

Bullerutredning

# Väg 11 Anklam - Tomelilla

Sjöbo och Tomelilla kommuner, Skåne län

Vägplan – Granskningshandling 2024-03-19

Projektnummer: 161857



**Trafikverket**

Postadress: Postadress: Box 366, 201 23 Malmö

Besöksadress: Neptunigatan 52, 211 18 Malmö

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Bullerutredning - Väg 11 Anklam - Tomelilla

Författare: COWI

Dokumentdatum: 2024-03-19

Ärendenummer: TRV 2019/73047

Version: 1.0

Kontaktperson: Katarina Wildt-Persson, projektledare Trafikverket

# Innehåll

1. SAMMANFATTNING.....	5
2. BAKGRUND OCH SYFTE.....	6
3. ALLMÄNT OM BULLER.....	7
3.1. Buller från vägtrafik.....	8
4. RIKTLINJER OCH ÅTGÄRDSKATEGORI.....	8
5. BERÄKNINGSMODELL OCH BERÄKNINGSINSTÄLLNINGAR.....	9
5.1. Beräkningsmodell och mjukvara.....	9
5.2. Beräkningar av bullerutbredning.....	10
5.3. Fasadberäkningar.....	10
6. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH BERÄKNINGSUNDERLAG.....	11
6.1. Terrängdata.....	11
6.2. Byggnader.....	11
6.3. Vägar.....	11
6.3.1. Trafikdata.....	12
6.4. Befintliga bullerskyddsskärmar.....	13
6.5. Markabsorption.....	14
7. GENOMFÖRANDE AV BULLERUTREDNINGEN.....	14
7.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader och fastigheter.....	14
7.1.1. Utifrån ombyggnadssträcka.....	14
7.1.2. Utifrån all statlig infrastruktur.....	16
7.2. Beräkning av nuläge och nollalternativ.....	16
7.3. Utvändig inventering av bullerberörda fastigheter.....	16
7.4. Utredning av bullerskyddsåtgärder.....	17
7.4.1. Vägnära bullerskyddsåtgärder.....	18
7.4.2. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.....	18
8. AVGRÄNSNING AV BULLERBERÖRDA BYGGNADER OCH FASTIGHETER.....	19
8.1. Beräkningar enligt Solfjädersmodellen.....	19
8.2. Nuläge och nollalternativ.....	24
8.3. Inventering av bullerberörda fastigheter.....	26
9. FÖRESLAGNA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER.....	27

9.1.	Vägnära bullerskyddsåtgärder .....	27
9.1.1.	Typer av vägnära bullerskydd .....	36
9.1.2.	Nytta och kostnader av vägnära bullerskydd.....	36
9.2.	Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder .....	37
	BILAGA 1: FASTIGHETER SOM UTGÅR.....	39
	BILAGA 2: BULLERBERÖRDA FASTIGHETER – NULÄGE, NOLLALTERNATIV OCH UTBYGGNADSNÄR... ..	40
	BILAGA 3: BULLERBERÖRDA FASTIGHETER - ÅTGÄRDSFÖRSLAG.....	43
	BILAGA 4: UTRÄKNING AV KOSTNADER FÖR BULLERSKYDDSSKÄRMAR ENLIGT VÄGBUSE.....	47

BILAGA 5: BULLERUTBREDNINGSKARTA. NULÄGET. EKVIVALENT  
LJUDNIVÅ

BILAGA 6: BULLERUTBREDNINGSKARTA. NULÄGET. MAXIMAL  
LJUDNIVÅ

BILAGA 7: BULLERUTBREDNINGSKARTA. NOLLALTERNATIVET.  
EKVIVALENT LJUDNIVÅ

BILAGA 8: BULLERUTBREDNINGSKARTA. NOLLALTERNATIVET.  
MAXIMAL LJUDNIVÅ

BILAGA 9: BULLERUTBREDNINGSKARTA. PLANFÖRSLAGET UTAN  
BULLERSKYDDSÅTGÄRDER. EKVIVALENT LJUDNIVÅ

BILAGA 10: BULLERUTBREDNINGSKARTA. PLANFÖRSLAGET UTAN  
BULLERSKYDDSÅTGÄRDER. MAXIMAL LJUDNIVÅ

BILAGA 11: BULLERUTBREDNINGSKARTA. PLANFÖRSLAGET MED  
FÖRESLAGNA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER. EKVIVALENT LJUDNIVÅ

BILAGA 12: BULLERUTBREDNINGSKARTA. PLANFÖRSLAGET MED  
FÖRESLAGNA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER. MAXIMAL LJUDNIVÅ

# 1. Sammanfattning

En 12 km lång sträcka på väg 11 i Sjöbo och Tomelilla kommun planeras att byggas om till en så kallad gles 2+1 väg. Ombyggnationen är en del av region Skånes transportinfrastruktursplan. Denna bullerutredning är framtagen som ett underlag till vägplan för väg 11 mellan Anklam och Svampakorset och syftar till att redovisa resultatet av beräkningar av buller samt en utredning av behövliga skyddsåtgärder avseende påverkan från väg 11 inom utredningsområdet. Föreslagna åtgärder ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga.

Ombyggnaden är att anse som en väsentlig ombyggnad. Därmed gäller riktvärden för buller enligt Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021.

Beräkningar av buller visar att 35 bostadsfastigheter berörs av ljudnivåer över ställda riktvärden.

Inom projektet föreslås vägnära bullerskyddsåtgärder vid vissa bostäder som ligger inom cirka 50 meter från väg 11 i kombination med erbjudande om fastighetsnära åtgärder. Totalt föreslås elva vägnära bullerskyddsskärmar med en total längd på cirka 895 meter som kommer att ge nytta för 16 bostäder inom 15 fastigheter. Inkluderade i dessa är en befintliga privatägd bullerskyddsskärm och en statlig bullerskyddsskärm som bör ersättas med nya skärmar.

Med planerade vägnära bullerskyddsåtgärder begränsas antalet fastigheter som är i behov av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder till 18 fastigheter. Åtgärderna utgörs av lokala bullerskydd utomhus kring uteplatser (sex stycken) och/eller komplettering av fasadåtgärder med exempelvis nya eller förbättrade fönster och bullerdämpande ventiler (14 stycken).

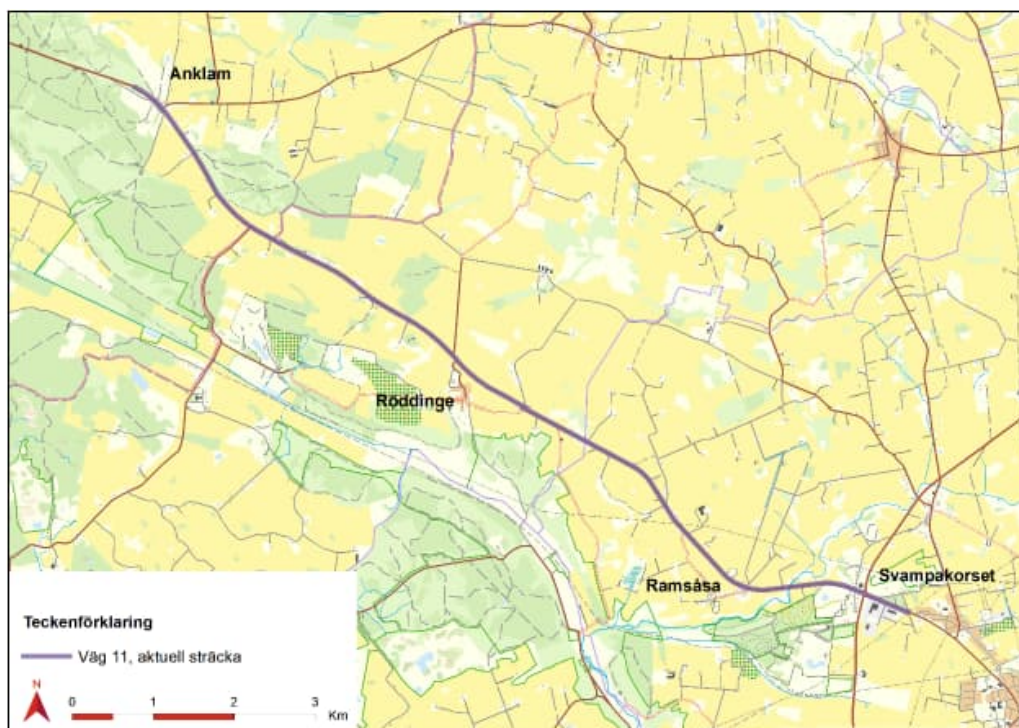
Med föreslagna bullerskyddsåtgärder förväntas samtliga riktvärden vid uteplats och inomhus kunna klaras. För sju fastigheter klaras inomhusnivåerna och riktvärdena vid uteplats varpå inga bullerskyddsåtgärder kommer att erbjudas.

Avsteg för ljudnivåer vid fasad behöver dock göras för alla bullerberörda bostäder utom två. För elva av de 35 bostäderna berör det dock endast avsteg 1 som avser ljudnivåer utomhus vid det övre våningsplanet.

Jämfört med nollalternativet bedöms konsekvensen av utbyggnadsalternativet vara liten på grund av att trafikflödet på vägen förblir densamma. Justeringen av vägdragningen och den något högre hastigheten bidrar endast marginellt till ökade bullernivåer.

## 2. Bakgrund och syfte

En 12 km lång sträcka på väg 11 i Sjöbo och Tomelilla kommun planeras byggas om till en så kallad gles 2+1 väg, detta i en del av region Skånes transportinfrastruktursplan, se Figur 1.



Figur 1 Översiktskarta över den aktuella vägsträckan mellan Anklam och Svampakorset.

Detta innebär att 15-35% av sträckans totala längd är tillgänglig för omkörning. Syftet med ombyggnationen är att höja trafiksäkerheten på sträckan samt att korta restiden mellan Sjöbo och Tomelilla. Projektet inkluderar även utredning och planering av tre busshållplatser för skåneexpress, detta för att förbättra förutsättningarna för resande med kollektivtrafik i Anklam, Rödninge och Tomelilla.

Denna rapport är framtagen som ett underlag till vägplan för väg 11 mellan Anklam och Svampakorset och syftar till att redovisa resultatet av beräkningar av buller samt en utredning av behövliga skyddsåtgärder avseende påverkan från väg 11 inom utredningsområdet. Föreslagna åtgärder ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga.

### 3. Allmänt om buller

Buller definieras som ett oönskat ljud och störningarna är beroende av typ av ljud och ljudets kvalitet, det vill säga hur starkt ljudet är och vilka frekvenser det innehåller. Upplevelsen av ett ljud (eller buller) är också beroende på var vi befinner oss samt tidpunkten på dygnet, omgivningens egenskaper och väderlek. Exempelvis blir upplevelsen av ett ljud större i ostörda tysta naturområden än inom ett tätbebyggt område med flera olika verksamheter runt omkring som också bullrar.

Buller påverkar vår hälsa och möjligheterna att uppnå en god livskvalitet. Olika grupper av människor är olika känsliga för bullerexponering. Trafikbuller är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Sömnstörningar är en av de vanligaste följderna av exponering av buller från trafik. Samtalsstörningar kan också vara en konsekvens genom att buller maskerar talet och på så sätt försvårar möjligheten att föra ett samtal. Personer med hörselnedsättning eller barn som håller på att lära sig språk och att läsa, drabbas då förmågan att uppfatta och förstå tal minskar.

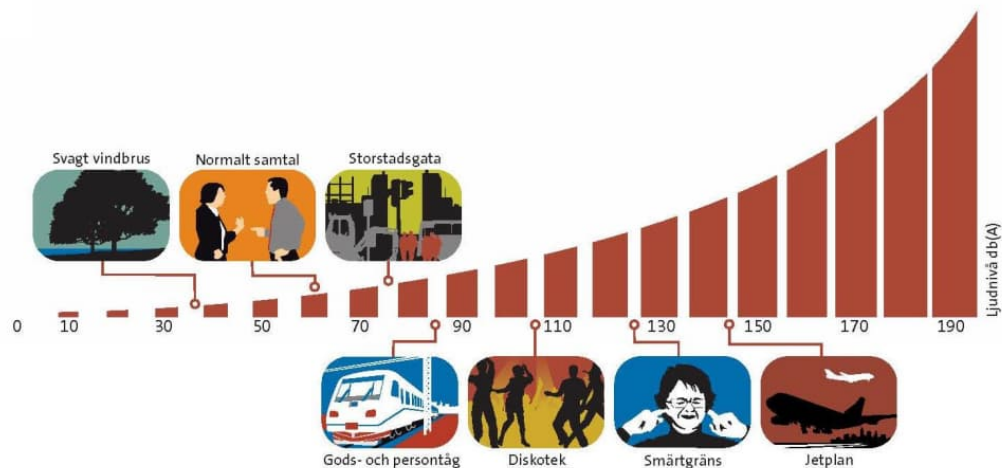
Psykosociala effekter och symptom som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärt-kärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer, och beroende på individens känslighet, kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud används en logaritmisk skala med enheten decibel, med beteckningen dB. Generellt när det handlar om riktvärden för trafikbuller brukar en så kallad A-vägning användas, vilket medför att beteckningen därmed blir dB(A). A-vägning är ett standardiserat sätt att beskriva hörbarhet med hänsyn till hur människans hörsel fungerar.

Den minsta förändringen i ljudtrycksnivå som det mänskliga örat kan uppfatta är en förändring på 1 dB, när två ljudtrycksnivåer jämförs omedelbart efter varandra. En förändring av ljudtrycksnivån på 3 dB uppfattas som tydligt hörbar även efter en längre tid. En reduktion eller ökning av ljudtrycksnivån på 8-10 dB uppfattas som en halvering eller fördubbling av bullret.

Den logaritmiska skalan används för att undvika stora värden. Exempel på olika ljudnivåer redovisas i Figur 2. Som följd av den logaritmiska skalan innebär exempelvis en fördubbling eller halvering av trafikmängden en förändring om cirka 3 dB(A) medelljudnivån.

Buller från trafik anges med två mått, ekvivalent och maximal bullernivå. Den ekvivalenta bullernivån representerar ljudet som ett medelvärde över dygnet och den maximala bullernivån motsvarar ljudet för en enskild händelse, till exempel en lastbilspassage.



Figur 2 Översikt av ljudnivåer för olika situationer och ljudkällor givna i dB(A)

### 3.1. Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har olika ingående bullerbidrag. Det handlar bland annat om buller från motorer, vindpåverkan av fordonet samt buller från kontakten mellan hjul och vägbeläggning. Det sistnämnda är den mest väsentlig bullerkällan för alla typer av vägfordon vid hastigheter över 40 km/h. Däckkvaliteten och vägbelägningens typ samt skick har därför stor betydelse för den totala ljudnivån. Motorbuller har betydelse främst vid hastigheter under 30-40 km/h för personbilar samt under 55-60 km/h för tunga fordon.

Vägtrafikbuller varierar med trafiken, hastigheten, vädret och årstiden samt sammansättningen av tunga fordon och personbilar. För vägar med mycket trafik upplevs bullret mer konstant jämfört väg med mindre trafik. Vid regn och då stor andel av fordonen är utrustade med dubbdäck kommer ljudnivån från trafiken att vara högre än vid torr vägbanan respektive med friktions/sommardäck.

## 4. Riktlinjer och åtgärdskategori

I denna underlagsrapport har Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, tillämpats.

Det finns två åtgärds kategorier för Trafikverkets vägar och järnvägar: *nybyggnad och väsentlig ombyggnad* samt *befintlig infrastruktur*. För åtgärds kategori nybyggnad och väsentlig ombyggnad gäller *riktvärden* för buller. För åtgärds kategori befintlig miljö gäller *åtgärdsnivåer* för buller. Riktvärden är lägre satta jämfört med åtgärdsnivåer och således en tuffare ambitionsnivå att uppfylla.

För ombyggnaden av Väg 11 mellan Anklam och Tomelilla, fallar ombyggnaden under kategori *väsentlig ombyggnad*. Samtliga beräkningsresultat ska därav utvärderas utifrån riktvärden för *nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur*.



De riktvärden som finns för trafikbuller är vid bostäder, uteplatser, skolgårdar, parker och andra rekreationsytor i tätorter, friluftsområden samt betydelsefulla fågelområden. Se Tabell 1 nedan för översikt. I denna utredning är det endast kategorin bostäder som är aktuell. Det finns inga övriga känsliga verksamheter eller områden som berörs av ombyggnaden.

Tabell 1 Trafikverkets riktvärden för buller från väg- och spårtrafik (ur: TDOK 2014:1021)

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
Bostäder <sup>1 2</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>5</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
Vårdlokaler <sup>8</sup>				30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
Skolor och undervisningslokaler <sup>9</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>10</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>11</sup>
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå <sup>12</sup>	45 dBA				
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA				
Friluftsområden	40 dBA				
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA				
Hotell <sup>12 13</sup>				30 dBA	45 dBA
Kontor <sup>12 13</sup>				35 dBA	50 dBA

<sup>1</sup> Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

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

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

<sup>4</sup> Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik

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

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

<sup>7</sup> Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

<sup>8</sup> Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

<sup>9</sup> Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

<sup>10</sup> Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

<sup>11</sup> Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Åtgärder kan även vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

<sup>12</sup> Avser gästrum för sömn och vila

<sup>13</sup> Avser rum för enskilt arbete

## 5. Beräkningsmodell och beräkningsinställningar

### 5.1. Beräkningsmodell och mjukvara

Bullerberäkning för väg görs enligt Naturvårdsverkets rapport 4653, "Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996".

Bullerberäkningarna utförs med programvaran SoundPLAN 8.2 uppdaterad 2021-07-01.

## 5.2. Beräkningar av bullerutbredning

Beräkningar av bullerutbredning (gridberäkningar) genomförs för väg 11.

Kartor som visar bullerutbredning visar bullernivåer i terräng och med intervaller om 5 dB. Bullerutbredningskartor visar inte frifältsvärden vid en byggnadsfasad utan inkluderar även reflektion i egen fasad. Detta medför en något högre bullernivå nära reflekterande fasad jämfört med så kallade frifältsvärden som riktvärdena motsvarar. Kartorna ska därav främst ses som orienterande för bullerspridningen från bullerkällorna. Bullerutbredningen har beräknats på en höjd på 2 meter för att kunna illustrera bullersituationen vid uteplats.

Beräkningar av bullerutbredning har gjorts med följande inställningar:

- Antal reflektioner: 1
- Sökavstånd: 1 000 m
- Tolerans<sup>1</sup>: 0,5 dB
- Gridstorlek<sup>2</sup>: 5 x 5 m
- Beräkningshöjd: 2 m

## 5.3. Fasadberäkningar

Fasadberäkningar av buller genomförs för väg 11. Fasadberäkningarna visar bullernivåer vid fasader för bostäder som frifältsvärden.

Fasadnivåer beräknas på två meters höjd för bottenvåningen och för samtliga våningsplan. Beräkningspunkterna vid fasad har fördelats enligt VBEB<sup>3</sup>.

Fasadberäkningarna har gjorts med följande inställningar:

- Antal reflektioner: 3
- Sökavstånd: 1 000 m
- Tolerans: 0,1 dB
- Beräkningshöjd: 2 m och övre våningsplan

---

<sup>1</sup> Tolerans: Med högre tolerans (>0,5) kan beräkningsresultaten överskattas. En lägre tolerans ger säkrare resultat eftersom fler mer avlägsna ljudkällor inkluderas i beräkningen.

<sup>2</sup> Gridstorlek: Vid beräkningar inom mindre områden med mycket variation rekommenderas en låg gridstorlek för att ge ett mer korrekt resultat.

<sup>3</sup> VBEB är en tysk metod för fördelning av beräkningspunkter på byggnadsfasader. (Ref: Soundplan User's manual, juni 2015)

## 6. Förutsättningar och beräkningsunderlag

### 6.1. Terrängdata

Markhöjder har erhållits genom Lantmäteriets senaste nationella höjdmodell.

En ny terrängmodell har tagits från för ombyggnaden av vägen till 2+1 väg. Denna har använts i beräkning av den framtida situationen med ombyggnad.

### 6.2. Byggnader

Byggnaders placering och användningsområde är tagna ur fastighetskartan.

Bostäder är i fastighetskartan klassificerade enligt följande: flerfamiljshus, småhus friliggande, småhus kedjehus, småhus med flera lägenheter samt småhus radhus. Samtliga varianter har i beräkningsmodellen angetts som bostäder och inkluderats i beräkningar av buller vid fasad som frifältsvärden. Fastighetskartans uppgifter avseende typ av byggnad, användningsområde och utförande kontrolleras i fält.

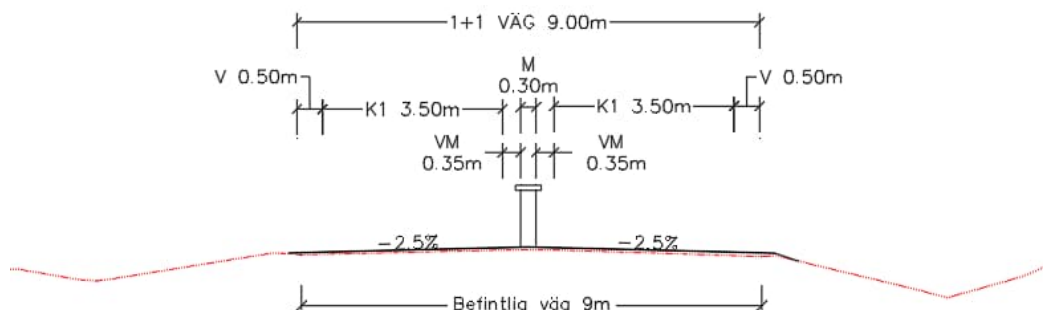
Skolor: Det finns inga identifierade skolor inom vägens närområde.

Övriga byggnader: inkluderar industri, komplementbyggnad, verksamhet, samhällsfunktion (övriga) samt övriga byggnader (ospecificerade).

Byggnaders höjd ansätts i ett första skede till en schablonhöjd. För bostäder är schablonhöjden 6 meter och anser två våningsplan. För bullerberörda byggnader kontrolleras byggnadshöjder vid fältinventering.

### 6.3. Vägar

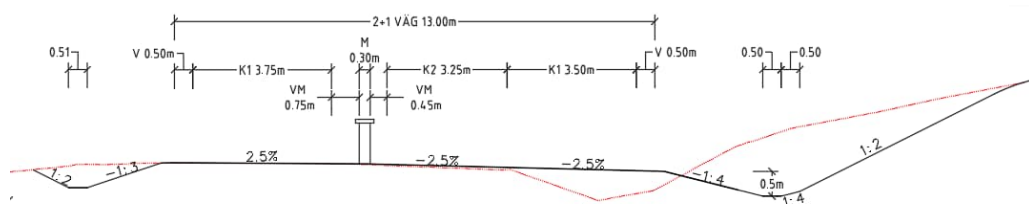
Befintlig vägdragning, vägbredd och klassning av vägar enligt den nationella vägdatatabasen (NVDB) har använts i beräkningsmodellen för nuläge och nollalternativ. För utbyggnadsalternativ 2+1 väg har aktuell modell<sup>4</sup> används. Det finns tre olika typsektioner för den ombyggda vägen. Figur 3 till Figur 5 visar vägbredden och utformningen i de olika sektionerna<sup>5</sup>.



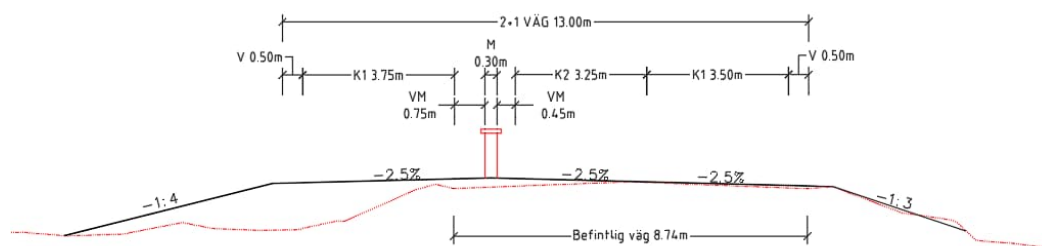
Figur 3 Typsektion och körfältsindelning i 1+1 väg

<sup>4</sup> Aktuell den 11 juni 2021 för import i bullerberäkningsmodellen

<sup>5</sup> PM Trafik och Vägutformning, Beslutsunderlag för val av principutformning, Väg 11 Anklam – Tomelilla, 20200424



Figur 4 Typsektion och körfältsindelning i 2+1 väg



Figur 5 Typsektion och körfältsindelning i 2+1 väg, breddning på motsats sida

### 6.3.1. Trafikdata

Trafikdata för dagens vägtrafik är tagen från Trafikverkets webbaserade nationella vägdatabas (NVDB) som anger trafikflöde, hastighet, antal lätta och tunga fordon för väg 11. En trafikprognos för år 2045 har tagits fram inom projektet. Trafikdata redovisas i Tabell 2.

Hastighetsgränsen på befintlig väg 11 är 80 km/tim. I framtiden efter ombyggnaden kommer hastighetsgränsen att öka till 100 km/tim. För framtidens trafiksituation har en hastighetsgräns på 90 km/tim används för tung trafik enligt vägledning från Trafikverket för motorväg eller motortrafikled<sup>6</sup>.

I anslutning till rondellen längst i öster har hastighetsgräns 70 km/tim använts i beräkningen.

Tabell 2 Trafikuppgifter för vägtrafik i och kring utredningsområdet för nuläge (trafikår 2018) och prognosår 2045.

Vägnummer	Vägnamn/Avsnitt	ÅDT		Andel tung trafik %		Hastighet km/h	
		2018	2045	2018	2045	2018	2045
Väg 11	Norr om Stora Vanstadsvägen	6 600	9 900	11	12	80	90
Väg 11	Mellan Stora Vanstadsvägen i	5 680	7 000	13	14	80	100

<sup>6</sup> Rapport Bullerprognoser. Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar? – revidering 2018. Trafikverket 2018:056

Vägnummer	Vägnamn/Avsnitt	ÅDT		Andel tung trafik %		Hastighet km/h	
		2018	2045	2018	2045	2018	2045
	Anklam – korsning av väg 11 i Tomelilla						
1026	Stora Vanstadsvägen	1 980	2 900	8	9	70	70
985	Eriksdalsvägen	200	310	10	11	70	70
986,01	Rödlinge Byaväg, väster	110	170	8	9	50	50
986	Rödlinge Byaväg, öster	45	70	9	9	70	70
987	Rödtingevägen	110	180	10	11	70	70
990	Tomelillavägen	90	140	5	5	70	70
1562	Inget namn, ligger i Ramsåsa	70	100	7	8	50	50
19	Norr om rondellen	3 830	4 900	16	14	90	90
19	Söder om rondellen	3 490	4 800	15	13	70	70

I TIKK (Trafikverkets vägflödeskarta) finns fördelning av dygnstrafiken från den senaste stickprovsmätningen av väg 11 som var utförd oktober 2019. En fördelning av andel trafik under dag, kväll och natt har räknats ut från dessa uppgifter för väg 11. Fördelningen som används i bullerberäkningen är 85% dag (kl 06-18), 9% kväll (kl 18-22) och 6% natt (kl 22-06). Under maxtimmen (mellan kl 16-17) passerar 12% av dygnstrafiken.

I denna underlagsrapport redovisas resultatet av bullerberäkningar för

- Nuläge för trafikår 2018
- Nollalternativ för prognos år 2045 samt
- Utbyggnadsalternativ för prognos år 2045

#### 6.4. Befintliga bullerskyddsskärmar

Inom utredningsområdet har fyra befintliga bullerskärmar och en vall identifierats. Av dessa är två skärmar och vällen registrerade i Trafikverkets databas. Den ena är utmed tre fastigheter Tomelilla Ramsåsa 22:13, Tomelilla Ramsåsa 33:1 och Tomelilla Ramsåsa 22:26. Denna skärm är vägnära och installerades år 2007. Den andra i Trafikverkets databas skyddar en uteplats på fastigheten Tomelilla Ramsåsa 14:13. Dessa skärmar har inkluderats i bullerberäkningarna. En vall finns vid fastigheten Sjöbo Röddinge 32:4. Denna vall är med i terrängmodellen.

Två skärmar finns inom utredningsområdet, men är inte registrerade i Trafikverkets databas. Skärmarna finns i anslutning till fastigheterna Sjöbo Sjöbo Ora 1:7 och Sjöbo Röddinge 1:6. Dessa skärmar har inte inkluderats i bullerberäkningarna.

## 6.5. Markabsorption

Markabsorption styrs av markens egenskaper. I bullerberäkningsmodellen som används i denna studie klassas marken antingen som hård eller mjuk. Generellt anses till exempel vägytor vara hårda och gräsytor mjuka.

Med hård mark avses i använd terrängmodell vägytor, vattenområden samt större hårdgjorda ytor såsom parkeringar. Övrig mark anses som mjuk.

# 7. Genomförande av bullerutredningen

Detta kapitel syftar till att beskriva arbetsgången i bullerutredningen utifrån åtgärdskategori som har beslutats i projektet. Resultat och utfall från arbetsgången ges i efterföljande kapitel.

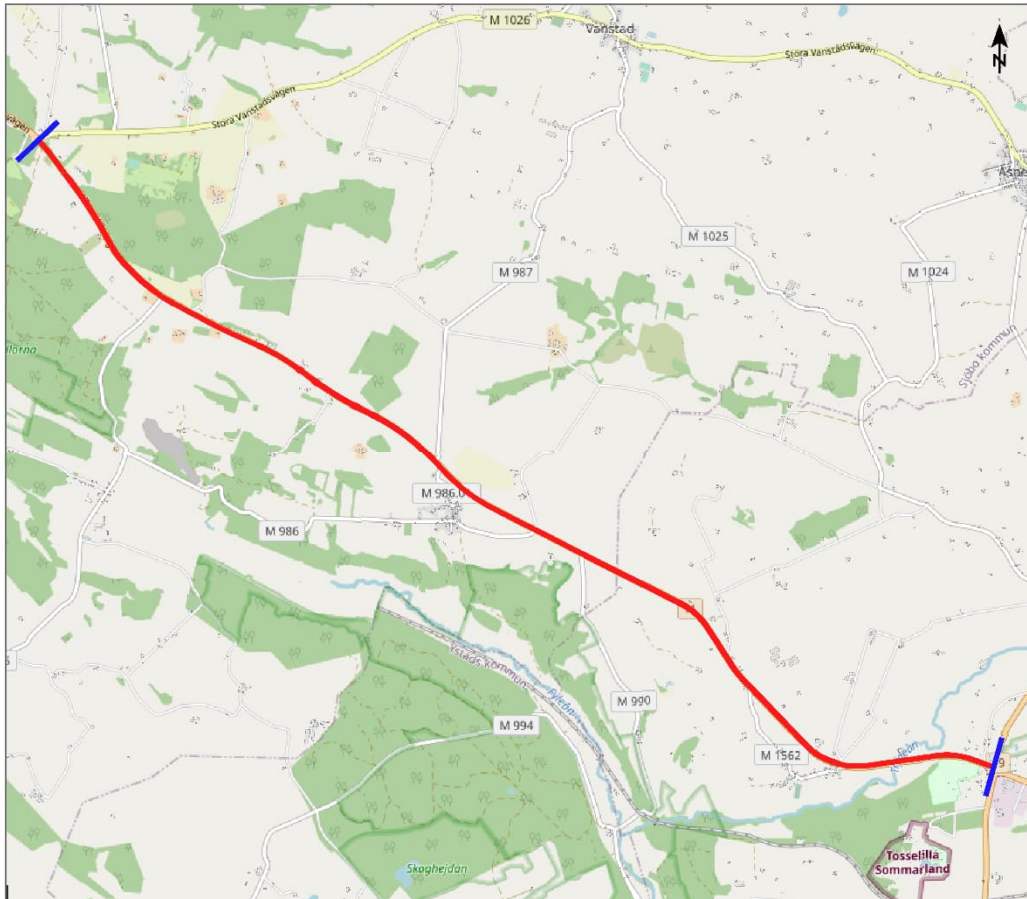
## 7.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader och fastigheter

Nedan återges de övergripande stegen för att identifiera bullerberörda byggnader.

### 7.1.1. Utifrån ombyggnadssträcka

Influensområdet som ligger till grund för avgränsning av bullerberörda identifieras genom beräkning av inducerat buller endast från ombyggdsträckan. Både dygnsekvivalent ( $L_{eq, 24h}$ ) och maximal ljudnivå ( $L_{max}$ ) har beräknats för berört område utifrån framtida prognos, här 2045. Metoden kallas solfjädersmodellen eftersom buller breder ut sig i ändpunkterna i en båge som liknar en solfjäder.

Ombyggnadssträckan definieras i det här projektet som sträckan mellan Anklam i väster och Svampakorset i öster, se Figur 6.



Figur 6 Ombyggnadssträcka (röd linje) för beräkning av planförslaget 2+1 väg mellan Anklam och Tomelilla (Kartbild: ©OpenStreetMaps Contributors)

Solfjädersmodellen beräknas inledande utifrån kartmaterialet som har beskrivits i kapitel 6. Kartmaterialet för byggnader saknar en del information såsom hushöjder och antalet våningsplan. I ett inledande skede beräknas alla bostäder med två våningsplan.

För identifiering av bullerexponerade uteplatser har fasadberäkningar använts eftersom de redovisar frifältsvärden. Ljudnivåer på våning 1 med en beräkningshöjd på 2 meter har använts för uteplatser i markplan för bostäder.

En uteplats definieras som ett iordningsställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. För flerfamiljshus kan en balkong vara den uteplats som används. En beräkning på 2 meters höjd riskerar därför att missa enstaka uteplatser i flerfamiljshus där balkong används som uteplats.

En utbredningsberäkning på 2 meters höjd kompletterar fasadberäkningen för att visa generella bullernivåer i terräng och vid uteplatser. Utbredningsberäkningar visar dock inte frifältsvärden vid fasad vilket gör att bullernivåer på eventuella uteplatser vid husfasad överskattas med cirka 3 dB(A).

Med bullerberörd byggnad avses här beräkningpunkter vid fasad inom fastighet som överskrider ställda riktvärden. Riktvärdena kan motsvara både ljudnivåer utomhus och inomhus. För beräkning av ljudnivåer inomhus används 27 dBA som schablon för

fasaddämpning mellan ute och inne. Detta följer ASEK 6.17. Vid fältinventering kommer den faktiska fasaddämpningen att bedömas utifrån byggnadens konstruktion, inklusive fönstertyp.

Erhållna beräkningsresultat jämförs därefter med de riktlinjer som återges i kapitel 4.

### 7.1.2. Utifrån all statlig infrastruktur

För att identifiera ytterligare byggnader som får ljudnivåer över riktvärdet inkluderas även övrig statlig infrastruktur i beräkningarna enligt prognos för 2045. I det här projektet motsvaras detta av bullerberäkningar för väg 11 utanför ombyggnadssträckan samt ett flertal mindre anslutande vägar, inkluderande Stora Vanstadsvägen, Eriksdalsvägen, Röddingevägen, Röddinge Byaväg, Tomelillavägen och väg 1562.

Ekvivalenta ljudnivåer från ombyggnadssträckan av väg 11 summeras logaritmiskt med ekvivalenta ljudnivåer från de övriga statliga vägarna i anslutningen till ombyggnadssträckan. Byggnader förs till listan över bullerberörda byggnader om den sammanlagrade ekvivalenta ljudnivån från ombyggnadssträckan och övrig statlig vägtrafik:

- är lika med eller större än 2,0 dB (med en decimal noggrannhet) än ljudnivån från endast ombyggnadssträckan och
- överskrider  $L_{eq}$  55 dB(A) riktvärdet i någon beräkningspunkt

## 7.2. Beräkning av nuläge och nollalternativ

För bullerberörda byggnader som har identifierats inom influensområdet beräknas ekvivalenta och maximala ljudnivåer också för ytterligare två situationer: Nuläge och Nollalternativ 2045.

Liksom för ombyggnadssträckan görs beräkningarna för hela väg 11 och för övriga statliga vägar.

## 7.3. Utvärdig inventering av bullerberörda fastigheter

Inventering av samtliga bullerberörda byggnader utfördes den 9-10 mars 2020 utom ett bostadshus som inventerades den 27 februari 2024, enligt en förenklad inventeringsmetod. Syftet med inventeringen var att identifiera vilka vägnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att i möjligaste mån uppnå de riktvärden som finns.

Samtliga fastigheter och byggnader som identifierades som bullerberörda ingick i inventeringen. Innan inventeringen utfördes informerades samtliga berörda fastighetsägare via brev.

---

<sup>7</sup> ASEK står för Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn. Kapitel 10 handlar om kostnader för buller. Information finns på trafikverkets hemsida: [https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/asek\\_6\\_1\\_hela\\_rapporten\\_180412.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/asek_6_1_hela_rapporten_180412.pdf)



Inventering innebar en utvändig kontroll genom platsbesök på varje fastighet. Vid inventeringen antecknades byggnadshöjd/antalet våningsplan, och annan information lades till såsom byggnadsår, fasadmaterial, fönstertyp (inklusive mätning av antalet glas, tjocklek på glas samt avstånd mellan glasrutorna med en lasermätare) och takbeläggning. Placering av alla uteplatser på fastigheterna noterades för senare beräkning. Befintliga bullerskyddsskärmar kontrollerades också. Bostäderna, uteplatser och eventuella skärmar fotograferades.

Uppgifterna från inventeringen används som underlag till omberäkning av fasadberäkningar med korrekta byggnadshöjder och antalet våningsplan för berörda byggnader. Särskilda beräkningar görs även för uteplatser för att kontrollera bullernivåer vid faktiska uteplatser.

Antalet fastigheter som inventerades var totalt 41 stycken. Sex av dessa fastigheter togs sedan bort från utredningen på grund av olika omständigheter:

- I två fall ansågs byggnaderna inte längre användas som bostäder på grund av skicket. Dessa två fastigheter är Sjöbo Röddinge 6:6 och Tomelilla Ramsåsa 49:1. Bedömningen är att bullerskyddsåtgärder inte är motiverade för dessa bostäder på grund av dagens dåliga skick.
- I två fall var byggnader med felaktig klassning i fastighetskartan som bostäder men som var i själva verket förrådsbyggnader.
- I ett fall hade bostaden endast ett våningsplan och var därför inte bullerberörd på grund av lägre bullernivåer i markplan.
- I ett fall låg en fastighet precis på gränsen till att vara bullerberörd i en första beräkning. Efter omberäkning med ny vägutformning var fastigheten inte längre bullerberörd.

I Bilaga 1 anges information om dessa sex fastigheter. I separat bilaga ges information per fastighet från inventeringen.

#### **7.4. Utredning av bullerskyddsåtgärder**

Bullerberörda byggnader ska i första hand hanteras genom bullerskyddsåtgärder nära källan och utifrån teknisk samt ekonomisk rimlighet. I andra hand med en kombination av vägnära åtgärder och fastighetsnära åtgärder. I tredje hand avses endast fastighetsnära åtgärder. Grundprincipen är att överväganden och förslag till åtgärder ska göras för varje enskild byggnad.

Om det inte är möjligt eller rimligt att vidta åtgärder tillämpas avstegstrappan i TDOK 2016:0246 där eventuella avsteg ska utföras stegvis. Avstegstrappan är följande:

- Samtliga riktvärden utomhus och inomhus för bullerberörda byggnader uppnås.
- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre plan.

- Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
- Avsteg 3: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
- Avsteg 4: Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Valet av åtgärder enligt ovanstående principer görs avseende teknisk möjlighet och ekonomisk rimlighet. Den ekonomiska rimligheten utgörs vanligtvis av kostnaden för övervägd åtgärd relativt nyttan av åtgärden. Generellt används Trafikverkets framtagna kalkylprogram Väg-buse<sup>8</sup> för att göra de samhällsekonomiska beräkningarna.

#### 7.4.1. Vägnära bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder nära vägen kan utgöras av konventionella bullerskyddsskärmar eller vallar.

Inom projektet används Trafikverkets krav för vägars och gators utformning (VGU) med uppdatering 2015, för att definiera säkerhetszonen för vägen och för att ge vägledning om placering av skärmar i förhållande till bland annat säkerhetszonen. Enligt VGU ska en bullerskyddsskärm placeras utanför säkerhetszonen. Om en skärm behöver placeras innanför säkerhetszonen behövs ett sidoräcke. Där väg 11 inte breddas är säkerhetszonen 9 meter utanför väggkant. Där väg 11 breddas är säkerhetszonen 10 meter.

Placering av nya bullerskyddsskärmar kommer att vara 9-10 meter utanför väggkant i beräkningar av skärmar där möjligt. I de flesta fall kommer dock avståndet att vara närmare, bland annat där en skärm behövs mellan en ny infartsväg och väg 11. Placering av bullerskyddsskärmar diskuteras mer i detalj i ett senare avsnitt.

#### 7.4.2. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Generellt avser fastighetsnära bullerskyddsåtgärder främst skydd av uteplatser och/eller utbyte/komplettering av ventiler i fasad och tilläggsfönster. I enstaka fall kan det bli aktuellt med utbyte av fönster, och även tilläggsisolering av fasad för att reducera ljudnivån inomhus. För vissa byggnader, tex de som ligger strax över riktvärdet, kan det räcka med effektivare tätninglistor eller riktning av fönster för att klara riktvärdena inomhus.

Uppgifterna från inventeringen används i både en bedömning och beräkning om fasaddämpningen i det enskilda fallet är högre eller lägre än schablonen. Behovet av fastighetsnära fasadåtgärder görs utifrån denna bedömning.

Bedöms byggnaden ha en fasaddämpning som är bättre än schablonen kan det innebära att ljudnivån inomhus klarar riktvärden för ekvivalent- och maximal ljudnivå. I sådana fall föreslås inte några fastighetsnära åtgärder för byggnaden, trots att utredningen pekar ut den som bullerberörd.

---

<sup>8</sup> Den senaste versionen är VägBuse version 5 från 2019 och finns på följande länk: <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/BUSE/>

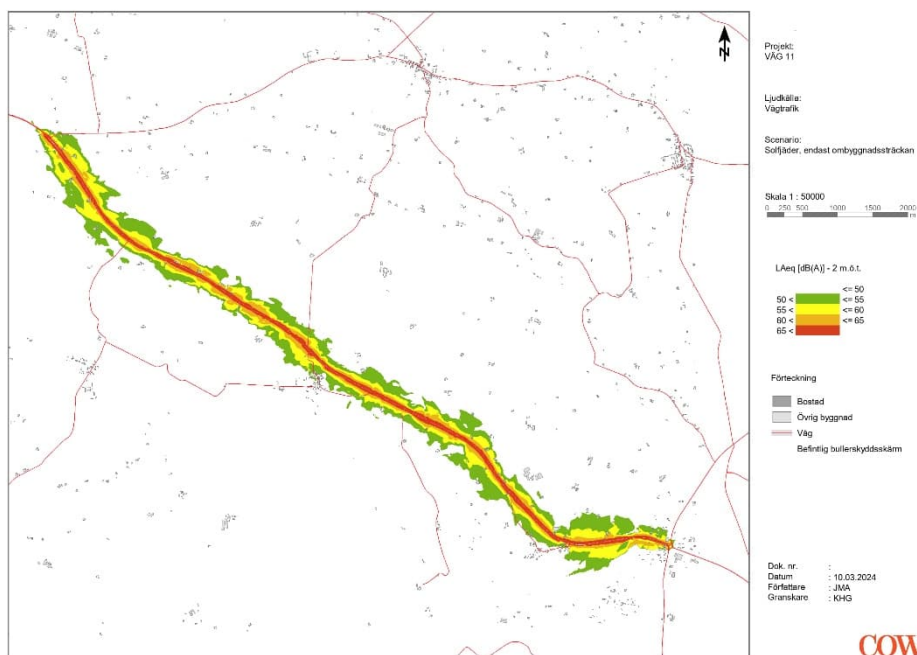
För bedömning av om en uteplats behöver skyddas eller inte tas hänsyn till om fastigheten har en eller flera uteplatser. Finns det flera uteplatser på fastigheten, och en av uteplatserna bedöms klara riktvärdena föreslås inte någon bullerskyddsåtgärd för uteplats.

## 8. Avgränsning av bullerberörda byggnader och fastigheter

### 8.1. Beräkningar enligt Solfjädersmodellen

I beräkningarna för identifiering av bullerberörda byggnader beräknas buller endast från planerad ombyggnadssträcka enligt solfjädersmodellen i ett första steg. Bullerutbredningen som ekvivalents ljudnivå enligt solfjädersmodellen visas i Figur 7. Bullerutbredningen är beräknad på fem meters höjd för ger en mer korrekt indikation på bullerberörda byggnader, eftersom bullernivåer tenderar att vara högre på övre våningsplanet än i markplan.

Grön färg i bullerutbredningskartan indikerar var riktvärdena för ekvivalenta ljudnivåer klaras inom området närmaste väg 11. Den ekvivalenta ljudnivån är dimensionerande för bullerexponering från vägtrafik.



Figur 7 Bullerutbredning av vägtrafik enbart inom gränsen för ombyggnadssträckan enligt solfjädersmodellen.

I ett andra steg ska buller från all statlig infrastruktur beaktas för uträkning av den ekvivalenta ljudnivån. Det kan innebära att några nya fastigheter fångas upp i detta steg som inte har fallit ut i solfjädersmodellen.

Utvärdering av faktiskt antal berörda fastigheter görs genom frifältsberäkningar vid fasad i olika våningsplan, både för ekvivalenta och maximala ljudnivåer. I detta skede används fasadnivåer i markplan som en indikation på nivåer vid uteplatser. Detta korrigeras när den faktiska placeringen av uteplatser används i beräkningar.

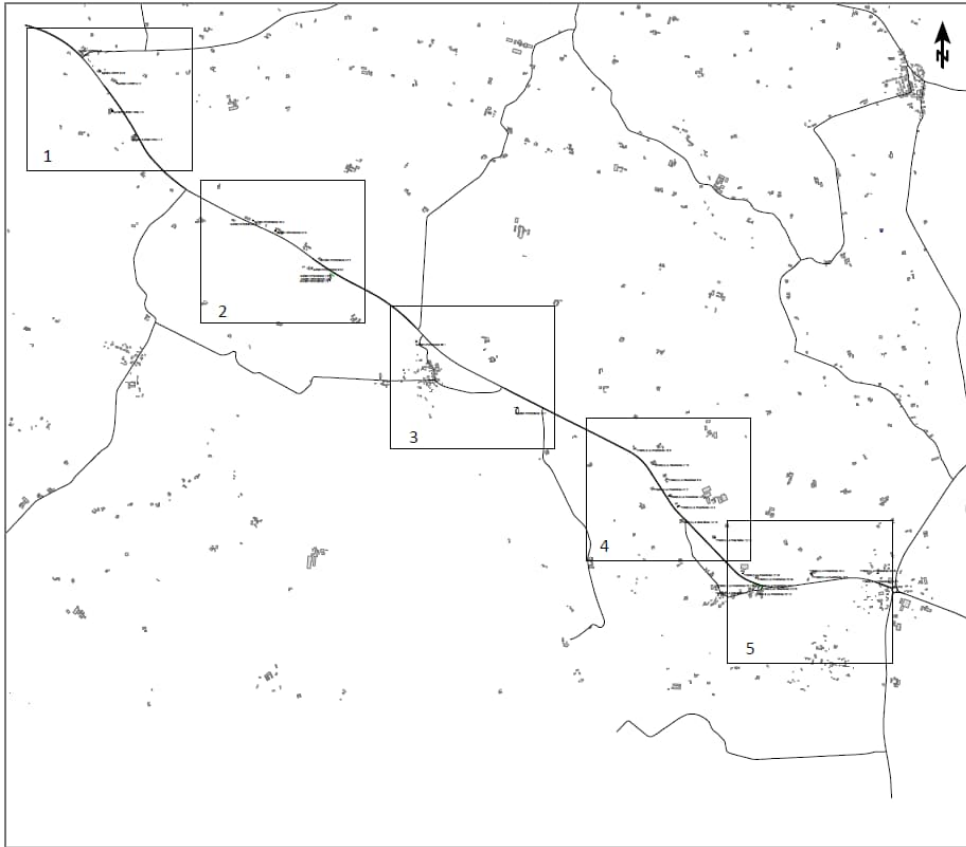
Totalt omfattas 34 bostadsfastigheter med småhus av överskridande av ett eller flera riktvärden. Bullerberörda fastigheter anges per riktvärde i Tabell 3. En sammanfattande fastighetslista anges i Bilaga 2.

*Tabell 3 Bullerberörda fastigheter och byggnader där minst ett av riktvärdena för buller överskrids enligt TDOK 2014:1021, enligt inledande beräkningar.*

Riktvärde enligt TDOK 2014:1021	Bullerberörda fastigheter vid ombyggnad år 2045 utan åtgärder – solfjädersmodellen
55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad	35
55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid uteplats	24
70 dB(A) maximal ljudnivå vid uteplats	12
30 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus <sup>1</sup>	33
45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus <sup>1</sup>	13
Tillkommande på grund av buller från övrig statlig infrastruktur	0
Totalt antal fastigheter	35

<sup>1</sup> Inomhusnivåer beräknas från ett antagande om fasadreduktion på 27 dB(A).

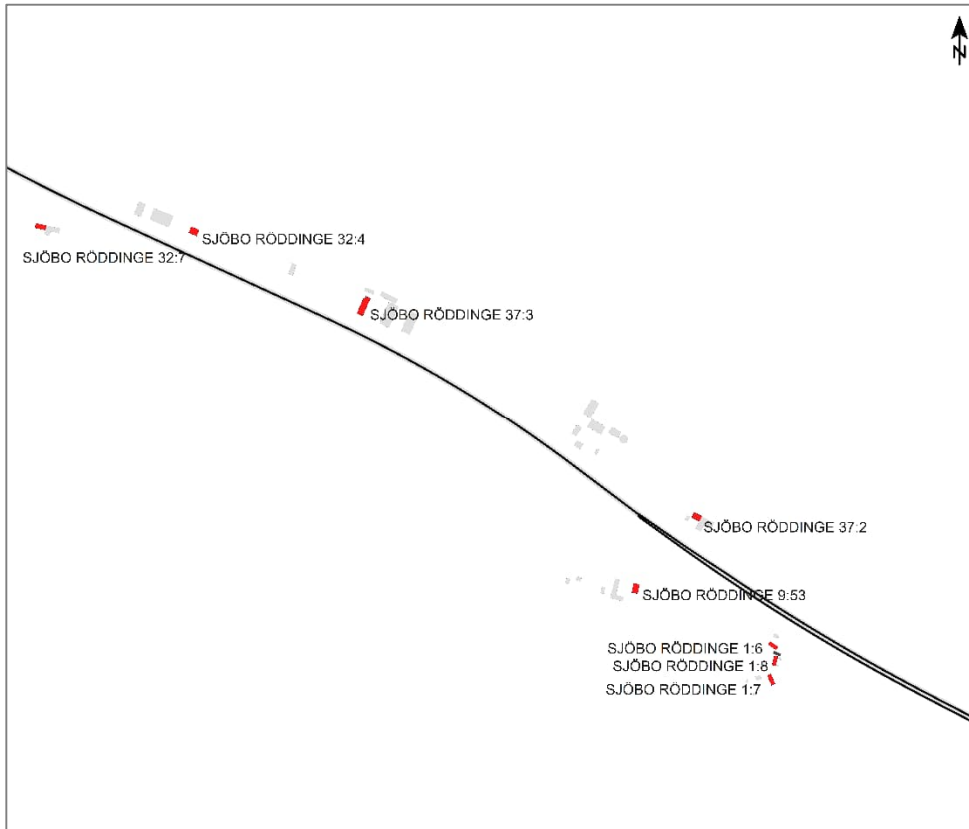
Bullerberörda bostäder är utspridda över den 12 kilometer långa sträckan. För att kunna visa de i bild har området därför delats upp i fem sektioner enligt översikt bilden Figur 8. Sektioner 1 -5 från väster till öster visas i figurer till nedan visar bullerberörda byggnader i närbild. Röda byggnader är bullerberörda bostäder i Figur 9 till Figur 13.



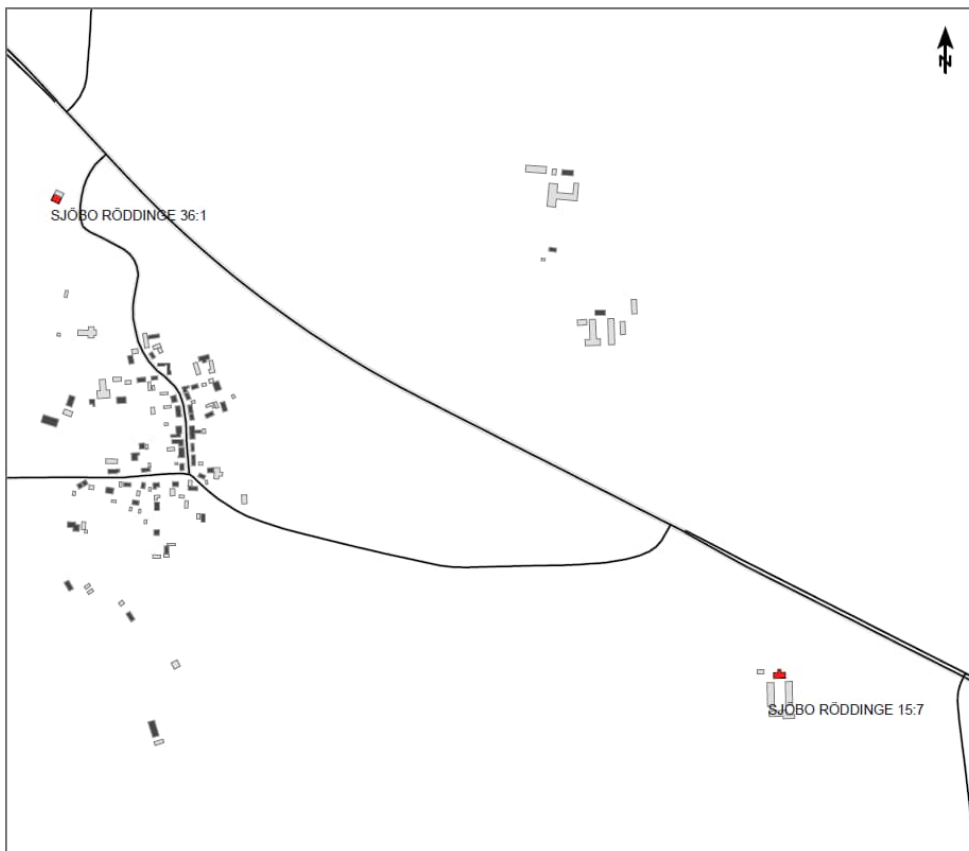
Figur 8 Översiktsbild av området med bullerberörda bostäder indelade i fem sektioner från väster till öster



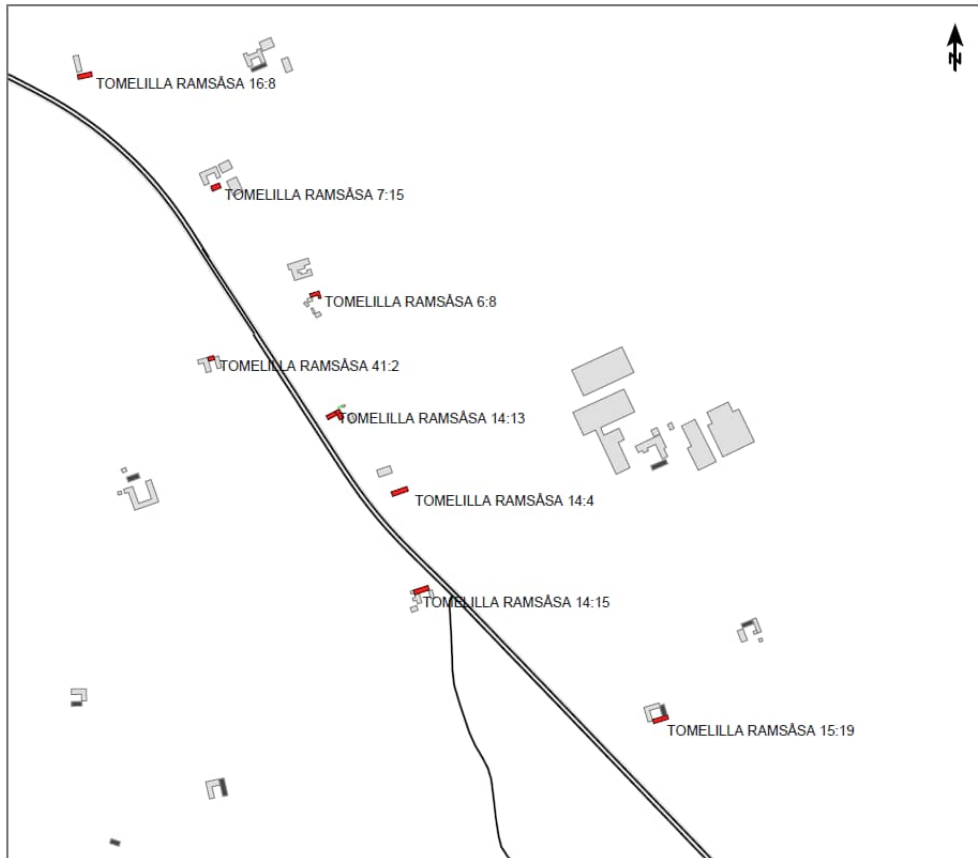
Figur 9 Bullerberörda bostäder (rödmarkerade) i sektion 1



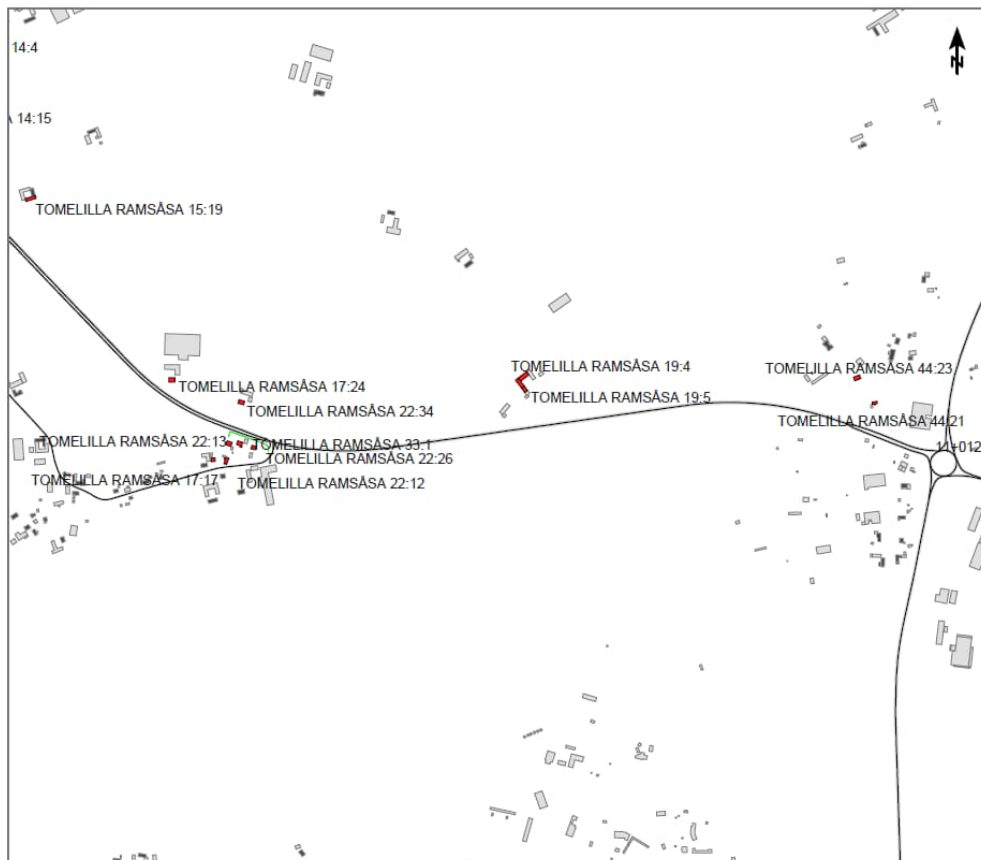
Figur 10 Bullerberörda bostäder (rödmarkerade) i sektion 2



Figur 11 Bullerberörda bostäder (rödmarkerade) i sektion 3



Figur 12 Bullerberörda bostäder (rödmarkerade) i sektion 4



Figur 13 Bullerberörda bostäder (rödmarkerade) i sektion 5

## 8.2. Nuläge och nollalternativ

För de byggnader som har identifierats som bullerberörda utifrån ombyggnaden av väg 11 jämförs nuläget och nollalternativet med utbyggnadsalternativet. Beräkningarna har gjorts för ombyggnadssträckan av väg 11 och inkluderar även övriga statliga vägar.

Skillnaden mellan dessa situationer är delar av vägen får en större bredd där 2+1 filer anläggs och att hastigheten ökar från 80 km/tim till 100 km/tim.

I detta skede görs fortfarande en initial bedömning av riktvärdet för uteplats utifrån den högsta fasadnivån i markplan.

Tabell 4 jämför antalet bullerberörda byggnader som exponeras för nivåer över något av riktvärdena för nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativet. Antalet bullerberörda mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet ökar endast med en fastighet. I bilaga 2 anges bullernivåer per fastighet för de olika alternativen.

Notera att tabellen endast är för jämförbarhetens skull. Riktvärden gäller i realiteten inte för situationerna nuläge och nollalternativ.

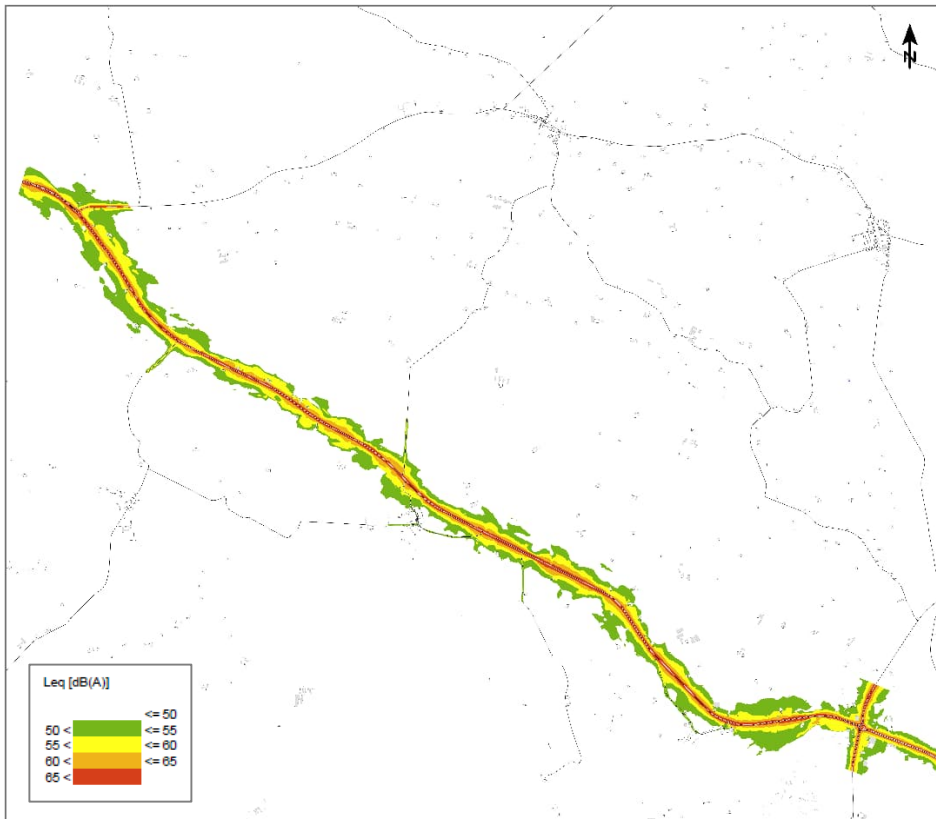
Tabell 4 *Antalet bullerberörda byggnader som överskrider riktvärden för väg vid väsentlig ombyggnad: jämförelse mellan nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativet*

Riktvärde enligt TDOK 2014:1021	Antal bullerberörda fastigheter där respektive riktvärde överskrids enligt beräkning		
	Nuläge, 2018	Nollalternativ, 2045	Utbyggnadsalternativ, 2045
55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad	26	34	35
55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid uteplats	21	24	28
70 dB(A) maximal ljudnivå vid uteplats	14	17	15
30 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus <sup>1</sup>	20	26	34
45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus <sup>1</sup>	14	15	14
Total antal fastigheter	27	34	35

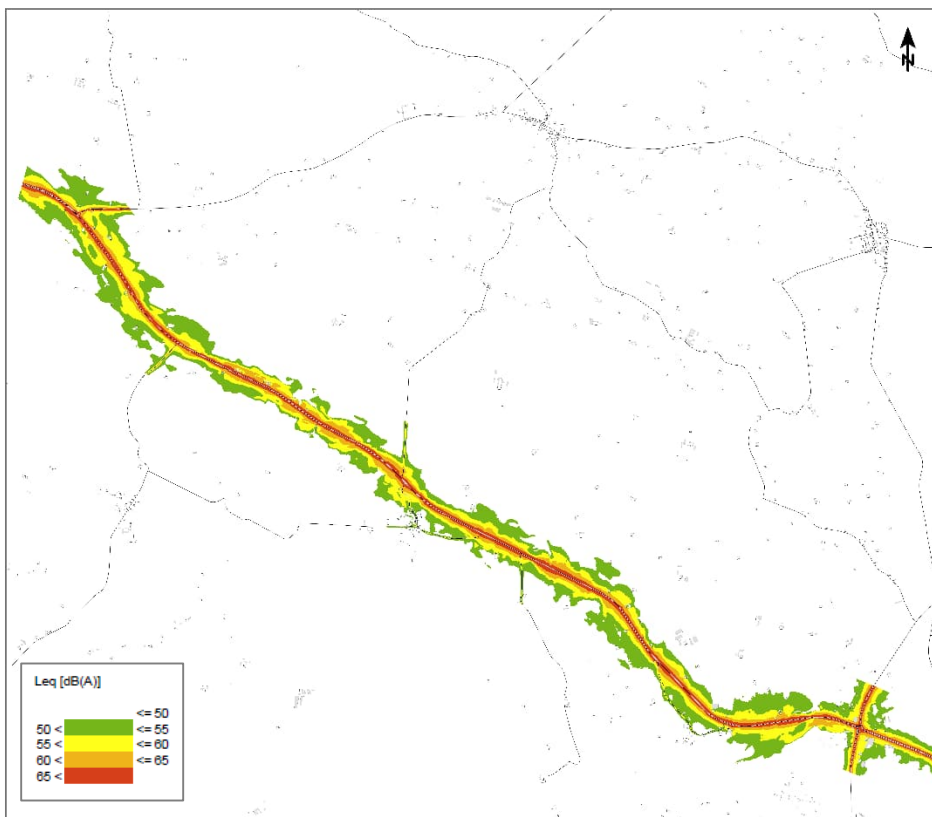
<sup>1</sup> Inomhusnivåer beräknas från ett antagande om fasadreduktion på 27 dB(A).

Kartor som visar bullerutbredning som ekvivalenta ljudnivåer i nuläge, nollalternativ samt utbyggnadsalternativ redovisas i Figur 14 till Figur 16 nedan samt i större format i bilagor 5-12 där även utbredning av maximala ljudnivåer inkluderas.

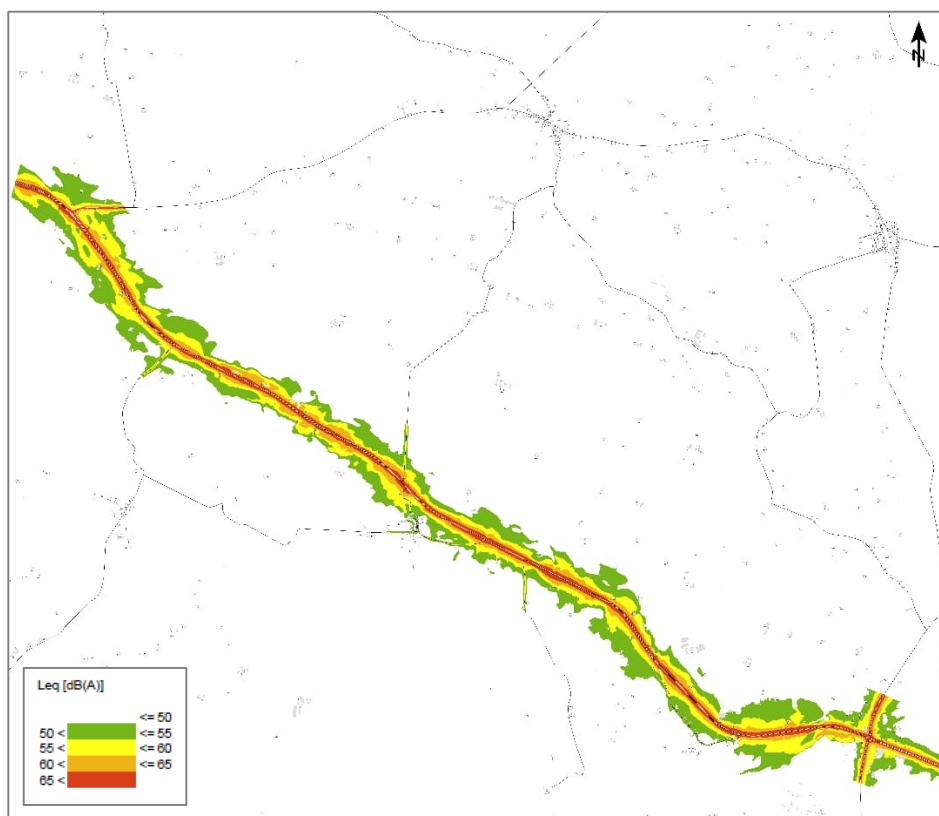




Figur 14 Bullerutbredning av ekvivalenta ljudnivå från vägtrafik inom utredningsområdet för nuläge.



Figur 15 Bullerutbredning av ekvivalenta ljudnivå från vägtrafik inom utredningsområdet för nollalternativ 2045



Figur 16 Bullerutbredning av ekvivalenta ljudnivå från vägtrafik inom utredningsområdet för utbyggnadsalternativ 2+1 väg, 2045

### 8.3. Inventering av bullerberörda fastigheter

Identifierade bullerberörda fastigheter i ett tidigt skede inventerades i fält. En beskrivning finns i avsnitt 7.3 ovan. Inventeringen ligger till grund för en närmare bedömning kring ljudnivåer på uteplats och inomhus.

Invändig inventering av sex fastigheter utfördes i juni 2022 för att djupare utreda om bostadshusen kommer att klara riktvärden inomhus vid planförslaget 2045 med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder. Underlaget från inventeringen har använts för dimensioneringen av fasadåtgärderna som bostadshusen eventuellt behöver få för att klara riktvärden.

Detaljerade beräkningar av uteplatser har genomförts utifrån underlaget från inventeringen där exakt placering av samtliga uteplatser i anslutning till bostaden har använts i beräkningen.

Tabell 5 nedan redovisar fördelningen av ljudnivåer på uteplats före och efter inventering. Revideringen av beräkningarna utifrån den faktiska situationen medför att antalet bostäder som har en uteplats över något av riktvärdena minskar från 28 till nio stycken. Åtgärder som föreslås är vägnära bullerskyddsskärmar och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. I avsnitt 9.1 anges mer detaljer kring fastigheter där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås. Bilaga 3 listar samtliga bullerberörda fastigheter och ger förslag på skyddsåtgärder per fastighet.

Tabell 5

Antalet bullerberörda byggnader avseende uteplatser, före och efter inventering.

Riktvärde enligt TDOK 2014:1021	Antal bullerberörda byggnader där respektive riktvärde överskrids (år 2045)	
	Beräknade från fasadberäkning före fältinventering (se Tabell 4)	Beräknade från receptorpunktsberäkning med exakt placering av uteplats
55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid uteplats	28	9
70 dB(A) maximal ljudnivå vid uteplats	15	2
Total antal	29	9

Inga fastigheter som listas vara bullerberörda i Tabell 4 utgår på grund av bullernivåer vid uteplatsen. Det är fortfarande ekvivalenta ljudnivåer vid fasad som är dimensionerande för samtliga.

## 9. Föreslagna bullerskyddsåtgärder

### 9.1. Vägnära bullerskyddsåtgärder

I detta projekt bedöms det generellt vara ekonomiskt rimligt att vidta vägnära bullerskyddsåtgärder vid fastigheter som ligger inom cirka 50 meter från vägen (efter uträkning med VägBuse, se avsnitt 9.1.2.).

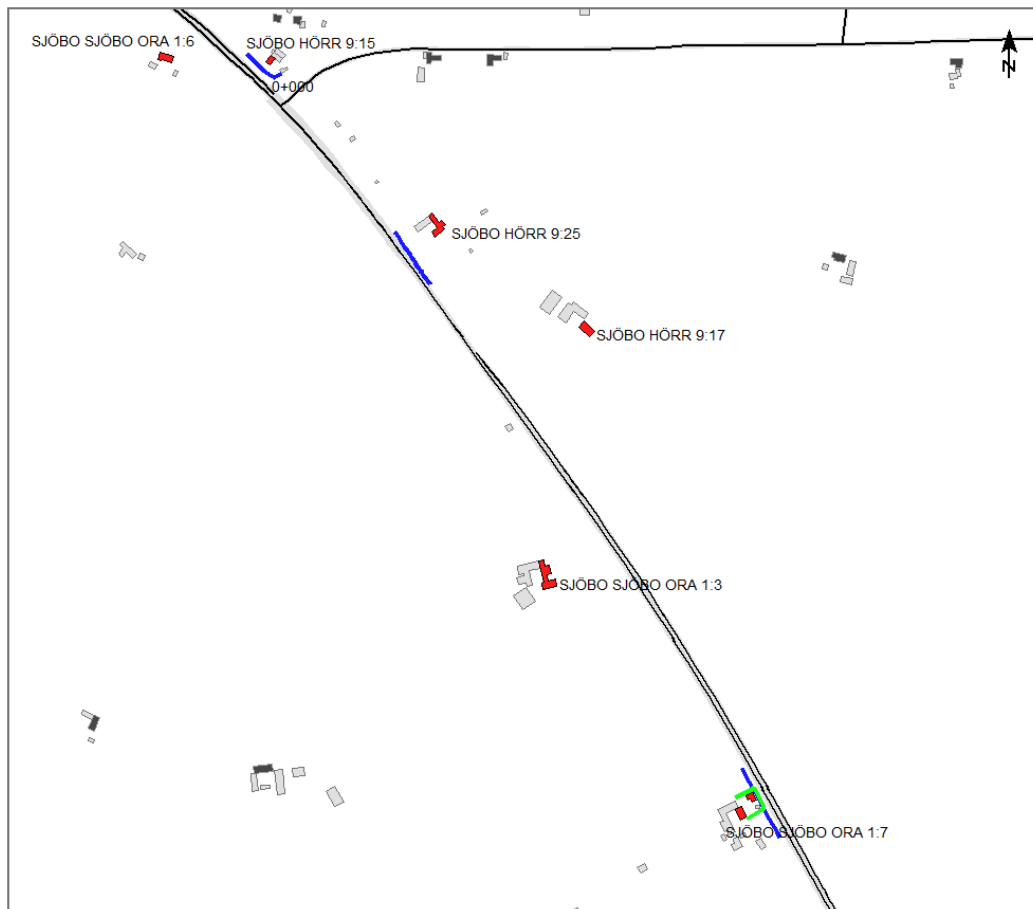
Totalt föreslås elva bullerskyddsskärmar med en total längd på cirka 895 meter. Bullerskyddsskärmar föreslås i första hand snarare än bullervallar primärt på grund av platsbrist, antingen på grund av att de är väldigt nära bostäder, eller för att de ska placeras mellan väg 11 och ny infartsväg och inom säkerhetszonen för vägen. Bullerskyddsskärmar inom säkerhetszonen kommer att behöva ett vägräcke.

Grundregeln för placering av bullerskyddsskärmar är att avståndet mellan skärmen och vägen ska vara så kort som möjligt för bäst effekt. Exakta placeringar har inte räknats ut för de föreslagna skärmarna eftersom de behöver anpassas till rådande omständigheter på plats vilka inte är helt kända i detalj. Placering av skärmar som visas i bilder nedan är därför ungefärliga och kan justeras med några enstaka meter. Uträknad effekt av nya bullerskyddsskärmar utgår från placeringarna som illustreras nedan. Effekten kommer att minskas om skärmen placeras längre från vägen i förhållande till avståndet. Det är därför viktigt att man försöker följa grundregeln.

Placeringar av de nya skärmarna visas i kartbilder i Figur 17 till Figur 20 nedan. Blå linjer i figurerna visar placering av nya skärmar medan gröna linjer visar befintliga skärmar. Blå linjer tillsammans med gröna linjer visar förslag på ny bullerskyddsskärm.

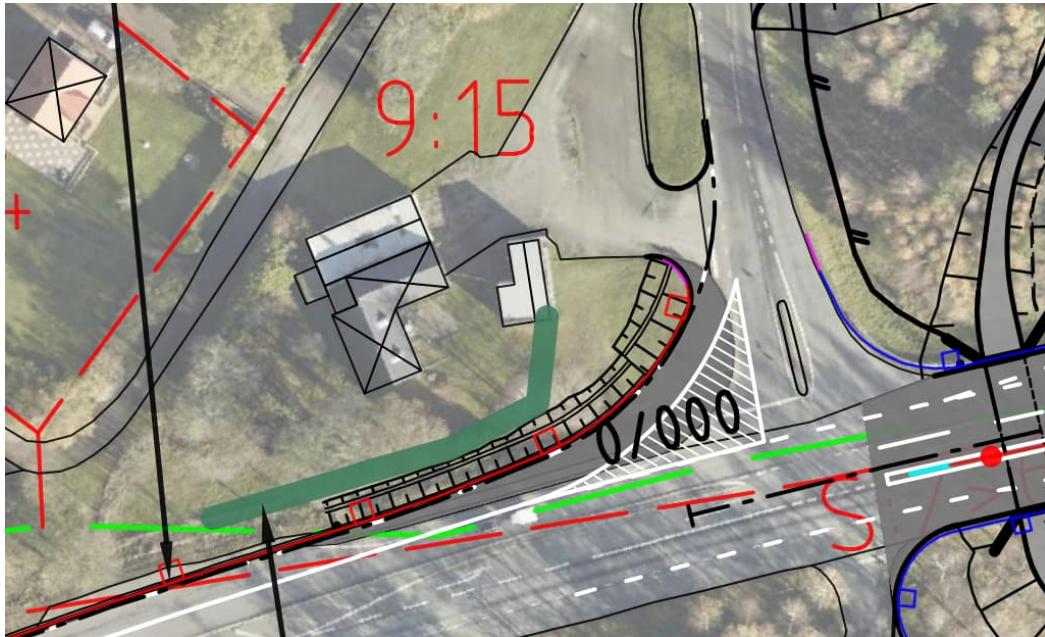
Till varje kartbild finns mer detaljerade bilder som visar föreslagen placering av bullerskyddsskärmar.

De flesta bullerskyddsskärmar är vid enstaka småhus med undantag för en ny längre och något högre bullerskyddsskärm som föreslås ersätter en befintlig skärm vid en samling med ett antal hus i Ramsåsa. Denna skärm ligger mittemot Tomelilla Ramsåsa 22:34 på andra sidan väg 11, se Figur 20.



Figur 17 Bullerberörda fastigheter där nya skärmar (blå linjer) föreslås som åtgärd i sektion 1. Befintliga skärmar i grönt.

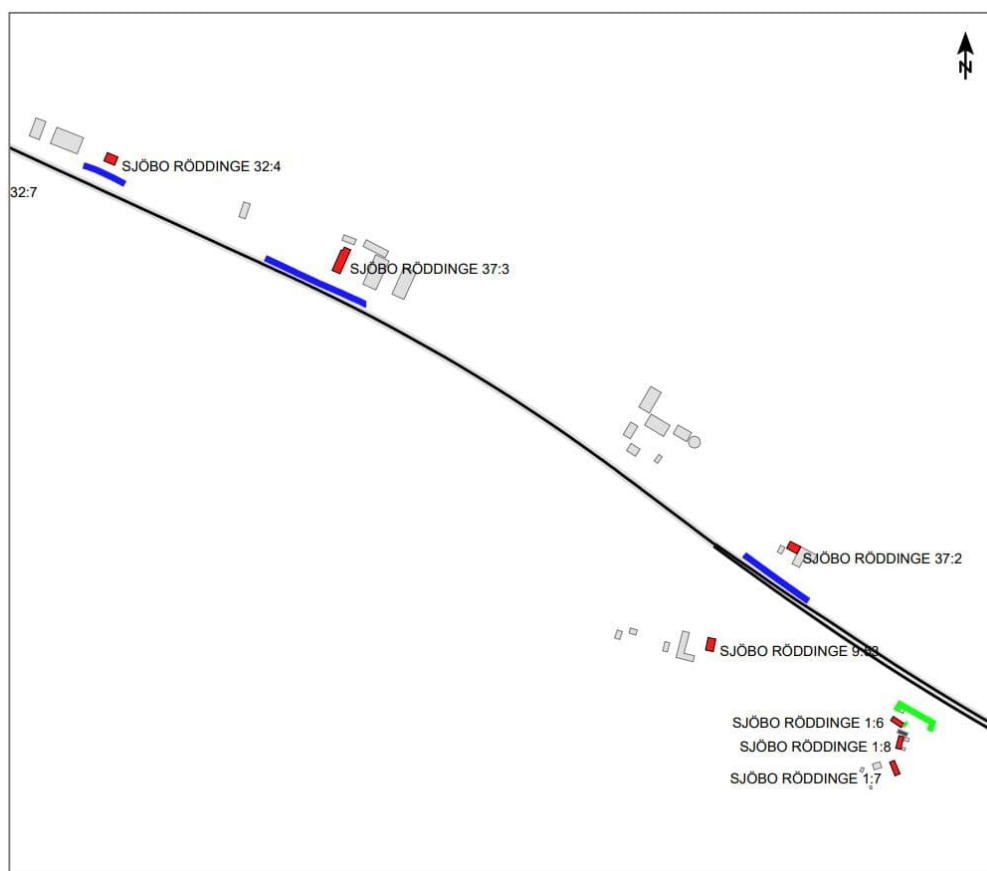
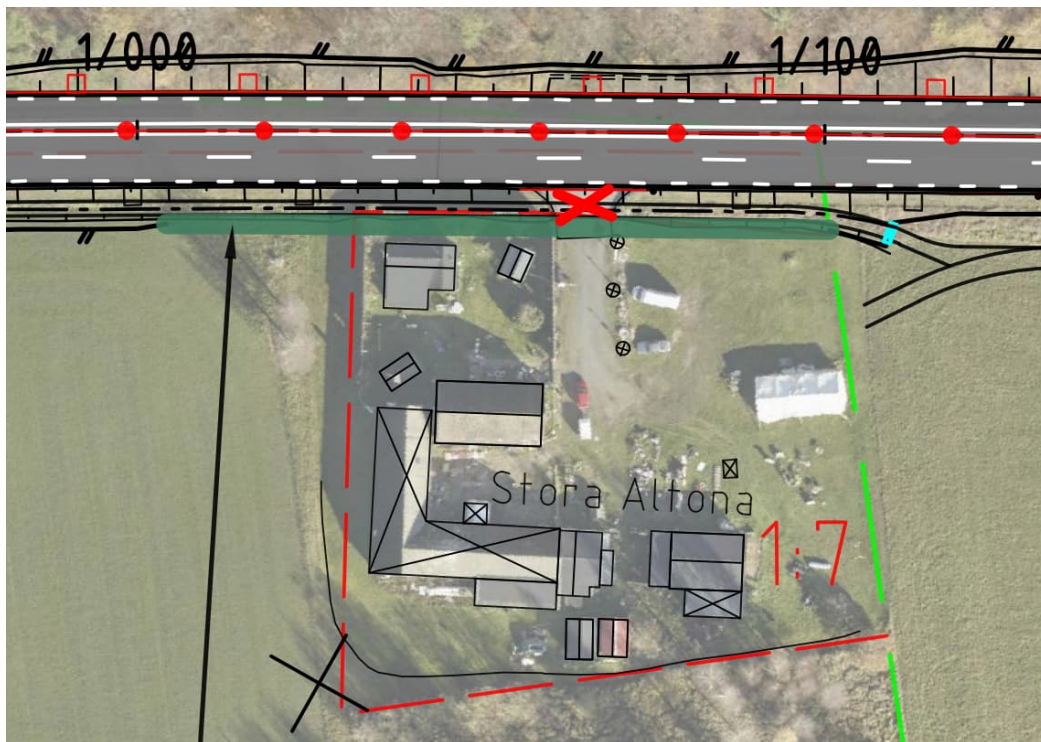
1. Sjöbo Hörr 9:15 - Skärmlängd cirka 55 meter och höjd 2,5 meter över vägytan. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



2. Sjöbo Hörr 9:25 - Skärmlängd cirka 80 meter och höjd 2 meter över. Placering mellan väg 11 och infartsvägen. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.

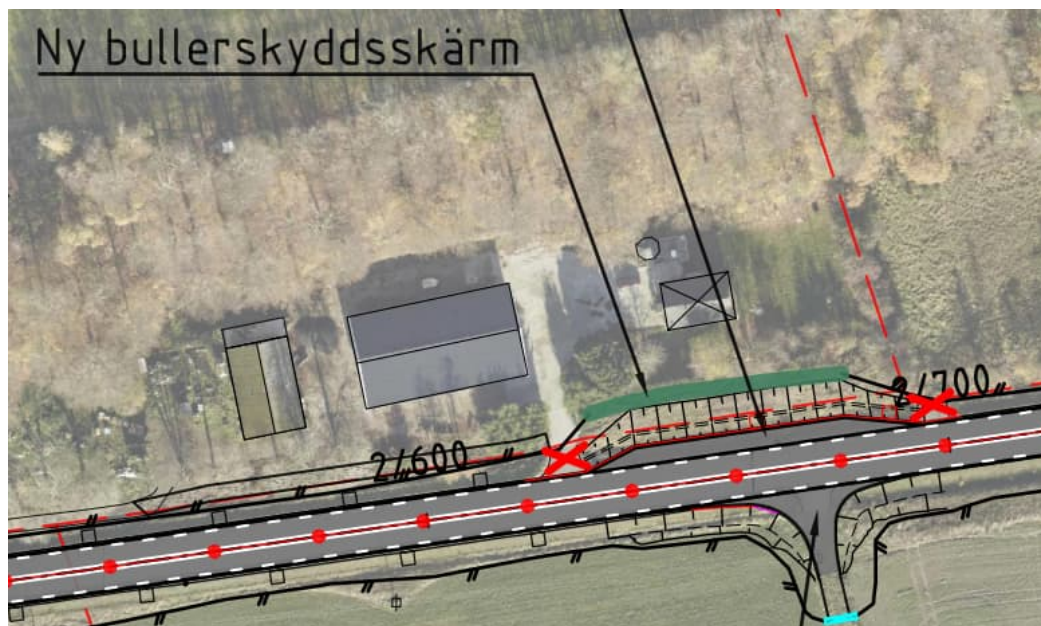


3. Sjöbo Sjöbo Ora 1:7 – Det finns en befintlig skärm idag som bör ersättas med en ny skärm. Förslaget är en skärm med längd cirka 97 meter och höjd 2,5 meter över vägytan. Placering cirka 7 meter från väggkant. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.

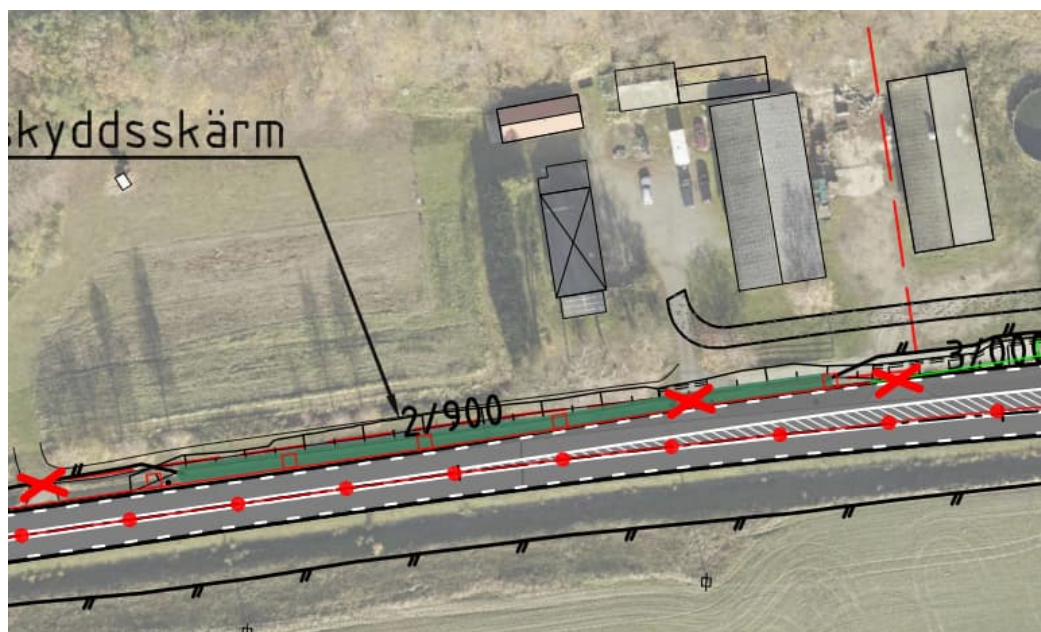


Figur 18 Bullerberörda fastigheter där nya skärmar (blåa linjer) föreslås som åtgärd i sektion 2. Befintliga skärmar i grönt.

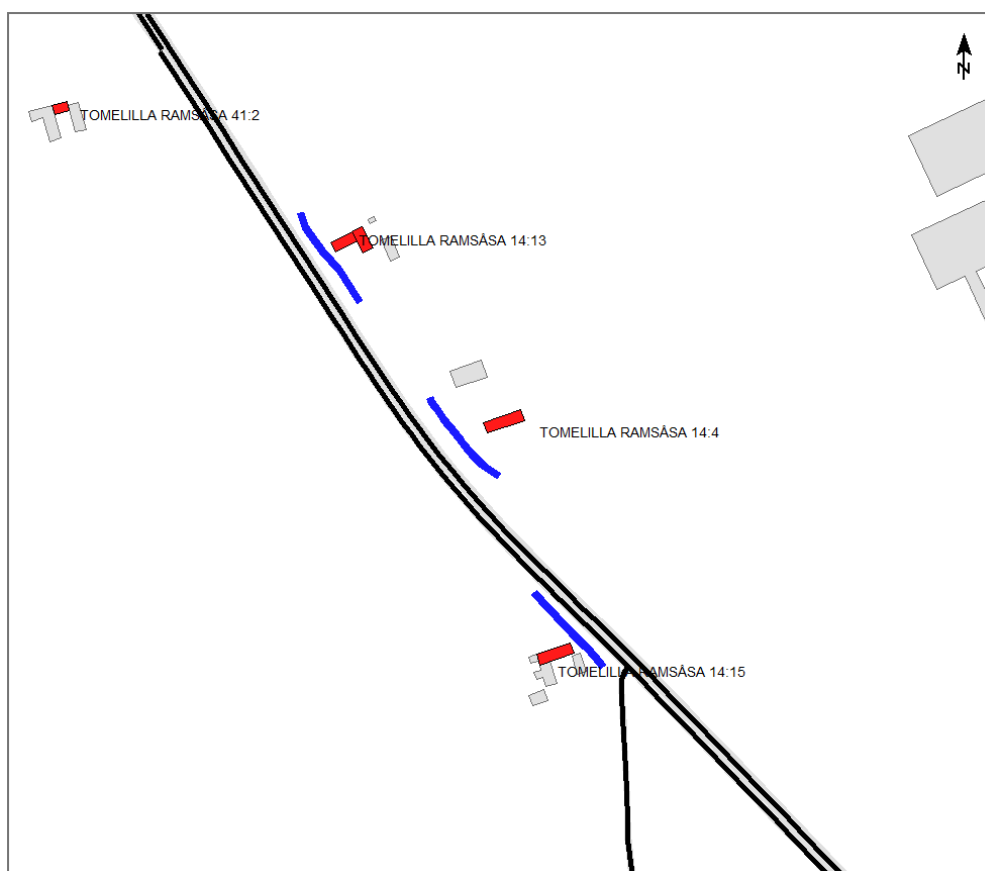
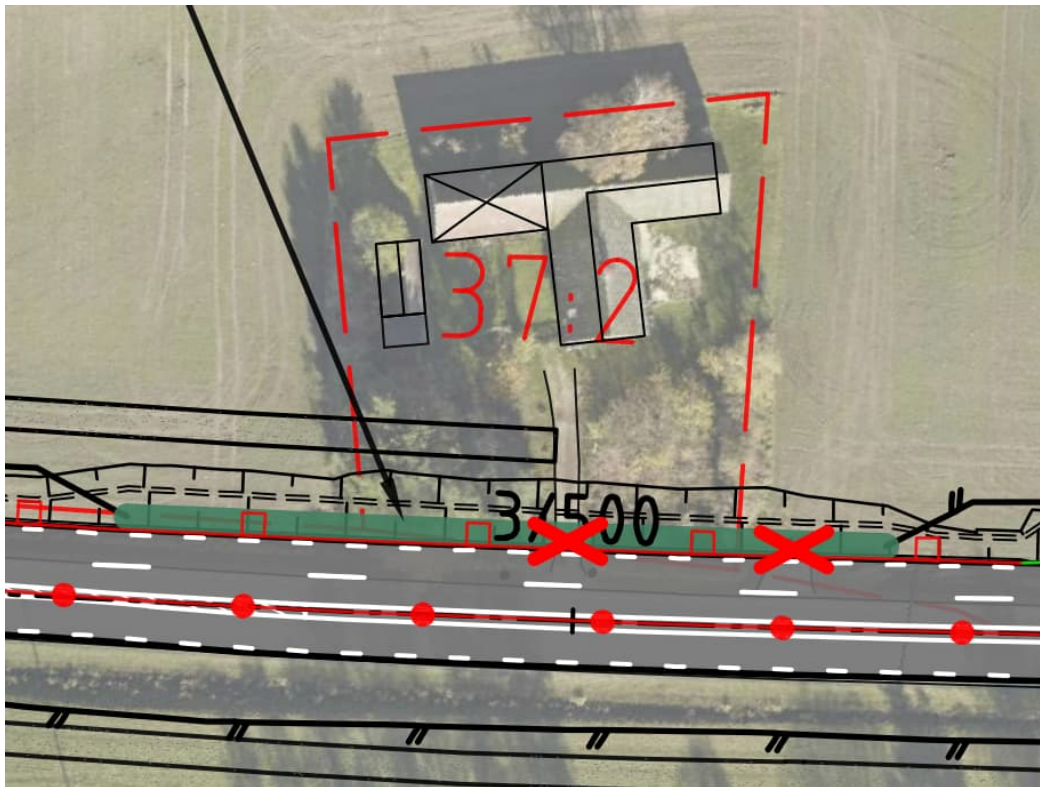
4. Sjöbo Röddinge 32:4 - Bullerskyddsskärm på befintlig vall så den sammanlagda höjden blir 2 meter över vägytan, alternativt höj vallen. Längd cirka 49 m. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



5. Sjöbo Röddinge 37:3 - vägnära bullerskyddsskärm med höjd 2 m över vägytan. Längd cirka 119 m. Placering mellan väg 11 och infartsvägen. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



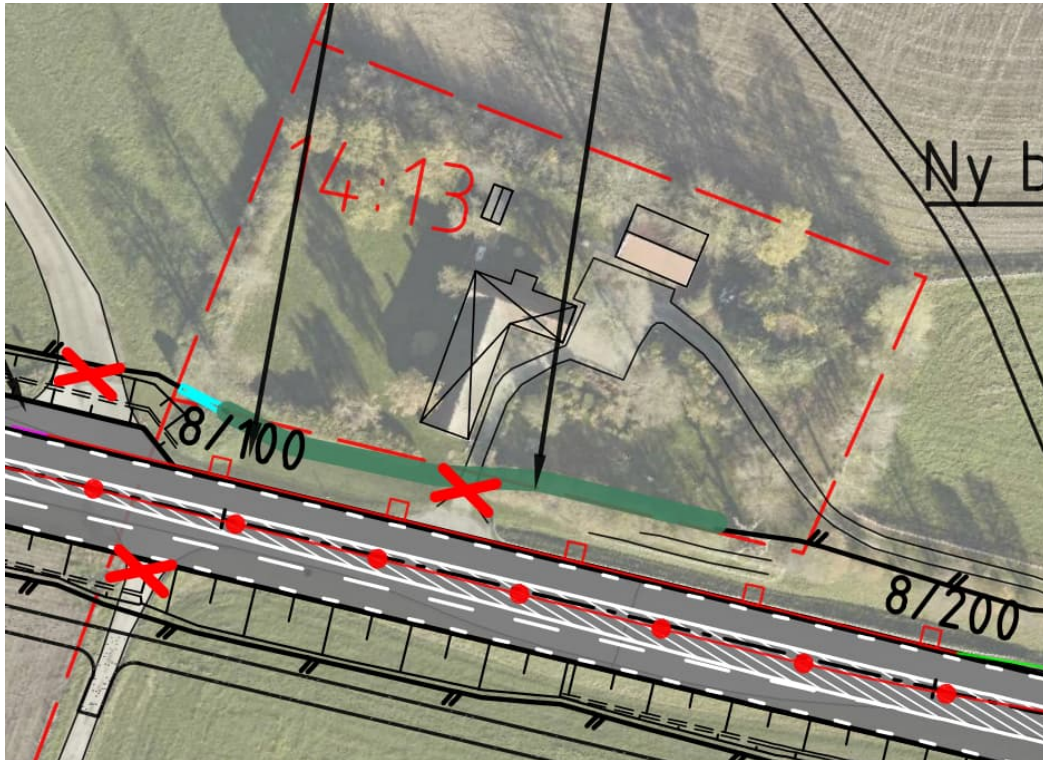
6. Sjöbo Röddinge 37:2 - vägnära bullerskyddsskärm med höjd 2 m över vägytan. Längd cirka 85 m. Placering mellan väg 11 och infartsvägen. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



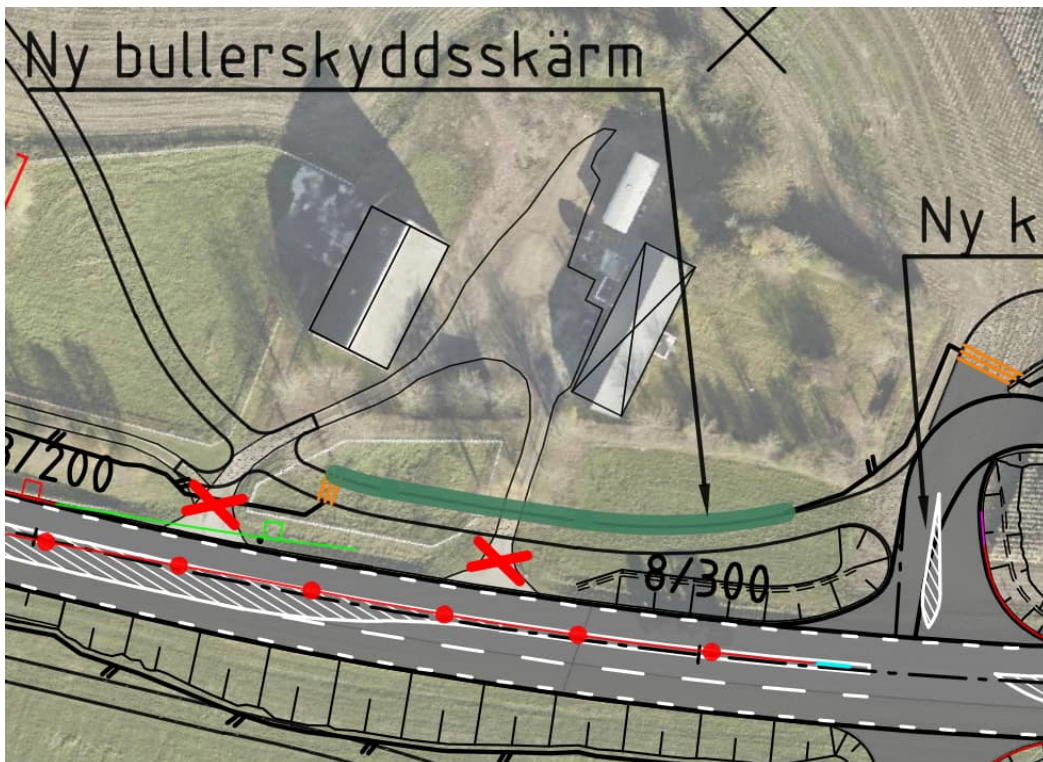
Figur 19 Bullerberörda fastigheter där nya skärmar (blå linjer) föreslås som åtgärd i sektion 4



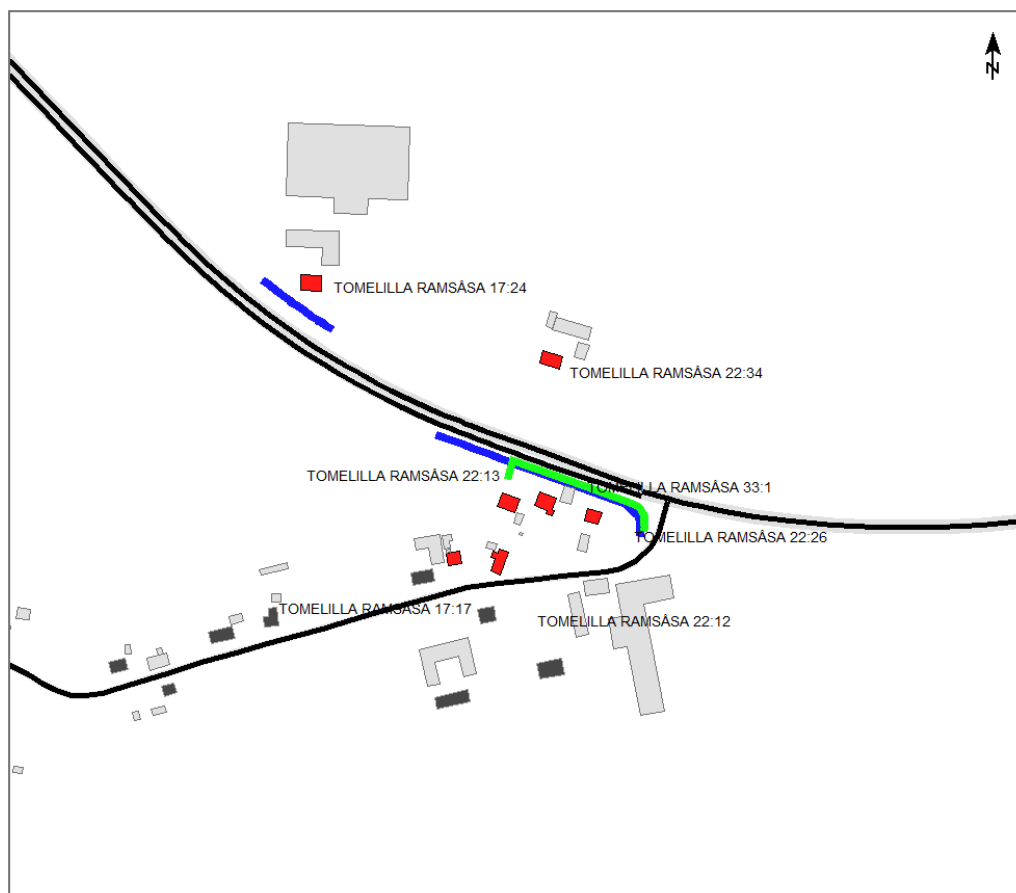
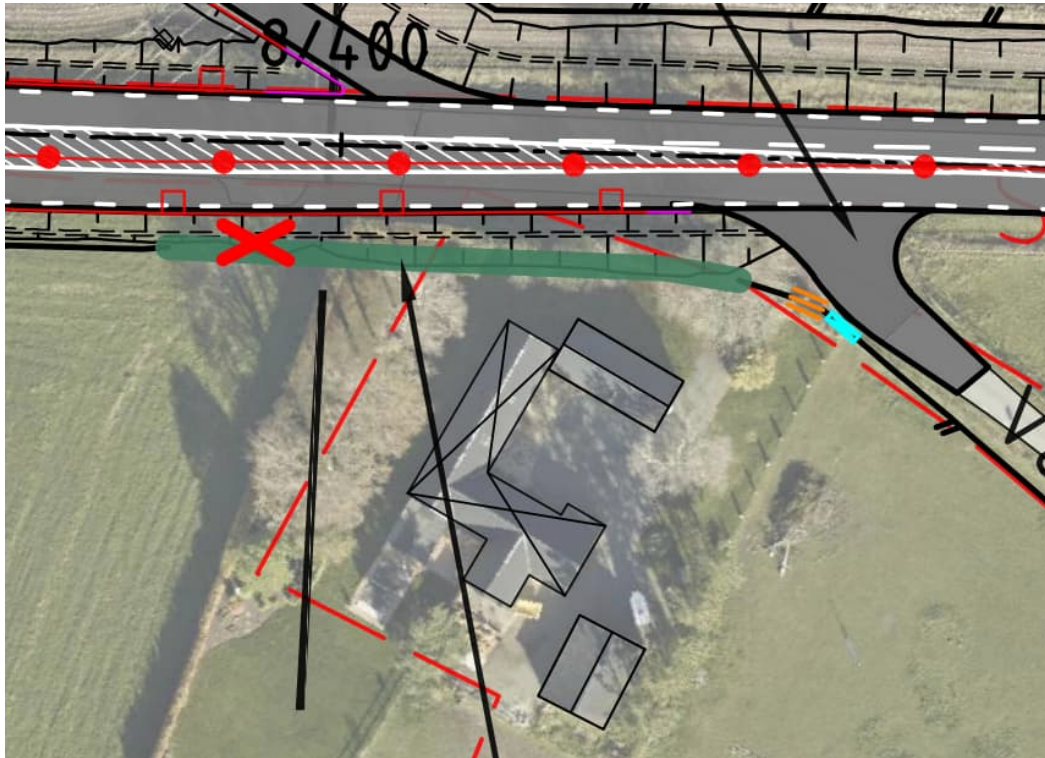
7. Tomelilla Ramsåsa 14:13 - vägnära bullerskyddsskärm med höjd 2,5 m över vägytan och längd cirka 69 m. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



8. Tomelilla Ramsåsa 14:4 - vägnära bullerskyddsskärm med höjd 2 m över vägytan och längd cirka 70 m. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.

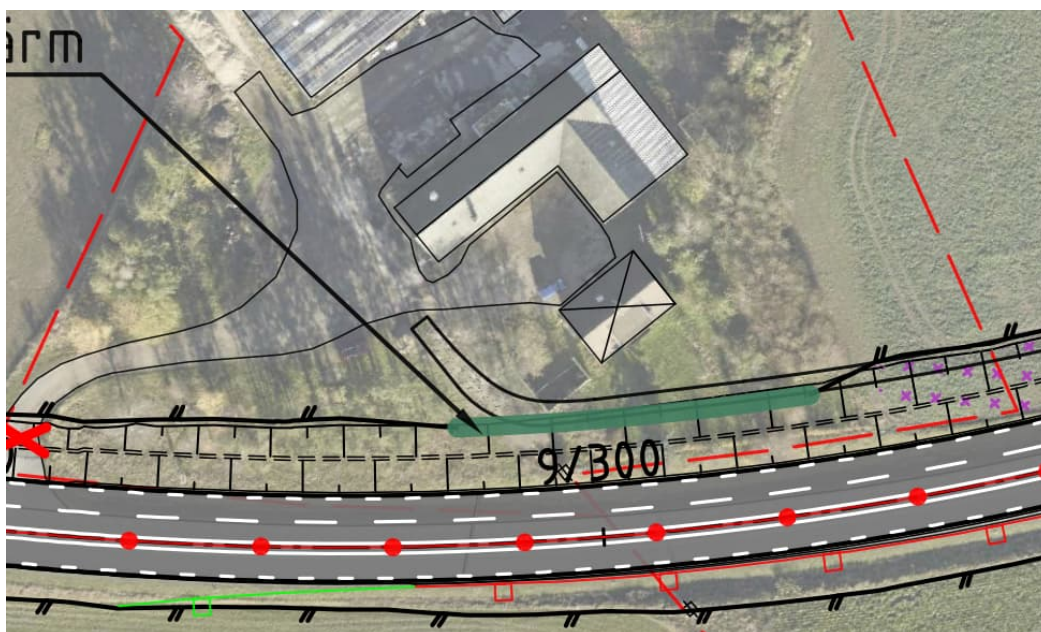


9. Tomelilla Ramsåsa 14:15 - vägnära bullerskyddsskärm med höjd 2,5 m över vägytan och längd cirka 66 m. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.

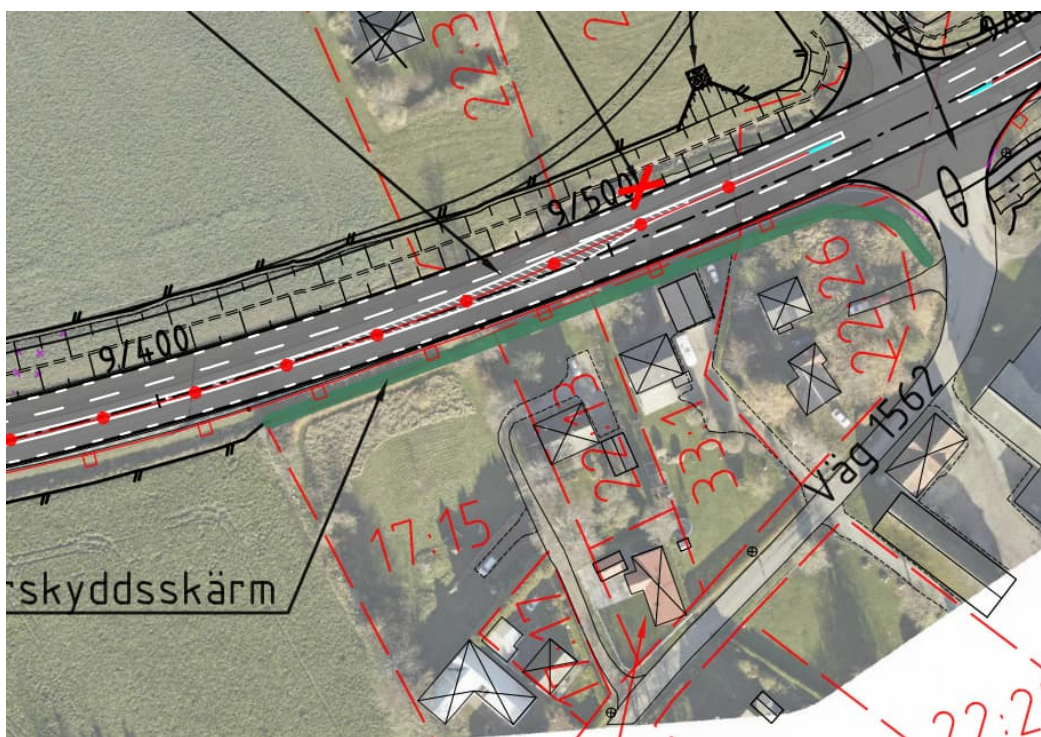


Figur 20 Bullerberörda fastigheter där nya skärmar (blåa linjer) föreslås som åtgärd i sektion 5. Befintliga skärmar i grönt.

10. Tomelilla Ramsåsa 17:24 - vägnära bullerskyddsskärm med höjd 2,5 m över vägytan och längd cirka 54 m. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



11. Tomelilla Ramsåsa 22:13, Tomelilla Ramsåsa 33:1, Tomelilla Ramsåsa 22:26 och även Tomelilla Ramsåsa 17:17 och Tomelilla Ramsåsa 22:12 - vägnära bullerskyddsskärm som ersätter befintlig vägnära bullerskyddsskärm utökad i längd och höjd. Ny längd är cirka 150m och höjd 2,5 m över vägytan. Skärm i mörkgrönt i figur nedan.



Befintliga bullerskyddsskärmar som föreslås ersättas med nya vägnära är vid fastigheten Sjöbo Sjöbo Ora 1:7 och vid samlingen bostadshus inkluderande Tomelilla Ramsåsa

22:13 m.fl. I denna utredning föreslås denna skärm ersättas med längre vägnära skärmar mot väster och med en högre höjd på 2,5 meter.

Den befintliga bullerskyddsskärmen vid Sjöbo Röddinge 1:6 förslås däremot inte att ersättas med någon ny vägnära bullerskyddsskärm på grund av att kostnaden är för hög för att vara motiverad (se bilaga 4 för en kalkyl enligt VägBuse).

#### 9.1.1. Typer av vägnära bullerskydd

Vägnära bullerskyddsskärmar kan vara reflekterande eftersom det sällan finns bostäder direkt mittemot. Beräkningen visar att det inte finns någon ljudnivåskillnad vid Ramsåsa 22:34 om man jämför ljudreflekterande och ljudabsorberande skärm i Ramsåsa på andra sidan väg 11.

#### 9.1.2. Nyttan och kostnader av vägnära bullerskydd

Tillkommande vägnära bullerskyddsåtgärder kalkyleras här enligt Trafikverkets Excelbaserade verktyg för samhällsekonomisk beräkning av bulleråtgärder för vägar, VägBuse. Nyttan räknas utifrån antalet ekvivalenta decibel som åtgärden medför relativt en kalkylperiod. Underliggande kalkylvärden utgår från Trafikverkets praxis och ASEK 6.1.

Underliggande värden i VägBuse (version 5 från år 2019) som används vid kalkyl är följande:

- 3 500 kr/kvm bullerskyddsskärm höjd upp till 4 m (inklusive anläggningskostnader). För en skärm med höjd på 2 meter blir löpmeterkostnaden cirka 7 000 kr och för en höjd på 2,5 meter blir löpmeterkostnaden cirka 8 750 kr.
- Antal boende i småhus: 2,7 personer

Nedanstående Tabell 6 visar kostnader för vägnära bullerskyddsskärmar utifrån beräknade ljudnivåer före och efter vägnära bullerskydd. Nettonuvärdeskvoten (NNK) är ett uttryck för kvoten av nyttan, avräknat investeringskostnaden, och investeringskostnaden påräknat underhållskostnader. Uträkningen är för 11 nya bullerskyddsskärmar (varav två ersätter befintliga bullerskyddsskärmar) som kommer att förbättra ljudmiljön för 15 fastigheter.

Indata som används i kalkylen är uträknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik före och efter vägnära bullerskyddsåtgärd. En positiv kvot innebär att vägnära bullerskyddsskärmar är motiverade ur ett samhällskostnadsperspektiv. En detaljerad lista på beräkningar av kostnader av bullerskyddsskärmar utifrån beräknad nytta anges i bilaga 4, både för de fastigheter där nya skärmar föreslås och fastigheter där nya skärmar har övervägts men som sedan räknats bort på grund av för höga kostnader.

Vid en uträkning av effekten av längd på bullerskyddsskärmar och höjd, vilket är ett förhållande till avståndet mellan vägen och bostaden, ger bostäder som ligger inom 50 meter från vägen en positiv NNK med en bullerskyddsskärm upp till 2,5 meter över vägytan. Högre bullerskyddsskärmar ger en högre kostnad och är inte ekonomiskt rimliga. Bostäder som ligger längre från vägen som behöver längre skärmar får ett

negativt NNK vilket inte är motiverad ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. För uträkning av NNK i VägBuse har schablonkostnaden på 3 500 kr per kvadratmeter använts.

Tabell 6 Samhällsekonomisk kalkyl av vägnära bullerskyddsskärmar enligt VägBuse (version 5 från 2019)

Höjd över mark vägnära bullerskyddsskärm	0,9 - 3,7 m
Antal separata bullerskyddsskärmar	11
Total längd på bullerskyddsskärmar	895 m
Total yta bullerskyddsskärm, kvm	2 184
Total kostnad bullerskyddsskärm inkl anläggningskostnader, investeringskostnader och underhåll, SEK	10,1 Mkr
Antal bostadsbyggnader med nytta	16 (inom 15 fastigheter)
Nettonuvärde, SEK	+3,7 Mkr
NNK, -	+0,36

Uträkningar av kostnader och nytt enligt VägBuse visar att skärmar över 90 meter långa för en bostad är inte samhällsekonomiskt motiverade i de flesta fallen.

Bullerskyddsskärmar behöver ha tillräcklig utsträckning för att få effekt.

Rekommendationen är att en bullerskyddsskärm bör vara minst lika lång åt båda hållen som avståndet mellan vägen och huset. Bostäder som ligger längre från vägen än 50 meter ligger därför för långt bort.

En vägnära bullerskyddsskärm med höjd upp till 2,5 meter över vägytan som åtgärd är inte alltid tillräcklig för att riktvärdet inomhus eller vid uteplats kan nås fullt ut.

Komplettering med fastighetsnära åtgärder behövs också i några få fall. En skärmhöjd högre än 2,5 meter över vägytan har inte testats i denna utredning. Bedömningen är att högre skärmar troligtvis inte är ekonomiskt rimligt och de ger ett större visuellt intryck som inte anses vara passande längs väg 11. Högre skärmar förekommer sällan längs vägar och de brukar vara vid större vägar och på platser med sammanhållen bebyggelse.

## 9.2. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan inkludera fasadåtgärder såsom nya fönster eller tillägsrutor och/eller bullerdämpande ventiler. För vissa byggnader, tex de som ligger strax över riktvärdet, kan det räcka med effektivare tätningslistor eller riktning av fönster för att klara riktvärdena inomhus. Fastighetsnära åtgärder kan också inkludera lokalt bullerskydd vid uteplats. Totalt behöver 14 fastigheter fasadåtgärder. För sex fastigheter föreslås en bullerskyddad uteplats.

I kalkylbladet för VägBuse ingår en uppskattning av kostnader för dessa olika bullerskyddsåtgärder.

- En lokal skärm vid uteplats uppskattas kosta mellan 60 000 och 100 000 kronor inklusive anläggningskostnad.
- Ett ljuddämpat tilluftsdon borrar genom vägg beräknas kosta 3 500 kr. En ljuddämpad insats i befintligt borrar hål genom vägg styck kostar 1 100 kr.
- Tilläggsisolering av fasad beräknas kosta 35 000 kr per vägg.
- Nya fönster per enhet beräknas kosta 13 100 kr styck inklusive anläggningskostnader.
- En tilläggsruta beräknas kosta 3 400 kr/st inklusive anläggningskostnader.

Ovanstående kalkylpriser inkluderar inte byggherrekostnader som är ytterligare 15%.

Nedanstående Tabell 7 visar kostnader för fastighetsnära åtgärder utifrån beräknade ljudnivåer med vägnära bullerskydd och tidiga översiktliga data från inventeringen. Faktiska fasadreduktion framtagna är en bedömning baserad på en översiktlig bedömning av byggnadens konstruktion och fönstertyp. Fasadljudreduktionen har dock beräknats utifrån en detaljerad invändig inventering för sex fastigheter. Den faktiska fasadreduktionen bedöms i 26 av 35 fall vara högre än schablonen på 27 dB(A) som användes tidigare i utredningen för klassificering av byggnader som bullerberörda. Nio bostäder har en fasadreduktion lika med eller lägre än schablonen.

För kostnader räknas att varje hus som behöver fasadåtgärder behöver i genomsnitt tio nya fönster och fyra nya ventiler. Detta ger en ungefärlig kostnad på 135 000 kronor per bostad. Varje uteplats beräknas kosta 100 000 kronor.

*Tabell 7 Kostnader för kompletterande fastighetsnära åtgärder enligt VägBuse baserad på faktisk fasadreduktion och inklusive effekten av ny vägnära bullerskydd*

	Antal /Kostnader
Antalet bostäder som överskrider 30 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus	14
Antalet bostäder som överskrider 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dB(A) vid uteplats	6
Kostnad för fasadåtgärder, cirka	1,9 Mkr
Kostnad för bullerskydd vid uteplatser, cirka	0,6 Mkr
Total kostnad för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder, cirka	2,5 Mkr

## Bilaga 1: Fastigheter som utgår

Fastigheter som inventerades utvändigt, men som utgår från listan på bullerberörda på grund av olika anledningar som anges i tabellen nedan.

Fastighet	Kommentar
SJÖBO HÖRR 13:1	Ej längre bullerberörd av ombyggd väg 11 efter omberäkning med nytt underlag.
SJÖBO HÖRR 9:14	Felklassad som bostad. Är ett förråd.
SJÖBO PANTAREGÅRDEN 1:2	Endast ett våningsplan mot vägen. Bullernivåer därför under riktvärden.
SJÖBO RÖDDINGE 6:6	Huset känns övergiven. Några fönster är trasiga fönster och tomten är ovårdad.
TOMELILLA RAMSÅSA 4:1	Felklassad byggnad. Bostadsdelen är längre från vägen och inte bullerberörd.
TOMELILLA RAMSÅSA 49:1	Används som förråd. Trasiga fönster. Ligger vid industribyggnader.

## Bilaga 2: Bullerberörda fastigheter – nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ

Tabellen nedan listar fastigheter klassade som bullerberörda på grund av ombyggnaden av väg 11. För nollalternativ och utbyggnadsalternativet används trafikår 2045. En förklaring av vissa uppgifter i tabellen anges här:

- $L_{eq}$  inkluderar både väg 11 och övrig statlig infrastruktur
- För samtliga fastigheter/byggnader anges ljudnivåer på bottenvåningen (BV) och högsta ljudnivåer (ÖV) vid fasad och våningsplan för ljudnivåer vid fasad. Redovisade ljudnivåer avser högsta beräknade värde per riktvärde och fastighet/byggnad
- Det finns två privata bullerskyddsskärmar vid Sjöbo Sjöbo Ora 1:7 och Sjöbo Röddinge 1:6 m.fl. (Sjöbo Röddinge 1:7 och Sjöbo Röddinge 1:8 ligger granne). Resultaten nedan är beräknade utan dessa befintliga skärmar. Den statliga skärmen vid Tomelilla Ramsåsa 22:13 m.fl. är däremot med beräkningen.



Fastighet	Adress	Antal vån	Utan ombyggnad - Ljudnivåer vid fasad								Med ombyggnad - Ljudnivåer vid fasad			
			Nuläge				Nollalternativ 2045				Utbyggnadsalternativ 2045			
			L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>
			BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV
SJÖBO HÖRR 9:15	Stora Vandstadsvägen 3	2	61	65	76	78	63	67	76	78	64	68	76	78
SJÖBO HÖRR 9:25	Tomelillavägen 471	2	59	61	72	73	61	63	72	74	63	64	73	74
SJÖBO HÖRR 9:17	Tomelillavägen	2	54	54	63	64	56	57	64	65	58	58	64	65
SJÖBO SJÖBO ORA 1:3	Tomelillavägen 516-10	2	58	58	69	69	59	60	70	70	61	62	69	69
SJÖBO SJÖBO ORA 1:6	Tomelillavägen 436	2	61	62	70	70	62	63	71	71	63	64	71	71
SJÖBO SJÖBO ORA 1:7 <sup>1</sup>	Tomelillavägen	2	59	60	74	74	61	62	75	75	62	61	74	74
SJÖBO RÖDDINGE 32:7	Tomelillavägen	2	57	53	70	69	59	56	71	72	61	57	70	70
SJÖBO RÖDDINGE 32:4	Tomelillavägen	2	56	63	69	76	58	65	69	76	60	65	69	76
SJÖBO RÖDDINGE 37:3	Tomelillavägen	2	60	63	75	77	62	65	76	78	63	66	76	78
SJÖBO RÖDDINGE 37:2	Tomelillavägen	2	60	58	74	72	62	61	74	73	64	64	74	74
SJÖBO RÖDDINGE 9:53	Ängeldalsvägen 2-19	2	52	56	61	65	54	58	61	66	55	59	61	65
SJÖBO RÖDDINGE 1:6 <sup>2</sup>	Ängeldalsvägen 7-3	2	56	58	71	72	58	60	71	73	59	63	71	72
SJÖBO RÖDDINGE 1:8	Ängeldalsvägen 7-1	2	47	56	62	69	49	58	63	70	51	59	61	69
SJÖBO RÖDDINGE 1:7	Ängeldalsvägen	2	50	54	62	66	52	56	63	66	53	58	62	64
SJÖBO RÖDDINGE 36:1	Röddinge Byaväg	2	52	57	70	70	54	59	70	70	56	60	70	70
SJÖBO RÖDDINGE 15:7	Tomelillavägen 1058-13	2	52	55	63	65	54	57	64	66	55	58	63	65
TOMELILLA RAMSÅSA 16:8	Ramsåsa 1608	2	56	58	68	70	58	60	68	70	59	61	67	70
TOMELILLA RAMSÅSA 7:15	Ramsåsa 715	2	58	60	69	70	60	62	69	71	60	63	69	69
TOMELILLA RAMSÅSA 6:8	Ramsåsa 608	2	52	55	60	64	54	57	61	65	56	59	60	65
TOMELILLA RAMSÅSA 41:2	Ramsåsa 4102	2	56	58	69	70	57	60	70	70	59	62	69	70
TOMELILLA RAMSÅSA 14:13	Kvarngården Ramsåsa 1413	2	65	65	80	80	67	67	81	81	68	68	80	80
TOMELILLA RAMSÅSA 14:4	Ramsåsa 1404	2	61	63	74	74	63	64	75	75	64	65	74	74
TOMELILLA RAMSÅSA 14:15	Ramsåsa 1415	2	65	66	81	81	67	67	82	82	69	69	82	82
TOMELILLA RAMSÅSA 15:19	Ramsåsa 1519	2	53	57	65	69	55	59	65	69	57	60	65	69

Fastighet	Adress	Antal vån	Utan ombyggnad - Ljudnivåer vid fasad								Med ombyggnad - Ljudnivåer vid fasad			
			Nuläge				Nollalternativ 2045				Utbyggnadsalternativ 2045			
			L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>
			BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV	BV	ÖV
TOMELILLA RAMSÅSA 17:24	Ramsåsa 1724	2	58	63	72	75	60	65	72	76	64	66	75	77
TOMELILLA RAMSÅSA 22:34	Ramsåsa 2234	2	58	61	70	71	60	63	71	72	62	64	70	70
TOMELILLA RAMSÅSA 22:13	Ramsåsa 2213	2	59	63	75	76	61	64	76	77	63	66	76	76
TOMELILLA RAMSÅSA 33:1	Ramsåsa 3301	2	60	64	73	79	61	66	74	80	63	68	74	79
TOMELILLA RAMSÅSA 22:26	Ramsåsa 2226	2	61	63	72	77	63	65	73	78	64	66	73	77
TOMELILLA RAMSÅSA 17:17	Ramsåsa 1717	2	52	55	66	67	54	56	66	68	56	58	66	69
TOMELILLA RAMSÅSA 22:12	Ramsåsa 2212	2	51	55	75	75	53	57	75	75	54	58	75	75
TOMELILLA RAMSÅSA 19:5	Fåglasångs kvarn Ramsåsa	2 (*)	54	-	66	-	56	-	67	-	58	-	67	-
TOMELILLA RAMSÅSA 19:4	Fåglasång Ramsåsa	2	55	56	66	66	57	58	67	67	58	59	66	66
TOMELILLA RAMSÅSA 44:23	Ramsåsa 4423	2	51	53	62	63	53	54	63	64	53	56	63	65
TOMELILLA RAMSÅSA 44:21	Ramsåsa 4421	2	51	55	64	68	53	57	64	69	54	58	63	68

<sup>1</sup>Det finns två bostadshus på fastigheten. Huvudbyggnaden anges här. Den andra mindre byggnaden är av typ gäststuga. Det finns en befintlig privat bullerskyddsskärm som inte inkluderas i beräkningen.

<sup>2</sup>Det finns en befintlig privat bullerskyddsskärm inom fastigheten Sjöbo Röddinge 1:6. Denna inkluderas inte i beräkningarna.

(\*) Ingen boendeyta på övre våning

## Bilaga 3: Bullerberörda fastigheter - åtgärdsförslag

Tabellen nedan listar fastigheter klassade som bullerberörda på grund av ombyggnaden av väg 11. En förklaring av vissa uppgifter i tabellen anges här:

- $L_{eq}$  inkluderar både väg 11 och övrig statlig infrastruktur
- För samtliga fastigheter/byggnader anges ljudnivåer på bottenvåningen (BV) och högsta ljudnivåer (ÖV) vid fasad och våningsplan för ljudnivåer vid fasad. Redovisade ljudnivåer avser högsta beräknade värde per riktvärde och fastighet/byggnad
- För ljudnivåer vid uteplats vid småhus anges nivån vid den uteplats som har lägst nivå, markplan (MP) eller balkong (BK).
- Effekten av befintliga vägnära bullerskyddsskärmar vid Sjöbo Sjöbo Ora 1:7 och Sjöbo Röddinge 1:6 m.fl. har inte inkluderats i bedömningen av vilka bullerkänsliga byggnader som behöver ytterligare fastighetsnära åtgärder. Den befintliga (statliga) bullerskyddsskärm vid Tomelilla Ramsåsa 22:13 m.fl. har däremot inkluderats i beräkningen.
- För varje bullerberörd bostad gjordes en uträkning av ljudnivåer inomhus utifrån en bedömning av fasadens ljudreduktion från inventeringsuppgifter. Fasadljudreduktionen beräknades dock för sex fastigheter utifrån en detaljerad invändig inventering. Detta medför att vissa fastigheter som har bättre ljudreduktion från fasad än 27 dB(A) som är schablonen som användes för den ursprungliga bedömningen, inte har behov av bullerskyddsåtgärder.
- För varje bullerberörd fastighet har bedömning av behov av lokal åtgärd vid uteplatser gjorts utifrån inventeringsuppgifter om antalet och placering av uteplatser. Vid fler uteplatser på fastigheten används den uteplatsen med lägst bullernivå för bedömning av behov av åtgärder.
- Vägnära bullerskyddsåtgärder i plankartan betecknas med Sk1.
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder anges i plankartan där Sk2 motsvarar fastighetsnära fasadåtgärd och Sk3 motsvarar fastighetsnära skydd av uteplats.
- Avsteg behövs från riktvärden för samtliga bostäder när det gäller riktvärden för ekvivalenta ljudnivåer och i vissa fall maximala ljudnivåer utomhus vid fasad. Avsteg 1 innebär att riktvärdet på övre våningsplanet inte klaras. Avsteg 2 innebär att riktvärdet utomhus vid alla våningsplan inte klaras på exponerade fasader.

Fastighet	Fasadens ljudreduktion - bedömd vid inventering	Föreslagen bullerskyddsåtgärd. Sk1 = vägnära skärm, Sk2 = fasadåtgärd, Sk3 = skydd av uteplats	Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer vid fasad och inomhus utan vägnära bullerskydd								Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer vid fasad och inomhus med vägnära bullerskydd								Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer uteplats						Avsteg
			Ekvivalent				Maximal				Ekvivalent				Maximal				Utan vägnära bullerskydd				Inkl vägnära bullerskydd, MP		
			BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	Leq	Leq	Lmax	Lmax	Leq	Lmax	
			Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	MP	BK	MP	BK	MP	MP	
SJÖBO HÖRR 9:15	36	Sk1	64	28	68	32	76	40	78	42	55	19	61	25	63	27	69	33	62	-	75	-	53	63	1
SJÖBO HÖRR 9:25	31	Sk1	63	32	64	33	73	42	74	43	59	28	61	30	69	38	70	39	45	-	56	-	45	56	2
SJÖBO HÖRR 9:17	32	Sk3	58	26	58	26	64	32	65	33	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	62	-	-	-	2
SJÖBO SJÖBO ORA 1:3	27	Sk2	61	34	62	35	69	42	69	42	-	-	-	-	-	-	-	-	46	60	53	68	-	-	2
SJÖBO SJÖBO ORA 1:6	28	Sk2	63	35	64	36	71	43	71	43	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	64	-	-	-	2
SJÖBO SJÖBO ORA 1:7 <sup>1</sup>	30	Sk1, Sk3	62	32	61	31	74	44	74	44	56	27	58	29	67	38	68	39	62	-	74	-	56	65	2
SJÖBO RÖDDINGE 32:7	26	Sk2	61	35	57	31	70	44	70	44	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	43	-	-	-	2
SJÖBO RÖDDINGE 32:4	34	Sk1	60	26	65	31	69	35	76	42	58	24	63	29	69	35	72	38	56	-	68	-	55	68	2
SJÖBO RÖDDINGE 37:3	33	Sk1	63	30	66	33	76	43	78	45	54	21	58	25	62	29	68	35	60	-	70	-	55	66	1
SJÖBO RÖDDINGE 37:2 <sup>2</sup>	33	Sk1	64	31	64	31	74	41	74	41	58	25	60	27	69	36	68	35	-	-	-	-	-	-	2
SJÖBO RÖDDINGE 9:53	33	Inga	55	22	59	26	61	28	65	32	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	59	-	-	-	1
SJÖBO RÖDDINGE 1:6 <sup>1</sup>	28/26 (*)	Sk2	59	31	63	35	71	43	72	46	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	50	-	-	-	2
SJÖBO RÖDDINGE 1:8 <sup>1</sup>	26	Sk2	51	25	59	33	61	35	69	43	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	57	-	-	-	1
SJÖBO RÖDDINGE 1:7 <sup>1</sup>	30	Inga	53	23	58	28	62	32	64	34	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	57	-	-	-	1
SJÖBO RÖDDINGE 36:1	35	Inga	56	21	60	25	70	35	70	35	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	63	-	-	-	2

Fastighet	Fasadens ljudreduktion - bedömd vid inventering	Föreslagen bullerskyddsåtgärd. Sk1 = vägnära skärm, Sk2 = fasadåtgärd, Sk3 = skydd av uteplats	Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer vid fasad och inomhus utan vägnära bullerskydd								Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer vid fasad och inomhus med vägnära bullerskydd								Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer uteplats						Avsteg
			Ekvivalent				Maximal				Ekvivalent				Maximal				Utän vägnära bullerskydd				Inkl vägnära bullerskydd, MP		
			BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	
			Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	MP	BK	MP	BK	MP	MP	
SJÖBO RÖDDINGE 15:7	35	Inga	55	20	58	23	63	28	65	30	-	-	-	-	-	-	-	-	52	57	59	63	-	-	1
TOMELILLA RAMSÅSA 16:8	34	Inga	59	25	61	27	67	33	70	36	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	57	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 7:15	32	Sk2, Sk3	60	28	63	31	69	37	69	37	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	68	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 6:8	25/28 (*)	Inga	56	30	59	28	60	35	65	37	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	56	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 41:2	25/25 (*)	Sk2	59	34	62	37	69	44	70	45	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	42	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 14:13	26/33 (*)	Sk1, Sk2	68	41	68	35	80	54	80	46	58	31	67	34	67	41	77	43	52	-	62	-	51	60	2
TOMELILLA RAMSÅSA 14:4	30	Sk1	64	34	65	35	74	44	74	44	55	25	60	30	67	37	69	39	55	-	67	-	51	65	1
TOMELILLA RAMSÅSA 14:15	32	Sk1, Sk2	69	37	69	37	82	50	82	50	59	27	68	36	70	38	80	48	48	-	55	-	49	54	2
TOMELILLA RAMSÅSA 15:19	31	Sk3	57	26	60	29	65	34	69	38	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	66	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 17:24	33	Sk1, Sk2, Sk3	64	31	66	33	75	42	77	44	59	26	66	33	67	34	75	42	58	65	66	76	57	64	2
TOMELILLA RAMSÅSA 22:34	30/25 (*)	Sk2	62	32	64	39	70	40	70	45	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	67	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 22:13	24	Sk1, Sk2	63	39	66	42	76	52	76	52	55	31	59	35	62	38	66	42	48	-	67	-	45	55	1
TOMELILLA RAMSÅSA 33:1	35	Sk1	63	28	68	33	74	39	79	44	57	22	63	28	66	31	72	37	53	-	63	-	50	56	2

Fastighet	Fasadens ljudreduktion - bedömd vid inventering	Föreslagen bullerskyddsåtgärd. Sk1 = vägnära skärm, Sk2 = fasadåtgärd, Sk3 = skydd av uteplats	Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer vid fasad och inomhus utan vägnära bullerskydd								Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer vid fasad och inomhus med vägnära bullerskydd								Utbyggnadsalternativ 2045 - Ljudnivåer uteplats						Avsteg
			Ekvivalent				Maximal				Ekvivalent				Maximal				Utan vägnära bullerskydd				Inkl vägnära bullerskydd, MP		
			BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	BV	BV	ÖV	ÖV	L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	
			Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	MP	BK	MP	BK	MP	MP	
TOMELILLA RAMSÅSA 22:26	31	Sk1, Sk2	64	33	66	35	73	42	77	46	60	29	67	37	67	36	74	43	52	-	67	-	50	61	2
TOMELILLA RAMSÅSA 17:17	32	Sk1	56	24	58	26	66	34	69	37	52	20	53	21	66	34	66	34	49	-	67	-	49	67	-
TOMELILLA RAMSÅSA 22:12	33	Sk1	54	21	58	25	75	42	75	42	52	19	55	22	75	42	75	42	50	-	66	-	49	66	-
TOMELILLA RAMSÅSA 19:52 (**)	30/- (*)	Sk2	58	38	-	-	67	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 19:4	29	Sk3	58	29	59	30	66	37	66	37	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	64	-	-	-	2
TOMELILLA RAMSÅSA 44:23	36	Inga	53	17	56	20	63	27	65	29	-	-	-	-	-	-	-	-	53	55	62	64	-	-	1
TOMELILLA RAMSÅSA 44:21	35	Inga	54	19	58	23	63	28	68	33	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	64	-	-	-	1

<sup>1</sup>Befintlig skärm inte inkluderats i beräkningen (Sjöbo Sjöbo Ora 1:7 och Sjöbo Röddinge 1:6, 1:7 och 1:8).

<sup>2</sup>Uteplats i markplan blev inte identifierad vid inventeringen.

(\*) Lägsta beräknad fasadjudreduktion (markvåning/övrig våning) efter invändig inventering

(\*\*) Ingen boendeyta på övrig våning

## Bilaga 4: Uträkning av kostnader för bullerskyddsskärmar enligt VägBuse

Beräkningar av kostnader i VägBuse genom att räkna effekt av bullerskyddsskärmen i antalet decibel visar att bullerskyddsskärmar inte är ekonomiskt lönsamma om skärmen är längre än 90 meter i de flesta fallen.

Skärmar som rekommenderas i utredningen på grund av att NNK ligger på 0 eller plus. Sjöbo Hörr 9:25 ligger väldigt nära noll och därför inkluderas som förslag. Också Sjöbo Röddinge 37:3 ligger nära noll men skärmen skyddar även uteplatsen och därför inkluderas som förslag.

Fastighet	Skärmlängd	Krönhöjd i snitt (över mark)	Nettonvärde	NNK
SJÖBO HÖRR 9:15	55	3,3	145 407	0,17
SJÖBO HÖRR 9:25	80	2,0	-45 975	-0,07
SJÖBO SJÖBO ORA 1:7 (två bostadsbyggnader)	97	3,7	1 041 729	0,61
SJÖBO RÖDDINGE 32:4	49	0,90	36 874	0,21
SJÖBO RÖDDINGE 37:2	85	2,0	32 537	0,05
SJÖBO RÖDDINGE 37:3	119	2,0	-82 705	-0,08
TOMELILLA RAMSÅSA 14:13	69	2,3	682 526	0,90
TOMELILLA RAMSÅSA 14:4	71	3,1	43 586	0,04
TOMELILLA RAMSÅSA 14:15	66	2,6	836 675	1,04
TOMELILLA RAMSÅSA 17:24	54	1,6	407 458	1,10
TOMELILLA RAMSÅSA 22:13 (m.fl. totalt 5 bostäder)	150	2,7	566 387	0,29

Skärmar som inte rekommenderas i utredningen på grund av att NNK ligger en bra bit under 0 p.g.a. lång skärmlängd. Övriga fastigheter som förekommer i utredningen bedömdes inte vara aktuella för uträkning av skärmar antingen på grund av att inomhusnivåer klaras efter ombyggnad eller för att det endast är husets gavel som är berörd av bullernivåer över riktvärdet.

Fastighet	Skärmlängd (m)	Höjd (m)	Nettonvärde (kr)	NNK
RAMSÅSA 15:19	135	2	-875 532	-0,76
RAMSÅSA 16:8	104	2	-404 500	-0,46
RAMSÅSA 22:34	109	2	-442 712	-0,48
RAMSÅSA 41:2	127	2	-657 023	-0,61
RAMSÅSA 19:4	160	2	-853 071	-0,62
SJÖBO ORA 1:3	180	2	-1 022 967	-0,67
SJÖBO ORA 1:6	86	2	-185 404	-0,25
RÖDDINGE 32:7	114	2	-393 359	-0,4
RÖDDINGE 1:6, 1:7 och 1:8	91	2	-710 919	-0,65







**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Postadress: Box 366, 201 23 Malmö  
Besöksadress: Neptunigatan 52, 211 18 Malmö  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)