	
Tollered 5:7	Vån 1	51	61	54	63	54	62	52	61	17	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:7	Vån 2	54	62	57	63	57	63	55	61	20	26	
Tollered 5:8	Vån 1	51	61	54	62	54	62	52	62	17	27	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:8	Vån 2	54	61	56	63	56	62	55	62	20	27	
Tollered 5:9	Vån 1	48	56	50	57	51	57	50	57	15	22	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:9	Vån 2	51	56	53	57	53	57	52	56	17	21	
Tollered 5:10	Vån 1	43	52	46	54	46	47	46	47	11	12	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:10	Vån 2	49	58	52	59	52	59	51	59	16	24	
Tollered 5:11	Vån 1	48	51	49	53	50	53	50	53	15	18	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:11	Vån 2	52	56	54	58	54	60	53	55	18	20	
Tollered 5:12	Vån 1	45	45	47	46	47	46	47	46	12	11	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:12	Vån 2	54	59	56	61	56	59	55	57	20	22	
Tollered 5:13	Vån 1	47	55	49	57	50	56	50	56	15	21	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:13	Vån 2	52	57	54	62	55	59	54	59	19	24	
Tollered 5:14	Vån 1	50	57	52	59	53	59	53	58	18	23	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:14	Vån 2	52	60	55	61	55	60	55	60	20	25	
Tollered 5:15	Vån 1	57	65	60	67	59	67	57	62	22	27	Vägnära bullerskyddsskärm och Uteplats
Tollered 5:15	Vån 2	58	67	61	68	61	67	58	65	23	30	

Fastighet_byggnad	Våning	Nuläge, Ljudnivå 2017 [dBA]		Nollalternativ, Ljudnivå utan vägåtgärd 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsskärm, Ljudnivå 2040 [dBA]		Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsskärm och fastighetsnära åtgärder, Ljudnivå 2040 [dBA]				Föreslagna bullerskyddsåtgärder
		Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå ute vid fasad Leq24	Maximal ljudnivå ute vid fasad Lmax_natt	Ekvivalent ljudnivå inomhus	Maximal ljudnivå inomhus natt	
Tollered 5:16	Vån 1	55	64	58	65	58	65	56	64	21	29	Vägnära bullerskyddsskärm och Uteplats
Tollered 5:16	Vån 2	57	67	60	68	60	67	58	65	23	30	
Tollered 5:17	Vån 1	56	66	58	67	58	66	56	62	21	27	Vägnära bullerskyddsskärm och Uteplats
Tollered 5:17	Vån 2	58	67	60	68	60	67	58	65	23	30	
Tollered 5:18	Vån 1	55	65	58	67	58	66	56	64	21	29	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:18	Vån 2	57	66	60	68	60	66	58	65	23	30	
Tollered 5:19	Vån 1	55	64	57	65	58	65	55	64	20	29	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:19	Vån 2	57	66	59	67	59	66	57	64	22	29	
Tollered 5:20	Vån 1	55	64	57	66	57	65	55	61	20	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:20	Vån 2	57	65	59	66	60	65	58	65	23	30	
Tollered 5:21	Vån 1	55	62	57	61	58	64	56	64	21	29	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:21	Vån 2	57	65	60	66	60	65	58	65	23	30	
Tollered 5:22	Vån 1	55	63	57	64	57	64	56	63	21	28	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:22	Vån 2	57	64	60	65	60	64	58	64	23	29	
Tollered 5:23	Vån 1	55	65	58	67	58	66	55	61	20	26	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:23	Vån 2	57	66	60	67	60	66	58	61	23	26	
Tollered 5:24	Vån 1	55	63	57	65	57	64	55	62	20	27	Vägnära bullerskyddsskärm
Tollered 5:24	Vån 2	57	64	59	66	59	65	57	65	22	30	