

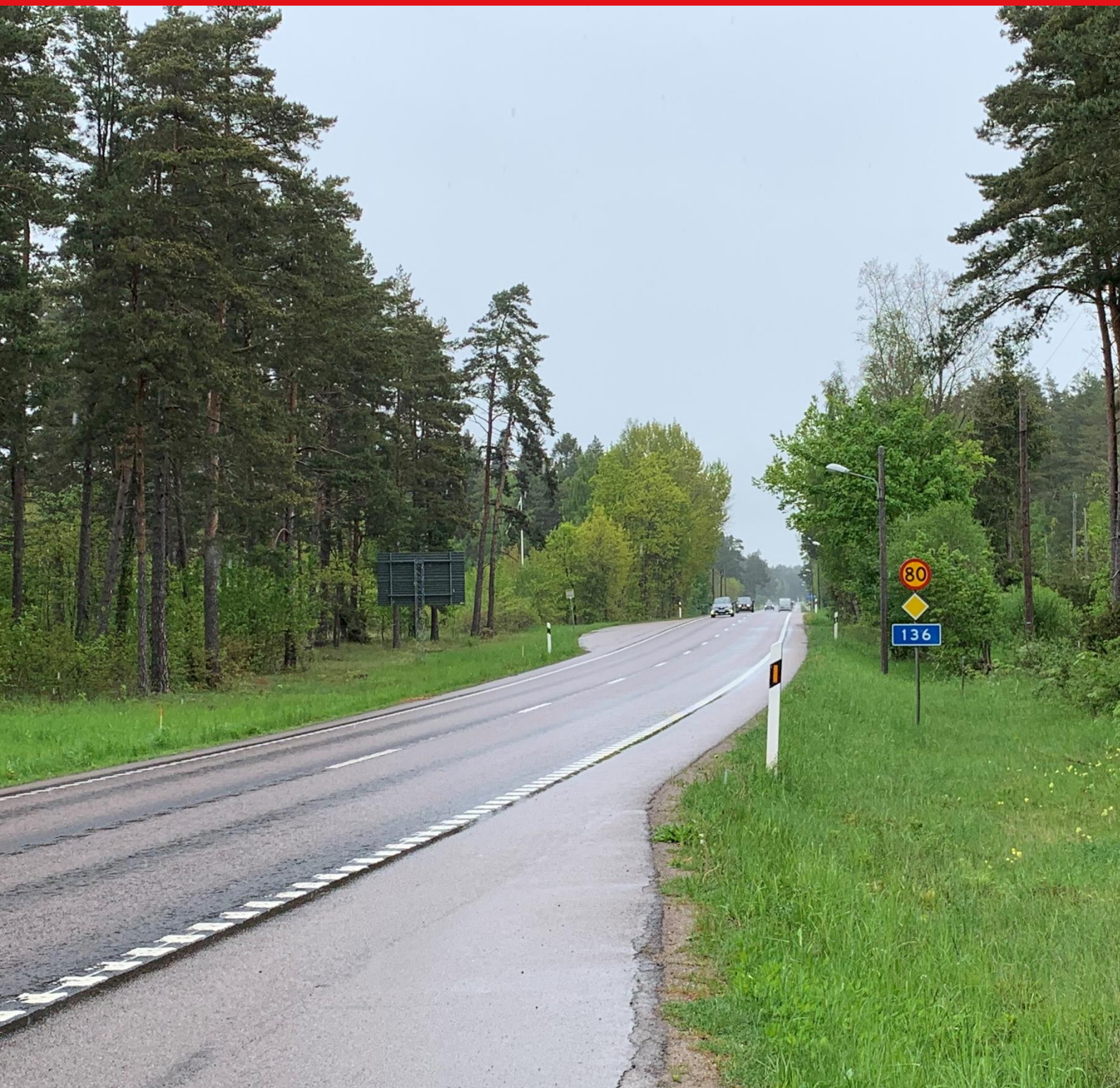
# Rapport

# Bullerutredning

Väg 136 delen Isgärde-Rälla

2023-03-03

Ärendenummer: TRV TRV 2020/41260



**Trafikverket**

Postadress: Box 543, 291 25 Kristianstad

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Rapport Bullerutredning, Väg 136 delen Isgärde-Rälla

Författare: Semir Caban, Sweco

Granskare: Henrik Naglitsch & Sara Dahlsten

Dokumentdatum: 2022-03-03

Version: 3.0

Kontaktperson: Jennie Hygert & Carl-Fredrik Nelson, Trafikverket

# Innehåll

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INLEDNING.....</b>	<b>5</b>
1.1. Bakgrund och syfte .....	5
1.2. Syfte med bullerutredningen .....	5
1.3. Avgränsningar.....	5
<b>2. ALLMÄNT OM BULLER.....</b>	<b>6</b>
2.1. Definitioner .....	6
<b>3. RIKTVÄRDEN OCH RIKTLINJER.....</b>	<b>7</b>
3.1. Väsentlig ombyggnad, från TDOK 2014:1021 .....	8
3.2. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik.....	9
<b>4. METOD .....</b>	<b>9</b>
4.1. Noggrannhet.....	10
4.2. Beräkningsresultat.....	10
4.2.1. Fasadljudsreduktion .....	10
4.2.2. Inventering .....	11
4.3. Bullerberörda bostäder.....	11
<b>5. INDATA OCH FÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>12</b>
5.1. Grundkarta .....	12
5.2. Trafikdata .....	13
5.2.1. Vägtrafik, prognos år 2025 för Nuläge .....	13
5.2.2. Vägtrafik, prognos år 2045 för befintlig väg (Nollalternativ) och utbyggnadsalternativ 14	
5.3. Befintliga vägnära bullerskydd.....	15
<b>6. PLANFÖRSLAGETS INVERKAN PÅ LJUDUTBREDNING.....</b>	<b>15</b>
6.1. Trafikförändring.....	15
6.2. Avstånd till väg .....	15
6.3. Vägens placering i terrängen.....	15
<b>7. BERÄKNINGSRESULTAT.....</b>	<b>15</b>
7.1. Bullerexponerade bostäder .....	16
<b>8. ÖVERVÄGANDE AV BULLERSKYDDSÅTGÄRDER .....</b>	<b>17</b>
8.1. Genomförbara åtgärder .....	17
8.2. Ekonomisk rimlighet .....	17
<b>9. FÖRESLAGNA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER.....</b>	<b>19</b>
<b>10. REDOVISNING AV ÖVERVÄGANDE OM BULLERSKYDDSÅTGÄRDER PER OMRÅDE.....</b>	<b>19</b>
10.1. Område 1.....	21
10.1.1. Föreslagna åtgärder .....	21

10.1.2. Övervägande .....	22
<b>10.2. Område 2.....</b>	<b>22</b>
10.2.1. Föreslagna åtgärder .....	22
10.2.2. Övervägande .....	22
<b>10.3. Område 3.....</b>	<b>24</b>
10.3.1. Föreslagna åtgärder .....	24
10.3.2. Övervägande .....	24
<b>BILAGOR.....</b>	<b>25</b>

# Sammanfattning

Trafikverket planerar att utföra väg- och korsningsåtgärder på sträckan Isgärde-Rälla, anlägga en gång- och cykelport samt att förbättra möjligheterna att gå och cykla längs med vägen. Detta görs för att förbättra trafiksäkerheten och framkomligheten på väg 136 mellan Isgärde och Rälla, både för motorfordon och oskyddade trafikanter.

Sweco har fått i uppdrag av Trafikverket att utreda framtida ljudnivåer från vägtrafik vid befintliga bostäder som berörs av den planerade ombyggnaden. Uppdraget består även i att föreslå bullerskyddsåtgärder med målsättningen att så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt innehålla gällande riktvärden vid exponerade bostäder.

Det är totalt 8 fastigheter som är bullerberörda, dvs bostad som beräknas få ljudnivåer utomhus som kan överskrida riktvärdet i utbyggnadsalternativet utifrån bullerpåverkan från vägar.

Nedanstående tabell sammanfattar beräkningsresultatet i samtliga beräkningsfall. Totalt föreslås 1 vägnära åtgärd och fasadnära åtgärder på 3 bostäder.

Riktvärde enligt TDOK 2014:1021	Antal fastigheter (bostadshus) där respektive riktvärde överskrids för bullerberörda [st.]				
	Nuläge år 2025	År 2045			
		Noll-alternativ	Utbyggnads-alternativ utan vägnära åtgärder	Utbyggnads-alternativ med vägnära åtgärder	Utbyggnads-alternativ med vägnära och fastighets-nära åtgärder
<b>Bostadsfastigheter</b>					
<b>55 dBA ekvivalent vid fasad</b>	7	7	8	8	8
<b>30 dBA ekvivalent inomhus</b>	5	5	5	2	0
<b>45 dBA maximal inomhus</b>	1	1	1	1	0
<b>55 dBA ekvivalent vid uteplats</b>	1	1	1	0	0
<b>70 dBA maximal vid uteplats</b>	1	1	1	0	0

# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund och syfte

Trafikverket planerar att utföra väg- och korsningsåtgärder på sträckan Isgärde-Rälla, anlägga en gång- och cykelport samt förbättra möjligheterna att gå och cykla längs med vägen. Detta görs för att förbättra trafiksäkerheten och framkomligheten på väg 136 mellan Isgärde och Rälla, både för motorfordon och för oskyddade trafikanter. Åtgärden innebär att Stora Rörsvägens anslutning mot väg 136 föreslås flyttas söderut, samt vissa andra trafiksäkerhetsåtgärder för korsningen. Antalet utfarter på väg 136 minskas och ersätts av nya anslutningar. Vidare planeras för ombyggnad av busshållplatser vid korsningen mot Stora Rör. Se Figur 1 för översiktsbild.



Figur 1. Översiktlig bild över vägsträcka. (openstreetmap.org)

## 1.2. Syfte med bullerutredningen

Sweco har fått i uppdrag av Trafikverket att utreda framtida ljudnivåer från vägtrafik vid befintliga bostäder som berörs av den planerade ombyggnaden. Uppdraget består även i att föreslå bullerskyddsåtgärder med målsättningen att så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt innehålla gällande riktvärden vid exponerade bostäder.

## 1.3. Avgränsningar

För att bestämma vilka bostadshus som blir bullerpåverkade av projektet, och som kan bli aktuella för åtgärder, har identifiering gjorts av bullerberörda byggnader. Bullerberört bostadshus är en bostad som beräknas få ljudnivåer utomhus som kan

överskrida riktvärden i utbyggnadsalternativet utan föreslagna bullerskyddsåtgärder utifrån bullerpåverkan från väg inom projektets plangränser.

En bostad kan anses bullerberörd om riktvärde inomhus överskrids, men i detta skede är det utomhusnivån som styr avgränsningen. Totalt är 8 fastigheter bullerberörda. Se Bilaga 6 - Resultattabell. För urvalsmetod se 4.3.

## 2. Allmänt om buller

Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och tillhör de allvarligare störningar i samhället. Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå.

Forskning har utrett vid vilka ljudnivåer buller riskerar att försämra sömnkvaliteten hos människor. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dBA. Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av höga ljudnivåer från vägtrafik.

Samtalsstörningar orsakade av buller uppkommer genom att buller maskerar talet, det vill säga uppfattas tydliga av hörseln, vilket försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dBA. Samtalsstörningar kan exempelvis ha negativa effekter på prestation och inläring i lärmiljöer eftersom viktig information då maskeras av buller. Dock finns krav på högst 45 dBA maximal ljudnivå i inomhus i skolor och undervisningslokaler, vilket är betydligt lägre ljudnivå än 70 dBA. Se tabell 1, kap 3.1.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror framför allt på vilken sorts uppgift som utförs, bullrets egenskaper och på individens förutsättningar. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs. 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- och kärlsjukdomar. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.<sup>1</sup>

### 2.1. Definitioner

Ljud anges normalt med enheten dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etc. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, och A-vägning,  $L_{pA}$ , vilket är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått. Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde;  $L_{pFmax}$  eller  $L_{peq}$ . Maxvärdet används för att mäta

---

<sup>1</sup> Hälsoeffekter av buller och höga ljudnivåer, Folkhälsomyndigheten, 2019

tillfälliga ljudtoppar medan ekvivalentvärde är ett medelvärde över tid. I denna rapport avser ekvivalenta ljudnivån det dygnsekvivalenta värdet (24 timmar) om inget annat anges. För maximalnivåer i denna rapport redovisas de med tidsvägning FAST.

### 3. Riktvärden och riktlinjer

Trafikverket har bedömt att ljudnivåer från trafiken ska prövas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg. Skälet till detta är att det redan finns en befintlig väg och att ombyggnaden av vägen inte motsvarar nybyggnad av väg.

Bedömningsgrunder för uppdraget har definierats utifrån Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer TDOK 2014:1021<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, Trafikverket, 2020



### 3.1. Väsentlig ombyggnad, från TDOK 2014:1021

”I nedanstående fall ska åtgärder i infrastrukturen betraktas som väsentlig ombyggnad:

**Genomgripande fysiska åtgärder i infrastrukturen som väsentligt och permanent förändrar väg- eller järnvägsanläggningen.**

Åtgärderna ska vara av en dignitet som motsvarar utbyggnad med fler spår eller körfält. Utgångspunkten för bedömningen är att åtgärderna medför en ökad möjlighet att på ett kostnadseffektivt sätt samordna ombyggnaden med mer långtgående skyddsåtgärder, såsom långa bullerskyddsskärmar för skydd av utemiljön eller vibrationsdämpande åtgärder i ban- eller väggropp. Ombyggnaden behöver i dessa fall inte medföra en ökad buller- eller vibrationsnivå för att betraktas som en väsentlig ombyggnad. Smärre förändringar av mycket lokal karaktär omfattas inte.

Åtgärder eller åtgärdspaket med syfte att möjliggöra trafikförändringar, och där dessa medför en väsentlig ökning av störningen.

Åtgärderna ska medföra en ändrad funktion eller standardhöjning för huvuddelen av den aktuella väg- eller järnvägssträckan, när det gäller såväl funktionsmål som hänsynsmål.”.

### 3.2. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik

Från och med 2020-09-25 gäller Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021, se Tabell 1. Endast riktvärden aktuella för projektet redovisas nedan. För övriga riktvärden, se TDOK 2014:1021.

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

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq}$ , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq}$ , utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå $L_{f,max}$ , utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq}$ inomhus	Maximal ljudnivå, $L_{f,max}$ 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>

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

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

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

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än eller lika med 250 km/tim

5 Avser trafikårsmedeldag/kväll (06-22). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dag- eller kvällstid.

6 Avser trafikårsmedelnatt (22-06). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.

## 4. Metod

Ljudnivåer från vägtrafiken har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodeller för vägtrafik<sup>3</sup> i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. I programmet har en beräkningsmodell skapats som innehåller markytans topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt ingående vägar. Därefter har ljudnivåbidraget beräknats till omgivningen.

Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde, vilket är ljudnivå utan inverkan av ljudreflex i närmast bakomvarande fasad men inklusive reflexer från övriga byggnader, skärmar med mera. Ljudnivå vid bostadshusen har beräknats för respektive våningsplan och byggnad och inkluderar tre reflektioner. Ett värde per våningsplan och fasad är framräknat med första våningens beräkningspunkter placerad 2 meter över mark och därefter med 2,8 meters höjd mellan övriga våningsplan. Det innebär att för ett 2-våningshus är första våningsplanets beräkningspunkter placerade 2 m över mark och för våning två är de placerade 4,8 m över mark. Det högsta värdet per byggnad och våning redovisas i bilaga 6. Spridningsberäkningarna har genomförts på höjden 2,0 meter ovan mark och inkluderar tre reflektioner. Ljudnivåer redovisas som färgfält och avser beräknad ljudnivå som inkluderar ljudreflex i fasad och visar inte ljudnivå som frifältsvärde dvs ljudnivå med inverkan av ljudreflex i närmaste reflekterande objekt såsom byggnader, skärmar etc. Redovisat värde per byggnad och information om

<sup>3</sup> Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653, 1996, Naturvårdsverket

byggnader redovisade i bilaga 6 ligger till grund för slutsatser gällande eventuella överskridanden av riktvärden.

Största sökavstånd i beräkningarna är 2000 m mellan ljudkälla och beräkningspunkt, vilket innebär att ljudkällor på längre avstånd än 2000 m inte tas med i beräkning.

Dygnsekvivalent ljudnivå visar det beräknade medelvärde för ljudnivån under ett helt dygn. Normalt redovisas dygnsekvivalent ljudnivå för trafiken under ett årsmedeldygn, det vill säga årsmedeldygnstrafik (ÅDT).

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå som överskrids fem gånger under den tidsperiod som avses. Normalt redovisas högsta trafiktimman samt nattetid kl. 22-06. Den maximala ljudnivån kan påverkas av förändrad trafikvolym andel tunga fordonspassager och förändrad hastighet.

Beräkningar har genomförts för fyra situationer, redovisade nedan:

- Nuläge, år 2025
- Nollalternativ, år 2045
- Utbyggnadsalternativ utan vägnära åtgärdsförslag, år 2045
- Utbyggnadsalternativ med vägnära åtgärdsförslag, år 2045

#### 4.1. Noggrannhet

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden det vill säga 0–3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dBA på 50 meters avstånd och cirka 5 dBA på 200 meters avstånd.

#### 4.2. Beräkningsresultat

Beräkning har utförts för dygnsekvivalent ( $L_{eq}$ ) och maximal ljudnivå ( $L_{F,max}$ ) i dBA från vägtrafik. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde, vilket är ljudnivå utan inverkan av ljudreflex i närmast bakomvarande fasad men inklusive reflexer från övriga byggnader, skärmar etc. Beräknade ljudnivåer som redovisas som färgfält på ljudutbredningskartorna avser ej frifältsvärde, dvs ljudnivå inklusive inverkan av ljudreflex i närmaste byggnad, skärm etc.

Ljudutbredningen redovisas på kartor med färgfält i 5 dB intervall, se bilagor 2-5.

Beräknade ljudnivåer vid fasad redovisas i tabellformat i Bilaga 6.

##### 4.2.1. Fasadljudsreduktion

Inomhusnivåer i Resultattabellen i Bilaga 6 är baserade på inventeringar i fält, se kapitel 4.3.2 för information om inventeringar. Inventerade fastigheter redovisas i bilaga 7.

Resultatet från inventeringen ligger till grund för beräkning av ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus. Ljudnivån inomhus har beräknats för varje våningsplan för respektive byggnad. Detta har utförts genom att subtrahera fastighetens fasadljudisolering,  $D_{nT,W}$ -värde, från beräknad ljudnivå vid fasad. Fasadljudisoleringen beaktar den totala reduktionen, det vill säga att vägg, fönster och ventil utgör det faktiska ljudisoleringen (ljudnivåskillnad, benämnt  $D_{nT,W}$ -värde). Nedan redovisas de olika termer som används för att beskriva ljudisolering hos byggnadselement och fasad.

- $R_w$  är vägd ljudreduktion för ett byggelement, beräknat eller mätt i labb
- $R'_w+C$  är elementets fältreduktionstal med hänsyn till buller från ljud med spektrum C t ex vägtrafik i hög hastighet
- $D_{nT,W}+C$  är en fasads totala ljudnivåskillnad för ljud med spektrum C.

Dimensionering av eventuella fasadåtgärder har beräknats enligt den metod som är framtaget i Trafikverkets Fasadprojekt<sup>4</sup>. Samma fasadberäkningsmetod som redovisas i fasadprojektet har använts för att beräkna en total ljudnivåskillnad ( $D_{nT,W}$ -värde) för samtliga bullerberörda fastigheter inom projektet.

#### 4.2.2. Inventering

Inventerade uppgifter är sammanställda enligt Trafikverkets förenklade inventeringsmodell<sup>5</sup>. Följande uppgifter från inventeringen har använts för beräkning av ljudnivå inomhus för respektive fastighet:

- Kontroll av samhällsfunktion
- Antal våningsplan med fönster som vetter mot väg
- Typ av fasadvägg
- Fönstertyp
- Foton på byggnaden
- Placering av eventuell uteplats
- Ventiltyp

Resultat från inventeringen redovisas i Bilaga 7 Fastighetsinventering.

**Anmärkning:** Uteplatser har inventerats om en sådan var placerad i direkt anslutning till bostadshuset. I de fall där uteplats funnits inom fastigheten men inte i direkt anslutning till bostadshuset har beräkningspunkt för denna flyttats till närmsta fasad för att erhålla representativa värden avseende maximal och ekvivalent ljudnivå.

#### 4.3. Bullerberörda bostäder

Redovisade fastigheter som berörs av buller beräknas få ljudnivåer vid fasad som överskrider gällande riktvärden vid färdig ombyggnad av väg 136 år 2045 utan bullerskyddsåtgärder. Se Bilaga 1 Bullerberörda. De bullerberörda fastigheterna, vilka benämns "berörda" eller "berörda av buller", är de fastigheter som arbetet med att ta fram både vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs för. Övriga

<sup>4</sup> Slutrapport från Trafikverket - Fasadåtgärder som bullerskydd – Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt, Prjnr: 144711100, daterad 2015-02-18

<sup>5</sup> Slutrapport från Trafikverket - Fasadåtgärder som bullerskydd – Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt, Prjnr: 144711100, daterad 2015-02-18

bostadshus längs med planområdet beräknas uppfylla gällande riktvärden, inomhus och utomhus, även utan särskilda bullerskyddsåtgärder. Till grund för denna avgränsning ligger en beräkning av ljudnivåer från framtida prognostiserad trafik år 2045. Den innefattar trafik från ombyggd väg 136 samt övriga vägar som ingår i projektet. Denna ljudmiljö förväntas inte uppstå förrän år 2045 men hänsyn till denna teoretiska framtida ljudmiljön ska tas redan vid ombyggnaden av vägen.

För att avgränsa mot bostäder som ligger strax utanför vägprojektgränsen har den så kallade "solfjädermodellen", från Trafikverket, använts. Det innebär att trafiken i projektets ingående vägar slutar vid planområdets gräns men ljudutbredningen fortsätter utanför. Detta medför att ljud sprids likt en solfjäder vid planområdets ändar.

Berörda fastigheter är utvalda där beräknade fasadnivåer på något våningsplan överskrider riktvärdena ekvivalent ljudnivå ( $L_{eq}$ ) > 55 dBA och/eller maximal ljudnivå ( $L_{max}$ ) > 70 dBA vid full utbyggnad år 2045 av väg 136. I ett första steg har de fastigheter identifierats som i utbyggnadsförslaget för väg 136 utan bullerskyddsåtgärder erhåller nivåer över riktvärdena. För att även inkludera fastigheter som påverkas av buller från annan statlig infrastruktur har kompletterande analys gjorts av påverkan från övriga statliga vägar.

Kontrollberäkning har även gjorts av indirekt berörda fastigheter. Denna kontrollberäkning följer metodiken redovisad i Trafikverkets dokument "Uppdragsbeskrivning, Konsultuppdrag, Bilaga E3.10 Miljö, version 11.0". Förutom beräknade ljudnivåer enbart från de vägar som ingår i projektet (A) har även beräkning gjorts av övrig statlig infrastruktur (B) i området. Resultatet från båda beräkningarna har sedan adderats logaritmiskt (C). Kontroll har sedan gjorts av de byggnader som inte har identifierats från bullerberäkning inom projektet. Är C-nivån  $\geq 1,0$  dB högre än B-nivån och samtidigt överskrider 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad, skall identifierade byggnader läggas till det tidigare urvalet. Inga ytterligare byggnader har identifierats.

## 5. Indata och förutsättningar

I följande kapitel redovisas indata och förutsättningar för rapporten. Material är delgivet via andra teknikområden och från Trafikverket.

### 5.1. Grundkarta

En digital grundkarta har legat till grund för beräkningarna. Grundkarta är erhållen från vägprojektör från Sweco.

## 5.2. Trafikdata

### 5.2.1. Vägtrafik, prognos år 2025 för Nuläge

Data som har använts i beräkningar för nuläge redovisas i Tabell 2 och Figur 2. Trafikdata för 136 är uppmätt 2018 och väg 965 är uppmätta 2012 och 2009.

Tabell 2 Uppräknade trafikflöden för nuläge, år 2025 (ÅDT=årsmedeldygnstrafik).

Väg	Sträcka	ÅDT [st]	Andel tung trafik [%]	Hastighet trafik [km/h]
136	Norr om korsning till Stora Rörsvägen	7342	9	80
136	Söder om korsning till Stora Rörsvägen	7444	7	80
965	Mot Stora Rörsvägen	378	6	70

## 5.2.2. Vägtrafik, prognos år 2045 för befintlig väg (Nollalternativ) och utbyggnadsalternativ

Data som har använts för nollalternativ redovisas i Tabell 3 och Figur 2 .

Tabell 3 Trafikflöden för nollalternativ och utbyggnadsalternativ, år 2045  
(ÅDT=årsmedeldygnstrafik).

Väg	Sträcka	ÅDT [st]	Andel tung trafik [%]	Hastighet trafik [km/h]
136	Norr om korsning till Stora Rörsvägen	8123	9	80
136	Söder om korsning till Stora Rörsvägen	8226	8	80
965	Mot Stora Rörsvägen	407	6	70



Figur 2. Översiktlig bild över vägsträcka.  
([openstreetmap.org](http://openstreetmap.org))

### 5.3. Befintliga vägnära bullerskydd

Utmed befintlig väg 136 inom projektområdet finns i nuläget inga vägnära bullerskyddsåtgärder.

## 6. Planförslagets inverkan på ljudutbredning

Vägplanens förslag till ombyggnad av väg 136 påverkar den framtida ljudmiljön på flera sätt. Nedan redovisas de faktorer som har störst påverkan på ljudmiljön

### 6.1. Trafikförändring

Beräkningar av framtida ljudnivåer har tagit höjd för en trafikökning fram till år 2045. För aktuella trafikmängder och hastigheter, se 5.2 Trafik, indata till beräkningarna.

### 6.2. Avstånd till väg

Väg 136 planeras att till viss del byggas om i befintlig sträckning. På delar av sträckan planeras vägen att breddas. Ny korsning med väg 965 kommer att byggas och lokalvägar ges ny sträckning. Det kan påverka ljudmiljön för de aktuella husen, där ljudnivån kan öka beroende på minskat avstånd mellan byggnaderna och vägen.

### 6.3. Vägens placering i terrängen

Vägens profil, och hur den förhåller sig till omgivande terräng påverkar ljudspridningen. Till exempel skapas naturlig skärmning av formationer i naturen och vägen ligger i skärning och detta påverkar ljudutbredningen i området. Höjder och dalar i marken mellan vägen och mottagarpunkten kan sänka respektive höja ljudnivån vid exempelvis en fasad.

## 7. Beräkningsresultat

I Bilaga 6 Resultattabell redovisas beräknade ekvivalenta- och maximala ljudnivåer för bostadshus i tabellform och i Bilaga 2–5 redovisas ljudutbredningskartor för följande beräkningssituationer:

- Nuläge, år 2025
- Nollalternativ, år 2045
- Utbyggnadsförslag utan vägnära åtgärder, år 2045
- Utbyggnadsförslag med vägnära åtgärder, år 2045



## 7.1. Bullerexponerade bostäder

Nedan presenteras antalet fastigheter där ljudnivån överskrider respektive riktvärde i respektive beräkningsfall. De värden som redovisas är för ekvivalent och maximal ljudnivå samt vid fasad, uteplats respektive inomhus. Notera att samtliga kolumner jämförs mot riktvärden för ny- och väsentlig ombyggnad. Dessa riktvärden går inte att applicera på nuläge samt nollalternativ, men används här för att kunna jämföra.

Tabell 4: Antal fastigheter där respektive riktvärde överskrids.

Riktvärde enligt TDOK 2014:1021	Antal fastigheter (bostadshus) där respektive riktvärde överskrids för bullerberörda [st.]				
	Nuläge år 2025	År 2045			
		Nollalternativ	Utbyggnadsalternativ utan vägnära åtgärder	Utbyggnadsalternativ med vägnära åtgärder	Utbyggnadsalternativ med vägnära och fastighetsnära åtgärder
<b>Bostadsfastigheter</b>					
<b>55 dBA ekvivalent vid fasad</b>	7	7	8	8	8
<b>30 dBA ekvivalent inomhus</b>	5	5	5	2	0
<b>45 dBA maximal inomhus</b>	1	1	1	1	0
<b>55 dBA ekvivalent vid uteplats</b>	1	1	1	0	0
<b>70 dBA maximal vid uteplats</b>	1	1	1	0	0

\*Värdena i kolumnen är för att kunna jämföra och se projektets påverkan på ett rimligt sätt. Riktvärdena gäller väsentlig ombyggnad eller nybyggnation och inte befintlig miljö.

Vid eventuellt överskridande av riktvärden utomhus övervägs möjlighet till vägnära åtgärder och skyddad uteplats. Vid eventuellt överskridande av riktvärden inomhus övervägs möjlighet till fastighetsnära åtgärder.

För närliggande fastigheter där riktvärden överskrids har en utvändig inventering genomförts vilken redovisas i Bilaga 7 Fastighetsinventering. Totalt redovisas inventering av 16 byggnader.

## 8. Övervägande av bullerskyddsåtgärder

Nedan redovisas möjliga åtgärdsförslag inom projektet. Åtgärderna utvärderas utifrån om de är ekonomiskt rimliga och/eller tekniskt möjliga att utföra.

### 8.1. Genomförbara åtgärder

**Vägnära åtgärder** placeras inom vägområdet och kan vara skärmar, vallar eller en kombination av dessa. Trafikverket svarar för att uppföra och underhålla vägnära åtgärder.

**Fastighetsnära åtgärder** erbjuds att utföras på den berörda fastigheten. Det kan vara lokala skärmar placerade i tomtgräns eller vid uteplats och/eller åtgärder på byggnadens fasad. Fasadåtgärder kan exempelvis vara fönsterbyte, fönsterrenovering med tilläggsruta, byte av ventilationsdon och tilläggsisolering av fasad. Trafikverket svarar för att genomföra fastighetsnära åtgärder i samråd med fastighetsägaren. Normalt ansvarar fastighetsägaren för det löpande underhållet då åtgärden ligger inom fastigheten.

### 8.2. Ekonomisk rimlighet

Hänsyn måste tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt samt vilken effekt en föreslagen bullerskyddsåtgärd kan förväntas ge. En kostsam vägnära bullerskyddsåtgärd med låg effekt är ofta inte en ekonomiskt rimlig åtgärd. Det är flera olika aspekter som avgör om det är möjligt att hitta vägnära åtgärder som ger god effekt. Bland annat påverkar avstånd mellan vägen och byggnaderna som skall bullerskyddas, topografin mellan väg och byggnader, hur byggnaderna ligger lokaliserade och om de är grupperade eller utspridda.

Vad som är ekonomiskt rimligt bestäms av åtgärdens effekt i relation till kostnaden för åtgärden. Som ett underlag för övervägande av ekonomisk rimlighet har samhällsekonomiska beräkningar genomförts med hjälp av Trafikverkets excelbaserade verktyg Väg-BUSE<sup>6</sup> som har tagits fram för att kunna bedöma en åtgärds samhällsekonomiska lönsamhet. Nyttan uttrycks som nettonuvärdeskvot (NNK), vilken beskriver den samhällsekonomiska nyttan för en skyddsåtgärd dividerat med kostnaden för att uppföra och underhålla åtgärden. Beräkningen avser skyddsåtgärdens hela

---

<sup>6</sup> <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/BUSE/>, version 2020 1.0

tekniska livslängd och ska vara positiv (över noll) för att åtgärden ska anses vara samhällsekonomisk lönsam.

I beräkningen har byggkostnaden satts till 2700 kr/m<sup>2</sup> för skärm upp till och med 2 meters höjd och till 3100 kr/m<sup>2</sup> för skärm mellan 2 och 4 meter.

Fasadåtgärder, som t ex fönsteråtgärder eller åtgärd på fasadventiler, har inte kostnadsberäknats då de anses vara så kostnadseffektiva att de är samhällsekonomiskt motiverade.

I BUSE-beräkningarna värderas nyttan av bullerskyddsåtgärderna med utgångspunkt från antal boende i det bullerberörda bostadshuset och aktuella ljudnivåer. BUSE baseras på bedömning av ekvivalent ljudnivå och tar inte hänsyn till maximal ljudnivå.

Följande avstegstrappa utgör ett stöd vid utredningar om olika alternativa åtgärder. Denna tillämpas då vägnära åtgärd som innehåller alla riktvärde inte bedöms som ekonomisk rimlig.

- Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- 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.

Åtgärder ska dock alltid övervägas för att klara ekvivalent ljudnivå 40 dBA respektive en maximal ljudnivå som inte överskrider 50 dBA mer än fem gånger per natt i sovrum under natt (22-06) inomhus. Om detta inte kan uppnås bör det även vara aktuellt att erbjuda förvärv av fastigheten.

Det är projektets inriktning att genom vägnära åtgärder i första hand innehålla alla riktvärden vid alla bostäder. I de fall där avsteg från riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad behöver göras är inriktningen att säkerställa att innehålla riktvärdet vid uteplats (ekvivalent ljudnivå 55 dBA respektive maximal ljudnivå 70 dBA) samt att riktvärden för inomhusmiljö, ekvivalent ljudnivå 30 dBA och maximal ljudnivå 45 dBA, innehålls.

Bullerutredningen har identifierat vid vilka bostadshus det kan bli aktuellt med fastighetsnära åtgärder. Dessa har inventerats avseende byggnadens utförande och uteplatsens läge.

## 9. Föreslagna bullerskyddsåtgärder

I Tabell 5: Sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder i form av skärm. Föreslagna åtgärder redovisas först i sin helhet, följt av förtydligande av respektive ingående del undertill. Redovisade höjder avser höjd över vägmitt.

I Tabell 6: Sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder i form av vall och/eller skärm. Åtgärdena benämns under respektive områdesavsnitt där dessa är aktuella.

Tabell 5: Sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder i form av skärm.

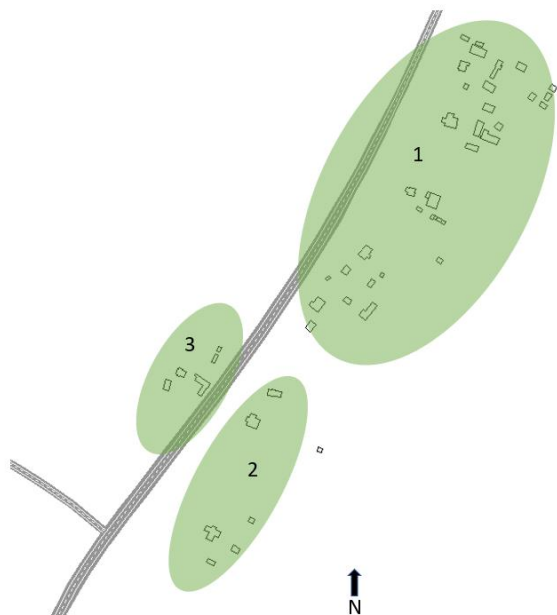
Längdmätning (km/m)	Sida	Område enligt Figur 3	Typ av åtgärd, längd, höjd
11/785–11/850	Öst	1	Skärm: längd 70 m, höjd 2,6 m över vägmitt,
11/850–12/107			Skärm: längd 260 m, höjd 1,3 m över vägmitt

Tabell 6. Sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder i form av fasadnära åtgärder.

Fastighet	Fasadnära åtgärd
RÄLLA TALL 13:3	Fönsteråtgärder på våningsplan 2.
RÄLLA TALL 6:1 hus syd	Fönsteråtgärder på våningsplan 1.
RÄLLA TALL 6:1 hus norr	Fönsteråtgärder på samtliga våningsplan

## 10. Redovisning av övervägande om bullerskyddsåtgärder per område

Utgående från förutsättningarna som råder för projektet har totalt 3 platser med bullerberörda byggnader utmed sträckan studerats för eventuella nya vägnära bullerskydd. Överväganden för alla platser, vissa omfattar enskilda fastigheter, andra i grupp, presenteras i underrubrikerna nedan. Alla redovisade höjder av bullerskyddsåtgärder avser höjd över vägmitt om inget annat anges.



Figur 3. Översiktskarta över hela vägplanen med redovisade områden inom vilka bullerberörda fastigheter är identifierade.

Samtliga områden redovisas i samma ordning, vilket är följande:

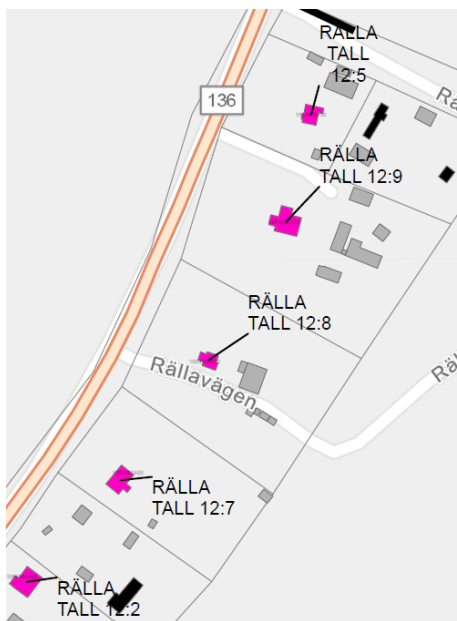
- Beskrivning av vilka fastigheter som är aktuella för skyddsåtgärder
- Föreslagna åtgärder
  - Vagnära åtgärd
  - Skyddad uteplats
  - Fasadåtgärder i form av ventil- och fönsteråtgärder
- Övervägande i löptext

## 10.1. Område 1

Inom området har följande fastigheter identifierats som bullerberörda:

- RÄLLA TALL 12:5
- RÄLLA TALL 12:9
- RÄLLA TALL 12:8
- RÄLLA TALL 12:7
- RÄLLA TALL 12:2

Bostadshusen redovisas grafiskt i Figur 4.



Figur 4. Bullerberörda bostadshus inom aktuellt område. Utbyggnadsalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder redovisas.

### 10.1.1. Föreslagna åtgärder

#### Vägnära åtgärd

- RÄLLA TALL 12:9 – Medför att riktvärde vid fasad innehålls för våningsplan 1.
- RÄLLA TALL 12:8 – Medför att riktvärde vid fasad innehålls för våningsplan 1.
- RÄLLA TALL 12:7 – Medför att riktvärde vid fasad innehålls för våningsplan 1.
- RÄLLA TALL 12:5 – Medför att riktvärde vid fasad innehålls för våningsplan 1.
- RÄLLA TALL 12:2 – Medför att riktvärde vid fasad innehålls för våningsplan 1.

Åtgärd i form av bullerskyddsskärm enligt Tabell 5 föreslås. Skärnhöjd över vägmitt varierar från ca 1,3–2,6 m och är totalt 328 m lång.

### 10.1.2. Övervägande

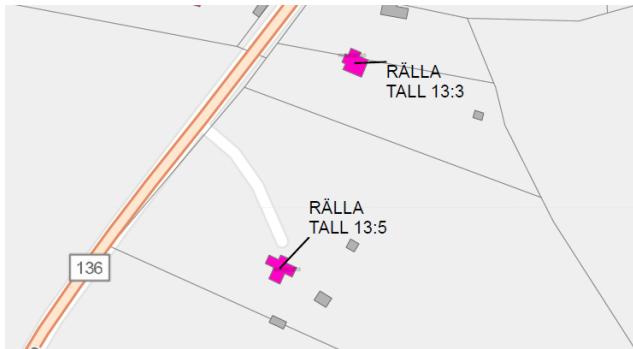
För att innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid plan 1 föreslås en vägnära åtgärd. Vid föreslagen åtgärd enligt Tabell 4 beräknas åtgärden fortfarande vara samhällsekonomiskt olönsam, men med lägre negativ NNK på -0,24. Trots den lägre, men fortfarande negativa NNK, föreslås denna åtgärd med anledning till att den medför att fasadnivåer vid våningsplan 1 innehålls för 5 fastigheter. En bullerskyddsskärm för att innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga våningsplan har inte vidare undersökts, eftersom den samhällsekonomiska nyttan bedöms redan som negativ för att innehålla riktvärde för endast våningsplan 1.

## 10.2. Område 2

Inom området har följande fastigheter identifierats som bullerberörda:

- RÄLLA TALL 13:5
- RÄLLA TALL 13:3

Bostadshusen redovisas grafiskt i Figur 5.



Figur 5. Bullerberörda bostadshus inom aktuellt område. Utbyggnadsalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder redovisas.

### 10.2.1. Föreslagna åtgärder

#### **Vägnära åtgärd**

-

#### **Skyddad uteplats**

-

#### **Fastighetsnära åtgärder**

RÄLLA TALL 13:3 – Fönsteråtgärder på våningsplan 2.

### 10.2.2. Övervägande

För att innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid våningsplan 1 på fastigheterna krävs en 2,5 meter hög, 209 meter lång bullerskyddsskärm. Denna åtgärd har en investeringskostnad på 1,9 Mkr. Åtgärden beräknas inte vara samhällsekonomiskt lönsam med ett högt negativt NNK. En bullerskyddsskärm för att innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga våningsplan har inte vidare undersökts, eftersom den

samhällsekonomiska nyttan bedöms redan som negativ för att innehålla riktvärde för endast våningsplan 1.

Den negativa samhällsekonomiska lönsamheten beror på en glesare bostadsbebyggelse, vilket medför att en längre skärm behövs för att samtliga fastigheter ska ha nytta av en bullerskyddsåtgärd.

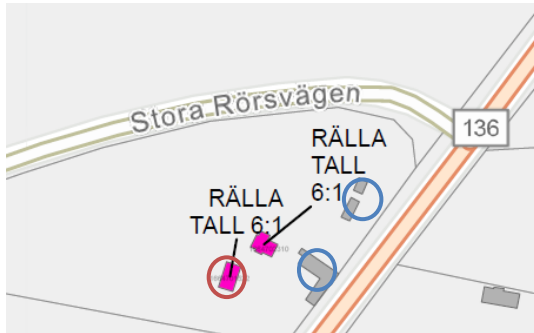


### 10.3. Område 3

Inom området har följande fastigheter identifierats som bullerberörda:

- RÄLLA TALL 6:1

Bostadshusen redovisas grafiskt i Figur 6.



Figur 6. Bullerberörda bostadshus inom aktuellt område. Utbyggnadsalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder redovisas. Rödmarkerad bostad har betraktats inte vara bebodd.

#### 10.3.1. Föreslagna åtgärder

##### Vägnära åtgärd

-

##### Skyddad uteplats

-

##### Fastighetsnära åtgärder

RÄLLA TALL 6:1 hus syd – Fönsteråtgärder på våningsplan 1.

RÄLLA TALL 6:1 hus norr – Fönsteråtgärder på samtliga våningsplan

#### 10.3.2. Övervägande

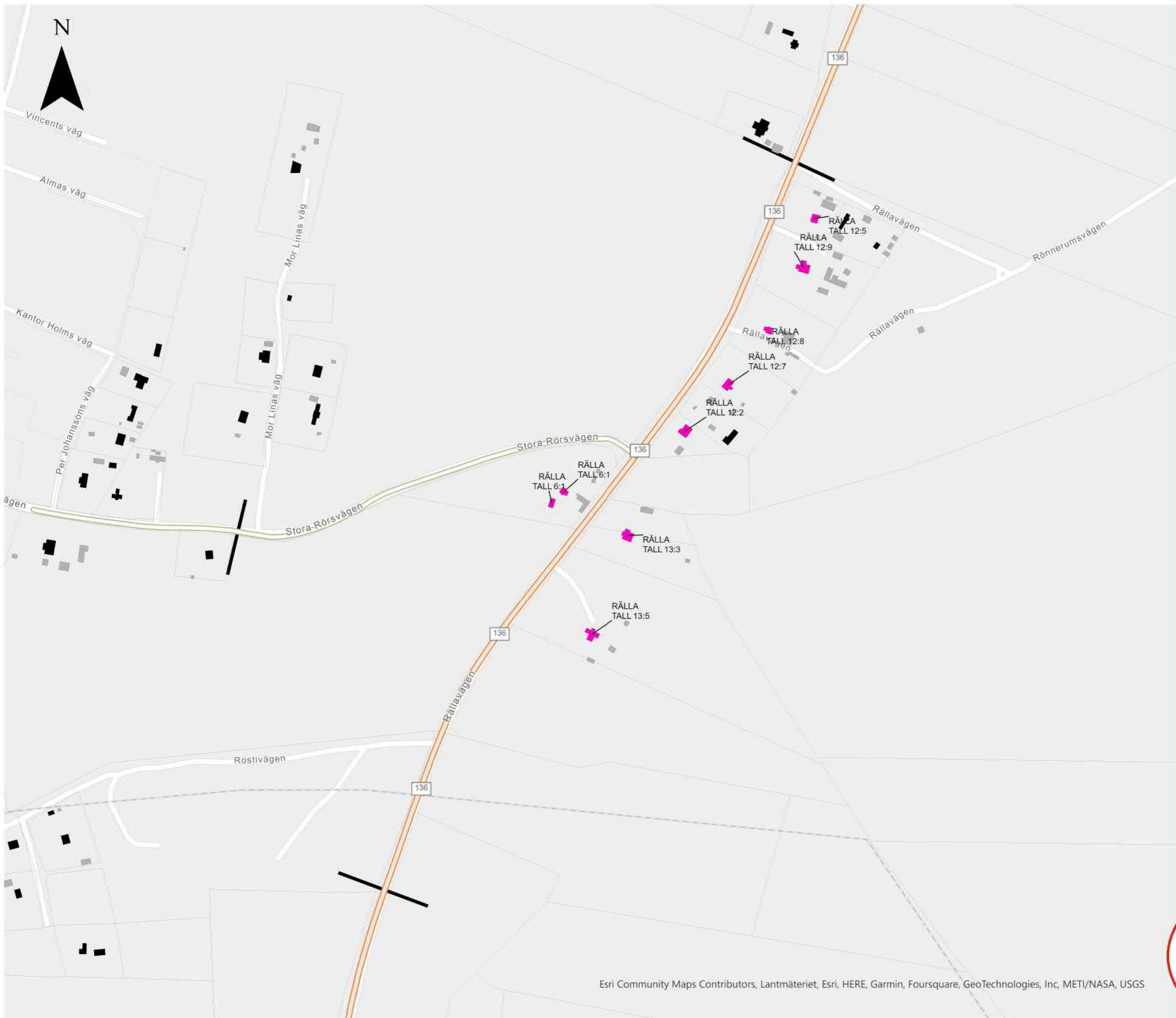
För att innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid våningsplan 1 på fastigheten krävs en 3,4 meter hög och 120 meter lång bullerskyddsskärm. Denna åtgärd har en investeringskostnad på 1,5 Mkr. Åtgärden beräknas inte vara samhällsekonomiskt lönsam med ett hög negativt NNK. En bullerskyddsskärm för att innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga våningsplan har inte vidare undersökts, eftersom den samhällsekonomiska nyttan bedöms redan som negativ för att innehålla riktvärde för endast våningsplan 1.

Anledningen till en hög samhällsekonomiskt negativ lönsamhet beror på att endast en bostadsbyggnad har betraktats som bebott bostadshus (se Figur 6). Det innebär att det icke bebodda huset endast kommer övervägas för fastighetsnära åtgärder.

Det bör noteras att fastighet Rälla Tall 6:1 har köpts av kommunen vilket innebär att det pågår en diskussion om att även de kvarvarande byggnaderna på fastigheten kan komma att rivs.

## Bilagor

Bilaga 1	Bullerberörda bostadsbyggnader
Bilaga 2A	Bullerutbredningskartor, nuläge 2025, $Leq_{24}$
Bilaga 2B	Bullerutbredningskartor, nuläge 2025, $L_{max}$
Bilaga 3A	Bullerutbredningskartor, nollalternativ 2045, $Leq_{24}$
Bilaga 3B	Bullerutbredningskartor, nollalternativ 2045, $L_{max}$
Bilaga 4A	Bullerutbredningskartor, utbyggnadsalternativ 2045 utan åtgärder, $Leq_{24}$
Bilaga 4B	Bullerutbredningskartor, utbyggnadsalternativ 2045 utan åtgärder, $L_{max}$
Bilaga 5A	Bullerutbredningskartor, utbyggnadsalternativ 2045 med åtgärder, $Leq_{24}$
Bilaga 5B	Bullerutbredningskartor, utbyggnadsalternativ 2045 med åtgärder, $L_{max}$
Bilaga 6	Resultattabell
Bilaga 7	Fastighetsinventering



# VÄG 136

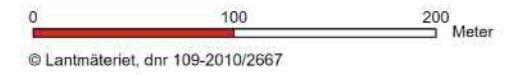
Isgärde - Rälla

Bilaga: 1

Bullerberörda

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



## Teckenförklaring

- Bullerberörda bostadshus (9)
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Väg 965
- Gränser för bullerberäkning
- Fastighetsgränser



# VÄG 136

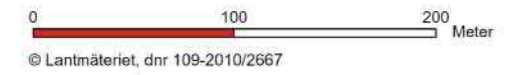
Isgärde - Rälla

Bilaga: 2A

Nutid  
Ekvivalent ljudnivå  $L_{eq}$  [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



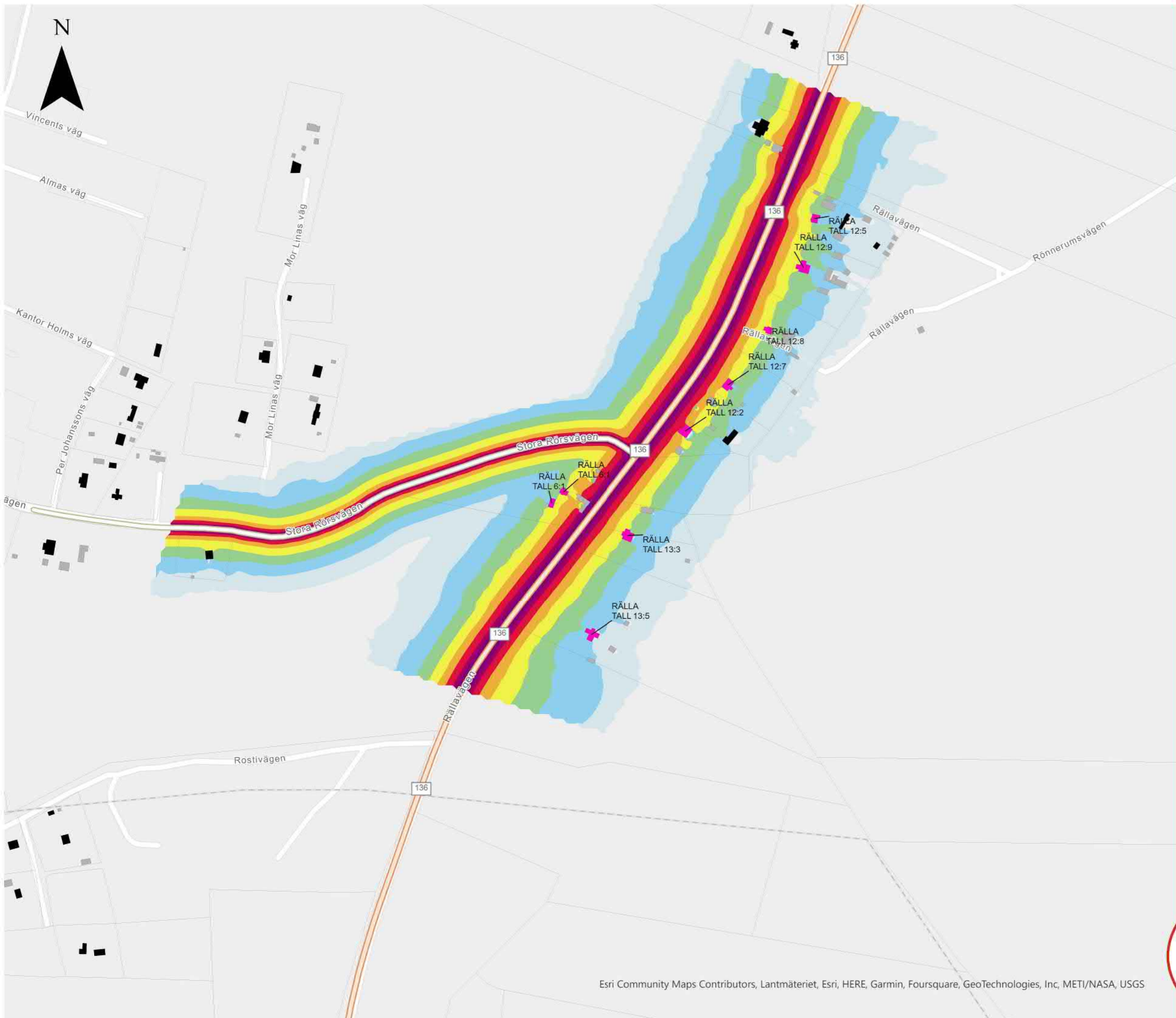
## Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Väg 965
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

$L_{eq}$  [dBA]

- 40-45
- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75



# VÄG 136

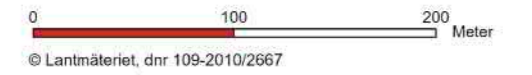
Isgärde - Rälla

Bilaga: 2B

Nutid  
Maximal ljudnivå, väg, L<sub>f,max</sub> [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



## Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Väg 965
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

L<sub>f,max</sub> [dBA]

- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- 75-80
- 80-85
- 85-90
- >90



# VÄG 136

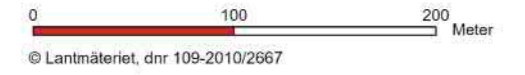
Isgärde - Rälla

## Bilaga: 3A

Nollalternativ  
Ekvivalent ljudnivå L<sub>eq</sub> [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



## Teckenförklaring

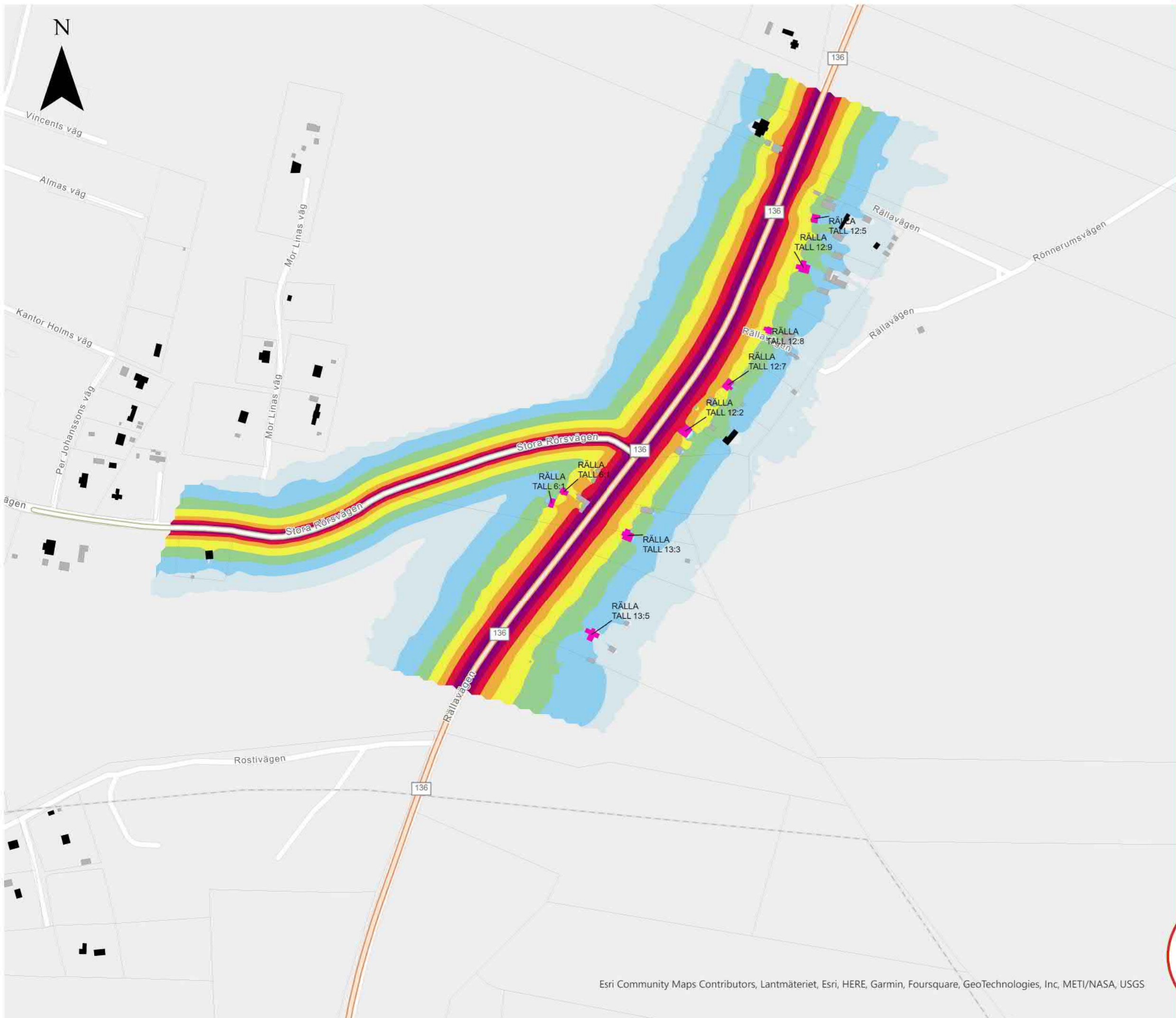
- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Väg 965
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

L<sub>eq</sub> [dBA]

- 40-45
- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75





# VÄG 136

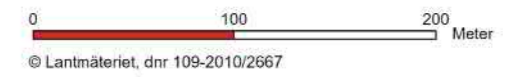
Isgärde - Rälla

## Bilaga: 3B

Nollalternativ  
Maximal ljudnivå, väg, L<sub>f,max</sub> [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-01-03  
Skala (A3): 1:3 750



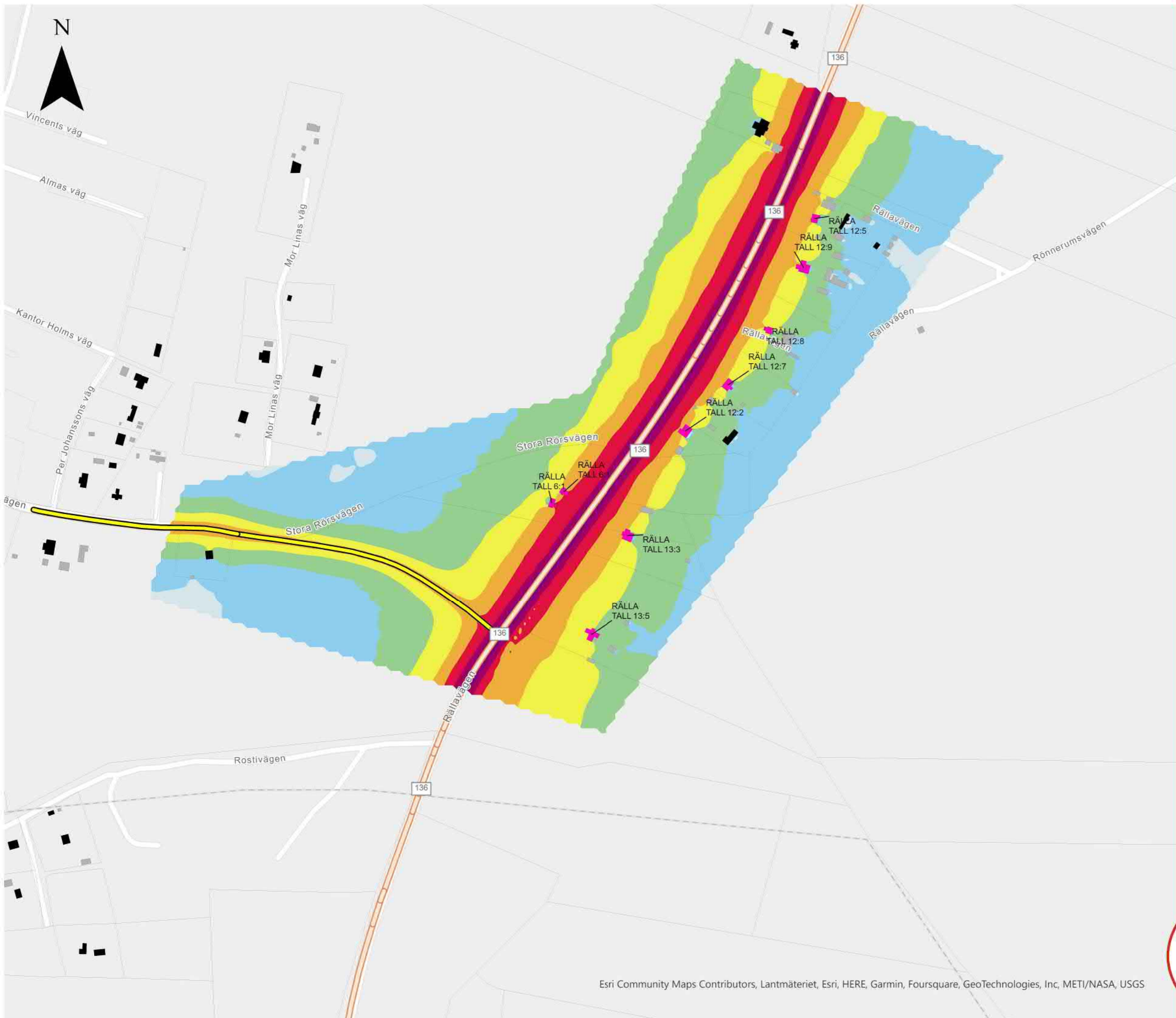
## Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Väg 965
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

L<sub>f,max</sub> [dBA]

- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- 75-80
- 80-85
- 85-90
- >90



# VÄG 136

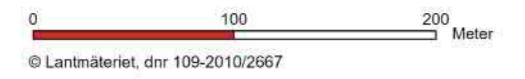
Isgärde - Rälla

## Bilaga: 4A

Utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder  
Ekvivalent ljudnivå  $L_{eq}$  [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



## Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Ny korsning
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

$L_{eq}$  [dBA]

- 40-45
- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75





# VÄG 136

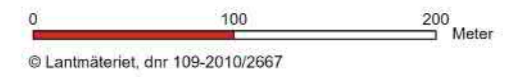
Isgärde - Rälla

## Bilaga: 4B

Utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder  
Maximal ljudnivå, väg, L<sub>f,max</sub> [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



## Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Ny korsning
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

L<sub>f,max</sub> [dBA]

- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- 75-80
- 80-85
- 85-90
- >90

N



# VÄG 136

Isgärde - Rälla

## Bilaga: 5A

Utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder  
Ekvivalent ljudnivå L<sub>eq</sub> [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



© Lantmäteriet, dnr 109-2010/2667

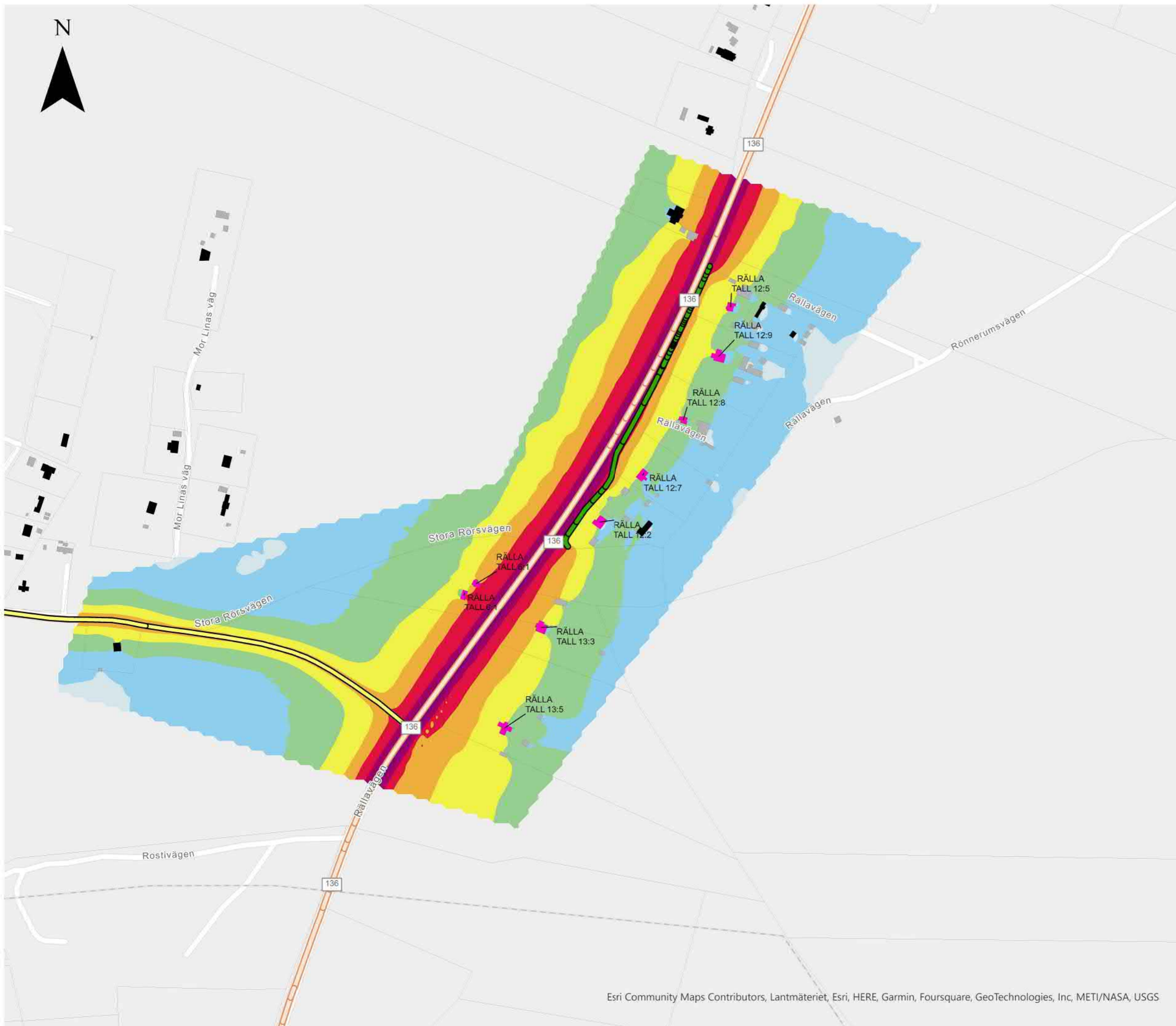
### Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Ny korsning
- Vägnära skärm
- Fastighetsgränser

### Ljudnivåer

L<sub>eq</sub> [dBA]

- 40-45
- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75



N



# VÄG 136

Isgärde - Rälla

## Bilaga: 5B

Utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder  
Maximal ljudnivå, väg, L<sub>f,max</sub> [dBA]

Handläggare: Semir Caban  
Projektnummer: 30003539-003

Datum: 2023-03-03  
Skala (A3): 1:3 750



© Lantmäteriet, dnr 109-2010/2667

## Teckenförklaring

- Bullerberöda bostadshus
- Övriga bostadshus
- Komplementsbyggnader
- Väg 136
- Ny korsning
- Vägnära skärm
- Fastighetsgränser

## Ljudnivåer

L<sub>f,max</sub> [dBA]

- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- 75-80
- 80-85
- 85-90
- >90



Fastighetsnamn	Våning	Nuläget												Nollalternativ											
		Vägtrafik												Vägtrafik											
		Vid fasad				Inomhus				Uteplats				Vid fasad				Inomhus				Uteplats			
L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde		
RÄLLA TALL 12:10	Bv	50		62		20		32		42		50		51		62		21		32		43		50	
RÄLLA TALL 12:10	Bv	46		57		16		27		47		57		47		58		17		28		47		57	
RÄLLA TALL 12:2	V 1	66	X	81		32	X	47	X	52		65		67	X	81		33	X	47	X	53		65	
RÄLLA TALL 12:2	Bv	66	X	81		32	X	47	X	52		65		66	X	81		32	X	47	X	53		65	
RÄLLA TALL 12:5	V 1	62	X	73		32	X	43		41		55		62	X	73		32	X	43		41		55	
RÄLLA TALL 12:5	Bv	56	X	70		28		40		41		55		58	X	70		28		40		41		55	
RÄLLA TALL 12:6	Bv	51		64		21		34		58	X	68		51		65		21		35		41		55	
RÄLLA TALL 12:7	Bv	61	X	74		30		43		51	X	63		62	X	75		31	X	44		58	X	68	
RÄLLA TALL 12:7	V 1	64	X	75		33	X	44		51	X	63		65	X	76		34	X	45		51	X	64	
RÄLLA TALL 12:8	V 1	63	X	75		29		45		49		62		64	X	75		30		45		49		62	
RÄLLA TALL 12:8	Bv	59	X	72		29		42		49		62		60	X	72		30		42		49		62	
RÄLLA TALL 12:9	V 1	62	X	74		27		40		62	X	74	X	62	X	74		27		40		62	X	74	X
RÄLLA TALL 12:9	Bv	58	X	71		27		40		58	X	71	X	59	X	71		28		40		58	X	71	X
RÄLLA TALL 13:3	Bv	59	X	73		28		42		45		59		60	X	74		29		43		46		59	
RÄLLA TALL 13:3	V 1	63	X	76		32	X	45		45		59		63	X	76		32	X	45		46		59	
RÄLLA TALL 13:5	Bv	54		64		24		34		47		56		55		65		25		35		48		57	
RÄLLA TALL 13:5	Bv	54		64		24		34		47		56		55		65		25		35		48		57	
RÄLLA TALL 6:1	Bv	59	X	73		29		43		47		56		60	X	73		30		43		48		57	
RÄLLA TALL 6:1	Bv	58	X	72		28		42		47		56		58	X	72		28		42		48		57	
RÄLLA TALL 6:1	V 1	61	X	74		31	X	44		47		56		61	X	74		31	X	44		48		57	

Förklarande text:  
 Bv = Bottenvåning  
 V1 = Plan 2

Fastighetsnamn	Våning	Utbyggnadsalternativ utan vägnära åtgärder												Åtgärder			Utbyggnadsalternativ inklusive vägnära åtgärder och fasadåtgärder												Kommentar
		Vägtrafik												Vägnära	Fastighets-nära (uteplats)	Fasad-åtgärder	Vägtrafik												
		Vid fasad				Inomhus				Uteplats							Vid fasad				Inomhus				Uteplats				
L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde	L <sub>Aeq24</sub>	Över riktvärde	L <sub>AmaxF</sub>	Över riktvärde		
RÄLLA TALL 12:10	Bv	52		64		22		34		43		50		X			49		63		19		33		43		50		
RÄLLA TALL 12:10	Bv	48		62		18		32		48		63		X			48		62		18		32		48		63		
RÄLLA TALL 12:2	V 1	66	X	79		32	X	45		52		63		X			61	X	72		27		38		50		60		
RÄLLA TALL 12:2	Bv	63	X	78		29		44		52		63		X			55	X	66		21		32		50		60		
RÄLLA TALL 12:5	V 1	62	X	73		32	X	43		43		59		X			58	X	71		28		41		42		55		
RÄLLA TALL 12:5	Bv	60	X	72		30		42		43		59		X			55	X	68		25		38		42		55		
RÄLLA TALL 12:6	Bv	51		62		21		32		57	X	66		X			49		57		19		27		42		55		
RÄLLA TALL 12:7	Bv	59	X	70		28		39		50	X	63		X			55	X	64		24		33		49		56		
RÄLLA TALL 12:7	V 1	63	X	73		32	X	42		50	X	63		X			59	X	68		28		37		49		56		
RÄLLA TALL 12:8	V 1	62	X	73		29		41		49		60		X			57	X	67		24		34		46		57		
RÄLLA TALL 12:8	Bv	59	X	69		29		39		49		60		X			55	X	64		25		34		46		57		
RÄLLA TALL 12:9	V 1	62	X	74		28		40		60	X	71	X	X			56	X	67		22		33		54		65		
RÄLLA TALL 12:9	Bv	59	X	72		28		41		57	X	70	X	X			54	X	64		23		33		53		62		
RÄLLA TALL 13:3	Bv	61	X	75		30		44		47		57		X			61	X	75		30		44		47		57		
RÄLLA TALL 13:3	V 1	63	X	75		32	X	44		47		57		X			63	X	75		30		42		47		57		
RÄLLA TALL 13:5	Bv	57	X	67		27		37		49		59		X			57	X	67		27		37		49		59		
RÄLLA TALL 13:5	Bv	57	X	67		27		37		49		59		X			57	X	67		27		37		49	X	59		
RÄLLA TALL 6:1	Bv	63	X	75		33	X	45		46	X	56		X			63	X	75		30		45		41		57		
RÄLLA TALL 6:1	Bv	65	X	76		35	X	46	X	46	X	56		X			65	X	76		30		41		41		57		
RÄLLA TALL 6:1	V 1	65	X	76		35	X	46	X	46	X	56		X			65	X	76		30		42		41		57		

Förklarande text:  
 Bv = Bottenvåning  
 V1 = Plan 2

## Bilaga 7 - PM INVENTERING

UPPDRAG Väg 136, Isgärde-Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	

### Förutsättningar för bullerskyddsinventering

Nedan listas de förutsättningar som ligger till grund för bullerskyddsinventering av fastighetsnära åtgärder. Det innefattar beskrivning av genomförande samt gällande riktlinjer från TDOK 2014:1021 – Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, se Tabell 1.

Utifrån genomförd bullerutredning har de fastigheter som identifierats som utan bullerskyddsåtgärder bedöms exponeras för nivåer över gällande riktvärden inventerats utvändigt. Följande information om bostaden har inventerats:

- Typ av fasad, fönster och eventuella friskluftsventiler
- Fotodokumentation innehållande översiktlig bild av bullerutsatt fasad samt uteplats
- Var uteplats är lokaliserad

All data som samlas in under inventering ligger till grund för att bestämma fasadens ljudisolering enligt slutrapporten "Fasadåtgärder som bullerskydd"<sup>1</sup> samt eventuella bullerskyddsåtgärder.

Ljudreduktion i respektive byggelement uttrycks som vägt fältreduktionstal för buller från vägtrafik utanför stadsmiljö (R'w+C). Fasadens totala ljudisolering uttrycks i vägd standardiserad ljudnivåskillnad för buller från vägtrafik utanför stadsmiljö (DnT,w+C).

Tabell 1. Riktvärden för ljudnivåer vid uteplats samt inomhus.

Riktvärde vid uteplats <sup>1,2</sup> Leq [dBA]	Riktvärde vid uteplats <sup>1,2</sup> Lmax [dBA]	Riktvärde inomhus <sup>1,2</sup> Leq [dBA]	Riktvärde inomhus <sup>1,2</sup> Lmax [dBA]
55	70	30	45

Vid inventering av uteplats bedöms den under befintliga förutsättningar vara skyddad eller inte. En uteplats på baksidan av ett hus (i förhållande till källan) bedöms exempelvis vara skyddad medan en med fri sikt mot källan bedöms inte vara skyddad. I fall där fler än en uteplats identifierats på en fastighet redovisas avser "skyddad uteplats" i tabellen om det finns en skyddad uteplats eller inte. Samtliga uteplatser redovisas ej.

Figur 1 redovisar inventerade objekt. I respektive fastighets kartbild är aktuell byggnadspunkt exakt i mitten av bilden.

<sup>1</sup> Fasadåtgärder som bullerskydd-ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Projektnummer: 144711100

<sup>2</sup> TDOK 2014:1024 – Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg.



Figur 1. Översikt av inventerade objekt.

2 (2)

PM INVENTERING  
2021-09-17

memo01.docx 2012-03-28


## RÄLLA TALL 13:5

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



Geografisk orientering

Förutsättningar

RÄLLA TALL 13:5	
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 1
	Vägg Enkel trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 30
	R'w+C
	Skyddad uteplats Ja

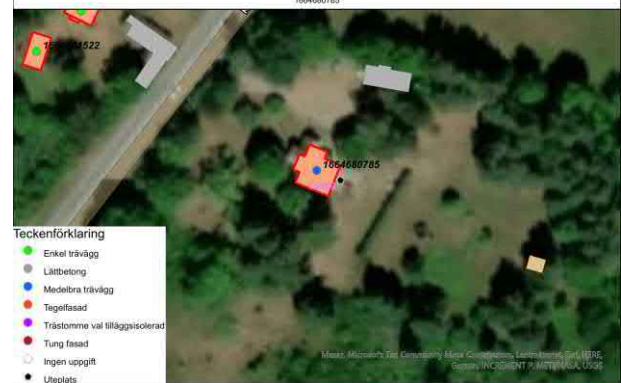
## RÄLLA TALL 13:3

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 13:3	Förutsättningar
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Medelbra trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 31
	R'w+C
Skyddad uteplats Ja	



## RÄLLA TALL 6:1

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 6:1	Förutsättningar
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 1
	Vägg Enkel trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 30
	R'w+C
Skyddad uteplats -	


## RÄLLA TALL 6:1

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



Geografisk orientering

Förutsättningar

Geografisk orientering	Förutsättningar
<p><b>RÄLLA TALL 6:1</b> 1664702310</p>  <p><b>Teckenförklaring</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Enkel trävägg</li> <li>● Lättbetong</li> <li>● Medelbra trävägg</li> <li>● Tegelfasad</li> <li>● Träsönne val tilläggsisolerad</li> <li>● Tung fasad</li> <li>○ Ingen utpgift</li> <li>● Uteplats</li> </ul>	<p>Bostadshus Ja</p> <p>Våningsplan 2</p> <p>Vägg Enkel trävägg</p> <p>Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning</p> <p>Ventil Ingen ventil</p> <p>Ljudisolering 30</p> <p>R'w+C</p> <p>Skyddad uteplats -</p>

## RÄLLA TALL 12:2

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar



Bostadshus	Ja
Våningsplan	2
Vägg	Medelbra trävägg
Fönster	Fönster med enkelbåde och 3-glas isolerruta.
Ventil	Ingen ventil
Ljudisolering	34
R'w+C	
Skyddad uteplats	Nej

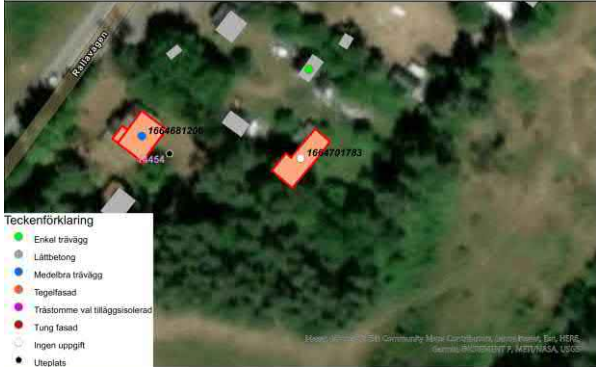
## RÄLLA TALL 12:6

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

<p><b>RÄLLA TALL 12:6</b> 1664701783</p> 	<p>Bostadshus Bostadshuset är raserat, taket har rasat in. Bullerskyddsåtgärder är därför verkningslösa</p> <p>Våningsplan</p> <p>Vägg</p> <p>Fönster</p> <p>Ventil</p> <p>Ljudisolering</p> <p>R'+C</p> <p>Skyddad uteplats</p>
--	--

## RÄLLA TALL 12:6

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering



### Förutsättningar

Bostadshus	Byggnaden är ej registrerad som bostadshus på fastighetskartan varför ev. bullerskyddsåtgärder inte utförs.
Våningsplan	1
Vägg	Enkel trävägg
Fönster	Kopplade fönster med 1+1 glasning
Ventil	Ingen ventil
Ljudisolering	30
R'w+C	
Skyddad uteplats	-

## RÄLLA TALL 12:7

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 12:7	Förutsättningar
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Tegel
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 31
	R'w+C
	Skyddad uteplats Ja


## RÄLLA TALL 12:7

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 12:7	
 <p><b>Teckenförklaring</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Enkel trävägg</li> <li><span style="color: blue;">●</span> Lämbetong</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Medelbra trävägg</li> <li><span style="color: red;">●</span> Tegelfasad</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Trästomme val tilläggsisolerad</li> <li><span style="color: brown;">●</span> Tung fasad</li> <li><span style="color: grey;">○</span> Ingen tegelgift</li> <li><span style="color: black;">●</span> Uteplats</li> </ul>	<p><b>Bostadshus</b> Huset är ett Attefallshus varför ev. bullerskyddsåtgärder inte utförs.</p> <p><b>Våningsplan</b> 1</p> <p><b>Vägg</b> Medelbra trävägg</p> <p><b>Fönster</b> Kopplade fönster med 1+1 glasing</p> <p><b>Ventil</b> Väggventil</p> <p><b>Ljudisolering</b> 28</p> <p><b>R'w+C</b></p> <p><b>Skyddad uteplats</b> Nej</p>

## RÄLLA TALL 12:8

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 12:8	Förutsättningar
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Enkel trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 30
	R'w+C
	Skyddad uteplats Ja




## RÄLLA TALL 12:9

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 12:9	Förutsättningar
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Medelbra trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 31
	R'w+C
Skyddad uteplats Nej	

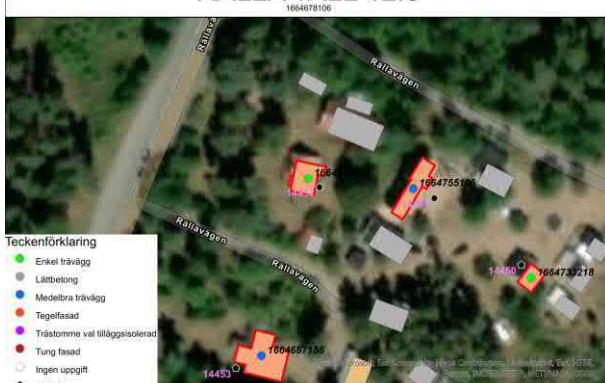
## RÄLLA TALL 12:5

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 12:5	
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Enkel trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 30
	R'w+C
Skyddad uteplats Ja	

## RÄLLA TALL 12:10

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar



Bostadshus	Ja
Våningsplan	1
Vägg	Enkel trävägg
Fönster	Kopplade fönster med 1+1 glasning
Ventil	Ingen ventil
Ljudisolering	30
R'w+C	
Skyddad uteplats	Nej

## RÄLLA TALL 12:10

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 12:10	
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Medelbra trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 31
	R'w+C
	Skyddad uteplats Nej

## RÄLLA TALL 5:9

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 5:9	
	Bostadshus Ja
	Våningsplan 1
	Vägg Medelbra trävägg
	Fönster Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering 34
	R'w+C
Skyddad uteplats Ja	


## RÄLLA TALL 13:2

UPPDRAG Väg 136, Isgärde - Rälla	UPPDRAGSLEDARE Rickard Kappers	DATUM 2021-09-17
UPPDRAGSNUMMER 30003539-003	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	



### Geografisk orientering

### Förutsättningar

RÄLLA TALL 13:2 166488374	
 <p><b>Teckenförklaring</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Enkel trävägg</li> <li>● Lättbetong</li> <li>● Medelbra trävägg</li> <li>● Tegelfasad</li> <li>● Trästomme val tilläggsisolerad</li> <li>● Tung fasad</li> <li>○ Ingen tegelgift</li> <li>● Uteplats</li> </ul>	Bostadshus Ja
	Våningsplan 2
	Vägg Enkel trävägg
	Fönster Kopplade fönster med 1+1 glasning
	Ventil Ingen ventil
	Ljudisolering R'w+C 30
Skyddad uteplats -	