

Loxia AB/Trafikverket

Korsningen Ekebykorset, E18 Karlskoga

Trafikbullerutredning



Uppdragsnr: 105 10 13 Version: 1
2017-08-22

Uppdragsgivare: Loxia AB
Uppdragsgivarens kontaktperson: Robert Olofsson
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Daniel Hammerlid
Teknikansvarig: Daniel Hammerlid
Handläggare: Daniel Hammerlid

1	2017-08-22	Trafikbullerutredning	Daniel Hammerlid	Anna-Lena Frennbom/Anders Axenborg	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Korsningen Ekebykorset utmed E18 i Karlskoga skall byggas om från fyrvägskorsning till cirkulationsplats. I samband med detta har Norconsult AB utfört denna trafikbullerutredning.

Befintliga uteplatser/vistelseytor understiger Trafikverkets åtgärdsnivå, 65 dB(A) vid uteplats, vilket följaktligen resulterar i bedömningen att bullerskyddsåtgärder för uteplats/vistelseytor inte är nödvändiga att genomföra.

Åtgärdsnivån 30 dBA för ekvivalent ljudnivå inomhus klaras för samtliga bostäder.

Skillnaden mellan nollalternativet år 2040 och planalternativet år 2040 är dessutom marginell, vilket befäster bedömningen att bullerskyddsåtgärder till följd av ombyggnation ej är nödvändig.

Utfall att ambitionsnivån höjs och åtgärder ändå blir aktuella har beräkningar med bullerskyddsåtgärder samt lönsamhetskalkyler gjorts för att underlätta diskussionen runt detta. Dessa åtgärder visar god effekt och skapar stora vistelseytor som uppfyller Trafikverkets krav på uteplatser i samband med att åtgärder genomförs.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Trafikförutsättningar	6
3	Beräkningsmetodik och redovisning	7
4	Riktvärden för trafikbuller	8
5	Resultat	10
5.1	Nuläge år 2017	10
5.1.1	Ljudnivåer vid fasad och uteplats	10
5.2	Nollalternativ år 2040	11
5.2.1	Ljudnivåer vid fasad och uteplats	11
5.3	Planalternativ år 2040 utan åtgärder	11
5.3.1	Ljudnivåer vid fasad och uteplats	11
5.4	Planalternativ år 2040 med bullerskyddsåtgärder	12
5.4.1	Lönsamhetskalkyl för föreslagna bullerskyddsåtgärder	13
6	Slutsatser	14

1 Bakgrund

Trafikverket har beslutat om ombyggnation av Ekebykorset, korsningen mellan E18, Skrantahöjdsvägen och Selma Lagerlöfs väg i Karlskoga. Planen innefattar att dagens fyrvägskorsning byggs om till en cirkulationsplats. I samband med ombyggnationen finns krav på att utreda trafikbullersituationen för ett antal fastigheter i planområdets närhet och om så krävs uppföra bullerskydd. Norconsult AB har därför på uppdrag av Loxia Group AB, uppdragsledande konsult i projektet, utför denna bullerutredning.

Aktuella bostäder innefattar enbostadshusen på fastigheterna FÄRGAREN 3, SPARRISEN 2-4 samt flerbostadshusen på YRKESSKOLAN 1. Fastigheterna och dess utemiljö påverkas idag primärt av buller från E18, men också i viss mån av buller alstrat från Skrantahöjdsvägen, Häsängsvägen och Selma Lagerlöfs väg. De åtgärdsnivåer som avgör huruvida bullerskyddsåtgärder skall genomföras är ekvivalent ljudnivå 65 dB(A) vid uteplats och ekvivalent ljudnivå 40 dB(A) inomhus.

Figur 1 visar den aktuella korsningen och de fastigheter som är inkluderade i trafikbullerutredningen.



Figur 1 Ortofoto över korsningen som är aktuell för ombyggnad. Fastigheterna inom de gula ringarna utreds i bullerutredningen.

2 Trafikförutsättningar

E18, Selma Lagerlöfs väg, Häsängsvägen och Skrantavägen är de fyra aktuella vägarna i denna utredning. Den årsdygnstrafik som använts i beräkningarna är baserad på trafikmätningar gjorda under hösten 2016. Denna data har i enlighet med Trafikverkets uppräkningsstatistiska räknats upp till prognosår 2040. Uppräkningsfaktorn över tidsperioden är 1,26 för personbilar på E18, Skrantavägen, Häsängsvägen och Selma Lagerlöfs väg. Uppräkningsfaktor för tung trafik skiljer sig mellan de olika vägtyperna och uppgår till 1,56 på E18 och 1,37 för övriga vägar.

Årsdygnstrafiken på E18 beräknas år 2040 uppgå till 14 000 fordon/dygn för sträckan väster om korsningen och 18 000 fordon/dygn öster om den. Andelen tung trafik uppgår till 14–18 % och skyltad hastighet är 60 km/h.

Årsdygnstrafiken på Selma Lagerlöfs väg och Skrantahöjdsvägen uppgår till 6 400 (5% tung trafik) respektive 7 400 (8% tung trafik) fordon. Trafikmängden på Häsängsvägen baseras på uppräknad trafik från en kommunal mätning som gjordes under 2010. Beräknad ÅDT under prognosår 2040 är 2500 fordon/dygn (5 % tung trafik). Skyltad hastighet på de tre vägarna är 50 km/h.

Tabell 1 Sammanställning av trafikförutsättningar på aktuella vägar.

Väg	Årsdygnstrafik (ÅDT)	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
E18	14 000–18 000	14–18	60
Selma Lagerlöfs väg	6 400	5	50
Skrantahöjdsvägen	7 400	8	50
Häsängsvägen	2 500	5	50

3 Beräkningsmetodik och redovisning

Ljudnivåerna har beräknats i enlighet med "Nordisk beräkningsmodell" för vägtrafik. Beräkning och redovisning av ljudutbredning har tagits fram med programmet SoundPLAN 7.4. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat vägar, byggnader och övriga ytor. Figur 2 visar modellen av nuvarande korsning i SoundPlan. Trafikmängder och andra trafikförutsättningar för E18, Selma Lagerlöfs väg, Häsängsvägen och Skrantahöjdsvägen har lagts in i modellen. För nollalternativet och planalternativet används trafikmängder för prognosår 2040 då bullerutredningar har krav på sig att ta höjd för framtida trafikökning.



Figur 2 Urklipp från SoundPlan visar dagens korsning.

Som underlag för beräkningarna har digital grundkarta legat.

Beräkningsresultaten presenteras i form av ljudutbredningskartor där ekvivalent- och maximal ljudnivå redovisas i olika färgskalor för markplan tillsammans med ljudnivåer vid fasad för respektive våningsplan. Ljudutbredningen redovisas på nivån 2 meter över mark i enlighet med trafikverkets riktlinjer.

Resultatbilagorna visar på ekvivalenta-och maximala ljudnivåer för de bullerutsatta fastigheterna inom planområdet, både för dagens situation, noll-alternativet år 2040 och för planalternativet under prognosår 2040 med och utan förslag på bullerskyddsåtgärder.

Noll-alternativet visar på vilken bullersituation som väntas under år 2040 utan att någon ombyggnad sker. Redovisning av noll-alternativet är primärt till för att möjliggöra en rättvisande bild av planförslagets inverkan på bullersituationen. Planalternativet år 2040 visar vilken bullersituation som uppstår till följd av ombyggnationen.

4 Riktvärden för trafikbuller

Sedan 2017-04-01 gäller riktlinjen TDOK 2014:1021 för buller och vibrationer från trafik på trafikverkets vägar och järnvägar.

Tabell 2 visar vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö för bostäder. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

ÅTGÄRDER VID BEFINTLIG INFRASTRUKTUR

Längs befintlig infrastruktur ska buller- och vibrationsåtgärder genomföras för att åtgärda befintliga störningar. Åtgärder prioriteras för att skydda de mest utsatta bostäderna, förskolorna och grundskolorna. Åtgärder genomförs i den takt som anges i Trafikverkets åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller och i enlighet med nationell transportplan.

Åtgärder ska utföras om åtgärdsnivåer i Tabell 2 överskrids. Vid genomförande av åtgärder ska motsvarande riktvärden i Tabell 3 (se nästa sida) eftersträvas.

Tabell 2. Trafikverkets åtgärdsnivåer för bostäder längs befintlig infrastruktur.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrations-nivå vägd RMS
Bostäder ¹	65 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A) ^{2,3}	1,4 mm/s ⁴

1 Avser bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt om bullernivån överskrids på bostadens alla befintliga uteplatser. Minst en uteplats ska då åtgärdas eller en bullerskyddad uteplats skapas.

2 Avser bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om maximalnivån 50 dBA överskrids fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 55 dBA.

3 För bostäder längs järnväg, där tidigare åtgärder i sovrum medfört nivåer under 55 dBA maximal ljudnivå nattetid, och där den ekvivalenta ljudnivån i övriga bostadsrum understiger 40 dBA, övervägs inte åtgärder.

4 Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om vibrationsnivån 0,7 mm/s överskrids fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 1,4 mm/s.

Tabell 3. Trafikverkets åtgärdsnivåer för bostäder för buller och vibrationen från väg-och spårtrafik.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h utomhus	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, Lmax utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h inomhus	Maximal ljudnivå, Lmax inomhus	Maximal vibrationsnivå mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1,2}	55 dB(A) ³ 60 dB(A) ⁴	55 dB(A)	70 dB(A) ⁵	30 dB(A)	45 dB(A) ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dB(A)	45 dB(A) ⁶	0,4 mm/s ⁷

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 vid 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 bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas högst 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

5 Resultat

Resultatet av bullerberäkningarna redovisas för nuläge 2017, nollalternativ år 2040 samt planalternativet år 2040 för respektive fastighet. I bilagorna redovisas ljudutbredningskartor och fasadvärden för aktuella fastighet. Bilaga 1A-4B redovisar följande:

- Bilaga 1A,1B – Ekvivalenta-och maximala ljudnivåer i Nuläget
- Bilaga 2A,2B – Ekvivalenta-och maximala ljudnivåer för Noll-alternativet år 2040
- Bilaga 3A,3B – Ekvivalenta-och maximala ljudnivåer för Planalternativet år 2040 utan bullerskyddsåtgärder
- Bilaga 4A,4B – Ekvivalenta-och maximala ljudnivåer för Planalternativet år 2040 utan bullerskyddsåtgärder

Åtgärder skall utföras om ekvivalent ljudnivå överskrider 65 dBA vid uteplats eller 40 dBA inomhus. För att klara ekvivalenta ljudnivån inomhus krävs således att ljudnivån ej överskrider 65 dBA vid fasad, förutsatt att standardmönster dämpar minst 25 dBA. För YRKESSKOLAN 1 har fönsteråtgärder gjorts varför det är rimligt att förutsätta en avsevärt mycket högre dämpning än 25 dBA för denna fastighet.

5.1 Nuläge år 2017

Bilaga 1A och 1B visar beräknade ljudnivåer i nuläget. Samtliga bostäder underskrider de ljudnivåer som motsvarar Trafikverkets åtgärdsnivå för vistelseytor/uteplatser.

5.1.1 Ljudnivåer vid fasad och uteplats

Fastigheten FÄRGAREN 3

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivåer vid fasad uppgår till 61–63 dB(A) vid norra fasaden mot E18 samt 53-54 dB(A) vid den södra. Ljudutbredningskartorna visar att ljudnivåerna i fastighetens utemiljö på södra sidan ligger i intervallet 55–61 dB(A) på södra sidan och 60–65 dB på den norra.

Maximala ljudnivåer vid fasad uppgår till 71–73 dB(A) vid norra fasaden mot E18 samt 70 dB(A) vid den södra.

Fastigheterna SPARRISEN 2–4

Ekvivalent ljudnivåer vid fasad mot E18 ligger i intervallet 54–62 dB(A), 45–52 dB(A) vid fasad mot söder, 48–56 dB(A) i öster samt 51–60 dB(A) i väster. I utomhusmiljön runt fastigheten varierar ljudnivåerna mellan 49–67 dB(A) beroende på vilken yta och tomt som avses. Majoriteten av tomterna har en ekvivalent ljudnivå mellan 50–62 dB(A).

Maximala ljudnivåer vid fasad mot norr ligger i intervallet 66–73 dB(A), 55–61 dB(A) i söder, 56–69 dB(A) i öster samt 63–72 dB(A) i väster.

Fastigheten YRKESSKOLAN 1

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasader mot söder (E18) ligger i intervallet 59–65 dB(A), 32–40 dB(A) vid fasad mot norr, 47–62 dB(A) i öster samt 49–63 dB(A) i väster. På innergården varierar den ekvivalenta ljudnivån mellan 37–42 dB(A). Ljudnivåer utomhus runt fastigheten ligger i intervallet 60–70 dB(A) i söder, 50–60 i väster och öster samt 35-40 dB(A) i norr och på innergården/parkeringen.

Maximala ljudnivåer vid fasad mot norr ligger i intervallet 36–58 dB(A), 71–75 dB(A) i söder, 60–75 dB(A) i öster samt 55-74 dB(A) i väster.

5.2 Nollalternativ år 2040

Bilaga 2A och 2B visar beräknade ljudnivåer år 2040 under scenariot att ingen ombyggnation sker. Den ökade bullernivån jämfört med nuläget är således endast ett resultat av uppräknad trafik.

5.2.1 Ljudnivåer vid fasad och uteplats

Fastigheten FÄRGAREN 3

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivåer vid fasad uppgår till 62–64 dB(A) vid norra fasaden mot E18 samt 54–55 dB(A) vid den södra. Ljudnivåerna i fastighetens närhet ligger i intervallet 55–65 dB(A).

Maximala ljudnivån vid fasad uppgår till 71–73 dB(A) vid norra fasaden mot E18 samt 70 dB(A) vid den södra fasaden.

Fastigheterna SPARRISEN 2–4

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad mot E18 ligger i intervallet 55–62 dB(A), 46–53 dB(A) vid fasad mot söder, 48–57 dB(A) i öster samt 52–60 dB(A) i väster. I utomhusmiljön ligger ekvivalenta ljudnivåerna mellan 50–73 dB(A) beroende på vilken yta på tomten som avses.

Maximala ljudnivån vid fasad uppgår till 64–73 dB(A) i norr, 56–61 dB(A) i söder, 56–70 dB(A) i öster och 63–72 dB(A) i väster.

Fastigheten YRKESSKOLAN 1

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad mot söder ligger i intervallet 61–66 dB(A), 33–41 dB(A) vid fasad mot norr, 48–63 dB(A) i öster samt 50–64 dB(A) i väster. På innergården ligger den ekvivalenta ljudnivån mellan 38–43 dB(A). Ekvivalenta ljudnivåer utomhus runt fastigheten ligger mellan 60–70 dB(A) i söder, 50–60 dB(A) i väster samt öster och runt 38–42 dB(A) i norr samt på innergården.

Maximal ljudnivå vid fasad uppgår till 72–76 dB(A) i söder, 61–76 dB(A) i öster, 57–76 dB(A) i väster och 36–58 dB(A) i norr. Maximal ljudnivå på innergård ligger mellan 40–45 dB(A).

5.3 Planalternativ år 2040 utan åtgärder

Bilaga 3A och 3B visar bullersituationen efter ombyggnad under prognosår 2040. Beräkningarna visar att samtliga bostäder klarar Trafikverkets åtgärdsnivå på 65 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid vistelseytor/uteplats med undantag av mindre ytor. Åtgärdsnivån för inomhusmiljö klaras givet en fasaddämpning på minst 25 dBA för alla bostäder. För mest utsatta fasader vid YRKESSKOLAN 1 förutsätts inomhusmiljön klaras då fönsteråtgärder tidigare har genomförts.

Följs TDOK 2014:1021 är det alltså inte nödvändigt att genomföra några bullerskyddsåtgärder för att klara ljudnivån för uteplats. Planalternativet innebär dessutom i princip en oförändrad bullersituation gentemot Nollalternativet år 2040.

5.3.1 Ljudnivåer vid fasad och uteplats

Fastigheten FÄRGAREN 3

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad uppgår till 62–64 dB(A) vid norra fasaden mot E18 samt 54–55 dB(A) vid den södra. Ljudnivåerna runt fastigheten ligger i intervallet 55–65 dB(A).

Maximal ljudnivå vid fasad uppgår till 71–73 dB(A) vid norra fasaden och 70 dB(A) vid södra fasaden.

Fastigheterna SPARRISEN 2–4

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad mot E18 ligger i intervallet 55–62 dB(A), 47–54 dB(A) vid fasad mot

söder, 49–57 dB(A) i öster samt 53–60 dB(A) i väster. I utomhusmiljön ligger ljudnivåerna mellan 50–67 dB(A) beroende på vilken yta på tomten som avses.

Maximal ljudnivå vid fasad uppgår till 65–74 dB(A) i norr, 55-65 dB(A) i söder, 56-69 dB(A) i öster och 63-72 dB(A) i väster.

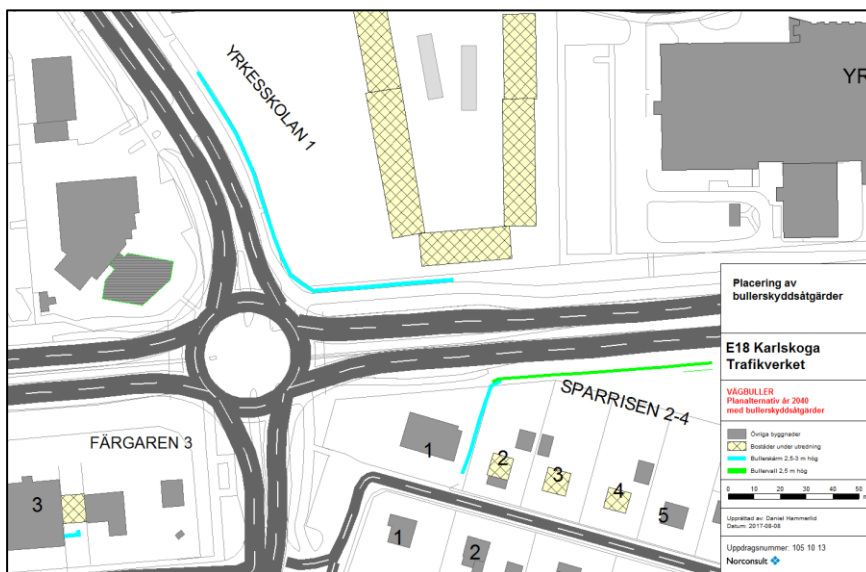
Fastigheten YRKESSKOLAN 1

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad mot söder ligger i intervallet 61–66 dB(A), 48-63 dB(A) vid fasad mot öster, 51-64 dB(A) i väster samt 33-42 dB(A) i norr. Ljudnivåer utomhus runt fastigheten ligger mellan 65–75 dB(A) i söder, 52-65 dB(A) i väster och öster samt 33-43 dB(A) i norr och på innergården.

Maximal ljudnivå vid fasad mot söder uppgår till 73-77 dB(A), 60-70 dB(A) i öster, 57-76 dB(A) i väster och 37-60 dB(A) i norr. Maximal ljudnivå vid fasad på innergård uppgår till 40-45 dB(A).

5.4 Planalternativ år 2040 med bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder anses inte vara nödvändiga att genomföra då Trafikverkets åtgärdsnivåer för befintlig infrastruktur ej överskrider. Utfall att ambitionsnivån höjs har beräkningar med förslag på bullerskyddsåtgärder genomförts med bullerskärmar och bullervall placerade enligt Figur 3 där den gröna linjen representerar en bullervall medan turkosa linjer motsvarar bullerskärmar.



Figur 3 Förslag på placering av bullerskydd

FÄRGAREN

Vid fastigheten FÄRGAREN 3 har en 2 meter hög skärm placerats med utgångspunkt i fasad och östvästlig utsträckning. Skärmen ger de boende tillgång en skyddad uteplats mot söder där ljudnivåerna underskrider 55 dB(A). Vad gäller inomhusnivån får vidare utredning visa om fasad och fönster klarar att dämpa de 25 dB(A) som krävs för att underskrida 40 dB(A) inomhus.

SPARRISEN 2-4

Fastigheterna SPARRISEN 2–4 skyddas av en 2,5 meter hög bullervall samt av en bullerskärm med samma höjd. Samtliga fastigheter får tillgång till vistelseytor där ljudnivån understiger 55 dB(A) samtidigt som tomtdelarna närmast väg dämpas betydligt och hamnar i intervallet 55–57 dB(A) istället för 61–68 dB(A).

YRKESSKOLAN 1

Skärmen utanför fastigheten YRKESSKOLAN 1 är 3 meter hög och medför att större delen av den västra ytan får ekvivalenta ljudnivåer i intervallet 50–55 dB(A).

5.4.1 Lönsamhetskalkyl för föreslagna bullerskyddsåtgärder

Nyttan av bullerskyddsåtgärderna har beräknats med Trafikverkets kalkyl väg-BUSE. Denna kalkyl tar inte med nyttan av en skyddad uteplats utan fokuserar uteslutande på nyttan som uppstår i samband med sänkt ljudnivå vid fasad och inomhus.

FÄRGAREN 3

Nettonvärdet för bullerskären är 38 400 SEK. Utöver detta bör nyttan som uppstår till följd av en skyddad uteplats beaktas, vilket innebär att lönsamheten bör värderas upp. Beräkningen förutsätter 3 personer i huset fördelat 1,5 person per våningsplan. Skärmen är 8 meter lång och 2 meter hög.

SPARRISEN 2–4

Nettonvärdet av att investera i bullervallen och bullerskärmen är ca 140 000 SEK och förutsätter 3 personer/hus fördelat 1,5 person per våningsplan. Kalkylen förutsätter att massorna till vallen köps in och att anläggningskostnaden per m³ kostar 250 SEK.

YRKESSKOLAN 1

Skärmen utmed södra och västra sidan av flerbostadshuset är 150 meter lång och 3 meter hög. Nettonvärdet för bullerskärmen är ca 1,65 Mkr förutsatt 1,5 personer per lägenhet

Tabell x visar en sammanställning av lönsamhetskalkylerna

Fastighet	Åtgärd	Nettonvärde (SEK)
YRKESSKOLAN1	Bullerskärm	1 650 000
FÄRGAREN 3	Bullerskärm	38 400
SPARRISEN 2-4	Bullervall + skärm	140 000

6 Slutsatser

Eftersom samtliga bostäder som inkluderas i utredningen har vistelseytor/uteplatser som understiger Trafikverkets åtgärdsnivå, 65 dB(A), finns inga krav på att bullerskyddsåtgärder skall genomföras. Delar av YRKESSKOLAN 1 och SPARRISEN 2 har ekvivalenta ljudnivåer över 65 dB(A) då dessa endast utgör en mindre del av den totala vistelseytan anses det inte skäligen att vidta åtgärder. Ytterligare argument för att bullerskyddsåtgärder ej skall genomföras är att 0-alternativet år 2040 uppvisar i princip samma bullernivåer som planalternativet 2040 utan åtgärder. Skillnaden mellan de två alternativen är marginell.

Trafikverkets åtgärdsnivå inomhus klaras vid samtliga bostäder. Detta förutsätter minst 25 dBA fasaddämpning för alla bostäder utan vid mest utsatt fasad vid YRKESSKOLAN 1 där dämpningen är väsentligt högre på grund av tidigare genomförda skyddsåtgärder.

Åtgärdsberäkningar för att klara 55 dB(A) vid vistelseytor/uteplatser har genomförts och visar på god dämpande effekt och lönsamhet.