

PM Buller

## KORSNINGSÅTGÄRD VÄG 233/250

Skinnskattebergs kommun, Västmanlands län

2023-11-02

Projektnummer: 174396



**Trafikverket**

Postadress: Gasverksgatan 7 A, 721 30 Västerås

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller, Korsningsåtgärd väg 233/250, Skinnskattebergs kommun, Västmanlands län

Författare: Rejlers Sverige AB, u.k.: PE Teknik & Arkitektur, Nicklas Raab

Dokumentdatum: 2023-11-02

Ärendenummer: TRV 2023/18894

Projektnummer: 174396

Version: 1.0

Kontaktperson: Christoffer Klingstål, Trafikverket

Omslagsfoto: Google Streetview

# Innehåll

Sammanfattning.....	5
1. Bakgrund och förutsättningar .....	6
1.1. Bakgrund .....	6
1.2. Förutsättningar .....	7
1.3. Avgränsningar .....	7
2. Om buller .....	9
2.1. Definitioner .....	9
3. Riktvärden och riktlinjer.....	10
3.1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik ..	10
4. Metod.....	11
4.1. Noggrannhet .....	12
4.2. Beräkningsresultat .....	12
4.3. Ljudnivåer inomhus.....	12
4.4. Uteplatser.....	13
4.5. Bullerexponerade bostäder .....	13
5. Indata och förutsättningar .....	14
5.1. Trafikdata .....	14
5.2. Befintliga vägnära bullerskydd.....	14
6. Planförslagets inverkan på ljudutbredningen .....	15
6.1. Avstånd till väg .....	15
7. Beräkningsresultat .....	16
7.1. Bullerexponerade bostäder .....	16
7.2. Beräkning av fasadjuddämpning för inventerade bostäder .....	17
8. Övervägande av bullerskyddsåtgärder .....	18
8.1. Genomförbara åtgärder.....	18
8.2. Ekonomisk rimlighet.....	18
8.3. Samhällsekonomisk bedömning .....	19
9. Redovisning av övervägda bullerskyddsåtgärder.....	20
9.1. Övervägd vägnära bullerskyddsåtgärd vid 0/000 .....	20
9.2. Övervägda fastighetsnära bullerskyddsåtgärder .....	20

## Bilagor

Bilaga 1	Bullerberörda
Bilaga 2	Resultattabell
Bilaga 3:1	Bullerutbredningskarta - Nuläge 2023, $L_{eq24}$
Bilaga 3:2	Bullerutbredningskarta - Nuläge 2023, $L_{maxF}$
Bilaga 4:1	Bullerutbredningskarta - Nollalternativ 2040, $L_{eq24}$
Bilaga 4:2	Bullerutbredningskarta - Nollalternativ 2040, $L_{maxF}$
Bilaga 5:1	Bullerutbredningskarta - Utbyggnadsalternativ 2040 utan vägnära bullerskyddsåtgärder, $L_{eq24}$
Bilaga 5:2	Bullerutbredningskarta - Utbyggnadsalternativ 2040 utan vägnära bullerskyddsåtgärder, $L_{maxF}$
Bilaga 6	Fastighetsinventering

# Sammanfattning

Trafikverket planerar att utföra korsningsåtgärd vid det så kallade Gunnilbokorset som idag är en fyrvägs korsning. Aktuellt projekt omfattar ombyggnad av korsningen till två förskjutna 3-vägs korsningar.

I detta PM har det utretts lämpliga bullerskyddsåtgärder för omgivande bostadsområden i samband med projektet. Nuläget, nollalternativet och utbyggnadsalternativet redovisas som ett underlag till vägplanen.

I de fall beräkningarna visade att riktvärden för buller överskreds utom- och/eller inomhus, föreslogs i första hand användning av bullerskyddsskärmar och i andra hand fasadnära åtgärder såsom fönster- och/eller ventilbyte.

Bullernivåerna i området är oförändrade eller något lägre jämfört med nuläget på grund av att vägen placeras längre bort från bostäderna väster om ombyggnaden. Detta trots en förväntad ökning av trafikmängden. Undantaget är vid bostaden öster om den flyttade delen av väg 250 där beräknade bullernivåer är högre jämfört med nollalternativet.

Övervägda bullerskyddsskärmar i området föreslås ej på grund av negativ nyttonuvärdeskvot (NNK) vilket i huvudsak drivs av att effekten som söks är en sänkning av den ekvivalenta fasadljudsnivån på 1 dB.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder föreslås på GUNNILBOY 3:13 i form av fönsteråtgärder.

För bostäder inom planområdet kan följande summeras:

- Antalet bostadshus där fasadljudsnivån överskreds sjunker från i nuläget två till i utbyggnadsalternativet ett.
- Antalet bostadshus där gällande riktvärden för uteplats överskreds sjunker från i nuläget ett till i utbyggnadsalternativet noll.
- Antalet bostadshus där gällande riktvärden för ljudnivån inomhus överskreds sjunker från i nuläget två till i utbyggnadsalternativet noll.

# 1. Bakgrund och förutsättningar

Detta PM är en bullerutredning för vägplan tillhörande rubricerat projekt. Nedan beskrivs bakgrund till projektet samt förutsättningar vad gäller anläggningen och för bullerutredningen.

## 1.1. Bakgrund

Korsningen mellan väg 250 och väg 233 kallas Gunnilbokorset och är en fyrvägs korsning på landsbygden öster om Skinnskatteberg, Västmanlands län.

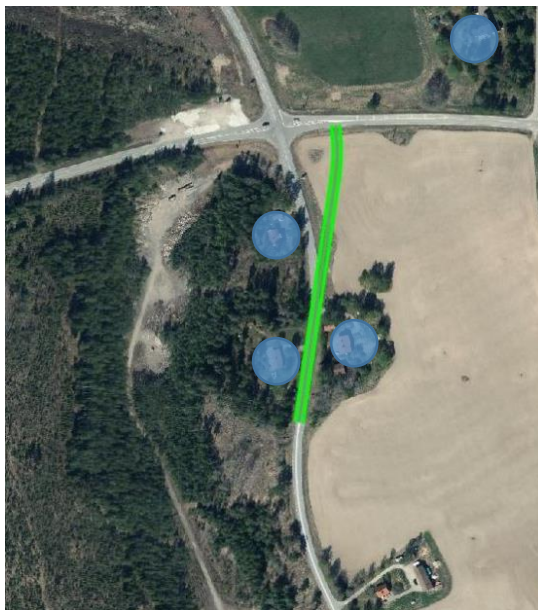
Väg 250 sträcker sig från Kungsör till Fagersta. Vägen passerar genom större samhällen, som till exempel Kungsör, Köping och Kolsva. Delar av sträckan är utpekade som regionalt viktiga vägar för arbetspendling inom länet.

Väg 233 sträcker sig från Kopparberg till Ramnäs. Vägen passerar genom samhället Skinnskatteberg. Hela sträckan är utpekad som rekommenderad väg för farligt gods. Vägen tillhör även det funktionellt prioriterade vägnätet för godstransporter mellan korsningen väg 68, norr om Skinnskatteberg och Ramnäs.

Gunnilbokorset har ett stort behov av att ses över. Under de senaste åren har ett flertal kundärenden inkommit med synpunkter på trafiksäkerheten. Korsningspunkten har även varit relativt olycksdrabbad.

Aktuellt projekt omfattar ombyggnad av Gunnilbokorset till två förskjutna 3-vägs korsningar.

Figur 1 redovisar omlokalisering av väg 250 översiktligt. Sträckans gränser i norr respektive syd utgör också plangränserna för vägplanen vad gäller bullerberörda bostadshus. Processen för att bestämma bullerberörda bostadshus redovisas i kapitel 1.3.3.



Figur 1. Översiktlig omlokalisering av väg 250, redovisat i grönt. Möjliga bullerberörda bostäder redovisas med blå cirklar. Källa: Trafikverket, samrådsunderlag Korsningsåtgärd väg 233/250. TRV 2023/18894, daterad 2023-03-31.

## 1.2. Förutsättningar

### 1.2.1. Befintlig miljö

Korsningen ligger mellan åker- och skogsmark i kanten av en rullstensås, Färnaåsen, som löper i nord-sydlig sträckning längsmed väg 250 och korsas av väg 233. Korsningspunkten väg 233/250 ligger inom området för dricksvattenförekomst Färnaåsen (SE663063-150247). Färnaåsen är en sand- och grusförekomst och uppnår god kvantitativ och kemisk status (VISS, 2021). Förekomsten ligger inom vattenskyddsområdet Färna.

Korsningen angränsar till riksintresse för friluftsliv Färnaområdet. Cirka 200 meter norr om korset, finns ett skogligt biotopskyddsområde. Rödlistad skogsalm växer i skogsbrynet nordväst om vägkorset. En rastplats finns väster om korsningen på norra sidan. Avståndet är 70 meter till närmaste bostad söder om korsningen. Inga vattendrag eller sjöar finns i direkt anslutning till korsningen. En elledning korsar strax norr om korsningen och över väg 233. Utmed Gunnilboån finns rester av en gammal hytta, och Västergårdens gamla tomt cirka 300 meter från korsningen visar på att Gunnilbo har en rik historia.

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jorden inom uppdragets område mestadels av isälvsediment eller postglacial silt. Sydöst om den befintliga fyrvägs korsningen utgörs jorden av glacial lera.

### 1.2.2. Befintlig anläggning

Korsningen mellan väg 250 och väg 233 i Skinnskattebergs kommun kallas Gunnilbo-korset, och är en fyrvägs korsning på landsbygden med referenshastigheten 80 km/h.

Vägbredden för väg 250 är ca 6-6,5 m. Vägbredden för väg 233 är ca 8 m. Båda vägarna är försedda med kantstolpar.

Trafiken från väg 233 är reglerad med stopplikt mot väg 250. Väg 233 är försedd med bullerräfflor med varierat intervall inom ett avstånd av 300 m i vardera riktning från korsningspunkten. Väg 233 är även, utöver ordinarie vägmärken, försedd med varningsmärke A40 med tilläggstavla "Olycksdrabbad korsning" samt förvarnande vägmärke B1 med tilläggstavla "Stopp 200 m/Stopp 100 m" i respektive riktning mot korsningen.

## 1.3. Avgränsningar

Trafikverkets vägar indelas i två åtgärds-kategorier: nybyggnad/väsentlig ombyggnad samt befintlig infrastruktur. Denna indelning har sin grund i infrastrukturproposition 1996/97:53 och har betydelse när det gäller ambitionsnivån för övervägande och genomförande av buller- och vibrationsskyddsåtgärder. Propositionen innehåller riktvärden som ska tillämpas för ny- och väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

Vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad ska de långsiktiga riktvärdena för buller och vibrationer som anges i tabell 1 klaras så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

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

## **1. 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. Ombyggnaden behöver i dessa fall inte medföra en ökad buller- eller vibrationsnivå för att betraktas som en väsentlig ombyggnad.

## **2. 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.

### **1.3.1. Åtgärder vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur**

De riktvärden som beskrivs i tabell 1 ska normalt uppnås när ett investeringsprojekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Projektets budget ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder och/eller vibrationsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppnå detta.

Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga ska alternativa åtgärder övervägas.

### **1.3.2. Bedömning om projekt "Korsningsåtgärd väg 233/250"**

Ombyggnationen innebär att anslutningen av väg 250 mot väg 233 förläggs österut jämfört med nuläget. Ny väg byggs vilket medför att projektet bedöms ha sådan dignitet som motsvarar väsentlig ombyggnad.

### **1.3.3. Bullerberörda**

För att bestämma vilka bostadshus som blir påverkade av projektet och som kan bli aktuella för åtgärder har identifiering gjorts av bullerberörda bostadshus. Denna identifiering görs enligt "solfjädersberäkning". Bullerberörda bostadshus är bostadsfastigheter som beräknas få ljudnivåer utomhus som kan överskrida riktvärde 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och/eller maximal ljudnivå 70 dBA i utbyggnadsalternativet. Detta urval har enbart gjorts av de vägar och vägdelar som ingår i projektet inom sektion 0/000-0/200. Kommunala eller enskilda vägar har inte ingått i bullerberäkning. Urval av bullerberörda redovisas i samtliga bilagor. Bullerberörda fastigheter redovisas i Figur 2.



Figur 2. Redovisning av bullerberörda enligt solfjädersberäkning med gul cirkeln. Källa: MinKarta.



## 2. 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.

Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, medan ljudnivåer från byggarbetsplatser på nära håll, utan några ljudreducerande åtgärder, kan vara så höga att de kan vara skadliga. Det medför att det är av stor vikt att även beakta skyddsåtgärder vid byggnation.

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.

### 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, LpA, vilket är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått. Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde; LpFmax eller Lpeq. Maxvärdet används för att mäta 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

Bedömningen för projektet är att ljudnivåer från trafiken ska prövas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad mellan sektion 0/000 – 0/200. Bullerberörda enligt solfjädersmodellen (beskriven i 1.3.3) utvärderas enligt Tabell 1.

Bedömningsgrunder för uppdraget har definierats utifrån Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer TDOK 2014:1021<sup>1</sup>.

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

Från och med 2021-01-01 gäller Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021, se Tabell 1.

I Tabell 1 kommer projektet enbart att ge påverkan på lokal eller områdestypen bostäder.

Tabell 1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, $L_{maxF}$ utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ inomhus	Maximal ljudnivå, $L_{maxF}$ inomhus	Maximal stömljudnivå, $L_{maxF}$ inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS 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>	32 dBA <sup>7, 13</sup>	0,4 mm/s <sup>8</sup>
Värdlokaler <sup>9</sup>				30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>		0,4 mm/s <sup>8</sup>
Skolor och undervisningslokaler <sup>10</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>11</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>12</sup>		
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå <sup>13</sup>	45 dBA						
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA						
Friluftsområden	40 dBA						
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA						
Hotell och annat tillfälligt boende <sup>13, 14</sup>				30 dBA	45 dBA		
Kontor <sup>13, 15</sup>				35 dBA	50 dBA		

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

<sup>2</sup> Dessa riktvärden för luftburet buller anges även i prop. 1997/97:53

<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 vid hastighet lägre än eller lika med 250 km/h

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> Avser trafikårsmedelnatt (22-06) i järnvägstunnel. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098.

<sup>8</sup> Avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/ vägbaner som berörs av markarbeten. Riktvärdet innebär att vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

<sup>9</sup> Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.

<sup>10</sup> Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila.

<sup>11</sup> Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

<sup>12</sup> Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överstigas regelbundet dagtid.

<sup>13</sup> Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

<sup>14</sup> Avser gästrum för sömn och vila.

<sup>15</sup> Avser rum för enskilt arbete.

<sup>1</sup> Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. TDOK 2014:1021, version 3.0. Trafikverket 2020.

## 4. Metod

Ljudnivåer från vägtrafiken har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodeller för vägtrafik<sup>2</sup> i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.0. 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 våning två är de placerade 4,8 m över mark. Det högsta värdet per byggnad och våning redovisas i fastighetslista i bilaga 2. 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.

Största sökavstånd i beräkningarna är 2000 m mellan ljudkälla och beräkningspunkt.

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 överskrider 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. Om förändringarna är små, brukar den maximala ljudnivån oftast förändras marginellt. Om antalet fordonspassager av dimensionerande fordonstyp är ungefär 10 för den studerade tidsperioden (max trafiktimma eller nattetid kl. 22-06) motsvarar ljudnivån det aritmetiska medelvärdet av passagera. Detta ger en lägre ljudnivå än när man har ett större antal fordon för den tidsperiod som redovisas.

Beräkningar har genomförts för fyra situationer, redovisade nedan:

- Nuläge, år 2023
- Nollalternativ, år 2040
- Utbyggnadsalternativ utan vägnära åtgärdsförslag, år 2040
- Utbyggnadsalternativ med vägnära åtgärdsförslag, år 2040

---

<sup>2</sup> Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653. 1996, Naturvårdsverket.

#### 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 dB på 50 meters avstånd och cirka 5 dB på 200 meters avstånd.

#### 4.2. Beräkningsresultat

Beräkning har utförts för dygnsekvivalent ( $L_{eq24}$ ) och maximal ljudnivå ( $L_{Fmax}$ ) 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 3-5.

Beräknade ljudnivåer vid fasad redovisas i tabellformat i Bilaga 2 – Resultattabell.

#### 4.3. Ljudnivåer inomhus

En normal fasad hos ett bostadshus beräknas reducera ljudnivån från landsvägstrafik vid hastigheten 80 km/h med cirka 27 dB. Fönster och friskluftsventiler är ofta de svaga länkarna i en fasad med avseende på ljudreduktion. Med moderna fönster, till exempel kopplade 2+1 fönster, och ljuddämpade friskluftsventiler har fasader vanligen en högre ljudreduktion än schablonvärdet.

##### 4.3.1. Fasadjudsreduktion

Inomhusnivåer i resultattabellen, bilaga 2, är baserade på inventeringar i fält för bullerberörda fastigheter, se kapitel 4.3.2 för information om inventeringar. Inventerade fastigheter redovisas i bilaga 6. Resultatet från inventeringen ligger till grund för beräkning av ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus.

Ljudnivån inomhus har beräknats för varje våningsplan inom respektive fastighet. Detta har utförts genom att subtrahera fastighetens fasadjudsreduktion från beräknad ljudnivå vid fasad. Fasadjudsreduktionen beaktar den totala reduktionen, det vill säga att vägg, fönster och ventil utgör det faktiska ljudreduktionen.

#### 4.3.2. Inventering

Inventerade uppgifter är sammanställda enligt Trafikverkets förenklade inventeringsmodell. 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 6 - fastighetsinventering.

#### 4.4. Uteplatser

Uteplatser har placerats vid närmsta fasad utifrån bedömning från kartbilder. Vid inventeringen verifierades uteplatsernas position för bullerberörda fastigheter som sedan uppdateras i beräkningsmodellen.

#### 4.5. Bullerexponerade bostäder

Redovisade fastigheter som berörs av buller beräknas få ljudnivåer vid fasad som överskrider gällande riktvärden vid färdig ombyggnad av väg 250 år 2040 utan bullerskyddsåtgärder. Se Bilaga 2 Resultattabell och 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 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 prognosticerad trafik år 2040. Den innefattar trafik från ombyggd väg 250 samt de vägar som ingår i projektet. Denna ljudmiljö förväntas inte uppstå förrän år 2040 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 2040 av väg 250. I ett första steg har de fastigheter identifierats som i utbyggnadsförslaget för väg 250 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.

## 5. Indata och förutsättningar

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

En digital grundkarta har tillhandahållits av projektet. För att komplettera området ytterligare har underlag i form av LAS-data köpts in från Metria. Byggnader och väglinjer har även de tillhandahållits från projektet.

För ombyggnationen har topografi för nya vägbanker tillhandahållits av projektet.

### 5.1. Trafikdata

Trafikdata har räknats upp med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal, EVA, använts. Trafik för nuläge respektive prognosår 2040 redovisas i Tabell 2 respektive Tabell 3.

Tabell 2. Trafikdata för nuläge.

Väg	Sträcka	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Skyltad hastighet
250	Söder om 233	502	12,4	80
250	Norr om 233	757	8,2	80
233	Väster om 250	1289	6,4	80
233	Öster om 250	1279	6,5	80

Tabell 3. Trafikdata för prognosår 2040. Dessa gäller för både noll- och utbyggnadsalternativet.

Väg	Sträcka	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Skyltad hastighet
250	Söder om 233	615	13,6	80
250	Norr om 233	923	9,1	80
233	Väster om 250	1568	7,1	80
233	Öster om 250	1556	7,2	80

### 5.2. Befintliga vägnära bullerskydd

Inom planområdet finns i nuläget, varken längs med väg 233 eller 250, inga vägnära bullerskyddsåtgärder.

## 6. Planförslagets inverkan på ljudutbredningen

Vägplanens förslag till korsningsåtgärden påverkar den framtida ljudmiljön. Nedan redovisas de faktorer som har störst påverkan på ljudmiljön.

Ökningen av trafik bedöms inte vara en signifikant bidragande faktor då ökningen inte sker på grund av planförslaget, utan förväntas ske oavsett planens genomförande eller inte.

### 6.1. Avstånd till väg

Korsningsåtgärden innebär att väg 250 söder om väg 233 flyttas österut. Detta innebär att vid bostäder öster om 250 och söder om 233 kan ljudnivån öka på grund av minskat avstånd mellan väg och byggnader.

För bostäder på motsatta sidan, det vill säga väster om väg 250, kan ljudnivån sjunka på grund av ökat avstånd mellan väg och byggnader.

## 7. Beräkningsresultat

I Bilaga 2 redovisas beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer för bostadshus i tabellform och i Bilaga 3:1-5:2 redovisas ljudutbredningskartor för följande beräkningssituationer:

- Nuläge, år 2023
- Nollalternativ, år 2040
- Utbyggnadsförslag utan vägnära åtgärder, år 2040
- Utbyggnadsförslag med vägnära åtgärder, år 2040

### 7.1. Bullerexponerade bostäder

I Tabell 4 redovisas antalet bostäder inom respektive fastighet där ljudnivån överskrider respektive riktvärde, redovisat per beräkningsfall. Här redovisas beräkningsresultatet för dels enbart bullerberörda, dels samtliga inom parentes som ligger i närheten av planen. De värden som redovisas är vid fasad, på uteplatser samt ljudnivåer inomhus. Resultatet finns i sin helhet i bilaga 2. Notera att i bilagan redovisas allting per våningsplan och inte per byggnad.

*Tabell 4. Beräkningsresultat per fall. Redovisade värden inom parentes är för samtliga bostadsbyggnader i området, medan resterande värden redovisar enbart bullerberörda.*

Riktvärden enligt TDOK 2014:1021	Totalt antalet bostadshus där respektive riktvärde överskrides för antalet bullerberörda / (totalt antal inom planområdet)			
	2023	2040		
	Nuläge	Nollalternativ	Utbyggnadsalternativ utan vägnära åtgärder	Utbyggnadsalternativ med väg- och fastighetsnära åtgärder
$L_{eq24h}$ 55 dBA vid fasad	1 (2)	1 (2)	1 (1)	1 (1)
$L_{eq24h}$ 55 dBA vid uteplats	0 (0)	0 (1)	0 (0)	0 (0)
$L_{maxF}$ 70 dBA vid uteplats	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (0)
$L_{eq24h}$ 30 dBA inomhus	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
$L_{maxF}$ 45 dBA inomhus	1 (2)	1 (2)	2 (2)	0 (0)

Vid överskridande av riktvärden utomhus övervägs möjlighet till vägnära åtgärder och/eller skyddad uteplats. Vid eventuellt överskridande av riktvärden inomhus övervägs möjligheten till fastighetsnära åtgärder i form av fönster- och/eller ventilåtgärder.



För de fastigheter där riktvärden överskrids har en utvändig inventering genomförts vilken redovisas i bilaga 6 – fastighetsinventering. I aktuellt projekt har två fastigheter inventerats som sammanställts i Tabell 5.

Tabell 5. Sammanställning av fastighetsinventering.

Totalt antal bostäder (fastigheter)	Bullerberörda bostäder (fastigheter) i behov av skydd av uteplats	Bullerberörda bostäder (fastigheter) i behov av fasadåtgärder
2 (2)	0 (0)	1 (1)

## 7.2. Beräkning av fasadljuddämpning för inventerade bostäder

För de två fastigheter som inventerats i fält har det beräknats en fasadljudsdämpning specifikt för respektive bostad, vilka redovisas i bilaga 6. För övriga har ett schablonvärde för fasadljudsdämpningen på 27 dB använts, se kapitel 4.3.

## 8. Övervägande av bullerskyddsåtgärder

Nedan redovisas möjliga åtgärdsförslag inom projektet. Åtgärderna utvärderas utifrån om de är ekonomiskt rimliga 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** utförs 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

Förslag på bullerskyddsåtgärder har tagits fram för alla de fastigheter som i projektet är ”berörda”, det vill säga de fastigheter mellan sektion 0/000-0/200 och som beräknas få ljudnivåer över riktvärden vid full utbyggnad om inga vägnära åtgärder byggs. Målet är att innehålla gällande riktvärden, se kapitel 3.1.

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 (version 2020.1). BUSE är ett verktyg som Trafikverket tagit fram för att kunna bedöma en åtgärds samhällsekonomiska lönsamhet.

Kostnaden har satts till 2 700 kr/m<sup>2</sup> för bullerskyddsskärmar upp till och med 2 meters höjd och till 3 100 kr/m<sup>2</sup> för bullerskyddsskärmar mellan 2 och 4 meter.

I beräkningarna värderas nyttan av bullerskyddsåtgärderna med utgångspunkt från antal berörda och aktuella ljudnivåer. BUSE baseras på bedömning av ekvivalent ljudnivå och den tar inte hänsyn till maximal ljudnivå. Effekten av en bullerskyddsåtgärd på maximal ljudnivå får vägas in separat.

Hänsyn har även tagits till andra aspekter som i enskilda fall kan vara viktiga och som gör att även mycket dyra skärmåtgärder med god effekt kan vara försvarbara. Principerna kring val av bullerskyddsåtgärder är följande:

1. I första hand undersöks vägnära åtgärder som ska bidra till att sänka ekvivalent ljudnivå vid fasad till 55 dBA för alla bostäder på alla våningsplan samt maximal ljudnivå 70 dBA på uteplats.
2. Om de åtgärder som krävs i punkt 1 ovan inte är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga ska vägnära åtgärder dimensioneras så att enbart fasadvärden i markplanet (våning 1) klarar ekvivalent ljudnivå 55 dBA respektive maximal ljudnivå 70 dBA.
3. Om det inte är möjligt att hitta vägnära åtgärder som är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga, som klarar punkt 1 eller 2 ovan helt eller delvis, ska fastighetsnära åtgärder övervägas. En vägnära åtgärd som inte leder till att riktvärdena klaras kan kompletteras med fastighetsnära åtgärder.

Det är projektets inriktning att genom vägnära åtgärder i första hand klara alla riktvärden vid alla bullerberörda bostäder. I de fall där avsteg från riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad behöver göras, eftersom effektiva vägnära åtgärder inte bedöms vara ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga, så är inriktningen att säkerställa att en uteplats klarar riktvärdena ekvivalent ljudnivå 55 dBA respektive maximal ljudnivå 70 dBA samt att riktvärden klaras för inomhusmiljö, ekvivalent ljudnivå 30 dBA och maximal ljudnivå 45 dBA.

Bullerutredningen har identifierat vid vilka bostadshus det kan bli aktuellt med fastighetsnära åtgärder. Dessa ska inventeras avseende byggnadens utförande och uteplatsens läge. Vilka fastigheter som kommer att erbjudas fastighetsnära åtgärder redovisas på plankarta när vägplanen kungörs för granskning.

### 8.3. Samhällsekonomisk bedömning

För att kunna bedöma om vägnära bullerskydd blir aktuellt för att skydda bostadshus som exponeras för ljudnivåer som överskrider Trafikverkets riktvärden för buller utomhus har beräkning gjorts av lämpliga platser att studera bullerskydd. Utgående från förutsättningarna som råder för projektet har en plats mellan sektion 0/000-0/200 studerats för vägnära bullerskydd. Här har i första hand vägnära bullerskydd studerats för att se om det är möjligt att innehålla riktvärdet 55 dBA utomhus vid utsatt bostadshus. För föreslaget vägnära bullerskydd har höjd och längd itererats fram för att erhålla tillräcklig effekt för att nå 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad.

För att bestämma den samhällsekonomiska nyttan med denna åtgärd har en beräkning utförts i kalkylarket Väg-BUSE version 2010.1. 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 tekniska livslängd och ska vara positiv (över noll) för att åtgärden ska anses vara samhällsekonomisk lönsam.

## 9. Redovisning av övervägda bullerskyddsåtgärder

### 9.1. Övervägd vägnära bullerskyddsåtgärd vid 0/000

Vid planens start ligger fastigheten GUNNILSBOBY 3:13. Den ekvivalenta fasadljudsnivån överskrider med 1 dB. En 17 meter lång och 1,5 meter hög skärm har utretts vid väggkant för att sänka fasadljudsnivån. Kostnaden för åtgärden beräknas till cirka 81 600 kr vilket medför ett NNK på -0,42.

Åtgärden föreslås därmed ej.

### 9.2. Övervägda fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med förutsättningar efter utförd okulär besiktning överskrider den maximala ljudnivån inomhus för GUNNILBOBY 3:13 samt GUNNILBOBY 3:15. Dessa redovisas separat nedan.

#### 9.2.1. GUNNILBOBY 3:13

Beräkningar visar att fönsterbyte medför att den maximala ljudnivån innehålls på båda våningsplanen.

Fasadåtgärder föreslås för GUNNILBOBY 3:13 i form av fönsteråtgärder.

#### 9.2.2. GUNNILBOBY 3:15

Den maximala ljudnivån överskrider inomhus på våningsplan 2 med 1 dB. Studeras foton från inventeringen finns inga fönster på långsida där den högsta ljudnivån är beräknad, utan fönster finns bara på gavlarna.

Högsta maximala ljudnivån vid någon av gavlarna är 72 dBA (se bilaga 5:2), vilket medför att riktvärdet på 45 dBA maximal ljudnivå inte överskrider på våningsplan 2.

Fasadåtgärder för GUNNILBOBY 3:15 föreslås ej.





**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Gasverksgatan 7 A, 721 30 Västerås. Besöksadress: Gasverksgatan 7 A, Västerås  
Telefon: 0771-921 921

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

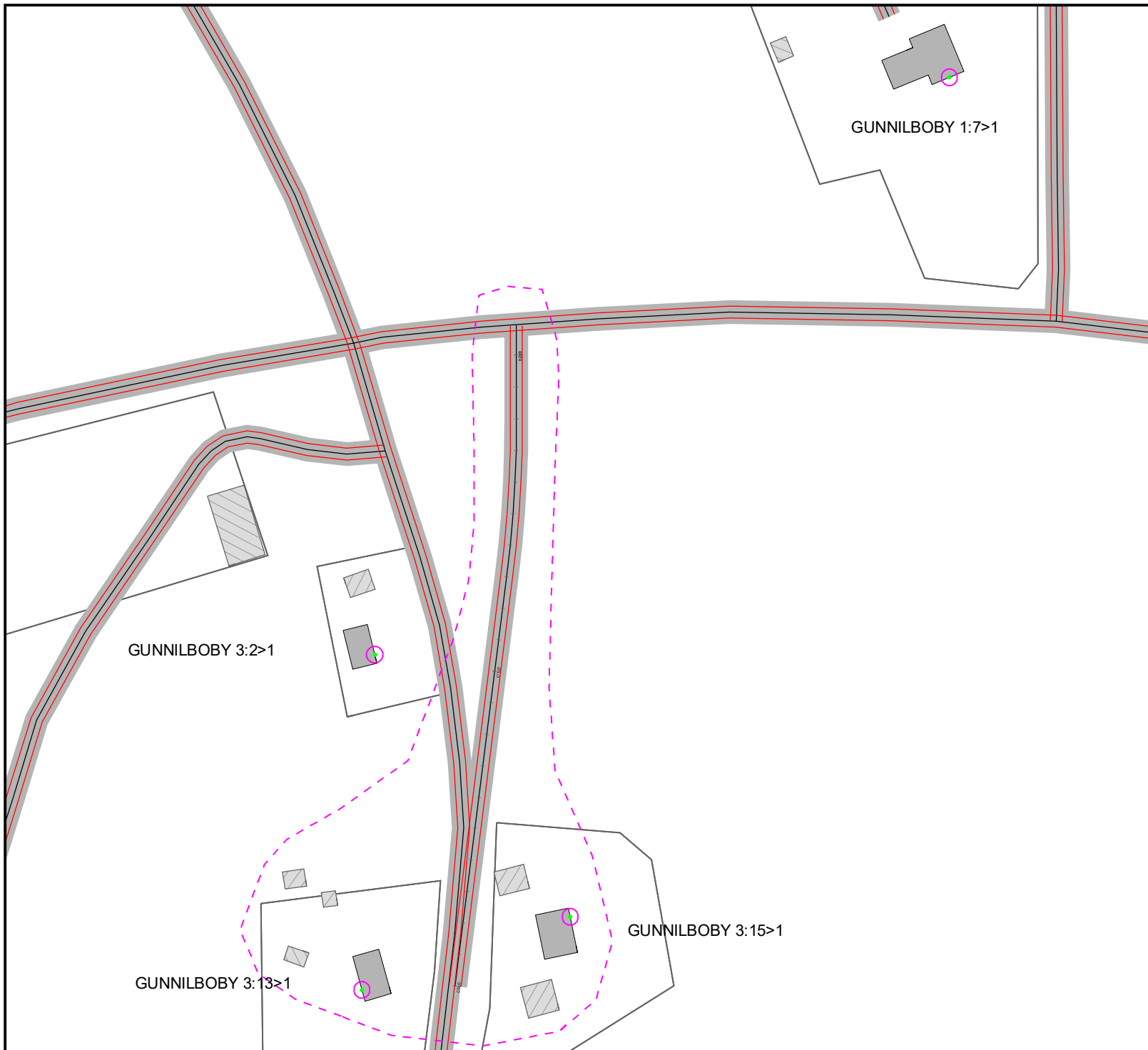
PM Buller, Korsningsåtgärd väg 233/250, Skinnskattebergs kommun, Västmanlands län  
Sida **22** av **22**

# Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd







Bullerberörda

Bullerberörda är inringade inom rosa streckad linje.

Skapad av:  
 u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab



## Teckenförklaringar

-  Bostadshus
-  Komplements- och övriga byggnader
-  Väg
-  Fastighetsgränser
-  Uteplats
-  Bullerberörda



Skala (A4) 1:1700



↑ = ökad ljudnivå jämfört med föregående beräkningsfall  
 ↓ = minskad ljudnivå jämfört med föregående beräkningsfall  
 → = oförändrad ljudnivå jämfört med föregående beräkningsfall  
 ● = Gällande riktvärde, som oavsett beräkningsfall betraktas som om det vore utbyggnadsalternativ, överskrids. Om fastighetens bullerberörd gäller väsentlig ombyggnad. Se tillhörande PM Buller för vidare förtydligande.  
 ○ = OBS! Enbart för information och enklare överblick av helheten. Redovisar där riktvärde för väsentlig ombyggnad överskrids för ej bullerberörda.  
 \* Se PM Buller för vidare förtydligande gällande åtgärder, kapitel 9.  
 \*\* Rubricerat projekt innefattar enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Fastighetsbeteckning	Vänsterrad (Bst inom 5 byggnader) Bullerberörd(a) (3/5 byggnader)	Ljudnivå vid fasad								Ljudnivå vid uteplats								Ljudnivå inomhus											
		2023		2040				2023		2040				2023		2040													
		Nuläge		Nollalternativ		Utbyggnadsalternativ Utan åtgärder		Utbyggnadsalternativ Med åtgärder**		Nuläge		Nollalternativ		Utbyggnadsalternativ Utan åtgärder		Utbyggnadsalternativ Med åtgärder**		Nuläge		Nollalternativ		Utbyggnadsalternativ Utan åtgärder		Utbyggnadsalternativ Med åtgärder**					
L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>	L <sub>eq24h</sub>	L <sub>maxF</sub>						
[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]		[dBA]					
GUNNILBOBY 1:7>1	1	51	64	↑	52	64	→	52	→	64	→	52	→	64	→	52	→	64	→	24	37	↑	25	→	37	→	25	→	37
GUNNILBOBY 1:7>1	2	53	64	↑	54	64	→	54	→	64	→	54	→	64	→	54	→	64	→	26	37	↑	27	→	37	→	27	→	37
GUNNILBOBY 3:2>1	1	55	75	↑	56	75	↓	54	↓	70	→	54	→	70	→	54	→	70	→	28	48	↑	29	→	48	↓	27	↓	43
GUNNILBOBY 3:2>1	2	56	75	↑	57	75	↓	55	↓	70	→	55	→	70	→	55	→	70	→	29	48	↑	30	→	48	↓	28	↓	43
GUNNILBOBY 3:13>1	1	55	76	↑	57	76	↓	56	↓	76	→	56	↓	76	→	56	↓	76	→	27	48	↑	29	→	48	↓	28	↓	45
GUNNILBOBY 3:13>1	2	56	76	↑	57	76	↓	56	↓	76	→	56	↓	76	→	56	↓	76	→	28	48	↑	29	→	48	↓	28	↓	45
GUNNILBOBY 3:15>1	1	49	70	↑	50	70	↑	51	↑	73	→	51	→	73	→	51	→	73	→	20	41	↑	21	→	41	↑	22	↑	44
GUNNILBOBY 3:15>1*	2	53	74	↑	54	74	↑	54	↑	75	→	54	→	75	→	54	→	75	→	24	45	↑	25	→	45	↑	25	↑	46



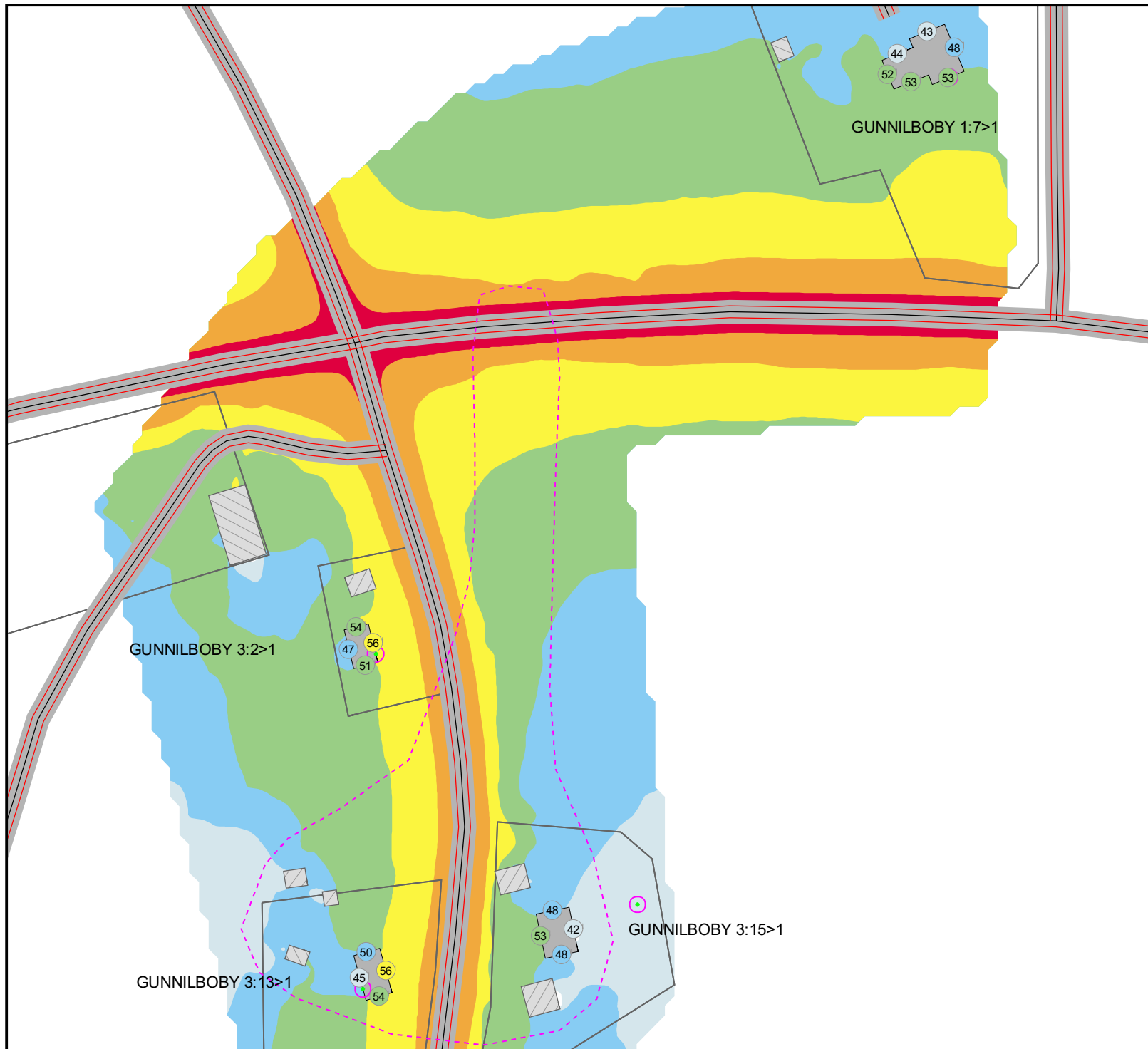
## Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd

Nuläge - Ekvivalent ljudnivå

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$

Bullerkonturer: ljudnivå 2 m över mark.  
 Fasadljudsnivåer är beräknade som frifältsvärden.

Skapad av:  
 u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab



### Teckenförklaringar

- Bostadshus
- Komplements- och övriga byggnader
- Väg
- Fastighetsgränser
- Uteplats
- Bullerberörda

### Ekvivalent ljudnivå $L_{Aeq}$ (dB(A))

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

Skala (A4) 1:1700



## Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd

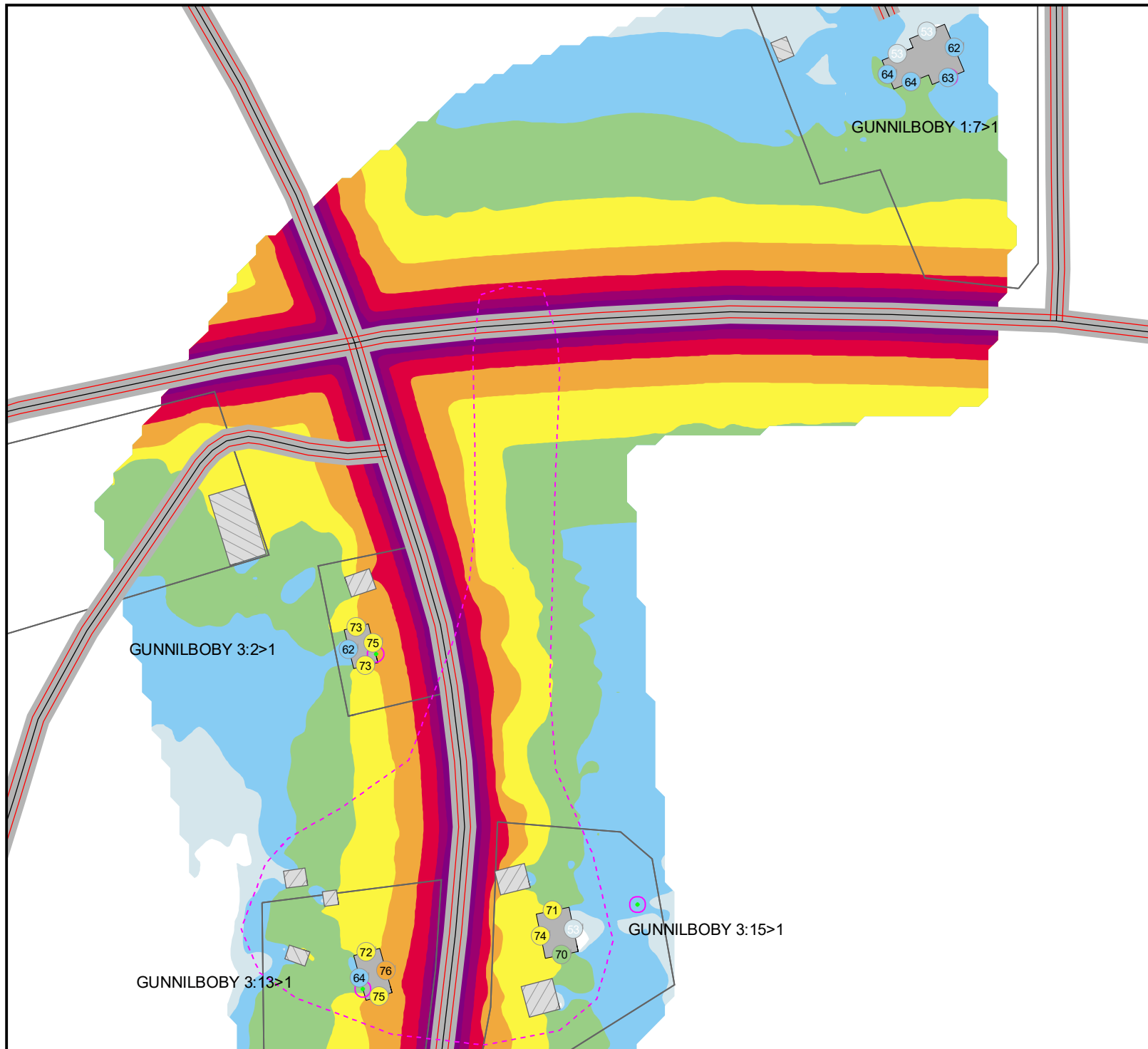
Nuläge - Maximal ljudnivå

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{AFmax}$

Bullerkonturer: ljudnivå 2 m över mark.  
 Fasadljudsnivåer är beräknade som frifältsvärden.

Skapad av:

u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab



### Teckenförklaringar

- Bostadshus
- Komplements- och övriga byggnader
- Väg
- Fastighetsgränser
- Uteplats
- Bullerberörda

### Maximal ljudnivå $L_{AFmax}$ (dBA)

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

Skala (A4) 1:1700



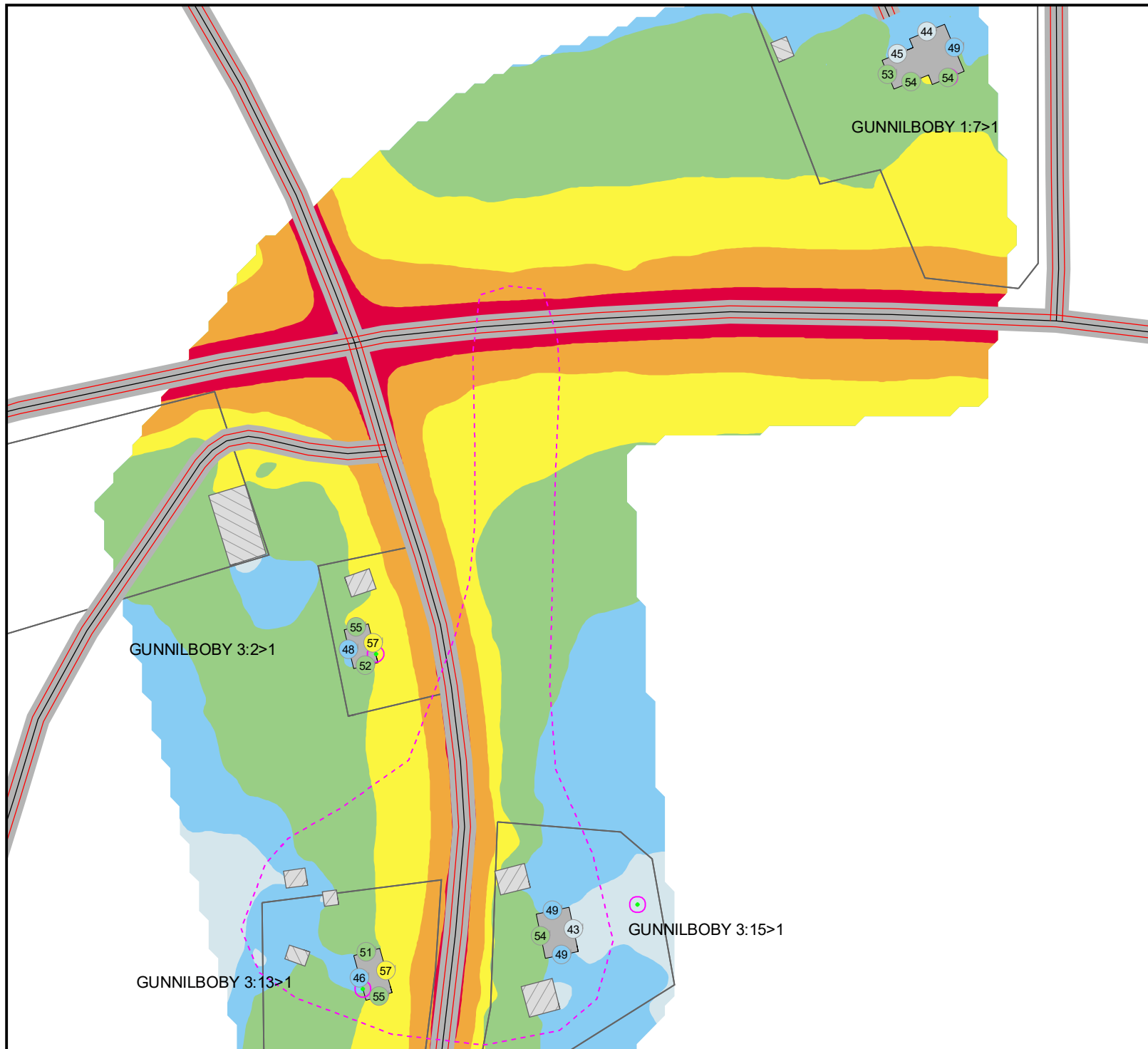
## Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd

Nollalternativ - Ekvivalent ljudnivå

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$

Bullerkonturer: ljudnivå 2 m över mark.  
 Fasadljudsnivåer är beräknade som frifältsvärden.

Skapad av:  
 u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab



### Teckenförklaringar

- Bostadshus
- Komplements- och övriga byggnader
- Väg
- Fastighetsgränser
- Uteplats
- Bullerberörda

### Ekvivalent ljudnivå $L_{Aeq}$ (dB(A))

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

Skala (A4) 1:1700



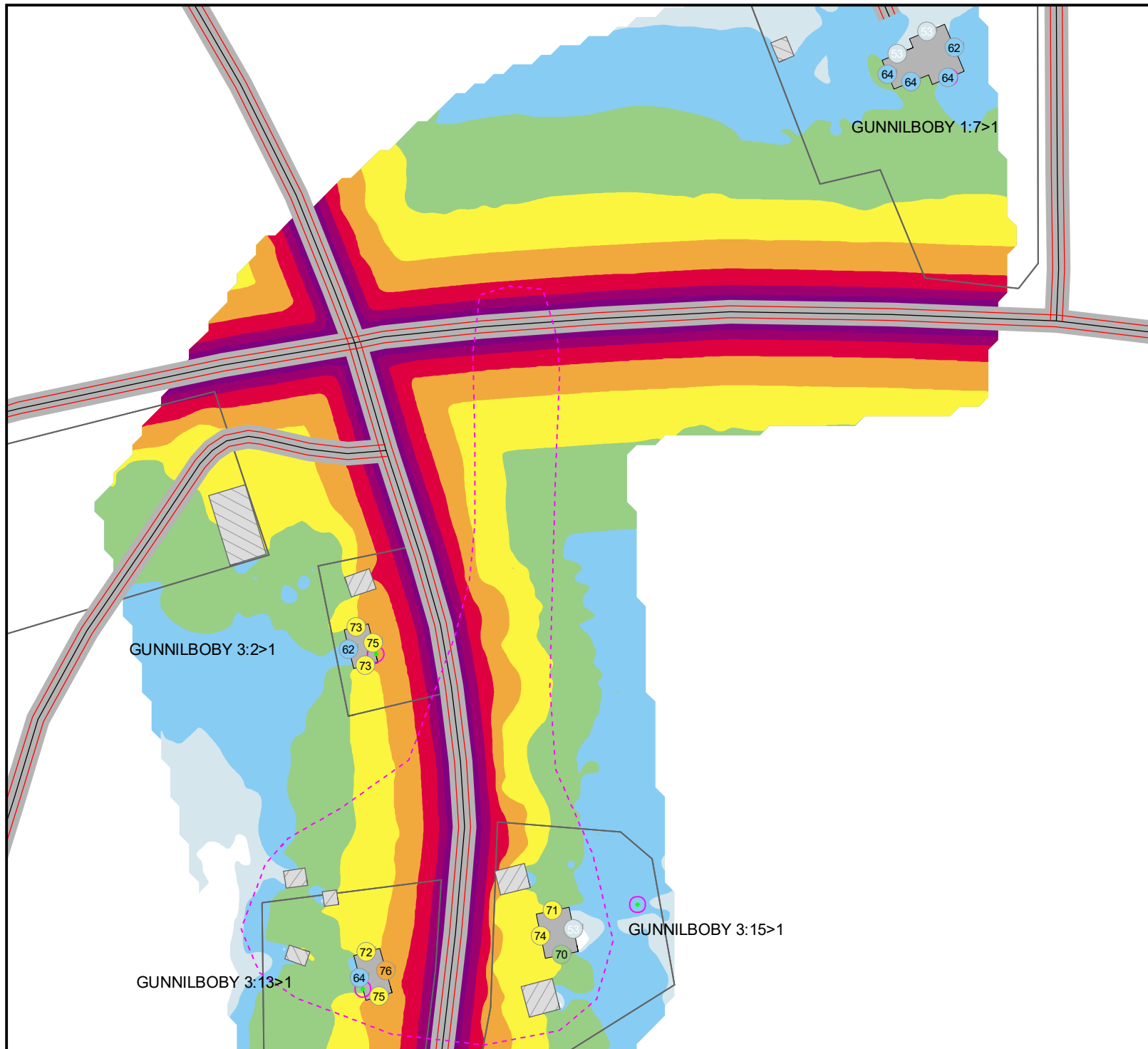
## Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd

Nollalternativ - Maximal ljudnivå

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{AFmax}$

Bullerkonturer: ljudnivå 2 m över mark.  
 Fasadljudsnivåer är beräknade som frifältsvärden.

Skapad av:  
 u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab



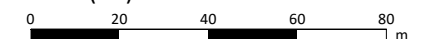
### Teckenförklaringar

- Bostadshus
- Komplements- och övriga byggnader
- Väg
- Fastighetsgränser
- Uteplats
- Bullerberörda

### Maximal ljudnivå $L_{AFmax}$ (dB(A))

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

Skala (A4) 1:1700



## Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd

Utbyggnadsalternativ - Ekvivalent ljudnivå  
 Utan vägnära åtgärder







A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$

Bullerkonturer: ljudnivå 2 m över mark.  
 Fasadljudsnivåer är beräknade som  
 frifältsvärden.

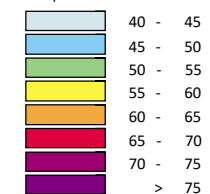
Gamla delsträckan av väg 250 har ingen trafik  
 i beräkningen.

Skapad av:  
 u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab

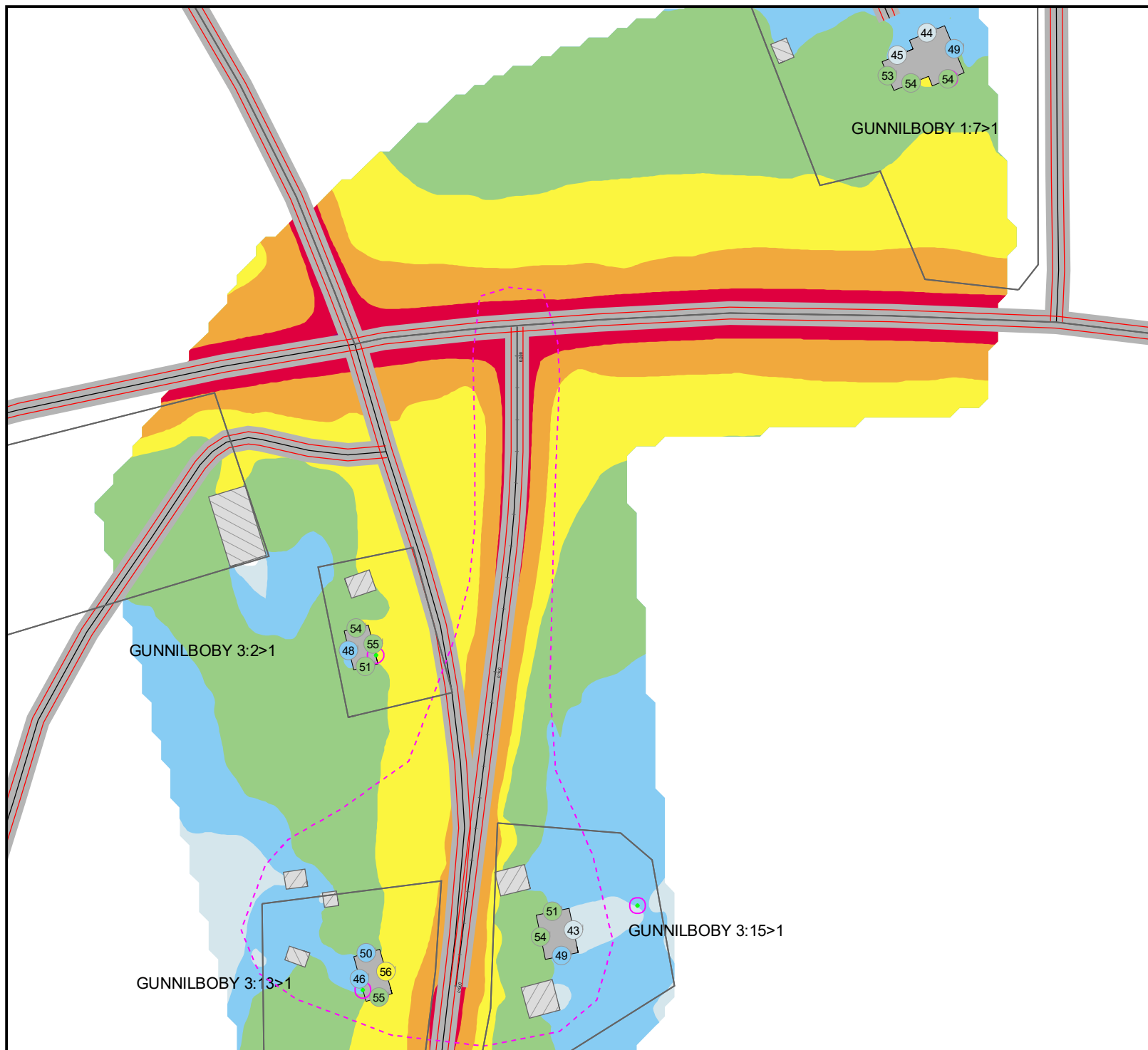
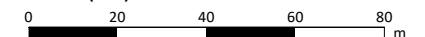
### Teckenförklaringar

-  Bostadshus
-  Komplements- och övriga byggnader
-  Väg
-  Fastighetsgränser
-  Uteplats
-  Bullerberörda

### Ekvivalent ljudnivå $L_{Aeq}$ (dBA)



Skala (A4) 1:1700



## Väg 233/250, Gunnilbo, korsningsåtgärd

Utbyggnadsalternativ - Maximal ljudnivå  
 Utan vägnära åtgärder







A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå  $L_{AFmax}$

Bullerkonturer: ljudnivå 2 m över mark.  
 Fasadljudsnivåer är beräknade som  
 frifältsvärden.

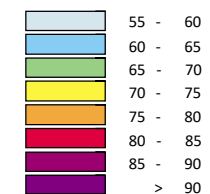
Gamla delsträckan av väg 250 har ingen trafik  
 i beräkningen.

Skapad av:  
 u.k. PE Teknik & Arkitektur - Nicklas Raab

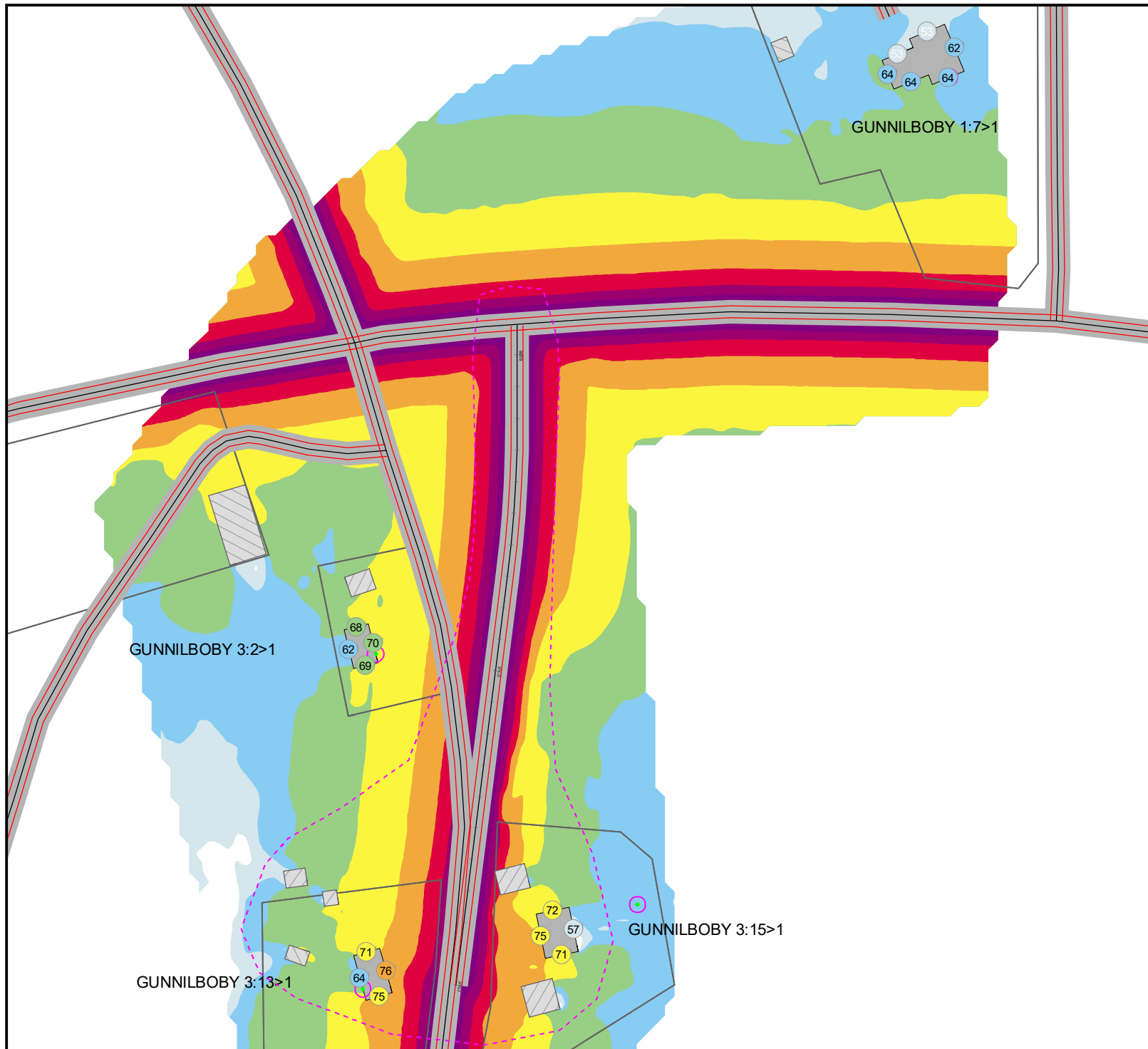
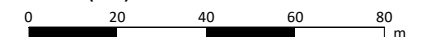
### Teckenförklaringar

-  Bostadshus
-  Komplements- och övriga byggnader
-  Väg
-  Fastighetsgränser
-  Uteplats
-  Bullerberörda

### Maximal ljudnivå $L_{AFmax}$ (dBA)



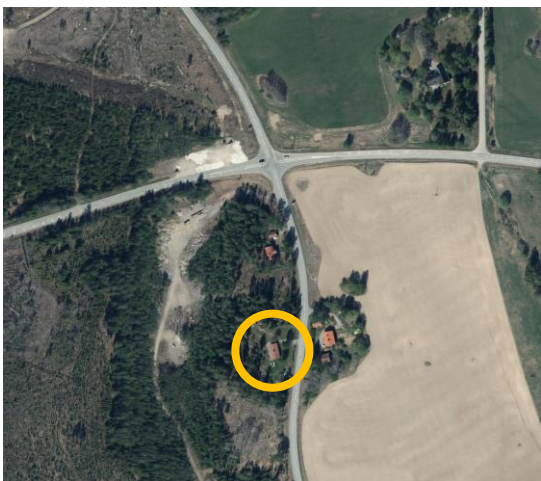
Skala (A4) 1:1700



**BULLERINVENTERING AV BOSTADSFÄSTIGHETER**
**FASTIGHETSBECKNING: SKINNSKATTEBERG GUNNILBOBY 3:13**

UPPDRAG Korsningsåtgärd väg 233/250	UPPDRAGSLEDARE Hoshang Mofti	DATUM 2023-11-17
UPPDRAGSUMMER 11036446	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	GRANSKAD AV Karl-Axel Johansson


**Förutsättningar**

<b>Bostadstyp</b>	Bostadshus	
<b>Flerbostadshus</b>	Nej	
<b>Antal våningsplan</b>	2	
<b>Vägg</b>	Enkel trävägg ( $R'w+C_{tr}$ 33 dB)	
<b>Fönster</b>	Kopplade fönster med 1+1 glasning ( $R'w+C_{tr}$ 23 dB)	
<b>Ventil</b>	Saknas	
<b>Behov av åtgärder</b>	Ja	
<b>Beräknad ljudnivåskillnad</b>	$D_{n,T,w}+C_{tr,80} = 28$ dB	

**BULLERINVENTERING AV BOSTADSFÄSTIGHETER**
**FASTIGHETSBECKNING: SKINNSKATTEBERG GUNNILBOBY 3:15**

UPPDRAG Korsningsåtgärd väg 233/250	UPPDRAGSLEDARE Hoshang Mofti	DATUM 2023-11-17
UPPDRAGSUMMER 11036446	UPPRÄTTAD AV Nicklas Raab	GRANSKAD AV Karl-Axel Johansson


**Förutsättningar**

<b>Bostadstyp</b>	Bostadshus
<b>Flerbostadshus</b>	Nej
<b>Antal våningsplan</b>	2
<b>Vägg</b>	Medelbra trävägg (R'w+C <sub>tr</sub> 39 dB)
<b>Fönster</b>	Kopplade fönster med 1+1 glasning (R'w+C <sub>tr</sub> 23 dB)
<b>Ventil</b>	Saknas
<b>Behov av åtgärder</b>	Nej (se PM Buller, kapitel 9)
<b>Beräknad ljudnivåskillnad</b>	$D_{n,T,w} + C_{tr,80} = 29 \text{ dB}$

