

SAMRÅDSHANDLING

Vägplan V229 Norra Sköndal

PM BULLER

Stockholm stad, Stockholm län

FÖR GRANSKNING

Ärendenummer: TRV 2019/58132

2019-05-29



Trafikverket

Postadress: Solna strandväg 98, 171 54 Solna

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Väg 229 Bytespunkt Norra Sköndal - PM Buller

Författare: Johanna Thorén och Daniel Forsberg, Sweco Environment

Dokumentdatum: 2019-04-12

Ärendenummer: TRV 2019/58132

Version: 0.1

Kontaktperson: Lars Segerman, IVös4

Innehåll

BILAGOR	5
1. SAMMANFATTNING	6
2. BAKGRUND OCH SYFTE	7
3. ALLMÄNT OM BULLER.....	7
4. BEDÖMNINGSGRUNDER.....	7
5. METODIK.....	8
5.1. Områdesorientering	8
5.1.1. Område A, B och C	9
5.1.2. Område D och E.....	9
5.1.3. Område F.....	9
5.1.4. Sandåkraskolan	10
5.2. Beräkning av trafikbuller	10
5.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder	10
5.4. Utredda skärnalternativ.....	10
5.5. Fältinventering av byggnader.....	11
6. UNDERLAG	11
6.1. Vägtrafik	11
6.2. Kart- och terrängmaterial	12
6.3. Övriga planer i området.....	12
7. BERÄKNINGAR	13
7.1. Beräkning av ljudnivå utomhus.....	13
7.2. Beräkning av ljudnivå inomhus	13
8. RESULTAT	14
8.1. Nuläge, nollalternativ och planalternativ utan bullerskyddsskärmar	14
8.2. Planalternativ med bullerskyddsskärmar södra sidan	14
8.3. Planalternativ med bullerskyddsskärmar norra sidan	14
8.3.1. Utredda bullerskärmsalternativ för att skydda radhuslängor	14
8.3.2. Föreslaget alternativ vid radhus.....	15
8.4. Antal byggnader med överskridande	15
8.5. Ljudnivåer utomhus	16
8.6. Beräkning och mätning av fasadisolering	17

8.7.	Föreslagna bullerskyddsskärmar	17
8.8.	Fasadnära åtgärder	19
8.9.	Uteplatser	19
9.	SLUTSATSER.....	19
10.	REFERENSER	19

Bilagor

Bilaga 1.1	Nuläge	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 1.2	Nuläge	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 2.1	Nollalternativ	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 2.2	Nollalternativ	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 3.1	Planalternativ utan skärm	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 3.2	Planalternativ utan skärm	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 4.1	Planalternativ med föreslaget skärmalternativ	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 4.2	Planalternativ med föreslaget skärmalternativ	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 5.1	Planalternativ med avfärdat skärmalternativ	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 5.2	Planalternativ med avfärdat skärmalternativ	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 6	Jämförelse ljudutbredning olika skärmalternativ vid radhus	
Bilaga 7	Karta med fastigheter med överskridande inomhus och /eller uteplats - åtgärdsbehov	
Bilaga 8	Tabell med ljudnivåer	

1. Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Trafikverket genomfört en bullerutredning tillhörande vägplan för bytespunkt Norra Sköndal.

Utredningen syftar till att utreda lämpliga bullerskyddsåtgärder från vägen till omkringliggande bostadsområden. Nuläge, nollalternativ samt planalternativ med olika skyddsåtgärder redovisas som ett underlag till vägplanen.

I de fall riktvärden utomhus och/eller inomhus överskrids enligt beräkningar så föreslås i första hand bullerskyddsskärmar och i andra hand fasadnära åtgärder såsom exempelvis fönster- eller ventilbyten.

Ljudnivåerna i planalternativet är högre än i nuläget på grund av den allmänna trafikökning som beräknas. Denna trafikökning är dock inte ett resultat av vägplanens utbyggnad.

I planförslaget så föreslås också en högre hastighet än dagens, 80 km/h jämfört med dagens 70 km/h, detta har en inverkan på resulterande ljudnivåer.

Med bullerskyddsskärmar så blir dock ljudnivån i området lägre än i nuläget.

Utredningen föreslår skärmar såväl parallellt med vägen på södra och norra sidan, som på den befintliga vall som finns längs med några radhuslängor.

Antalet bullerberörda byggnader, med överskridande av riktvärde utomhus minskar med förslaget planförslag jämfört med både nuläget som nollalternativet (befintlig väg med framtida trafik enligt prognos 2040).

Samtliga fastigheter förväntas att klara riktvärden inomhus efter att bullerskyddsskärmar byggts och i vissa fall fasadnära åtgärder har genomförts.

Samtliga fastigheter i området klarar även riktvärden för uteplats, såväl ekvivalent som maximal ljudnivå på minst en tillgänglig uteplats i anslutning till bostad. Dock klarar inte alla uteplatser som är lokaliserade mot vägen riktvärde för ekvivalent ljudnivå.

2. Bakgrund och syfte

Trafikverket tar fram en vägplan för Väg 229 bytespunkt Norra Sköndal där syftet är att öka trafiksäkerheten och tillgänglighet för bussresenärer, skapa en tryggare miljö vid busshållplatser och gångpassager samt öka framkomligheten för busstrafiken. Närboende samt bussresenärer störs idag av buller och därför ska även förslag till bullerreducerande åtgärder ingå i vägplanen. Denna PM redovisar genomförda bullerberäkningar samt förslag till bullerskyddskärmar och fasadåtgärder för att minska bullerstörningarna i området.

Föreslagna åtgärder ligger till grund för de skyddsåtgärder som fastställs i vägplanen, på plankarta och i planbeskrivning.

3. Allmänt om buller

Definitionen av buller, oönskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”¹. Buller är, framförallt i större tätorter, ett stort folkhälsoproblem. I Sverige utgör trafiken den vanligaste orsaken till bullerstörningar. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag, men buller kan också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar samt störa samtal.

För beskrivning av ljud används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet ”A” anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med ljudnivåmätare.

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar.

4. Bedömningsgrunder

För projektet tillämpas Trafikverkets riktlinjer som går att finna i Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK

¹ *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010

2014:1021)². Dessa riktlinjer i Trafikverkets rapport grundar sig på av riksdagen beslutade Infrastrukturpropositionen för framtida transporter 1996/97:53³.

Utbyggnaden av Väg 229 bytespunkt Norra Sköndal kategoriseras som planeringsfallet väsentlig ombyggnad. Trafikverkets riktvärden (TDOK 2014:1021) som tillämpas redovisas i Tabell 1 och omfattar riktvärden för bostäder, vårdlokaler, skolor och undervisningslokaler.

Enligt TDOK 2014:1021² avser uteplats ”*lordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.*”. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller till frifältsvärde korrigerat värde.

Tabell 1. Del av Trafikverkets riktvärden för buller från vägtrafik. Aktuella bedömningsgrunder för Norra Sköndal gäller endast bostäder.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , utomhus [dB(A)]	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , utomhus på uteplats/skolgård [dB(A)]	Maximal ljudnivå, L_{max} , utomhus på uteplats/skolgård [dB(A)]	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , inomhus [dB(A)]	Maximal ljudnivå, L_{max} , inomhus [dB(A)]
Bostäder^{1,2}	55 ³	55	70 ⁴	30	45 ⁵

1. Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad
2. Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1997/97:53
3. Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik
4. Avser ljudnivå dag- och kvällstid (06-22) Om ljudnivån överskrider bör den inte överskridas med mer än 10 dB(A) fem gånger per timme
5. Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dB(A) fem gånger per trafikårsmedelnatt

5. Metodik

Metodiken som har använts i bullerutredningen följer i tillämpliga delar Trafikverkets bilaga E3.10 Miljö⁴ avsnitt 2.3. För att avgöra om byggnader och områden är bullerberörda har riktvärden enligt Kapitel 3 ovan, tillämpats.

5.1. Områdesorientering

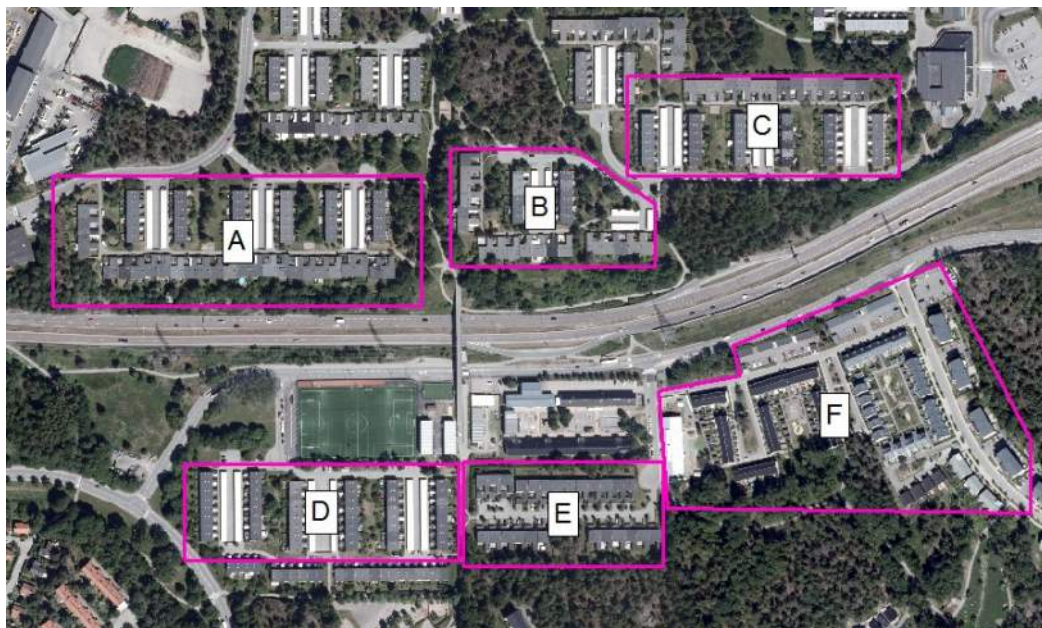
Området kring vägplanen består till största delen av radhus men även en skola med ett flertal byggnader samt ett nyare bostadsområde sydöst om aktuell vägsträcka. I följande

² Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-04-01.

³ Infrastrukturinriktning för framtida transporter, Proposition 1996/97:53, Sveriges Riksdag, 1996-12-04

⁴ Bilaga E3.10 Miljö, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2017-09-01

rapport har uppdelning gjorts för de olika områdena för att underlätta resonemang kring skyddsåtgärder.



Figur 1 Områdesindelning som används i bullerutredning.

5.1.1. Område A, B och C

Radhusområde med hus från ca 1970-tal med adresserna Vinthundsvägen, Terriergränd, Lapphundsvägen och Gråhundsvägen. Mellan bostadsområdena och väg 229 (Tyresövägen) så finns det en vall i terrängen som till viss del fungerar som bullerskydd idag. Bullerregn från Nynäsvägen är påtagligt vid innergårdarna, men påverkar inte bullersituationen nämnvärt vid de mest bullerutsatta fasaderna mot Tyresövägen.

5.1.2. Område D och E

Radhusområde med hus från ca 1970-tal med adresserna Mickel Bagares gränd och Pepparkaksgränd. Område D påverkas av vägbuller även från Nynäsvägen och förlängningen av Tyresövägen västerut utanför vägplaneområdet. Område E skärmas i dagens läge relativt effektivt från byggnaderna på Sandåkraskolan. Skolan har dock ett tidsbegränsat bygglov och ska byggas om, i bullerutredningen förutsätts att skolan ersätts med byggnader med motsvarande skärmning som idag.

5.1.3. Område F

Området har en detaljplan lagakraftvunnen 2009. I planbeskrivningen framgår att man med hjälp av bullerskärm mot Tyresövägen får godtagbara boendemiljöer och att där eventuella överskridanden av riktvärden utomhus förekommer så planeras husen med hänsyn till detta. Med den bakgrunden så kommer innevarande bullerutredning inte att ta hänsyn till område F. Några åtgärder kommer ej heller att föreslås i vägplanen.

5.1.4. Sandåkraskolan

På samma sätt som för område F så kommer åtgärder inte att föreslås inom ramen för vägplanen för skolan. Detta då det pågår ett arbete med att utforma en ny skolbyggnad. Bullerutredning för skolan kommer därmed att hanteras inom ramen för det arbetet.

5.2. Beräkning av trafikbuller

De byggnader som finns i ovan nämnda områden A-E, har identifierats som bullerberörda och beräkning genomförs därmed för ekvivalent- och maximal ljudnivå på samtliga av dessa hus. Beräkningarna genomförs för nuläge, nollalternativ och planalternativ med och utan bullerskyddsåtgärder.

Nuläge innebär utredning med dagens vägar, trafikflöde och hastigheter.

Nollalternativ innebär utredning med dagens vägar, men med framtida trafikflöde (prognos år 2040) och hastigheter.

Planalternativ innebär utredning med framtida vägutformning, framtida trafikflöde (prognos år 2040) med eller utan bullerskyddsskärmar.

5.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder

För de byggnader och områden som beräknas få ljudnivåer över riktvärden skall bullerskyddsåtgärder utredas och föreslås. Vagnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skall föreslås där det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Med fastighetsnära åtgärder avses åtgärder som görs på eller i direkt närhet till det enskilda huset, såsom exempelvis fönsterbyte eller byte till ljuddämpad friskluftsventil.

I första hand skall vagnära åtgärder övervägas, normalt bullerskyddsskärm. I andra hand skall en kombination av vagnära och fastighetsnära åtgärder övervägas och i tredje hand skall endast fastighetsnära åtgärder övervägas. Om det inte är möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att uppfylla rådande riktlinjer skall alternativa åtgärder utredas för att föreslå en rimlig lösning.

5.4. Utredda skärmalternativ

Ett antal skärmalternativ har modellerats och beräknats för att hitta förslag på skärmutformning.

För södra sidan av vägen så har endast alternativet med en 3 meter hög skärm längs med vägkanten beräknats, likt den tidigare vägplanens förslag.

För att skydda bebyggelse på den norra sidan så har det beräknats skärmalternativ enligt nedanstående:

- Utformning enligt den tidigare vägplanens förslag
- 4,5 meter hög skärm längs med vägkanten

- 3,5 meter hög skärm längs med vägkanten
- 3 meter hög skärm längs med vägkanten
- 2,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor
- 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor
- 1,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor

Resultat av de olika alternativen redovisas under kapitel 8 Resultat.

5.5. Fältinventering av byggnader

De byggnader som har identifieras som bullerberörda inventeras med syftet att samla in tillräckligt med data för att kunna bedöma om riktvärden inomhus och på uteplats kan nås enligt följande:

- Utan fasadåtgärder – d v s befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion.
- Utan uteplatsåtgärd – d v s minst en befintlig uteplats har ett läge eller en utformning som gör att riktvärden inte beräknas överskridas.
- Med fasadåtgärder och vilken typ av åtgärder som då behöver vidtas (fönsteråtgärder/ ventilåtgärder/ tilläggsisolering m m).
- Med uteplatsåtgärder och vilka åtgärder som då behöver vidtas.

För bedömning av dimensionerande skillnadsnivå ute-inne för respektive fastighet har fasadisoleringsmätning och inventeringar utförts. Högtalarmätning samt inre inventering har utförts i tre fastigheter, vid övriga fastigheter är yttre inventering genomförd i syfte att dokumentera variationer som påverkar fasadisoleringen och därmed skillnadsnivån för respektive fastighet. Exempel på variationer är skillnader i fönsters glasning, storlek samt eventuell förekomst av tilluftsventiler.

Resultat från inventering och mätning ligger till grund för beräkning av ljudnivå inomhus.

6. Underlag

6.1. Vägtrafik

Som underlag till bullerutredningen har trafikflöden tagits fram för nuläge och prognosåret 2040.

Prognosen är framtagen genom att använda Trafikverkets basprognos 2018. Den har ett nuläge år 2014 och ett prognosår 2040. Tillväxten mellan åren har tagits fram för de olika aktuella vägarna. Tillväxten har därefter applicerats på trafikräkningar för år 2017/2018 i området. Trafikräkningarna kommer från Stockholms stad för kommunala gator och Klickbara kartan för Trafikverkets vägar (Tyresövägen).

Andel tung trafik är direkt hämtat från mätningarna och antas vara samma år 2040 som idag. Skyltad hastighet är hämtad från Trafikverkets basprognos för prognosåret 2040.

Observera att bullerutredningen är genomförd för 80 km/h på väg 229 väster om trafikplats Skarpnäck, vilket skiljer sig från angivna 90 km/h från trafikverkets basprognos.

Tabell 2 Trafikflöden för bullerberäkning

Källa trafikräkning	Plats (mätning år)	Nuläge 2018			Prognosår 2040		
		ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet (km/h)	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet (km/h)
TrV, stickprovskartan	Tyresövägen (Väg 229) väster om tpl Skarpnäck (2017)	42 590	12%	70	46 900	12%	80
Stockholms stad	Gamla Tyresövägen (norr om Flygledargatan) (2018)	5 301	9%	50	6 900	9%	50

6.2. Kart- och terrängmaterial

Befintlig terräng är modellerad utifrån LAS-data från Metria.

Höjder och vägsträckningar för vägplanealternativet är framtagna i samband med projektering inom ramen för uppdraget med att ta fram vägplan.

Byggnader med höjd kommer från Stockholms stads karttjänst / Dataportalen. Fastigheter, byggnader och befintligheter i plan kommer från Baskartan och Fastighetskartan, erhållen från Metria oktober 2018.

Befintlig bullerskärm söder om väg 229, i östra delen av planområdet är inmätt (november 2018) inom ramen för projektet.

6.3. Övriga planer i området

Skisser över skolans framtida ombyggnad har använts vid beräkningar, dessa är dock endast skisser. Vare sig byggnadshöjd eller utformning är bestämda. Antagande har gjorts att de nya skolbyggnaderna har samma höjd som de tillfälliga byggnader som står där idag.

7. Beräkningar

7.1. Beräkning av ljudnivå utomhus

Beräkningarna har genomförts i enlighet med Nordisk beräkningsmodell som redovisas i Naturvårdsverkets rapport 4653, *Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell reviderad 1996*⁵ i beräkningsprogrammet Cadna/A version 2019.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden.

Beräkning av buller från vägtrafik utgår enligt den Nordiska beräkningsmodellen från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats.

I den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller anges att modellens giltighet är begränsad till avstånd upp till 300 meter från vägen och en beräkningsnoggrannhet på ± 2 -3 dB. Noggrannheten i beräkningarna beror även på indata, såsom trafiksiffror, höjdinformation, placeringen av hus, vägstandard, dubbdäck, väglag etc.

Beräkningarna har utgått från normalfallet enligt den nordiska beräkningsmodellen. Ingen korrektion för mer eller mindre bullrande asfaltstyper har använts.

7.2. Beräkning av ljudnivå inomhus

Ljud från olika ljudkällor, t ex vägtrafik med olika hastigheter, har olika frekvensinnehåll. Hur väl en fasad reducerar ljud beror bland annat på frekvensinnehållet hos ljudkällan. I de bullerberäkningar som vanligen görs för trafik anges en ljudnivå i dB(A) vid fasad. Vid bedömning/beräkning av vilken ljudnivå det blir inomhus behöver hänsyn tas till vilken typ av trafik som alstrar ljudet.

I nuläget finns två standardiserade så kallade anpassningstermer: C och Ctr. Den förstnämnda C ska motsvara järnvägstrafik och vägtrafik i hastigheter över 80 km/h och den sistnämnda Ctr är tänkt att motsvara vägtrafik i stadsmiljö.

Någon anpassningsterm för vägtrafik i hastigheter mellan 50 och 80 km/h finns inte. Dessutom finns frågetecken kring om C och Ctr verkligen är representativa för trafik med dagens fordon.

Med detta som bakgrund har ljudnivån inomhus har beräknats utifrån beräknade fasadnivåer och skillnadsnivåer med bullerspektrum för vägtrafik i hastigheter över 80 km/h - anpassningstermen C – samt korrektion för skärmat buller.

Samtliga beräknade fastigheter har antagits ha ursprunglig planlösning.

⁵ *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*, rapport 44653, Naturvårdsverket, 1996

8. Resultat

8.1. Nuläge, nollalternativ och planalternativ utan bullerskyddsskärmar

8.2. Planalternativ med bullerskyddsskärmar södra sidan

Söder om vägen föreslås endast en bullerskyddsskärm, 3 meter hög längs parallellt med vägen, i höjd med fotbollsplanen och västerut.

8.3. Planalternativ med bullerskyddsskärmar norra sidan

Vid den nordöstra delen av vägplanen, öster om busshållplatsen så föreslås endast en 3 meter hög skärm längs med vägen.

Längs med radhuslängorna som ligger parallellt med vägen så har ett antal olika skärmalternativ beräknats och utretts.

Observera att bullerutredningen endast utvärdera huruvida funktionen att bullerdämpa uppnås med föreslagna alternativ. I vägplanen där beslutet om vilken skärm som skall byggas tas, så vägs aspekter såsom byggbarhet och gestaltning in.

8.3.1. Utredda bullerskärmalternativ för att skydda radhuslängor

- Alt 1. Utformning enligt den tidigare vägplanens förslag.
- Alt 2. 4,5 meter hög skärm längs med vägkanten: Detta förslag redovisas i Bilaga 5, med utbredningskarta och fasadnivåer.
- Alt 3. 3,5 meter hög skärm längs med vägkanten.
- Alt 4. 2,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor.
- Alt 5. 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor: Detta förslag redovisas i Bilaga 4, med utbredningskarta och fasadnivåer.
- Alt 6. 1,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor

Alternativ 4 har avfärdats för att uppfylla gestaltningsmål på att minimera det synliga intrånget från radhusen. Övriga alternativ har utvärderats efter hur god bullerskärmande förmåga de uppfyller och därmed även hur många hus som fortfarande har överskridande av riktvärden för respektive alternativ.

Alternativ 5 och 6 ger bäst skärmning mot husen i markplan och därmed även utemiljön. Alternativ 2 ger motsvarande skärmning som alternativ 5 vid den andra våningen på husen, men har inte samma skärmningsförmåga för markplan. Se Tabell 3 för jämförelse mellan olika alternativ avseende antalet hus med överskridande av riktvärde och Bilaga 6 för jämförelse mellan alternativ 2 och 5 avseende ljudutbredning i markplan.

Tabell 3. Antal radhus med beräknade ljudnivåer över riktvärden

	Ekvivalent ljudnivå > 55 dB(A) vid fasad		Ekvivalent ljudnivå > 30 dB(A) inomhus		Maximal ljudnivå > 45 dB(A) inomhus		Uteplats Ekvivalent > 55 dB(A) och/eller Max > 70 dB(A)
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Gäller uteplats mot utsatt sida. Skärmat alternativ finns för samtliga hus.
Planalternativ utan skärmar	34	42	16	36	0	5	34
Skärm enligt tidigare vägplan	33	40	2	31	0	1	33
Skärm längs med väg 4,5 m hög	34	39	2	16	0	0	34
Skärm längs med väg 3,5 m hög	34	39	12	29	0	3	34
Skärm på vallkrön 2 meter hög	9	39	0	14	0	0	9
Skärm på vallkrön 1,5 meter hög	20	40	2	24	0	3	20

8.3.2. Föreslaget alternativ vid radhus

Alternativ 6: 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor föreslås då det är det enda alternativet som ger en effektiv skärmning utomhus för radhusens baksidor i markplan, där man vistas. Tittar man på hur många hus som utöver skärm skulle behöva kompletteras med fönster- eller ventilåtgärd för att nå riktvärde inomhus så är även där alternativ 6 det mest effektiva förslaget.

Små lokala anpassningar av skärmens höjd kan komma att ske vid detaljprojektering.

I följande stycken kommer detta alternativ vara det som avses när det står "föreslaget alternativ.

8.4. Antal byggnader med överskridande

En översikt av antal byggnader med överskridande av riktvärden för nuläge, nollalternativ och planalternativ, med och utan samtliga föreslagna bullerskyddsskärmar redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Antal byggnader (hela området) med beräknade ljudnivåer över riktvärden

	Ekvivalent ljudnivå > 55 dB(A) vid fasad		Ekvivalent ljudnivå > 30 dB(A) inomhus		Maximal ljudnivå > 45 dB(A) inomhus		Uteplats Ekvivalent > 55 dB(A) och/eller Max > 70 dB(A)
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Gäller uteplats mot utsatt sida. Skärmat alternativ finns för samtliga hus.
Nuläge	40	71	9	40	0	4	40
Nollalternativ	52	104	18	44	0	5	52
Planalternativ utan skärmar	51	105	17	43	0	5	51
Planalternativ med skärmförslag	18	66	0	15	0	0	18

8.5. Ljudnivåer utomhus

Ljudutbredningskartor för samtliga områden redovisas i bilaga 1 – 5.

Ljudnivåerna i hela norra området (A-B-C) minskar i planförslaget jämfört med såväl nuläge som nollalternativ (nollalternativ är dagens väg, men med framtida trafik). Detta som en följd av de föreslagna bullerskyddsskärmarna. Utan bullerskyddsskärmar så blir ljudnivåerna lika som för nollalternativet. Dagens ljudnivåer beräknas till ca 60 dB(A) ekvivalent i marknivå, medan de framtida ljudnivåerna med bullerskyddsskärmar ligger kring 55 dB(A) ekvivalent.

Ljudnivåerna i sydöstra delen av området (F) ökar något jämfört med nuläget som en följd av den ökade trafiken och hastigheten. Detta är dock inte en följd av genomförandet av vägplanen. Området beräknas ha ljudnivåer kring 55 dB(A).

Ljudnivåerna i syd och sydvästra delen av området (D-E) minskar jämfört med nollalternativ, också detta som en följd av de bullerskyddsskärmar som föreslås. Ljudnivåerna beräknas bli lika som nuläget, trots den ökade trafiken. Delar av område D ligger strax över riktvärdet 55 dB(A), övriga delar under riktvärdet.

8.6. Beräkning och mätning av fasadisolering

Bullernivån inomhus beräknas utifrån den beräknade ljudnivån utomhus och fasadens ljudreduktion. Måttet på ljudreduktion benämns som "skillnadsnivå" och kan bestämmas med mätning eller beräkning. Faktorer som avgör skillnadsnivån är framför allt väggens konstruktion, fönsterglasningen och förekomsten av tilluftsventiler. Skillnadsnivån påverkas även av rumsvolymen, vilket innebär att om två rum med olika rumsvolymer har identiska fönster, ventiler och väggkonstruktioner så kommer skillnadsnivån (fasadens förmåga att dämpa buller) att bli lägre i det mindre rummet.

För vägtrafik i hastigheter över 70 km/h brukar skillnadsnivån 30 dB antas som en schablon vid beräkning av inomhusnivån. Resultat från inventeringar och beräkningar visar att fasadernas ljudreduktion i allmänhet motsvarar minst denna schablon för radhusen kring vägplaneområdet. Detta gäller för bostadsrum med såväl moderna treglasfönster som äldre tvåglasfönster. Dock blir skillnadsnivån lägre än schablonen i bostadsrum med minst en ventil i fönster eller vägg.

Två typer av radhus förekommer i området. Fönster i båda radhustyperna har i ursprungsutförandet ventilationsluckor av varierande storlekar. Dessa luckor har antagits vara stängda i beräkningarna.

8.7. Föreslagna bullerskyddsskärmar

Förslag på bullerskyddsskärmar redovisas i Bilaga 4 och i Figur 2.

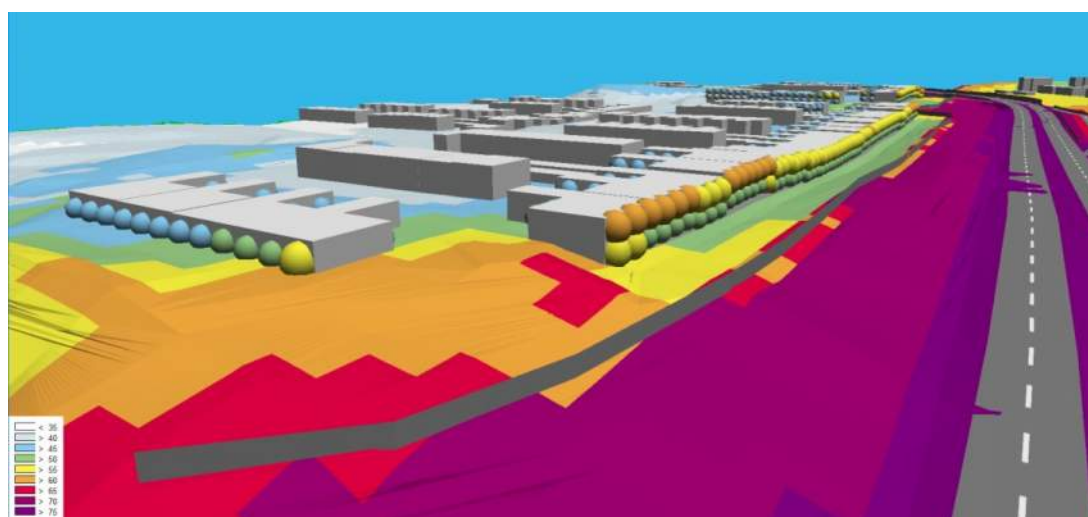
Bostäder i område A skyddas av en ca 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhus på Terriergränd och Vinthundsvägen. Bostäder i område B skyddas av en ca 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhus på Lapphundsgränd.

Bostäder i område C skyddas av en 3 meter hög skärm (relativt vägbanan) placerad parallellt med vägen i höjd med Gråhundsvägen. Bostäder i område D skyddas av en 3 meter hög skärm (relativt vägbanan) placerad parallellt med vägen från fotbollsplanen och västerut.

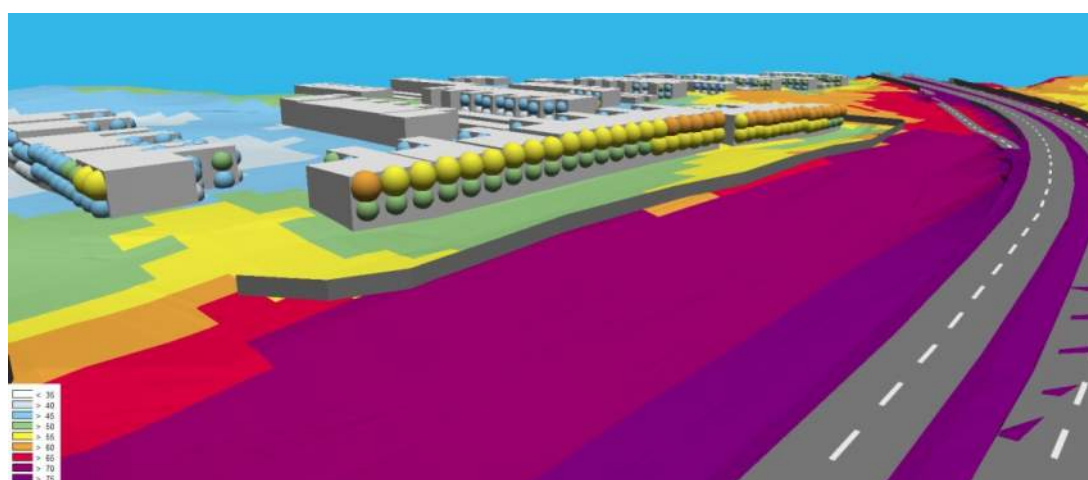
Bostäder i område E skyddas primärt av skolbyggnaden och delvis av de lägre skärmar som planeras vid busshållplatserna, så kallade trivselskärmar.



Figur 2 Översikt över föreslagna och befintliga bullerskyddsskärmar.



Figur 3 Förslag på placering av bullerskyddsskärm längs med Vinthundsvägen och Terriergränd. Sfärerna visar ljudnivå vid fasad.



Figur 4 Förslag på placering av bullerskyddsskärm längs med Lapphundsgränd.

8.8. Fasadnära åtgärder

Inga fastigheter bedöms vara i behov av ytterligare fasadnära åtgärder för nedre våningen, i tabell kallat Plan 1.

15 fastigheter bedöms vara i behov av ytterligare åtgärder för sin övre våning. Generellt så är det tilluftsventilerna som gör att åtgärdsbehov finns, i rum utan ventiler så klarar man riktvärde inomhus.

För de hus som har en beräknad ekvivalent utomhusnivå från 62 dB(A), så kan det även behövas fönsterbyte. För de hus som detta kan vara aktuellt så avser fönsterbytet endast i det minsta sovrummet på övervåningen, övriga rum klarar riktvärde med åtgärder endast på ventil.

En ventilåtgärd kan innebära att man byter ut befintlig ventil mot en ljuddämpad eller sätter i en ljuddämpande insats. En ventilåtgärd kan även innebära att man i praktiken behöver byta hela fönstret, i de fall ventiler är integrerade i karm eller båge och inte kan dämpas tillräckligt av byggnadstekniska skäl.

8.9. Uteplatser

Arton stycken hus har primär uteplats i ett läge där ekvivalent ljudnivå 55 dB(A) överskrids. Inget hus får överskridande av maximal ljudnivå 70 dB(A).

Samtliga av dessa arton har alternativa uteplatser på andra sidan huset som är skyddade från buller.

9. Slutsatser

Ljudnivåökningen som sker generellt från vägen kommer sig av trolig ökad trafik i prognosåret 2040 och en högre hastighet än idag, inte av själva ombyggnationen av vägen.

De föreslagna bullerskyddsskärmarna gör dock att ljudnivåerna vid bostäder blir lägre än i nuläget.

15 hus är i behov av fasadnära åtgärd för att klara riktvärde inomhus i alla rum. Med genomförda fasadnära åtgärder exempelvis byte till ljuddämpad friskluftsventil så förväntas samtliga hus i området att klara riktvärden inomhus.

Samtliga bostäder klarar riktvärdet på *en* uteplats vid sin bostad.

10. Referenser

1. *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010
2. *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg* (TDOK TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-04-01.
3. *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*, Proposition 1996/97:53, Sveriges Riksdag, 1996-12-04

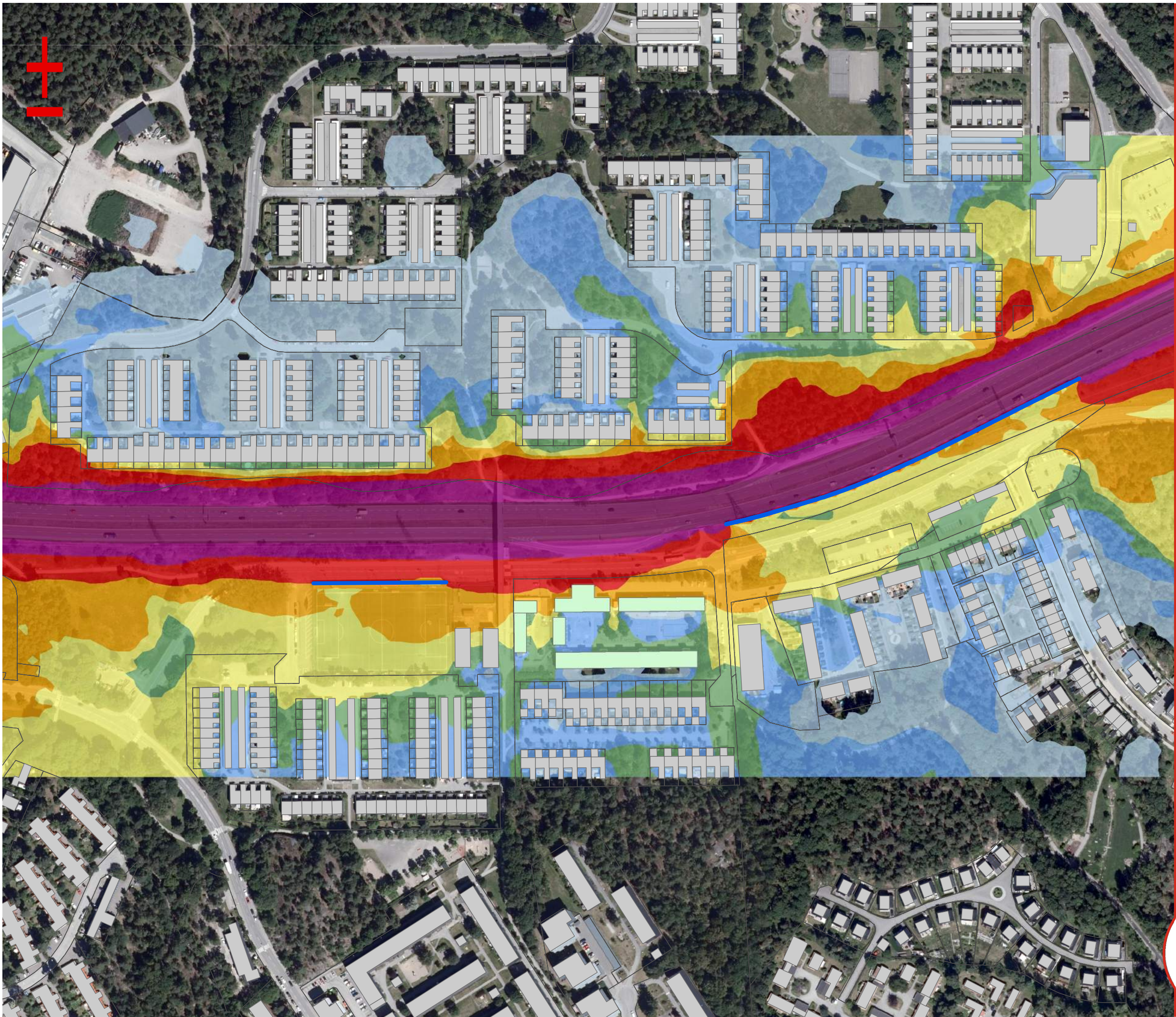
4. *Bilaga E3.10 Miljö, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2017-09-01*
5. *1 Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell, rapport 44653, Naturvårdverket, 1996*



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 171 54 Solna. Besöksadress: Solna strandväg 98.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

www.trafikverket.se



BILAGA 1.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

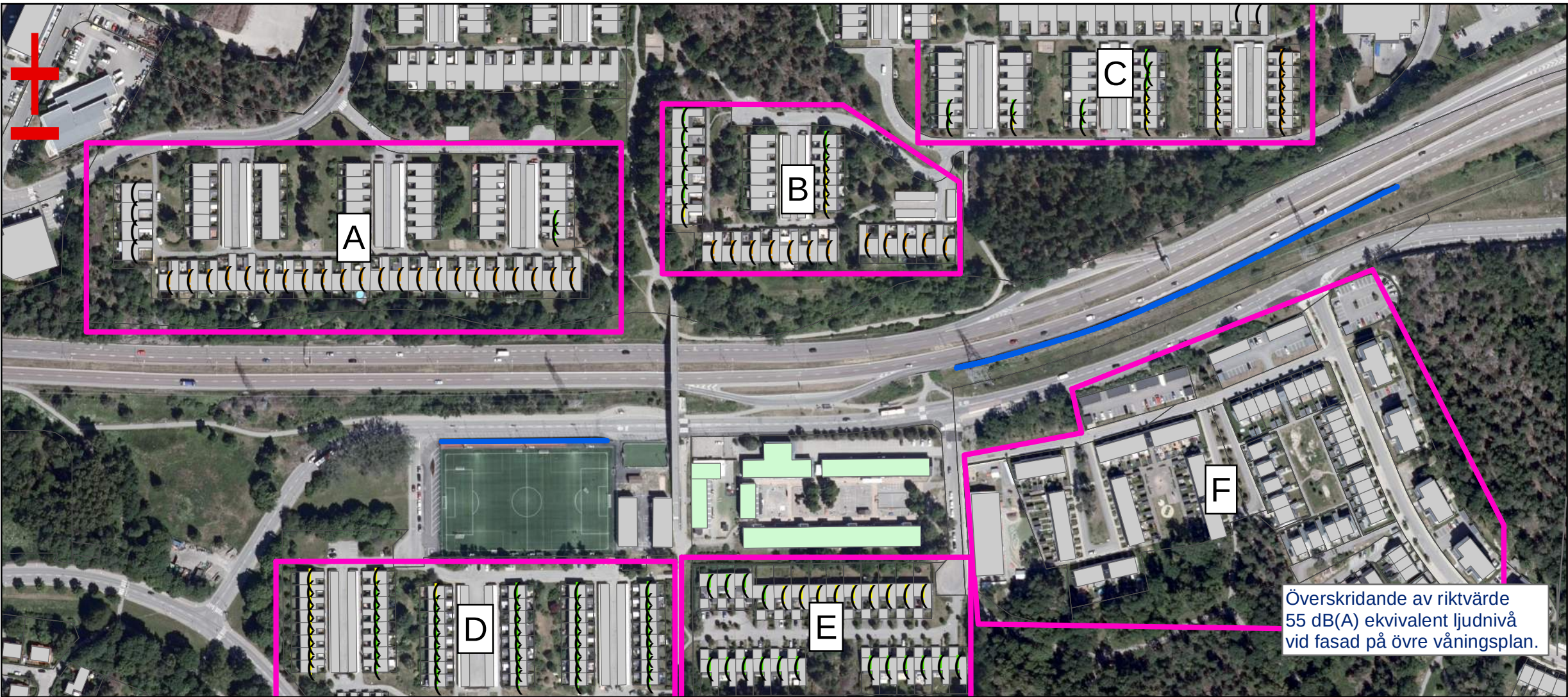
Datum: 2019-02-13
Skala (A3): 1:2 800
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

Nuläge
Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- Bullerskärm befintlig



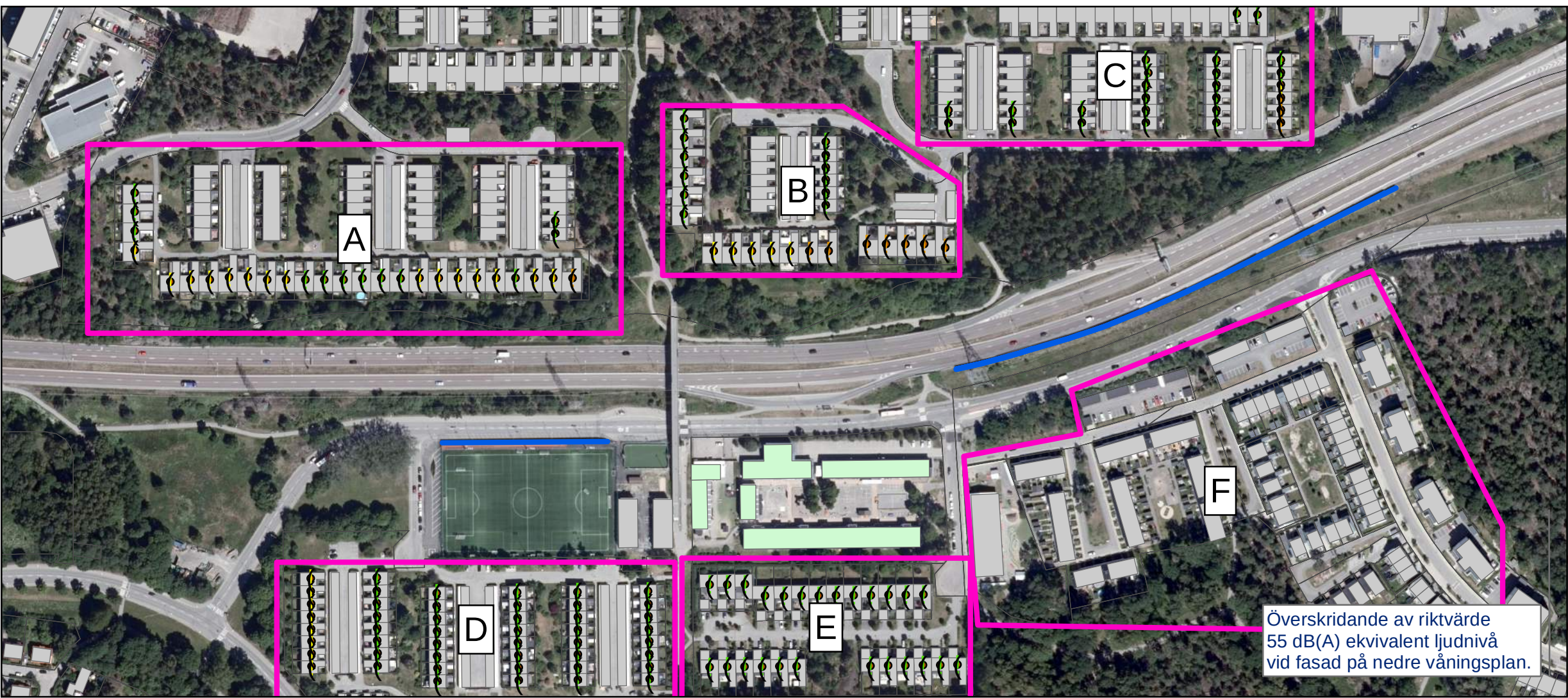


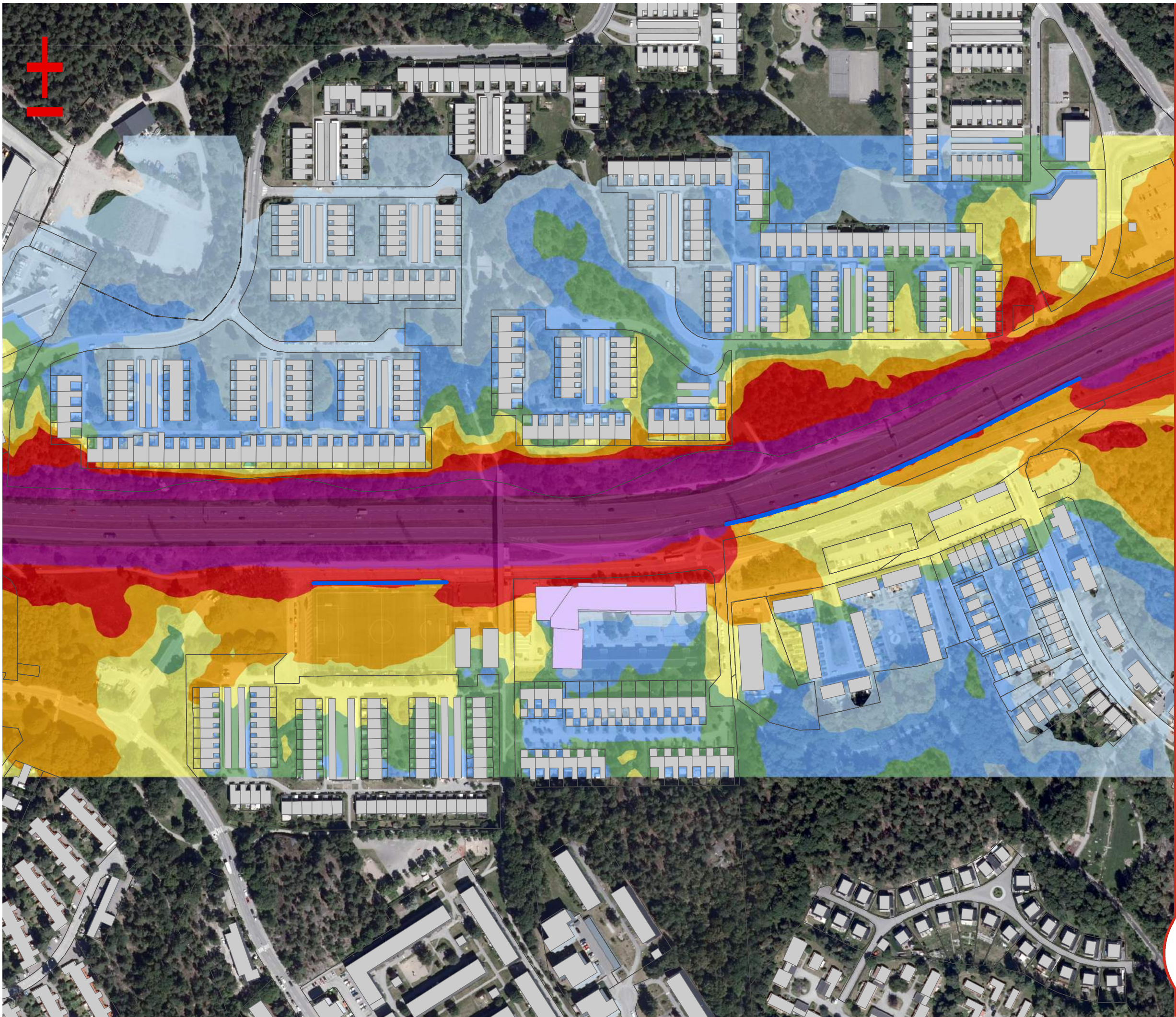
BILAGA 1.2

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2019-02-13
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå
- Nuläge**
- Överskridande vid fasad**
- (endast 1 plan
 - (< = 55 dB(A)
 - (55 - 60 dB(A)
 - (> 60 dB(A)
- Bullerskärm befintlig





BILAGA 2.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2019-02-13
Skala (A3): 1:2 800
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

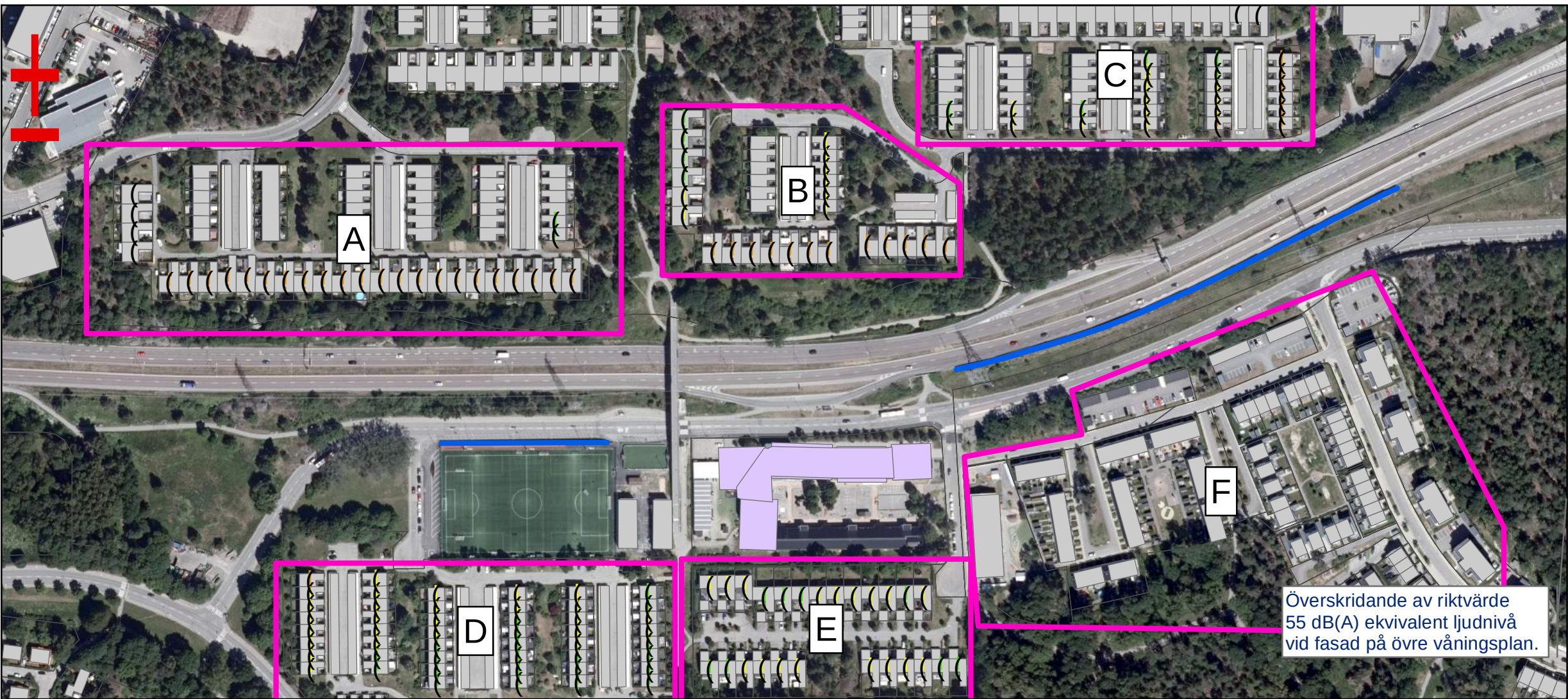
Nollalternativ

Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- Bullerskärm befintlig

Översikt

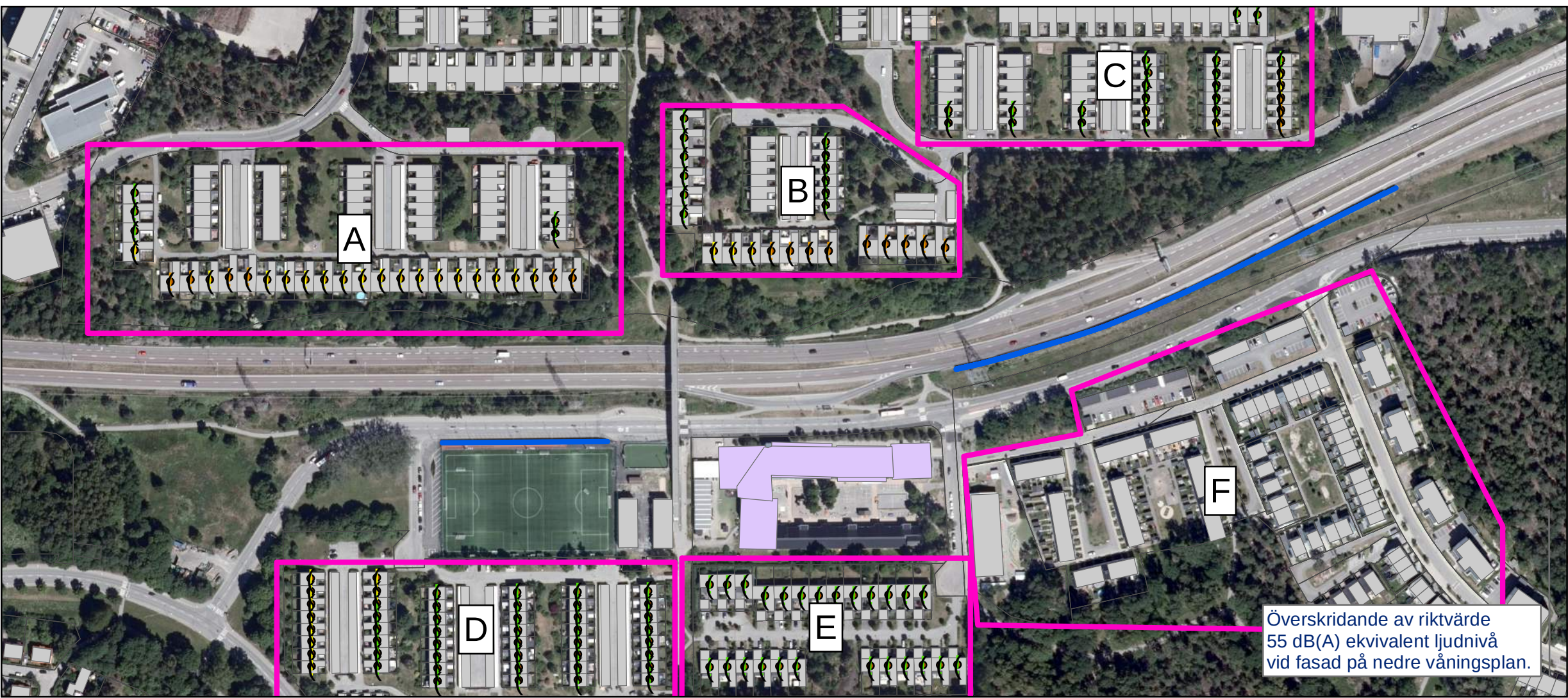


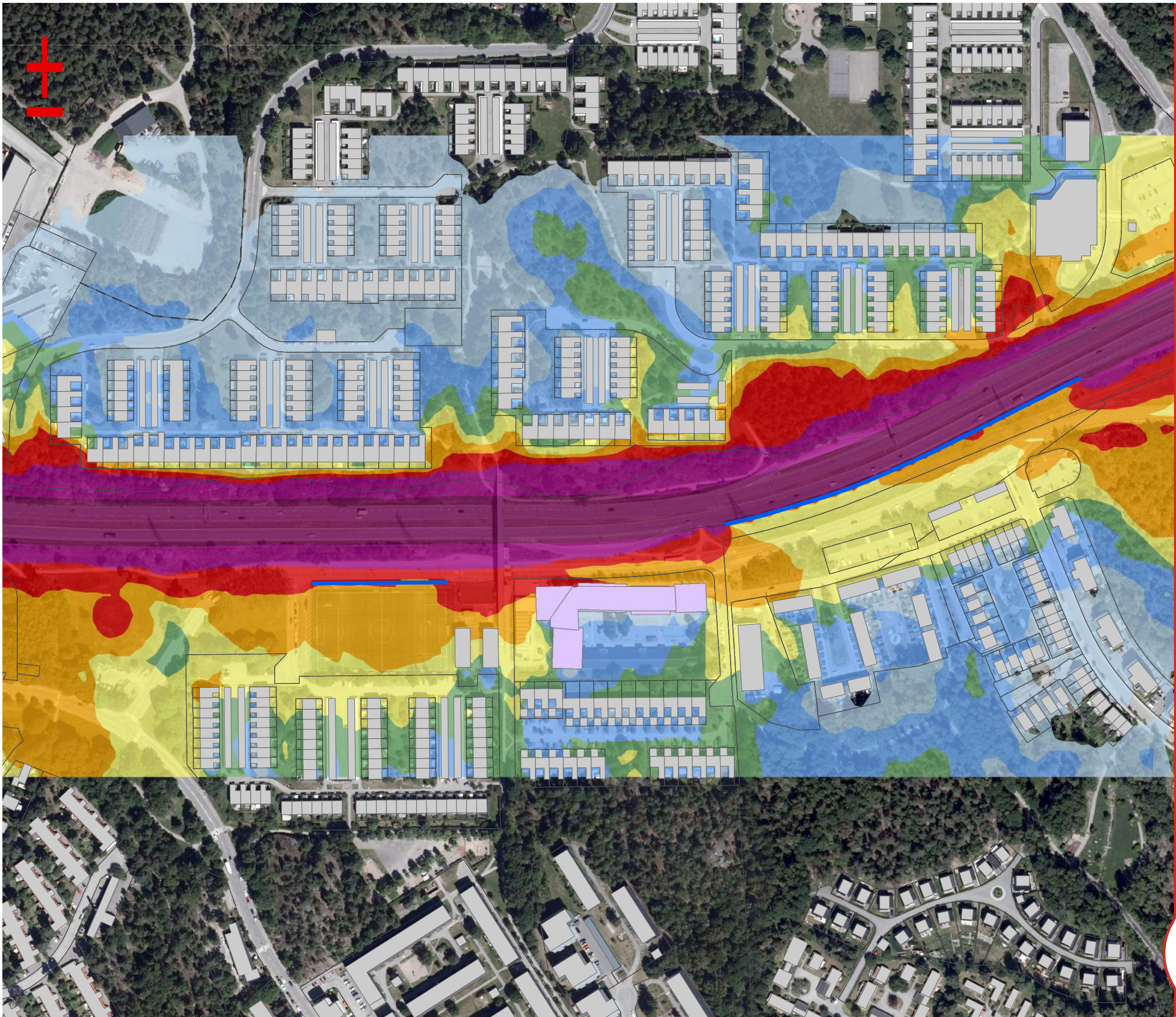


BILAGA 2.2
Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2019-02-13
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå
- Nollalternativ**
- Överskridande vid fasad**
- (endast 1 plan
 - (< = 55 dB(A)
 - (55 - 60 dB(A)
 - (> 60 dB(A)
- Bullerskärm befintlig





BILAGA 3.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2019-02-13
Skala (A3): 1:2 800

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

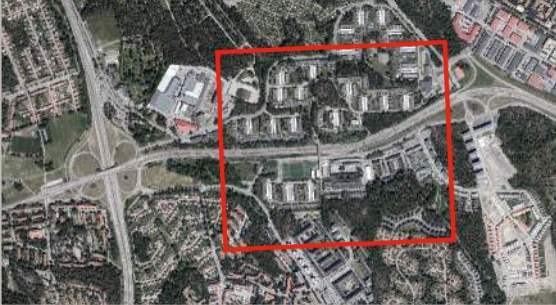
Ekvivalent ljudnivå

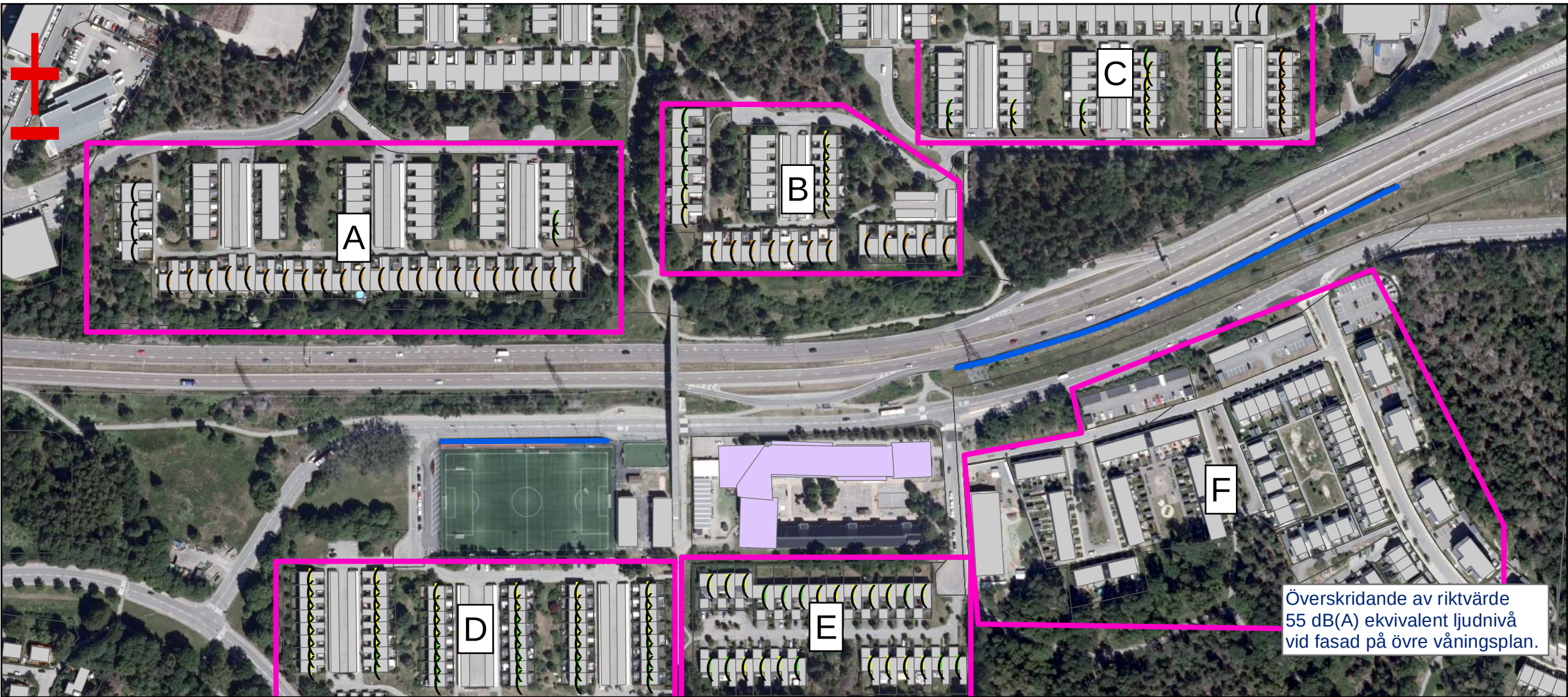
Planalternativ utan skärmar

Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- Bullerskärm befintlig

Översikt

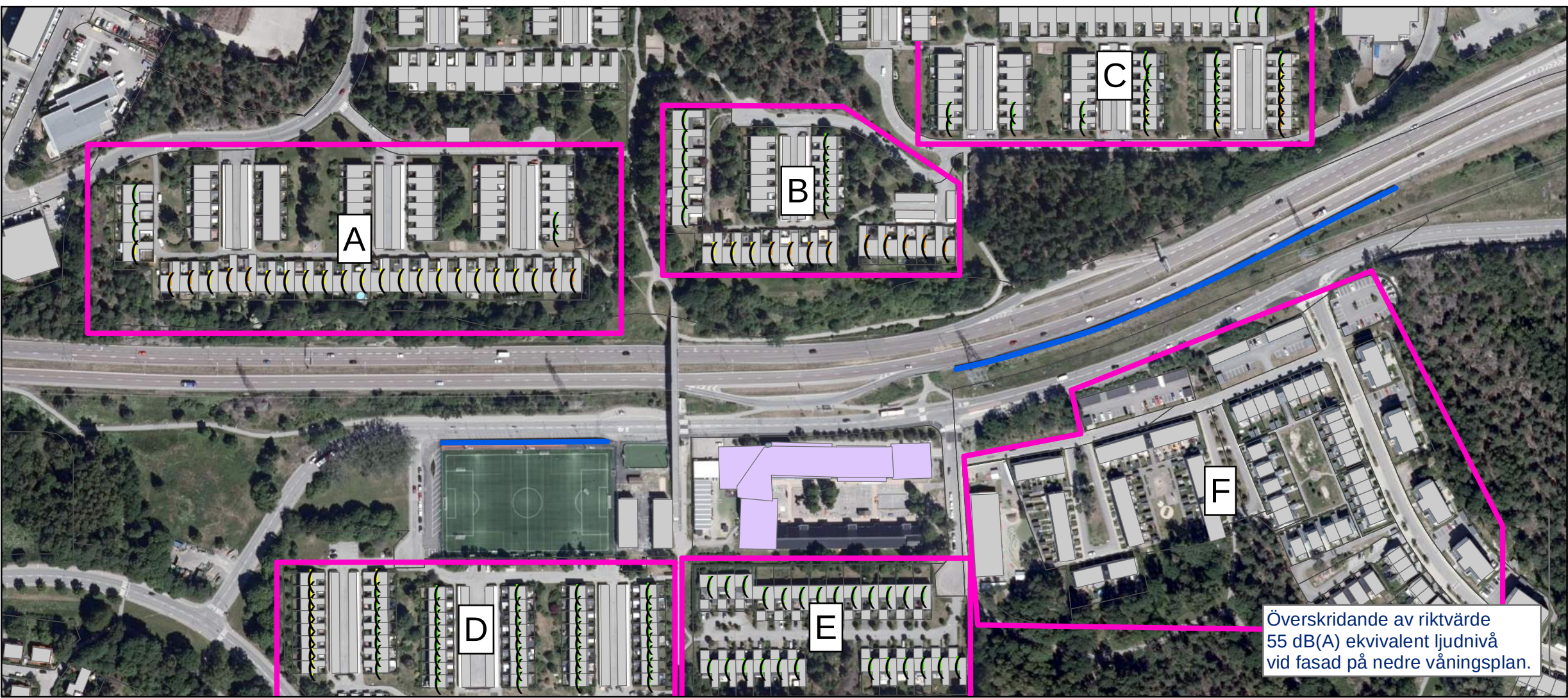


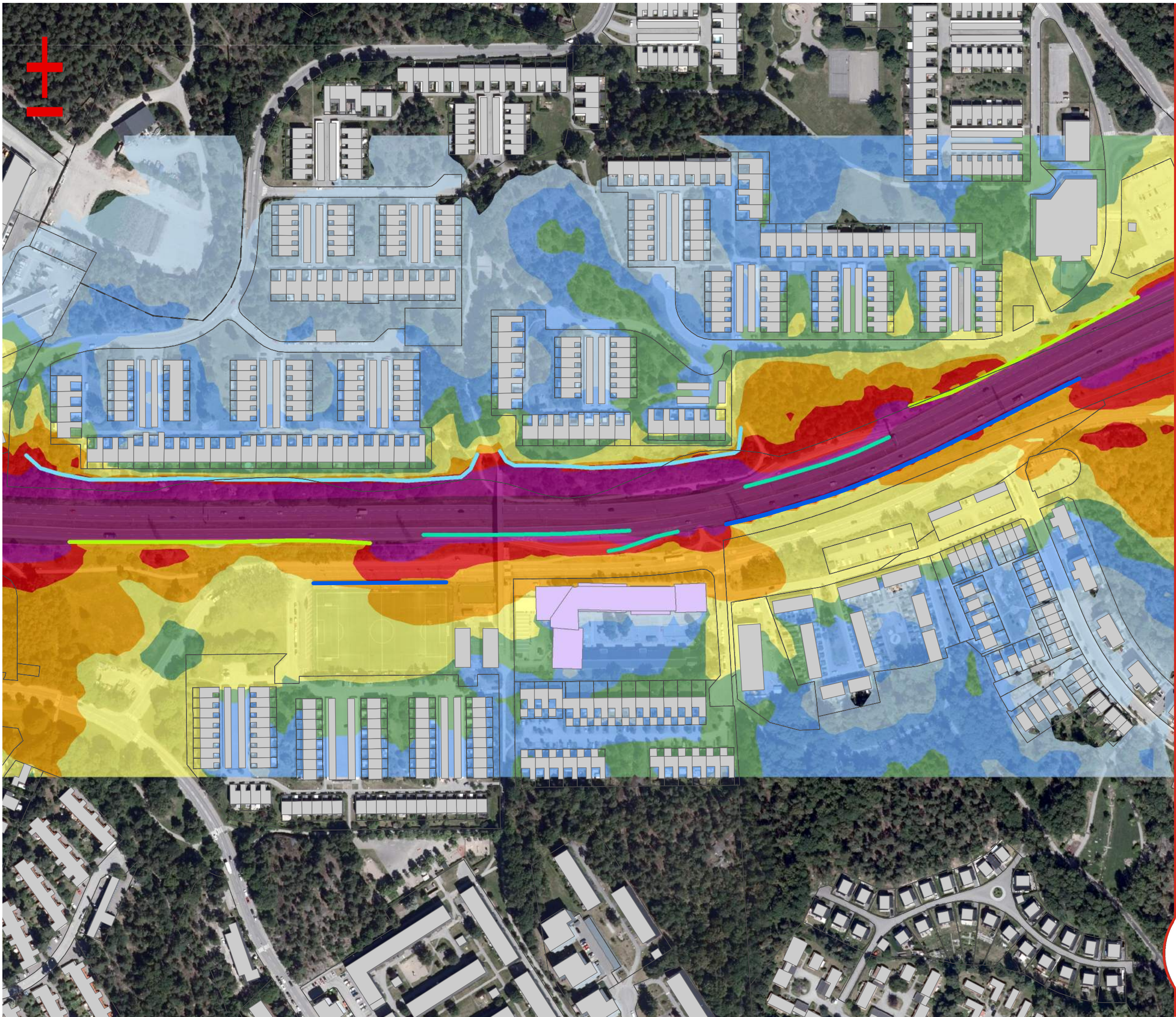


BILAGA 3.2
Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2019-02-13
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå
- Planalternativ utan skärm**
- Överskridande vid fasad**
- (endast 1 plan
 - (<= 55 dB(A)
 - (55 - 60 dB(A)
 - (> 60 dB(A)
 - Bullerskärm befintlig





BILAGA 4.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Prognosår 2040

Datum: 2019-04-12

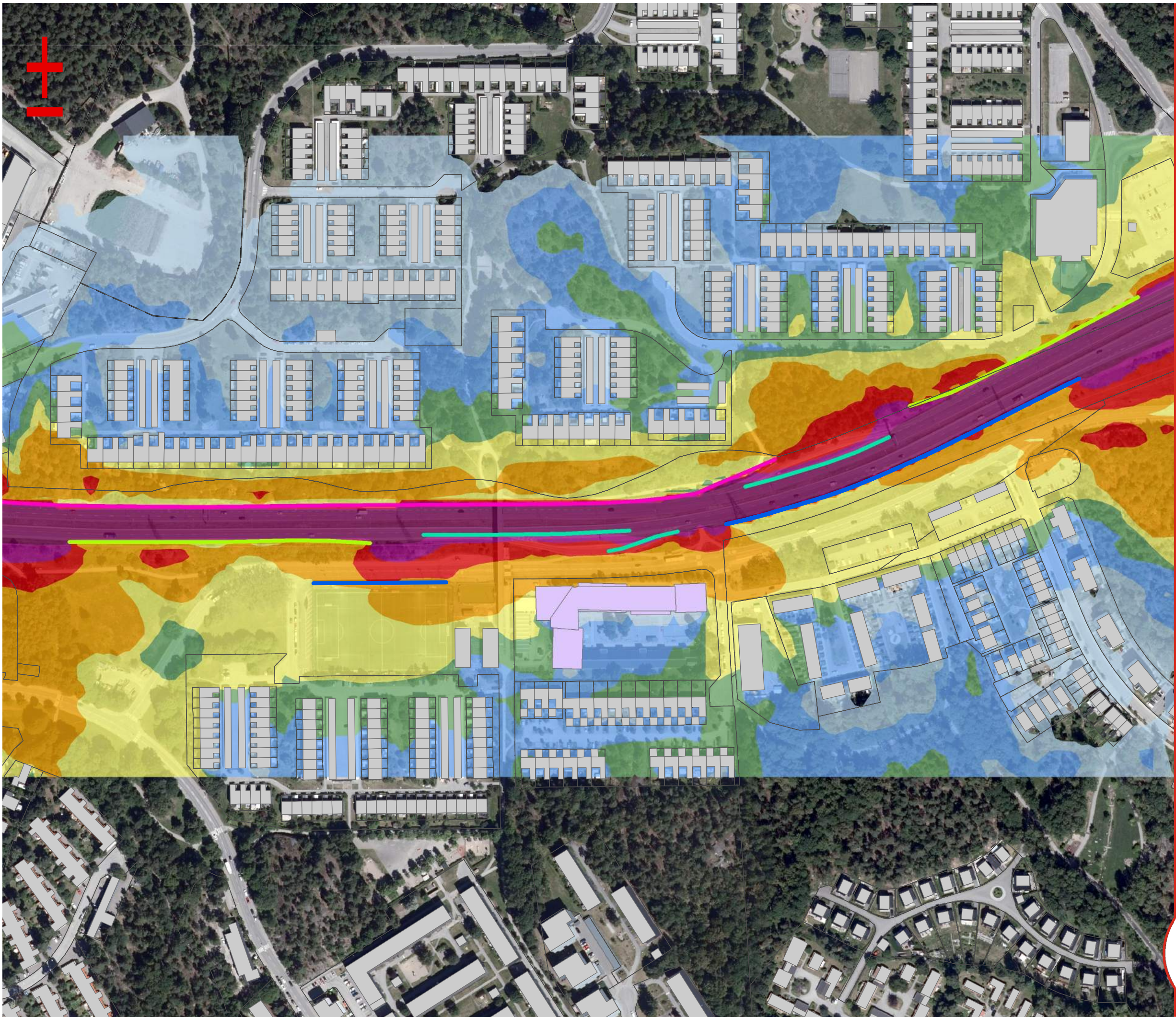
Skala (A3): 1:2 800

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå**
- Planalternativ m föreslagna skärmar
- Ljudnivå 2 m över mark
- > 75 dB(A)
 - 70 - 75 dB(A)
 - 65 - 70 dB(A)
 - 60 - 65 dB(A)
 - 55 - 60 dB(A)
 - 50 - 55 dB(A)
 - 45 - 50 dB(A)
 - 40 - 45 dB(A)
 - <= 40 dB(A)
- Föreslagna bullerskärmar**
- Höjd ca 1,5 m
 - Höjd ca 2 m
 - Höjd ca 3 m
 - Bullerskärm befintlig





BILAGA 5.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Prognosår 2040

Datum: 2019-04-12

Skala (A3): 1:2 800

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

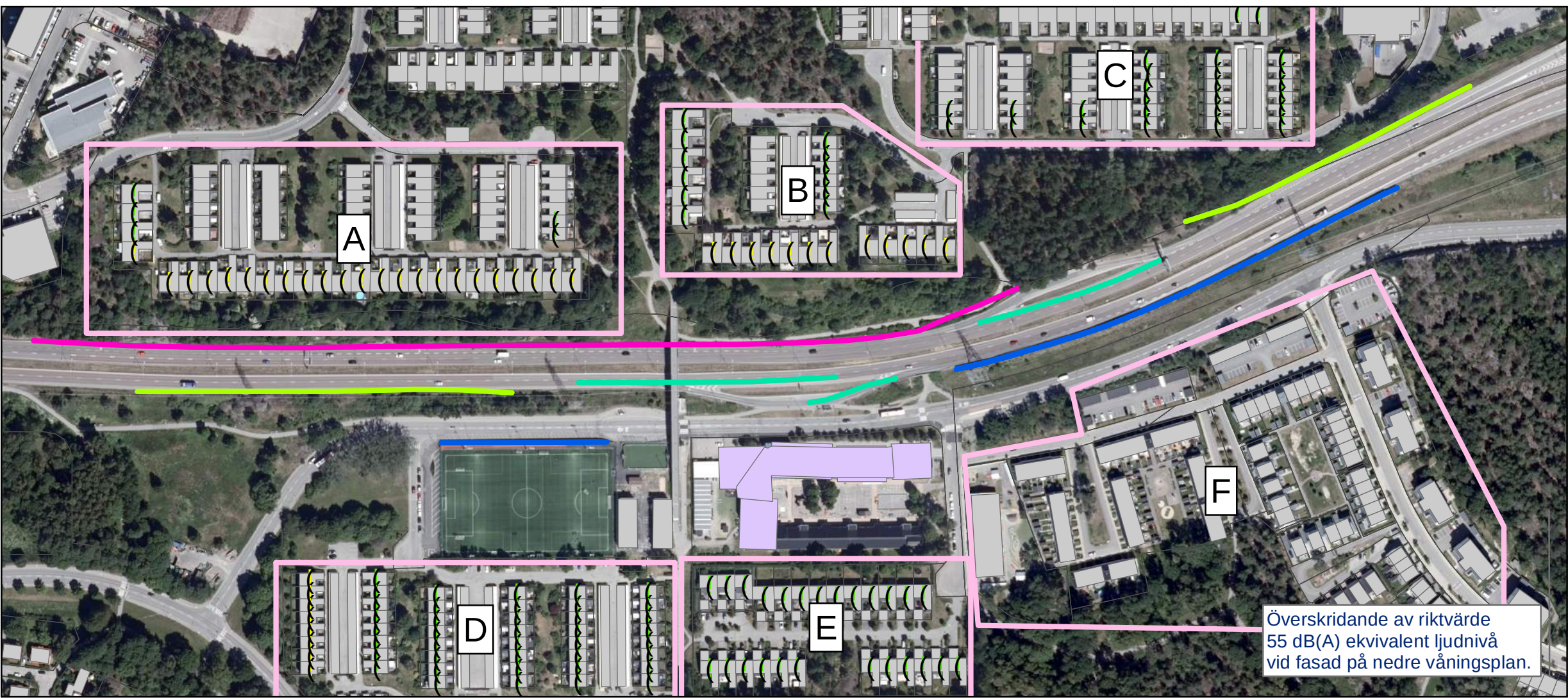
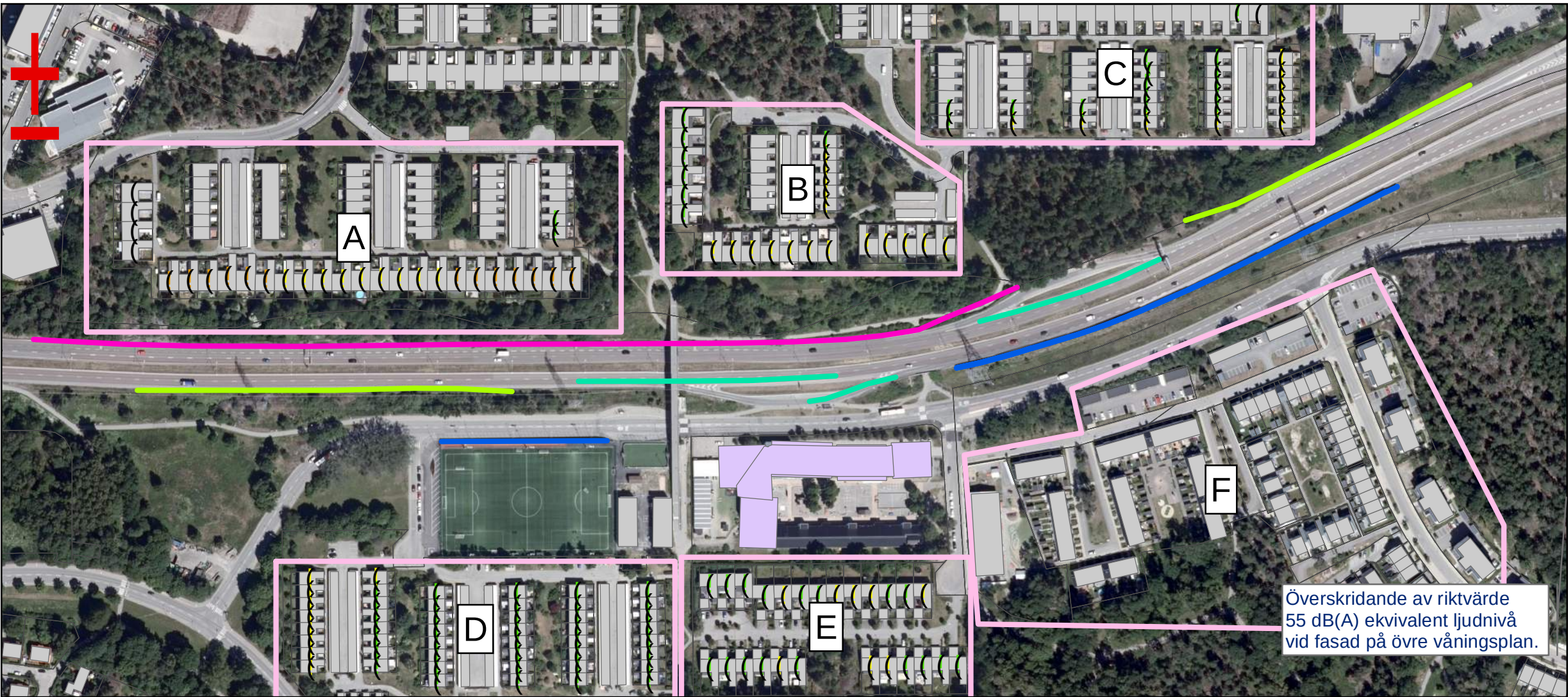
Planalternativ med avfärdat skärmalt.

Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)

- Avfärdat skärmförslag**
- Höjd ca 1,5 m
 - Höjd ca 3 m
 - Höjd ca 4,5 m
 - Bullerskärm befintlig





BILAGA 5.2

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Prognosår 2040

Datum: 2019-04-12
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

Planalternativ med avfärdad skärm

Överskridande vid fasad

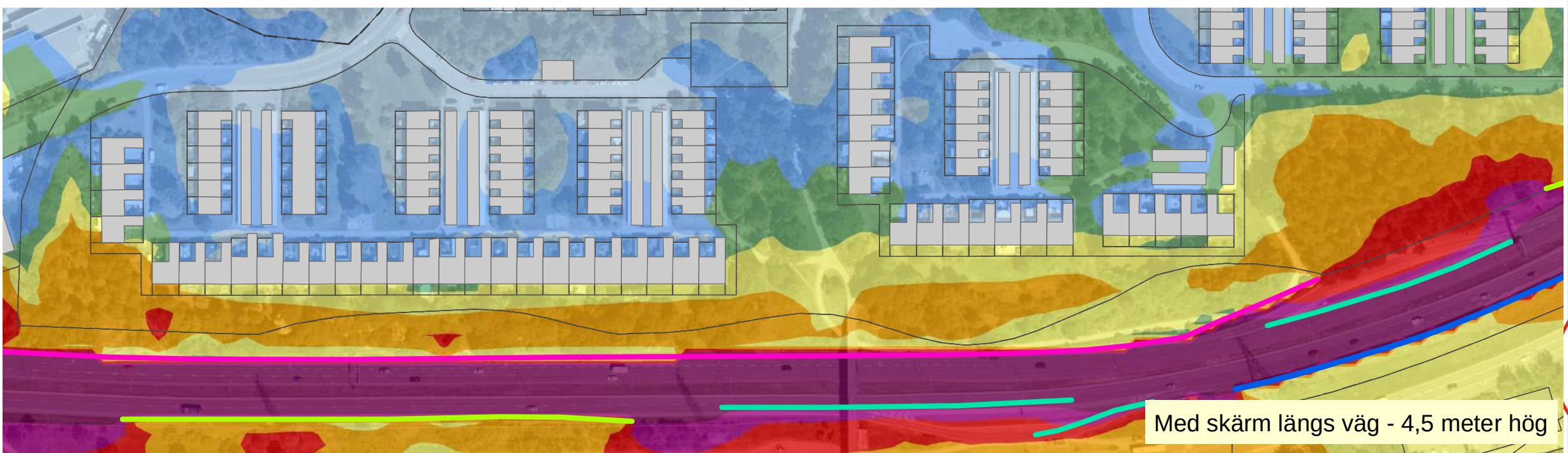
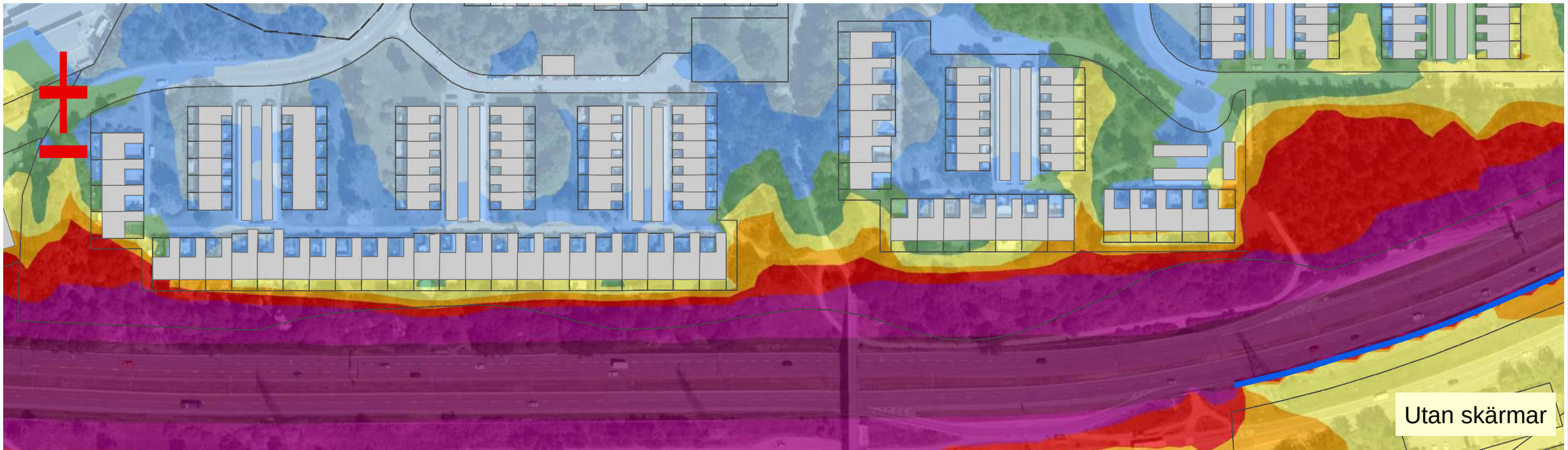
- (endast 1 plan
- (< = 55 dB(A)
- (55 - 60 dB(A)
- (> 60 dB(A)

Avfärdad skärmförslag

- Höjd ca 1,5 m
- Höjd ca 3 m
- Höjd ca 4,5 m
- Bullerskärm befintlig

Översikt





BILAGA 6

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Prognosår 2040

Datum: 2019-04-12

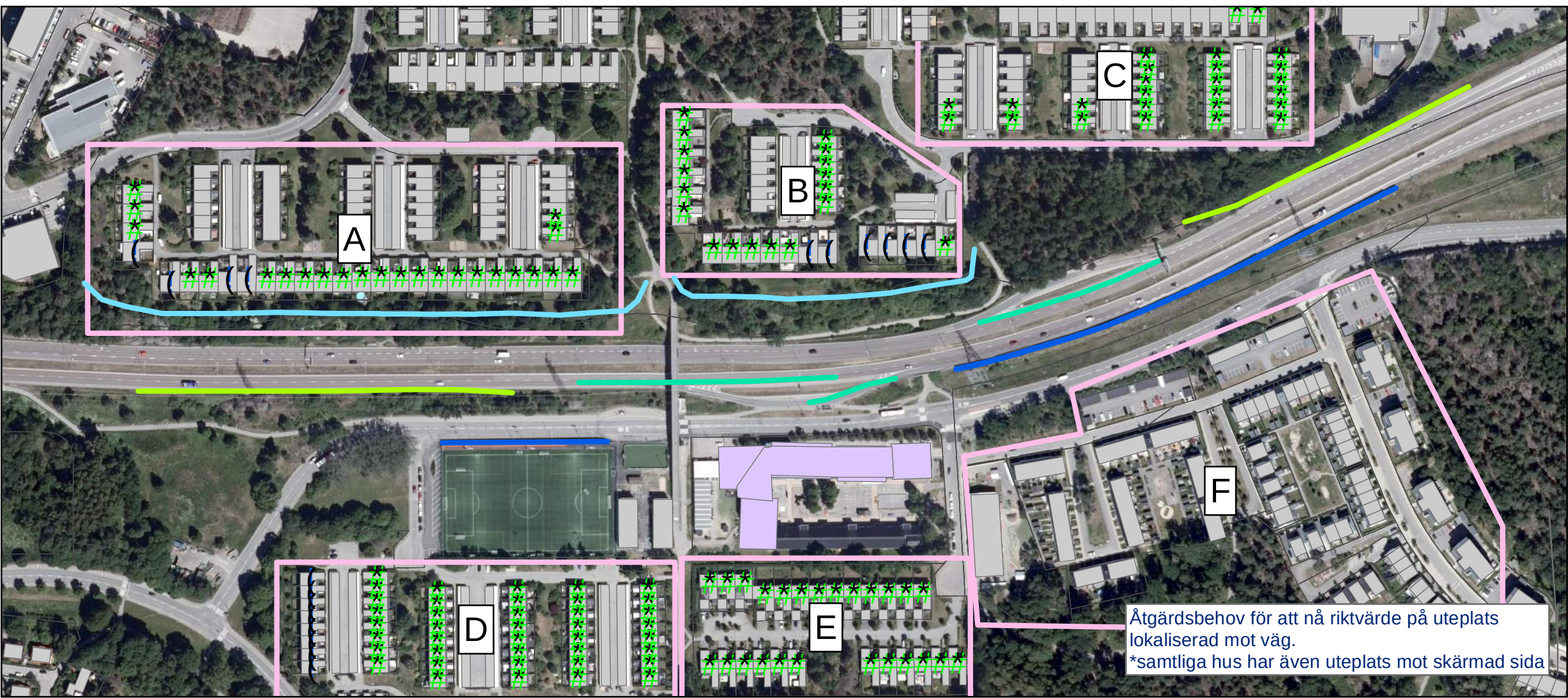
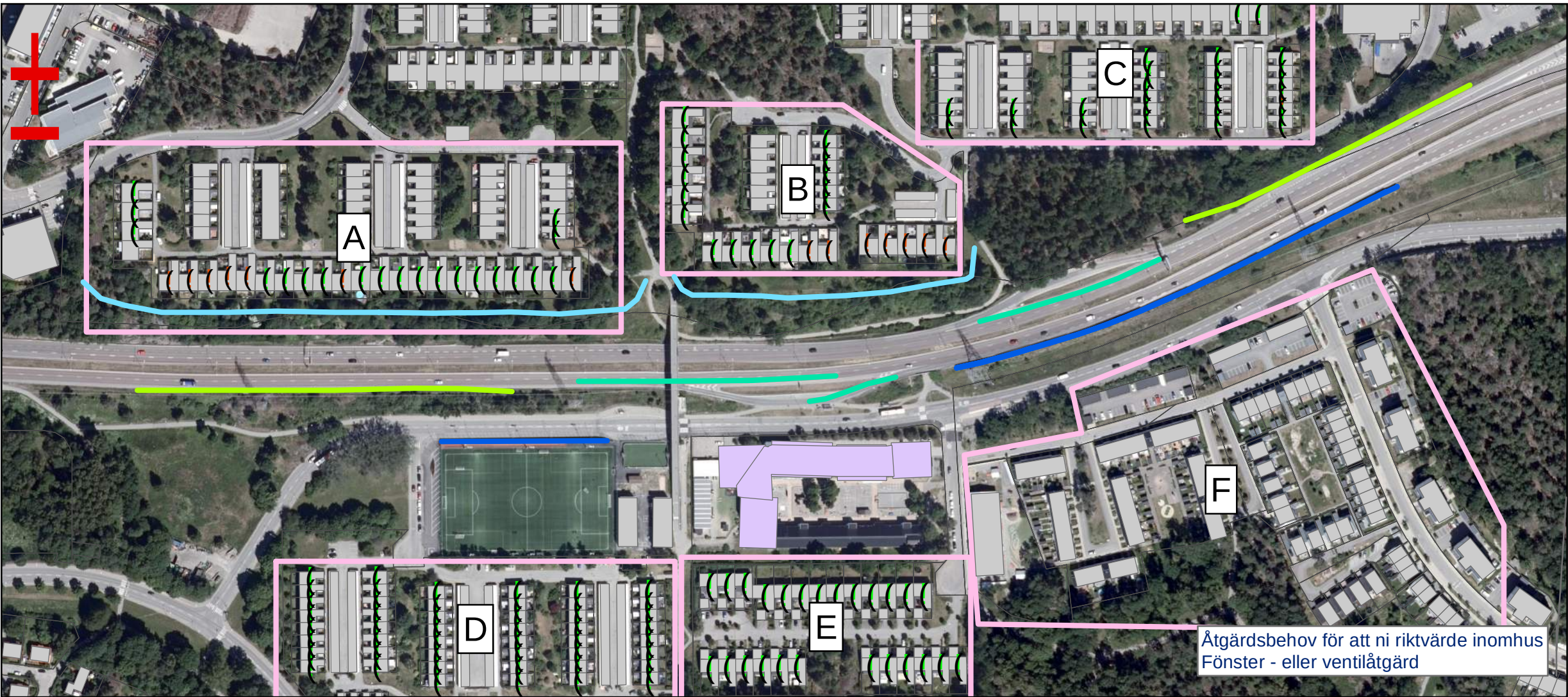
Skala (A3): 1:2 200

0 0,015 0,03 0,045 0,06 0,075 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå**
- Planalternativ olika skärmaralternativ
- Ljudnivå 2 m över mark
- > 75 dB(A)
 - 70 - 75 dB(A)
 - 65 - 70 dB(A)
 - 60 - 65 dB(A)
 - 55 - 60 dB(A)
 - 50 - 55 dB(A)
 - 45 - 50 dB(A)
 - 40 - 45 dB(A)
 - <= 40 dB(A)





BILAGA 7

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2019-04-12
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Teckenförklaring

Åtgärdsbehov på fastighet

- (Klarar riktvärde inomhus
- (Föreslås fasadåtgärd

Uteplats på sida mot väg

- # Klarar riktvärde uteplats
- (Överskrider riktvärde utsatt sida

Föreslagna bullerskärmar

- Höjd ca 1,5 m
- Höjd ca 2 m
- Höjd ca 3 m
- Bullerskärm befintlig

Översikt



Bilaga 8 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Gråhundsvägen 186	30	30	46	50	54	63	48	54	56	64	48	53	56	60	49	52	50	57	19	22	20	27	-	-
Gråhundsvägen 184	30	30	46	48	53	55	48	50	50	57	48	50	50	57	48	51	50	56	18	21	20	26	-	-
Gråhundsvägen 164	30	30	53	56	60	63	55	58	60	64	55	58	60	65	53	56	57	64	23	26	27	34	-	-
Gråhundsvägen 166	30	30	52	53	56	63	54	56	57	64	54	56	57	64	52	55	57	64	22	25	27	34	-	-
Gråhundsvägen 162	30	30	51	54	57	63	53	56	58	63	54	56	58	62	53	56	57	60	23	26	27	30	-	-
Gråhundsvägen 160	30	30	48	50	55	56	50	53	57	57	50	53	56	57	51	54	56	59	21	24	26	29	-	-
Gråhundsvägen 140	30	30	52	58	58	65	55	59	59	65	55	59	59	65	54	56	57	59	24	26	27	29	-	-
Gråhundsvägen 142	30	30	54	56	63	64	56	58	61	64	56	58	61	64	53	55	58	60	23	25	28	30	-	-
Gråhundsvägen 144	30	30	52	56	59	61	55	58	60	62	55	58	60	62	52	55	57	60	22	25	27	30	-	-
Gråhundsvägen 146	30	30	50	54	58	60	53	57	60	62	53	57	59	61	51	55	57	59	21	25	27	29	-	-
Gråhundsvägen 148	30	30	50	54	55	58	52	56	56	59	52	56	56	59	51	54	56	59	21	24	26	29	-	-
Gråhundsvägen 150	30	30	48	52	54	58	50	54	55	58	50	54	55	58	50	52	55	57	20	22	25	27	-	-
Gråhundsvägen 110	30	30	54	60	64	69	56	61	63	68	56	61	63	69	53	56	55	58	23	26	25	28	-	-
Gråhundsvägen 108	30	30	51	58	58	68	53	60	59	68	53	60	59	69	51	54	55	58	21	24	25	28	-	-
Gråhundsvägen 106	30	30	50	56	57	66	53	58	58	67	53	59	58	68	50	53	54	57	20	23	24	27	-	-
Gråhundsvägen 104	30	30	49	53	57	66	51	56	58	66	51	56	58	67	50	52	54	56	20	22	24	26	-	-
Gråhundsvägen 102	30	30	48	48	56	58	50	50	56	59	50	51	57	59	49	52	54	56	19	22	24	26	-	-
Gråhundsvägen 100	30	30	48	49	55	58	50	51	56	59	50	52	56	59	48	52	53	57	18	22	23	27	-	-
Gråhundsvägen 114	30	30	45	50	53	56	47	53	53	57	48	53	53	57	47	52	51	53	17	22	21	23	-	-
Gråhundsvägen 112	30	-	47	-	54	-	49	-	55	-	49	-	55	-	48	-	52	-	18	-	22	-	-	-
Gråhundsvägen 88	30	31	64	66	74	75	65	68	74	75	66	68	74	75	55	59	59	62	25	28	29	31	-	-
Gråhundsvägen 90	30	31	65	66	73	73	67	68	73	73	66	68	73	73	55	59	57	62	25	28	27	31	-	-
Gråhundsvägen 92	30	27	62	65	72	72	63	67	72	72	63	67	72	72	54	58	57	63	24	31	27	36	-	X
Gråhundsvägen 94	30	31	58	64	69	71	58	66	67	71	58	66	67	71	54	57	56	63	24	26	26	32	-	-
Gråhundsvägen 96	30	31	53	63	64	69	56	65	65	70	56	65	65	70	53	57	56	64	23	26	26	33	-	-
Gråhundsvägen 98	30	27	52	63	64	69	55	65	64	69	54	65	64	69	53	56	55	62	23	29	25	35	-	-
Lapphundsgränd 49	28	28	50	57	59	66	52	58	60	67	52	58	60	67	50	58	60	67	22	30	32	39	-	-
Lapphundsgränd 51	28	28	47	51	52	65	49	58	53	66	49	58	53	66	48	52	53	66	20	24	25	38	-	-
Lapphundsgränd 53	28	28	46	49	51	57	48	51	52	58	48	51	51	58	47	50	51	55	19	22	23	27	-	-
Lapphundsgränd 55	28	28	44	47	49	51	46	49	49	52	46	49	49	52	45	48	49	52	17	20	21	24	-	-
Lapphundsgränd 57	28	28	44	46	48	56	46	49	49	57	46	49	49	57	45	48	49	56	17	20	21	28	-	-
Lapphundsgränd 59	28	28	43	47	45	53	45	49	46	54	45	49	46	54	45	48	45	46	17	20	17	18	-	-
Lapphundsgränd 47	34	32	57	65	67	70	60	67	68	71	60	67	68	70	54	61	55	66	20	29	21	34	-	-
Lapphundsgränd 45	28	32	57	65	64	70	59	68	65	70	59	68	65	70	53	58	53	63	25	26	25	31	-	-
Lapphundsgränd 43	28	31	58	66	62	70	59	68	62	70	59	68	62	70	54	58	56	60	26	27	28	29	-	-
Lapphundsgränd 41	34	32	59	67	63	71	61	69	64	71	61	69	64	71	55	59	57	60	21	27	23	28	-	-
Lapphundsgränd 39	34	32	60	67	65	71	62	69	66	71	62	69	66	72	55	60	58	63	21	28	24	31	-	-
Lapphundsgränd 37	31	28	61	67	67	71	64	69	68	72	64	69	68	72	56	61	60	65	25	33	29	37	-	X
Lapphundsgränd 35	28	25	63	67	70	71	65	69	70	72	65	69	70	72	58	64	61	68	30	39	33	43	-	X
Lapphundsgränd 21	28	28	53	57	65	66	55	59	62	66	55	59	62	67	53	56	57	60	25	28	29	32	-	-
Lapphundsgränd 19	28	28	52	57	56	65	55	59	58	66	55	59	58	67	54	56	56	60	26	28	28	32	-	-
Lapphundsgränd 17	28	28	53	56	56	65	55	58	57	65	55	58	57	65	54	56	56	60	26	28	28	32	-	-
Lapphundsgränd 15	28	28	53	56	56	60	55	58	56	60	55	58	56	61	53	56	56	60	25	28	28	32	-	-
Lapphundsgränd 13	28	28	53	55	56	60	55	58	57	61	55	58	57	61	53	55	56	60	25	27	28	32	-	-
Lapphundsgränd 11	28	28	53	55	56	60	55	58	57	60	55	58	57	60	53	55	56	59	25	27	28	31	-	-
Lapphundsgränd 9	29	26	63	66	70	71	65	68	70	72	65	68	71	72	57	62	61	66	28	36	32	40	-	X
Lapphundsgränd 7	28	25	64	66	70	72	66	68	70	72	66	68	72	72	57	63	59	67	29	38	31	42	-	X

Bilaga 8 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Lapphundsgränd 5	29	26	65	67	72	72	67	69	71	72	67	69	72	72	58	65	60	69	29	39	31	43	-	X
Lapphundsgränd 3	34	32	63	67	71	72	66	69	71	73	65	69	71	73	57	64	59	68	23	32	25	36	-	X
Lapphundsgränd 1	29	26	65	68	71	73	67	70	71	73	66	70	72	73	55	64	60	68	26	38	31	42	-	X
Mickel Bagares Gränd 20	32	31	57	57	61	61	59	59	61	61	59	59	61	61	58	58	60	60	26	27	28	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 18	32	28	57	57	61	61	59	60	61	62	59	59	61	62	58	58	60	61	26	30	28	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 16	30	31	57	58	61	61	59	60	62	62	59	60	62	62	58	58	60	61	28	27	30	30	-	-
Mickel Bagares Gränd 14	32	31	57	58	62	62	59	60	62	62	59	60	62	62	58	59	60	61	26	28	28	30	-	-
Mickel Bagares Gränd 12	32	31	57	58	62	62	59	60	62	63	59	60	62	63	58	59	60	61	26	28	28	30	-	-
Mickel Bagares Gränd 10	31	30	57	57	62	63	59	60	63	63	59	60	63	63	58	58	60	62	27	28	29	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 8	31	30	57	58	63	63	60	60	63	64	59	60	63	64	58	59	61	62	27	29	30	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 6	32	31	57	58	63	63	59	61	63	64	59	60	63	64	57	59	61	62	25	28	29	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 30	30	30	49	52	59	59	52	54	61	61	50	54	59	61	47	51	52	56	17	21	22	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 32	30	30	49	52	59	59	52	54	61	61	51	54	60	61	47	51	52	56	17	21	22	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 34	30	30	50	53	60	59	52	56	62	62	51	56	60	61	48	52	52	56	18	22	22	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 36	30	30	51	53	60	60	53	56	62	62	52	56	61	61	49	53	53	57	19	23	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 38	30	30	52	54	61	61	54	57	60	63	52	56	61	62	50	53	53	57	20	23	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 40	30	30	53	55	61	61	54	58	61	64	53	58	62	62	51	54	53	57	21	24	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 42	30	30	54	54	62	61	56	56	61	62	55	57	62	62	52	55	54	60	22	25	24	30	-	-
Mickel Bagares Gränd 44	30	30	53	56	60	61	56	59	62	65	56	59	62	64	53	56	58	60	23	26	28	30	-	-
Mickel Bagares Gränd 19	30	30	47	52	52	56	49	54	53	56	50	54	54	56	48	52	52	56	18	22	22	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 17	30	30	47	52	52	56	49	54	54	57	50	54	54	57	49	52	53	56	19	22	23	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 15	30	30	48	52	53	56	50	55	54	57	51	54	54	57	49	53	53	57	19	23	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 13	30	30	48	53	53	57	50	55	55	58	51	55	55	57	50	53	54	57	20	23	24	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 11	30	30	49	54	54	59	51	56	55	58	52	56	55	58	50	54	54	57	20	24	24	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 9	30	30	49	55	55	59	51	56	56	58	52	56	56	58	51	54	54	58	21	24	24	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 7	30	30	50	55	55	59	52	57	57	59	53	57	57	59	51	54	55	58	21	24	25	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 5	30	30	53	56	61	61	55	58	61	61	55	58	61	61	52	55	56	59	22	25	26	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 33	30	30	46	51	51	57	48	53	52	56	48	53	52	58	48	52	52	56	18	22	22	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 35	30	30	47	52	56	59	49	53	58	58	48	54	53	58	48	52	53	56	18	22	23	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 37	30	30	48	52	58	60	50	54	58	58	49	54	53	58	49	53	53	57	19	23	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 39	30	30	48	52	58	60	51	54	58	58	49	54	59	59	49	53	54	57	19	23	24	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 41	30	30	49	53	59	60	52	55	59	59	53	55	59	59	50	54	54	58	20	24	24	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 43	30	30	50	54	60	61	52	55	61	59	52	55	60	60	50	54	55	58	20	24	25	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 45	30	30	51	54	60	61	56	53	63	61	54	56	60	60	51	54	56	59	21	24	26	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 47	30	30	51	55	60	61	55	56	61	60	55	56	60	61	52	55	57	59	22	25	27	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 63	30	30	47	52	51	55	50	54	52	56	50	54	52	56	48	52	52	56	18	22	22	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 61	30	30	48	52	52	56	50	54	53	57	50	54	53	56	49	53	53	56	19	23	23	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 59	30	30	49	53	57	57	51	55	57	61	51	55	57	61	49	53	53	57	19	23	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 57	30	30	50	53	58	57	52	56	57	61	53	56	58	61	49	53	54	57	19	23	24	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 55	30	30	51	54	58	57	56	52	61	58	52	56	57	61	50	53	54	58	20	23	24	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 53	30	30	51	54	58	57	56	53	61	58	53	56	59	62	50	53	55	58	20	23	25	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 51	30	30	51	54	58	58	54	57	61	62	54	57	60	62	51	54	56	59	21	24	26	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 49	30	30	52	55	59	59	55	57	61	61	54	57	60	62	52	55	56	59	22	25	26	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 91	30	30	46	51	52	55	48	53	52	56	48	53	52	56	48	52	51	56	18	22	21	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 93	30	30	47	52	59	55	50	54	59	56	49	54	52	56	48	52	51	56	18	22	21	26	-	-
Mickel Bagares Gränd 95	30	30	47	52	59	56	50	54	59	57	50	54	54	57	48	52	53	57	18	22	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 97	30	30	46	52	53	56	49	55	54	58	50	55	54	59	49	53	53	57	19	23	23	27	-	-

Bilaga 8 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Mickel Bagares Gränd 99	30	30	47	53	54	57	56	50	59	60	51	56	55	59	50	53	54	57	20	23	24	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 101	30	30	48	53	55	58	50	56	55	59	51	56	55	63	50	53	55	58	20	23	25	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 103	30	30	53	49	58	61	55	51	59	56	51	56	60	63	50	53	55	58	20	23	25	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 105	30	30	50	53	61	61	52	55	57	59	52	56	61	63	50	53	55	58	20	23	25	28	-	-
Pepparkaksgränd 30	30	30	50	55	64	64	55	57	63	64	54	57	63	64	50	54	54	58	20	24	24	28	-	-
Pepparkaksgränd 28	30	30	50	55	64	64	55	57	63	64	54	57	63	64	50	54	54	58	20	24	24	28	-	-
Pepparkaksgränd 26	30	30	52	54	63	64	54	57	62	63	55	57	62	63	51	55	59	62	21	25	29	32	-	-
Pepparkaksgränd 24	30	30	50	55	54	57	53	55	59	61	53	55	61	61	53	55	61	61	23	25	31	31	-	-
Pepparkaksgränd 22	30	30	51	56	55	58	52	55	60	60	53	55	61	61	53	56	61	61	23	26	31	31	-	-
Pepparkaksgränd 20	30	30	53	56	53	59	53	55	50	54	52	55	50	54	52	55	50	54	22	25	20	24	-	-
Pepparkaksgränd 18	30	30	53	57	54	60	53	56	60	63	53	56	60	63	53	55	59	61	23	25	29	31	-	-
Pepparkaksgränd 16	30	30	54	57	55	61	54	56	60	64	53	56	60	64	53	56	59	61	23	26	29	31	-	-
Pepparkaksgränd 14	30	30	54	57	56	61	54	56	51	64	54	56	51	64	53	56	51	58	23	26	21	28	-	-
Pepparkaksgränd 12	30	30	55	57	56	61	54	56	52	56	54	56	52	56	54	56	52	56	24	26	22	26	-	-
Pepparkaksgränd 10	30	30	53	56	55	58	54	56	61	64	53	56	61	63	53	55	57	58	23	25	27	28	-	-
Pepparkaksgränd 8	30	30	53	56	55	62	53	55	64	64	53	55	61	64	53	55	61	64	23	25	31	34	-	-
Pepparkaksgränd 6	30	30	54	56	63	63	55	56	64	64	54	56	64	64	54	56	64	64	24	26	34	34	-	-
Pepparkaksgränd 32	30	30	49	54	53	61	51	55	54	61	51	55	54	61	51	53	53	55	21	23	23	25	-	-
Pepparkaksgränd 34	30	30	49	53	49	60	51	54	49	61	51	54	49	61	50	53	49	55	20	23	19	25	-	-
Pepparkaksgränd 36	30	30	49	55	50	56	51	56	51	57	51	56	51	57	51	55	49	56	21	25	19	26	-	-
Pepparkaksgränd 38	30	30	49	54	51	54	51	56	51	55	51	56	51	55	50	55	50	54	20	25	20	24	-	-
Pepparkaksgränd 40	30	30	50	55	52	54	52	56	52	55	52	56	52	55	51	56	51	55	21	26	21	25	-	-
Pepparkaksgränd 42	30	30	52	54	53	56	54	56	54	56	54	55	54	56	53	55	52	55	23	25	22	25	-	-
Pepparkaksgränd 44	30	30	52	55	50	55	55	57	51	55	54	56	51	55	54	56	51	55	24	26	21	25	-	-
Pepparkaksgränd 46	30	30	51	55	52	56	53	56	52	56	53	56	52	56	52	56	52	56	22	26	22	26	-	-
Pepparkaksgränd 48	30	30	50	55	51	57	52	56	52	57	52	56	52	57	52	55	52	57	22	25	22	27	-	-
Pepparkaksgränd 50	30	30	51	54	61	61	54	56	61	61	53	56	61	61	53	55	61	61	23	25	31	31	-	-
Pepparkaksgränd 52	30	30	51	53	61	61	54	55	61	61	54	55	61	61	54	55	61	61	24	25	31	31	-	-
Pepparkaksgränd 54	30	30	52	54	61	61	54	55	61	61	54	55	61	61	54	55	61	61	24	25	31	31	-	-
Vinhundsvägen 147	30	-	56	-	60	-	58	-	61	-	58	-	61	-	57	-	59	-	27	-	29	-	-	-
Vinhundsvägen 149	30	-	48	-	53	-	51	-	54	-	51	-	54	-	51	-	53	-	21	-	23	-	-	-
Vinhundsvägen 151	30	-	46	-	49	-	49	-	50	-	49	-	50	-	49	-	50	-	19	-	20	-	-	-
Vinhundsvägen 153	30	-	46	-	47	-	48	-	48	-	48	-	48	-	48	-	48	-	18	-	18	-	-	-
Vinhundsvägen 145	27	24	60	68	69	73	61	70	64	74	62	70	69	74	56	64	57	64	29	40	30	40	-	X
Vinhundsvägen 143	27	24	59	68	66	73	61	70	66	74	61	70	66	74	55	62	58	66	28	38	31	42	-	X
Vinhundsvägen 141	28	25	57	67	63	73	59	69	64	74	59	69	64	74	54	60	57	63	26	35	29	38	-	X
Vinhundsvägen 139	30	28	59	67	66	73	62	70	66	74	62	70	66	74	56	62	58	66	26	34	28	38	-	X
Vinhundsvägen 137	28	28	59	67	65	73	61	70	66	74	61	70	66	74	56	63	58	67	28	35	30	39	-	X
Vinhundsvägen 135	34	30	57	66	62	73	59	69	63	74	59	69	63	74	55	60	57	63	21	30	23	33	-	-
Vinhundsvägen 133	33	30	56	65	63	73	59	68	64	74	58	68	64	74	54	59	57	63	21	29	24	33	-	-
Vinhundsvägen 131	34	32	55	63	62	71	57	65	62	72	57	65	62	72	54	58	56	61	20	26	22	29	-	-
Vinhundsvägen 129	34	32	55	61	60	67	57	63	61	68	57	63	61	68	54	58	57	62	20	26	23	30	-	-
Vinhundsvägen 127	29	26	54	61	60	66	56	63	60	67	56	63	61	67	54	59	57	65	25	33	28	39	-	X
Terriergränd 26	33	30	54	62	59	69	57	64	60	68	57	64	60	69	54	60	59	66	21	30	26	36	-	-
Terriergränd 28	33	30	54	61	60	69	57	63	60	67	57	64	61	69	53	59	58	66	20	29	25	36	-	-
Terriergränd 30	33	30	55	64	62	71	58	66	62	72	58	66	63	72	54	60	59	66	21	30	26	36	-	-
Terriergränd 32	34	32	57	66	64	71	59	68	64	72	59	68	65	72	54	61	57	65	20	29	23	33	-	-

Bilaga 8 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Terriergränd 34	33	31	57	66	65	73	60	68	66	74	60	69	65	74	54	60	57	64	21	29	24	33	-	-
Terriergränd 36	33	31	57	66	65	73	60	69	66	74	60	69	66	74	54	60	57	64	21	29	24	33	-	-
Terriergränd 38	34	32	57	67	64	73	59	69	64	74	59	69	65	74	54	59	57	63	20	27	23	31	-	-
Terriergränd 40	28	32	56	67	63	73	59	69	63	74	59	69	63	74	54	59	56	62	26	27	28	30	-	-
Terriergränd 42	34	32	54	66	60	71	57	68	61	73	56	68	60	73	53	57	55	60	19	25	21	28	-	-
Terriergränd 44	33	30	58	68	64	72	60	70	65	73	60	70	65	74	54	60	57	63	21	30	24	33	-	-
Terriergränd 46	29	32	60	68	64	73	62	70	65	73	62	70	65	74	55	62	58	64	26	30	29	32	-	-
Terriergränd 48	34	32	61	68	65	73	63	70	66	74	63	70	66	74	55	64	58	65	21	32	24	33	-	X
Terriergränd 62	30	30	45	54	50	64	47	55	51	65	47	55	51	65	47	52	49	57	17	22	19	27	-	-
Terriergränd 64	30	30	44	48	49	51	46	50	50	52	46	50	50	52	46	50	48	51	16	20	18	21	-	-