

PM Buller - Granskningshandling
Väg 99 Bro över Torne älv vid Autio
Pajala Kommun, Norrbottens län

2022-05-16

Projektnummer: 169186

Chaosnamn: 1N140003



Trafikverket

Postadress: Box 809, 971 25 Luleå

Besöksadress: Sundsbacken 2 - 4

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller Väg 99 Bro över Torne älv vid Autio

Dokumentdatum: 2022-05-16

Ärendenummer: TRV 2020/88828

Utgivare: Trafikverket

Projektledare: Linnea Lundberg

Konsult: AFRY/Efterklang

Uppdragsledare: Anders Lindmark

Handläggare: Johanna Åström, Kaj Ivarsson

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
1. INLEDNING	4
1.1. Bakgrund och syfte	4
2. ALLMÄNT OM BULLER	5
1.1. Störningsmått	5
1.2. Ekvivalent och maximal ljudnivå	5
1.3. Frifältsvärde	6
1.4. Akustiska nyckeltal	6
3. BEDÖMNINGSGRUNDER	7
3.1. Riktvärden	7
4. FÖRUTSÄTTNINGAR	8
4.1. Åtgärdskategori	8
4.2. Avgränsningar av bullerberörda byggnader	8
4.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder	8
4.4. Avsteg från riktvärdena	9
4.5. Fältinventering av byggnader	9
4.6. Riktlinjer vid utredning av bullerskyddsåtgärder	10
4.7. Samhällsekonomisk beräkning	11
5. BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	11
5.1. Beräkningsmodell	11
5.2. Terrängmodell	12
5.3. Fastigheter, byggnader, vägar	12
5.4. Trafikuppgifter för väg	12
5.5. Bostäders fasadisolering	12
6. AV VÄGPLANEN BULLERBERÖRDA FASTIGHETER	13
6.1. Bedömning av bostäder/byggnader	13
7. BERÄKNADE LJUDNIVÅER	13
7.1. Nuläge	13
7.2. Nollalternativ	13
7.3. Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	14
7.4. Planförslaget med bullerskyddsåtgärder	14
7.5. Sammanställning av bostadshus som överskrider riktvärdet för vägplanen	14
8. ÅTGÄRDSFÖRSLAG NY BRO I BEFINTLIGT LÄGE	15
8.1. Förutsättningar för bullerskyddsåtgärder i området	15
8.2. Föreslagna vägnära åtgärder	15
8.3. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	16
8.4. Avsteg från riktvärden	16
9. SLUTSATSER	16
10. DEFINITIONER	17
11. KÄLLFÖRTECKNING	18

Sammanfattning

Trafikverket planerar att ersätta den befintliga bron över Torne Älv med en ny bro i samma läge som den befintliga. Under tiden man bygger den nya bron, byggs en tillfällig bro som skall användas under den tiden den nya bron byggs.

Utredningen visar att fyra bostadshus på tre fastigheter räknas som bullerberörda av planförslaget.

Planförslaget med den nya bron orsakar enbart en marginellt högre ljudnivå jämfört med nollalternativet. Trafikökningen som antas ske fram till prognosåret 2035 och då främst med tanke på den ökade mängden 90-tonns fordon, beräknas det bli överskridanden av riktvärden för bullerberörda fastigheter. Bullerskyddsåtgärder för att säkerställa en hälsosam boendemiljö är därför nödvändiga. Genom att komplettera planerad vägåtgärd med vägnära bullerskyddsskärm kan riktvärden vid uteplats och riktvärden inomhus innehållas. Avsteg 1 och 2 görs för riktvärden utomhus för samtliga våningsplan. Åtgärder för att nå samtliga riktvärden utan avsteg anses inte vara tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimligt.

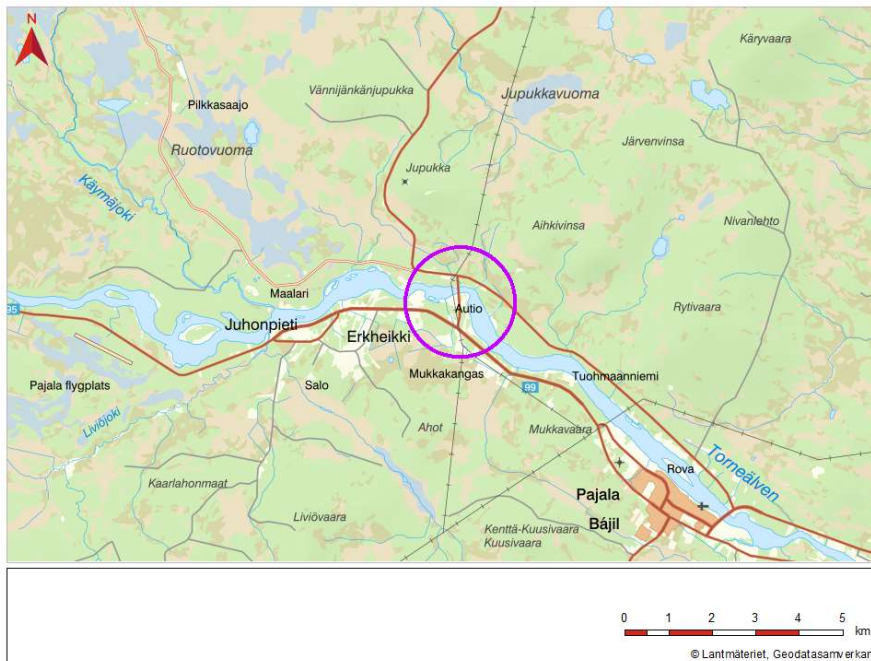
1. Inledning

Kaunis Iron AB har återupptagit gruvverksamheten i Kaunisvaara. Malmen transporteras med lastbilar från gruvan till omlastningsstationen i Svappavaara (Pitkäjärvi) och vidare via järnväg till hamnen i Narvik. Vägsträckan mellan Kaunisvaara och Svappavaara är ca 16 mil lång.

Under tidigare gruvverksamheten rustades ca 10 mil av sträckan upp i olika delprojekt med samlingsnamnet, MaKS-projektet (Malmtransporter Kaunisvaara-Svappavaara). Bron över Torne älv vid Autio är ett av delprojekten som ingår i MaKS-projektet. Bron är en länk för att trafiken ska kunna passera över Torne älv. Bron och belägen i Pajala kommun, Norrbottens län.

Bron över Torne älv vid Autio är sliten och BK1-klassad. Kaunis Iron har i dag dispens för att trafikera bron med malmtransporter från gruvan där en fullastad lastbil med malm väger 90 ton. I dagsläget styrs den tunga trafiken över bron med signalreglering, vilket innebär att endast ett tungt fordon åt gången kan passera bron. Övrig trafik körs i två filer.

Trafikverket planerar för att ersätta den befintliga bron med en ny bro i samma läge som den befintliga. Bron ska klara malmtransporterna i ordinarie körfält utan hastighetsbegränsning och trafikljusreglering.



Figur 1 Översiktsskarta

1.1. Bakgrund och syfte

Tidigare har Sweco gjort en bullerutredning för hela MaKS-projektet, som aktuell sträcka är en del utav. I den utredningen skriver man att vid två fastigheter på östra sidan av vägen på ömse sidor av älven gör topografin, bron över Torne älv samt p-ficka och infarten till det södra huset att vägnära bullerskyddsåtgärder inte bedöms vara möjliga. Övriga hus längs aktuell sträcka ligger så långt från vägen att en vägnära bullerskyddsåtgärd skulle bli orimligt lång för att få avsedd effekt. Därför föreslogs endast fasadåtgärder för följande fastigheter:

Erkheikki 11:2

Erkheikki 11:4

Erkheikki 11:8

Erkheikki 23:1 (båda bostadshusen)

Åtgärder är genomförda för Erkheikki 11:8 och Erkheikki 23:1 (båda bostadshusen).

Fastighetsägarna till Erkheikki 11:2 och 11:4 tackade nej till åtgärd.

Man ansåg även att det fanns möjlighet till skyddad uteplats på husens bullerskyddade sida, vilket innebär att ej heller åtgärder för skyddad uteplats föreslogs.

Efterklang (del av AFRY) har nu fått i uppdrag att utreda bullersituationen då befintlig bro är i så dåligt skick att den måste rivas. Inledningsvis utreddes flera olika alternativ för placering av ny bro men det slutliga förslaget blev att ny bro byggs i samma läge som befintlig bro. För att kunna bygga den nya bron behöver en tillfällig bro anläggas på östra sidan av den befintliga bron. Den tillfälliga bron kommer att användas fram tills att den nya bron öppnar.

2. Allmänt om buller

Buller definieras som oönskat ljud. Omgivningsbuller anses ofta vara den vanligaste och mest märkbara miljöstörningen i vårt samhälle. De främsta källorna till omgivningsbuller är trafik, det vill säga buller från vägar, järnvägar och flyg. Även ljud från grannar, industrier, byggarbetsplatser, etcetera bidrar.

Buller kan påverka människors hälsa och välbefinnande både direkt och indirekt. Direkta effekter är hörselpåverkan och öronsus, så kallad tinnitus. Indirekta effekter kan vara en känsla av obehag, stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar och försämrad kognitiv förmåga.

1.1. Störningsmått

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tid används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud och då framför allt svagare ljud. C-filtret utvecklades och standardiserades för att användas vid bedömning av hörbarhet för starka ljud och har beteckningen dBC.

1.2. Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn.

Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

1.3. Frifältsvärde

Riktvärden för högsta ljudnivå utomhus vid fasad avser frifältsvärde. Med frifältsvärde avses beräknad eller uppmätt ljudnivå utan inverkan av reflexer i den egna bakomvarande fasaden dock med reflexer från övrig bebyggelse, skärmar och andra vertikala ytor. Frifältsvärdet används bland annat för att dimensionera åtgärder för inomhusmiljö.

1.4. Akustiska nyckeltal

Decibel är ett logaritmiskt måttetal. Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dBA. På samma sätt ger en fördubbling/halvering av trafikmängden 3 dBA högre/lägre ekvivalent ljudnivå.

När det gäller upplevelsen av skillnader i bullernivå kan 3 dBA upplevas som en hörbar förändring medan en skillnad på 8 - 10 dBA normalt upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet. Även om små skillnader i ljudnivå inte är direkt uppfattbara, påverkar varje dB störningsupplevelsen.

3. Bedömningsgrunder

3.1. Riktvärden

Buller bedöms utifrån gällande riktvärden. Riksdagen har angett riktvärden för buller från vägar och järnvägar. Detta skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Gällande riktvärden redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Utsnitt ur Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, TDOK 2014:1021 Ver 2.0.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus
Bostäder ^(1, 2)	55 dBA ⁽³⁾	70 dBA ⁽⁴⁾	30 dBA	45 dBA ⁽⁵⁾
Friluftsområden	40 dBA			
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA			
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/h.				
4) Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)				
5) Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och för överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.				

Riktvärdena för utomhusmiljö avser frifältsvärden vid fönster/fasad eller till frifältsvärden korrigerade värden. Med frifältsvärde menas värden opåverkade av reflektioner från närliggande fasad.

4. Förutsättningar

4.1. Åtgärdskategori

Bedömningen är att det är åtgärdskategori Nybyggnad/väsentlig ombyggnad som skall gälla för projektet.

Planerade åtgärder på väg 99 innebär omfattande fysiska åtgärder i och med att man bygger en tillfällig bro, river den befintliga bron samt bygger upp en helt ny bro. Åtgärder av denna omfattning klassas som nybyggnad/väsentlig ombyggnad av infrastrukturen.

4.2. Avgränsningar av bullerberörda byggnader

De närliggande fastigheter påverkas i stort sett bara av buller från väg 99. Väg 984 ligger på så pass långt avstånd från närmaste bostadshus, att tillskottet från den beräknas som ringa. Ljudnivå har beräknats vid bostadsbyggnader. Det finns inga verksamheter i detta område som omfattas av riktvärdena.

Bullerberäkningar för avgränsning av bullerberörda byggnader avser:

- 2 m över mark/våning 1 samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar
- Planförslaget utan vägnära bullerskyddsåtgärder
- Trafikering vid givet prognosår.

Berörda fastigheter har avgränsats enligt den metod som Trafikverket beskriver i ”bilaga till uppdragsbeskrivning, miljöbilaga E.3.10 version 14, kap 2.3.2”. Detta innebär att följande fastigheter räknas som bullerberörda:

- A. Fastigheter som vid beräkning av trafik enbart från ombyggd/ny infrastruktur, prognosår 2035, får ljudnivå som överskrider riktvärden. Både dygnsekvivalentljudnivå ($L_{eq, 24h}$) och maximalnivå (L_{max}) kan vara avgörande. Metoden brukar kallas för solfjädermodellen.
- B. Markera bullerberörda byggnader på en bullerutbredningskarta och kontrollera utfallet. Finns det fastigheter som inte kommit med men som bedöms som rimliga att de ändå bör vara med, ska dessa läggas till. Gäller exempelvis enstaka hus i en grupp bostadshus/kvarter där alla övriga kommit med. Tillkommande byggnader har tagits fram i samråd med Trafikverket.

4.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder

Riktvärdena i tabell 1 ska normalt innehållas när ett projekt klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt möjliga bullerskyddsåtgärder övervägs med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden vägs mot kostnaden för åtgärden.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader genomförs för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att klara samtliga riktvärden. I första hand övervägs och föreslås vägnära åtgärder eftersom de skyddar boendemiljön både inomhus och hela utomhusmiljön. Fastighetsnära åtgärder av fasader (fönsterbyten, ventilåtgärder

med mera) är mycket effektiva för inomhusmiljön, medan fastighetsnära åtgärder för utemiljön får en begränsad effekt just vid en uteplats.

4.4. Avsteg från riktvärdena

Vid övervägande av bullerskyddsåtgärder ska hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt rimligt. I de fall där det inte är tekniskt och samhällsekonomiskt rimligt att uppfylla samtliga riktvärden kan avsteg göras enligt avstegstrappan som anges i Trafikverkets vägledning för buller och vibrationer från trafik på järnväg (TDOK 2016:0246 version 2.0). Varje steg ska motiveras.

Riktvärden uppnås: Åtgärder utförs så att samtliga riktvärden för byggnader och områden kan innehållas.

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 på markplan.

Avsteg 3) Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.

Avsteg 4) Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Åtgärder ska alltid erbjudas om nedanstående bullernivåer överskrids och den aktuella vägen klassas som nybyggd eller väsentligt ombyggd. Överskridanden får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd.

- Bostäder: Ljudnivå L_{max} 50 dBA får inte överskridas oftare än fem gånger per natt inomhus i sovrum respektive utrymme för sömn och vila. Avser trafikårsmedelnatt (22-06)
- Bostäder: Ekvivalenta ljudnivåer 40 dBA inomhus.

Förvärv av hel eller del av fastighet ska i normalfallet erbjudas om skyddsåtgärder beräknas kosta mer än marknadsvärdet av fastigheten, alternativt marknadsvärdet av berörd del av fastigheten. Erbjudandet om förvärv ska även övervägas om kostnader för åtgärder uppgår till mer än 50% av marknadsvärdet. Förvärv ska även i normalfallet erbjudas då det inte bedöms som tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att vidta åtgärder för att klara högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad.

Marknadsvärdet på fastigheter i denna region är generellt mycket lägre än i södra Sverige. För att inte medverka till att avfolka bygden har projektet fattat beslut om att i möjligaste mån vidta bullerskyddsåtgärder istället för att erbjuda förvärv även om kostnader för åtgärder är hög i förhållande till marknadsvärdet.

4.5. Fältinventering av byggnader

Fältinventering av byggnader utförs för att samla in tillräckligt med information för att kunna avgöra om riktvärden inomhus och på uteplats kan nås:

- Utan fasadåtgärder - d v s befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion

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

Fältinventeringen görs inledningsvis okulärt utvändigt. Utifrån insamlade data utförs beräkningar med avseende på fasadens ljudreduktion och ljudnivå vid uteplats. Vid beräkning av fasadens ljudreduktion har en förenklad beräkningsmodell använts. Modellen har hämtats från Trafikverkets rapport ”Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Reviderad 2020-02-01”. Efter det görs en fördjupad inventering av de bostadshus där man bedömer att mer information behövs för att rätt åtgärder skall fastställas i planen.

Med anledning av att antalet bostäder som planerades för en okulär inventering var så låg (och bostäderna ligger långt ifrån närmaste Trafikverk/AFRY-kontor) beslutades att en fördjupad inventering skulle genomföras för de bostäder där fastighetsägaren var hemma aktuell dag. Detta resulterade i två utvändiga inventeringar (Erkheikki 11:4 och Erkheikki 11:8) och två invändiga inventeringar (Erkheikki 23:1 (2 bostadshus) och Erkheikki 11:2).

4.6. Riktlinjer vid utredning av bullerskyddsåtgärder

Trafikverkets riktlinjer som tillämpas vid utredning av bullerskyddsåtgärder anges i TDOK 2014:1021 version 3.0.

Bullerskyddsåtgärder kan utföras antingen i anslutning till källan, vägnära åtgärder, eller i anslutning till mottagaren, fastighetsnära åtgärder.

Vägnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs ofta i planen och placeras inom väg- och/eller järnvägsområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Exempel på väg- och järnvägsnära åtgärder är bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar.

Bullerskyddsskärmars ljuddämpande effekt påverkas av längden och höjden på skärmen samt hur vägen ligger i förhållande till de hus man försöker skydda. En tumregel är att vägnära bullerskyddsåtgärder behöver vara minst två gånger så lång som avståndet mellan vägen och huset. Terrängen påverkar möjligheten till en bra effekt av vägnära skärm.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs vanligtvis på den enskilda bostaden och ger oftast ett bra skydd enbart för den bostaden. Bullerskyddsåtgärderna bekostas och utförs (vanligtvis) av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägarens ägo med ansvar för drift och underhåll. Exempel på fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är fasadåtgärder vanligtvis i form av fönsteråtgärder och byte av ventiler eller lokala bullerskyddsskärm vid uteplats. Vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg/tak förstärkas in- eller utvändigt.

Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror dels på aktuella ljudnivåer samt på vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Vid gles bebyggelse är det vanligare med fastighetsnära åtgärder medan det för samhällen med tätare bebyggelse ges en större effekt av vägnära bullerskyddsåtgärder. Vanligt är också en kombination av de två typerna, exempelvis vägnära

åtgärder för att klara riktvärden vid fasad och inomhus på markplan kompletterat med fasadåtgärder för att klara riktvärden inomhus på övre våningsplan.

4.7. Samhällsekonomisk beräkning

Samhällsekonomiska beräkningar av bullerskyddsåtgärder utgör ett stöd för bedömning av den aktuella åtgärdens ekonomiska rimlighet. Om kostnaden för att uppnå riktvärden bedöms vara orimligt hög i förhållande till nyttan ska andra, mer kostnadseffektiva åtgärder övervägas. Samhällsekonomiska beräkningar och analyser ska inte vara det enda och avgörande beslutsunderlaget, utan ska hanteras som ett av flera underlag.

Trafikverkets beräkningsverktyg "Väg-BUSE" har använts vid beräkningar av samhällsekonomisk nytta av bullerskyddsåtgärd för vägprojekt. I denna utredning har version 6.0 använts. En bullerskyddsåtgärd beräknas ge nytta vid reduktion av ekvivalent ljudnivå över 50 dBA. Nyttan av dämpningen beräknas vara högre när den sker från en hög ljudnivå än från en lägre.

Beräkningar i Väg-BUSE ger ett resultat i form av ett NNK-värde (nettonuvärdeskvot). NNK är en matematisk kvot där en åtgärds samhällsekonomiska nytta ställs i relation till den samhällsekonomiska kostnaden för att genomföra åtgärden. Ett positivt NNK-värden innebär att åtgärden ger samhällsekonomisk nytta och bör byggas. Ett negativt NNK innebär att åtgärden är olönsam, men kan komma att byggas i alla fall för att andra beslutsunderlag visat på en nytta.

5. Beräkningsförutsättningar

5.1. Beräkningsmodell

Beräkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Naturvårdsverkets rapport 4653 och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 8.2. För att ta hänsyn till den tunga trafiken som planeras har justeringar av beräkningsmodellen gjorts. Dessa justeringar är baserade på dokumentet "Noise from 90-tonne vehicles, measurements and input to the prediction method" (författare Henrik Naglisch och Linda Grenwall, Sweco, NMA 2021). Kortfattat görs en korrektion genom att lägga till ett bullertillskott på vägens yta. Tillskottet varierar beroende på hastighet, samt om det är ekvivalent eller maximal ljudnivå som beräknas. Den maximala ljudnivån räknas som $L_{max}5\%$ istället för $L_{max}5th$.

I beräkningsprogrammet har en 3D-modell av området byggts upp med terrängdata, byggnader och vägar. Prognosåret för planförslaget och nollalternativet har satts till 2035.

Gällande riktvärden förutsätter att ljudnivåer beräknas enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik. Bullerberäkningar utförs för både ekvivalent- och maximal ljudnivå. Beräkningsnoggrannheten i Nordiska beräkningsmodellen ligger på ± 3 dB på 300 meters avstånd från källan.

Ljudutbredningen beräknas 2 meter över mark medan fasadnivåer redovisas för respektive våningsplan. Den maximala ljudnivån beräknas för den högsta momentana ljudnivån, medan den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde för all trafik under ett årsmedeldygn.

5.2. Terrängmodell

Terrängmodellen är baserad på höjddata erhållna från beställaren samt projekterad vägmodell för vägområdet.

5.3. Fastigheter, byggnader, vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har erhållits från beställaren. Byggnaderna har även mätts in av AFRY tidigare i projektet. Det underlaget har även inarbetats i underlaget för bullerberäkningarna. Byggnadernas våningsantal har bland annat hämtats från tidigare bullerutredning för MaKS-projektet. Övriga byggnader finns med i beräkningsmodellen för att ge en korrekt bild av skärmning och reflektioner.

5.4. Trafikuppgifter för väg

Trafikmängder, andel tung trafik och hastighetsbegränsningar för väg 99 i nuläge, nollalternativ och prognosår har erhållits av Trafikverket. Se tabell 2 för ÅDT, andel tung trafik samt hastighet på väg 99.

Tabell 2 ÅDT, andel tung trafik samt hastighet på väg 99

Alternativ	Trafikflöde ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet
Nuläge	770	39%	90 km/h 80 km/h tung trafik
Nollalternativ	1134	55%	90 km/h 80 km/h tung trafik
Planalternativ	1134	55%	90 km/h 80 km/h tung trafik
Planaleternativ med åtgärd	1134	55%	90 km/h 80 km/h tung trafik

5.5. Bostäders fasadisolering

De bostadshus som identifierats som bullerberörda har inventerats med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Bostadshusens fasadelement, det vill säga vägg och fönster, har klassificerats genom utvändigt okulär inventering samt uppmätande med glastjockleksmätare. Eventuell förekomst av friskluftsventiler har även noterats. Med informationen som samlades in vid inventeringen har fasadens ljudisolering mot trafikbuller beräknats översiktligt. För två fastigheter gjordes även en fördjupad inventering, Erkheikki 11:2 och Erkheikki 23:1 (båda bostadshusen).

6. Av vägplanen bullerberörda fastigheter

Sammanlagt har 4 bostadshus, fördelat på 3 fastigheter, bedömts som bullerberörda av vägplanen. Följande fastigheter räknas som bullerberörda av vägplanen:

Erkheikki 11:2

Erkheikki 11:4

Erkheikki 11:8

Erkheikki 23:1 (2 bostadshus, 23:1 1 och 23:1 2)

Se bilaga 1 för markering av bullerberörda byggnader på kartan.

6.1. Bedömning av bostäder/byggnader

Fältinventering har utförts av alla bullerberörda byggnader som enligt fastighetskartan är bostäder. Inventeringen resulterade i att en byggnad inte längre bedöms som beboelig enligt Trafikverkets bedömningsgrunder. Erkheikki 11:4 är i ett sådant skick att man inte kan betrakta den som en permanentbostad eller en fritidsbostad (där man kan bo hela året). I och med att Erkheikki 11:4 bedömts som ej beboelig är inte åtgärder rimliga att erbjuda.

7. Beräknade ljudnivåer

Resultatet av bullerberäkningarna finns redovisade i ljudutbredningskartor, se bilaga 3. Ljudnivå vid fasad redovisas för nuläge, nollalternativ, planförslaget utan bullerskyddsåtgärder och planförslaget med bullerskyddsåtgärder redovisas i bilaga 4. Ljudnivåer redovisas separat för varje våningsplan för alla berörda byggnader. Högsta ljudnivå per våningsplan har redovisats.

7.1. Nuläge

I nuläget överskrider 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad för tre bostadshus längs sträckan. 55 dBA utomhus vid fasad överskrider med som mest 8 dB. Ekvivalent ljudnivå vid fasad ligger inom spannet 52 - 63 dBA. Den maximala ljudnivån inomhus beräknas till över 45 dBA för ett bostadshus. Ljudnivån vid uteplats överskrider 70 dBA maximal ljudnivå för ett bostadshus.

Aktuella fastigheter som får över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad, över 45 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus samt över 55/70 (ekvivalent ljudnivå/ maximal ljudnivå) dBA vid uteplats:

Erkheikki 11:2 (vid fasad övre plan)

Erkheikki 23:1, hus 1 (vid fasad bottenvåning samt gemensam uteplats)

Erkheikki 23:1, hus 2 (vid fasad bottenvåning, inomhus samt gemensam uteplats)

7.2. Nollalternativ

I Nollalternativet beräknas 55 dBA utomhus vid fasad överskridas för fyra bostadshus längs sträckan. 55 dBA utomhus vid fasad överskrider med som mest 11 dB. Ekvivalent ljudnivå vid fasad ligger inom spannet 55 - 66 dBA. Den maximala ljudnivån inomhus beräknas till över 45 dBA för ett bostadshus. Ljudnivån vid uteplats överskrider 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå för ett bostadshus.

Ekvivalent ljudnivå i nollalternativet beräknas öka med 2–3 dB vid fasad för de flesta närliggande bostadshus jämfört med nuläget.

Aktuella fastigheter som får över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad, över 45 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus samt över 55/70 (ekvivalent ljudnivå/ maximal ljudnivå) dBA vid uteplats:

Erkheikki 11:2 (vid fasad övre plan)

Erkheikki 11:8 (vid fasad bottenvåning)

Erkheikki 23:1 1 (vid fasad bottenvåning samt gemensam uteplats)

Erkheikki 23:1 2 (vid fasad bottenvåning, inomhus, samt gemensam uteplats)

7.3. Planförslag utan bullerskyddsåtgärder

I planförslaget beräknas riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad överskridas vid fyra bostadshus på tre fastigheter. En ökning av ekvivalent ljudnivå beräknas ske med upp mot 1 dB jämfört med nollalternativet. Maximal ljudnivå ökar med mellan 0- 2dB. En fastighet beräknas få en ljudnivå över riktvärdet vid uteplats.

De bostadshus som beräknas få ljudnivåer över riktvärdet för planförslaget utan bullerskyddsåtgärder:

Erkheikki 11:2 (vid fasad övre plan)

Erkheikki 11:8 (vid fasad bottenvåning)

Erkheikki 23:1 1 (vid fasad bottenvåning samt gemensam uteplats)

Erkheikki 23:1 2 (vid fasad bottenvåning, inomhus, samt gemensam uteplats)

7.4. Planförslaget med bullerskyddsåtgärder

I planförslaget med åtgärder överskrider riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad för fyra bostadshus på tre fastigheter. Avsteg 1 och 2 görs, vilket innebär att avstegs görs från att innehålla riktvärdet utomhus vid fasad för samtliga våningsplan. Övriga riktvärden, inomhus och vid uteplats innehålls med planerade bullerskyddsåtgärder.

7.5. Sammanställning av bostadshus som överskrider riktvärdet för vägplanen

Tabell 3 Sammanställning av bostadshus

Beräkningsfall	Antal av planen bullerberörda bostadshus				
	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	3	0	0	1	1
Nollalternativet	4	1	0	1	1
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	4	1	0	1	1
Planförslag med föreslagna vägnära åtgärder	4	0	0	0	0

8. Åtgärdsförslag ny bro i befintligt läge

8.1. Förutsättningar för bullerskyddsåtgärder i området

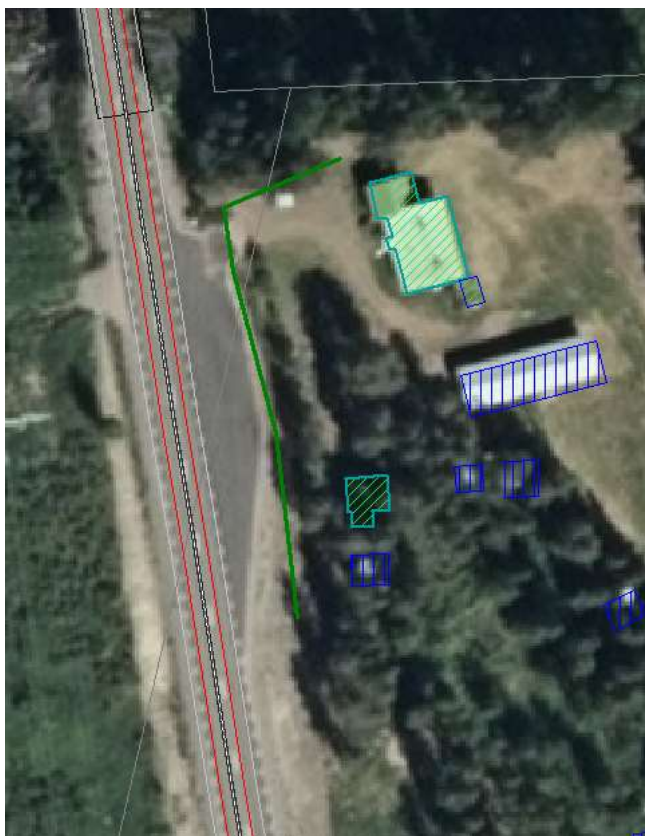
Väg 99 är den dominerande bullerkällan i området. Bebyggelsen ligger spritt på båda sidor av vägen. Området söder om bron är relativt plant, men vägen kommer delvis att gå i skärning. Längs sträckan finns infarter och parkeringsfickor vilket begränsar möjlighet att skärma trafikbullret.

8.2. Föreslagna vägnära åtgärder

Vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås i form av bullerskyddsskärm vid bostadshus angivna i tabell 4. Bullerskyddsskärmen föreslås bli ca 82 meter lång och med en höjd på 2 meter över vägbanan. Markmodulering behövs under skärmen. NNK-värden för åtgärder redovisas även det i tabell 4. Bullerskyddsskärmen som planeras för den tillfälliga bron går att återanvända och flytta till detta läge.

Tabell 4 Föreslagna vägnära bullerskyddsskärm

Fastighet	Sida av väg 99	Höjd	Längd	Absorbent	NNK-värde
Erkheikki 23:1 2 bostadshus	Östra	Ca 2,0	84	Nej	0,06



Figur 2. Placering av vägnära bullerskyddsskärm Erkheikki 23:1, två bostadshus.

8.3. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med föreslagen vägnära bullerskyddsskärm bedöms samtliga fastigheter få tillgång till minst en uteplats som innehåller samtliga riktvärden.

De fasadåtgärder som genomfördes i MAKS-projektet samt fastighetsägarnas egna fasadåtgärder (fönster och tilläggsisolerade vägg) gör att inga fasadåtgärder behövs för att innehålla riktvärdet inomhus. Den föreslagna bullerskyddsskärmen i kombination med de tidigare fasadåtgärderna gör att inga övriga åtgärder behövs.

8.4. Avsteg från riktvärden

Avsteg 1 och 2 görs, vilket innebär att avkall görs från att innehålla riktvärdet utomhus vid fasad för samtliga våningsplan.

9. Slutsatser

Planförslaget med den nya bron orsakar enbart en marginellt högre ljudnivå jämfört med nollalternativet. Trafikökningen som beräknas ske fram till prognosåret 2035 och då främst med tanke på den ökade mängden 90-tonns fordon, leder till överskridanden av riktvärden för bullerberörda fastigheter. Bullerskyddsåtgärder för att säkerställa en hälsosam boendemiljö är därför nödvändiga. Genom att komplettera planerad vägåtgärd med en vägnära bullerskyddsskärm kan riktvärden inomhus och vid uteplats innehållas för samtliga bostadshus. Avsteg görs från att innehålla riktvärdet utomhus vid fasad för samtliga våningsplan. Åtgärder för att nå samtliga riktvärden utan avsteg anses inte vara tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimligt.

10. Definitioner

Ekvivalent ljudnivå, Leq24h	A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärdena avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrekterade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
Maximal ljudnivå, Lmax	Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd med en tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
Frifältsvärde	En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning.
Bostad	Permanentbostad, fritidsbostad, äldreboende och övriga långtidsboende för vård.
Bostadsrum	Alla rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro. Vid genomförande av bulleråtgärder definierar Trafikverket även kök med matplats och kök med öppen planlösning som rum för daglig samvaro. Däremot räknas inte avskilt utrymme för matlagning som bostadsrum. Utrymmen för personlig hygien, tvättstuga, förråd och andra biutrymmen räknas inte heller som bostadsrum.
Uteplats	Iordningställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller likande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75% definieras den som uteplats.
Friluftsområden	Områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där bullernivån utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.
Betydelsefulla fågelområden	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.
Riktvärde	Konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

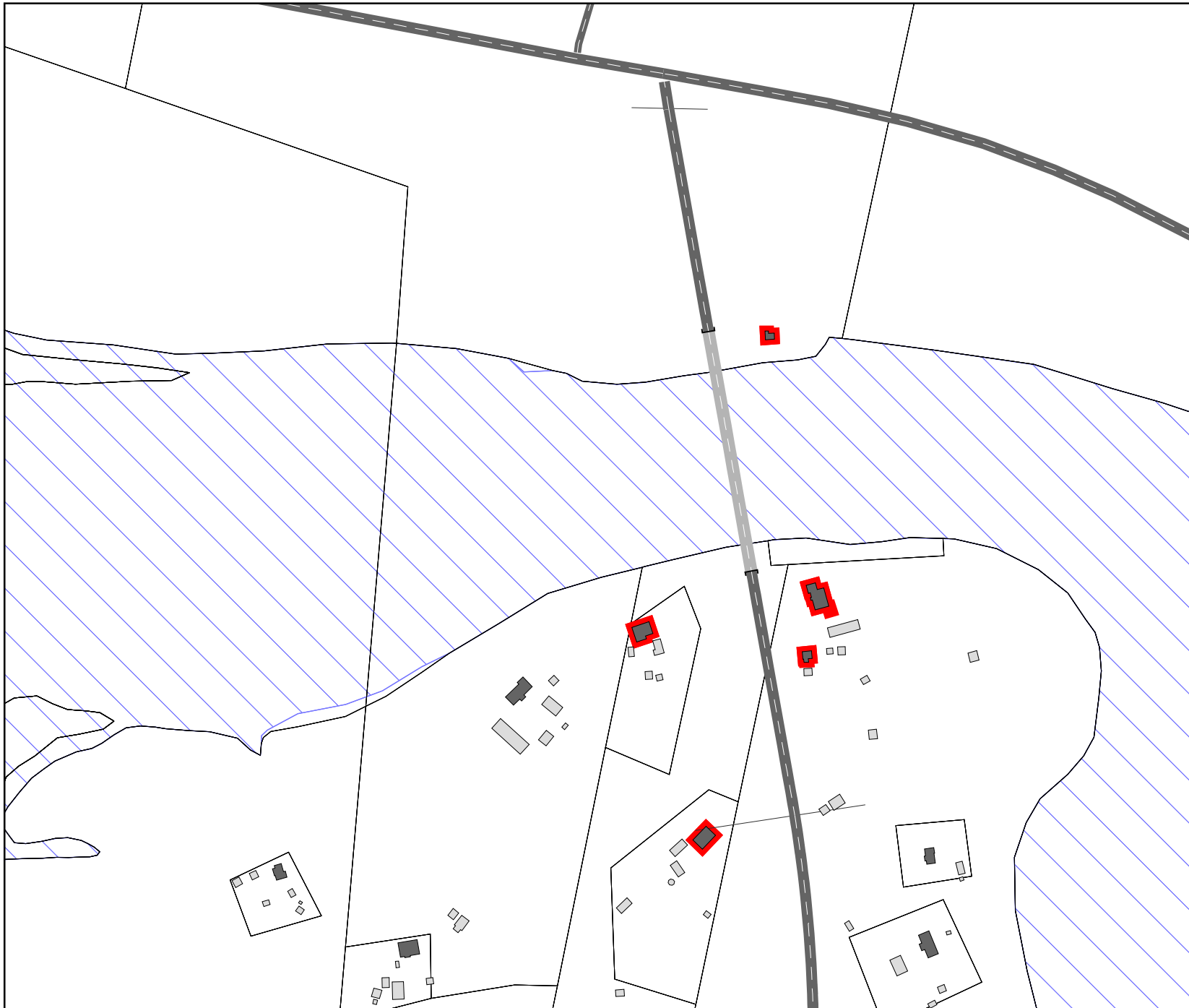
Urval av definitioner från TDOK 2014:1021

11. Källförteckning

- Naturvårdsverket (1996). Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell (Rapport 4653)
- Trafikverket (2014a) Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021 version 3.0)
- Trafikverket (2016). Handledning. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2016:0246 version 2.0)
- Trafikverket (2020) Väg-BUSE version 6.0
- Trafikverket. Slutrapport Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Reviderad 2020-02-01.
- Trafikverket (2020) Användarhandledning Väg-BUSE version 6.0
- Trafikverket. Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Bilaga E 3.10 version 14
- Trafikverket (2012-06-25) MKB för Arbetsplan Väg 99 Kaunisvaara – Autio etapp 2 Pajala kommun, Norrbottens län.
- Trafikverket (2013-02-14) Planberskrivning för Arbetsplan Väg 99 Kaunisvaara – Autio etapp 2 Pajala
- Infrastrukturpropositionen 1996:97:53
- Sweco (2021). Noise from 90-tonne vehicles, measurements and input to the prediction method, Henrik Naglisch och Linda Grenwall, NMA 2021.









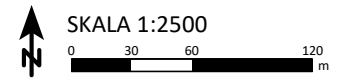
Trafikverket, 972 42 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 2-4.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90



Trafikbuller Bullerberörda

TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Fastighetsgränser
-  Bullerberörda steg A
-  Bullerberörda Steg B



efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN

GRANSKAD AV:
KIN

2022-04-22
Bilaga: 1001 Bullerberörda

Bilaga 2 - Övervägande av vägnära bullerskyddsåtgärder

Förutsättningar för bullerskyddsåtgärder i området

Väg 99 är den dominerande bullerkällan i området. Bebyggelsen ligger spritt på båda sidor av vägen. Området söder om bron är relativt plant, men vägen kommer delvis att gå i skärning. Längs sträckan finns infarter och parkeringsfickor vilket begränsar möjlighet att skärma trafikbullret.

1. Utredda förkastade åtgärdsförslag för ny bro i befintligt läge

1.1. Utredda förkastade åtgärdsförslag

För att innehålla riktvärdet utomhus vid fasad (bottenvåningen), samt vid uteplats behövs två bullerskyddsskärmar som är sammanlagt 250 meter långa. Det skulle innebära skärm på båda sidorna av vägen söder om bron samt en bit in på bron. Med den åtgärden innehålls riktvärden utomhus vid fasad för bottenvåningen för samtliga bostadshus samt ljudnivå vid uteplatser. Eftersom en bullerskyddsskärm i detta fall måste vara väldigt hög för att även bidra till att sänka ljudnivån för plan 2, behöver avsteg 1 göras. Höjden på bullerskyddsskärmen över bron ligger på 1,7 meter. På resterande sträckor behöver bullerskyddsskärmen vara ca 2 meter över vägbanan. På grund av bullerskyddsskärmarnas påverkan på landskapsbilden, konflikt med kraftledning (västra sidan väg 99, vid Erkheikki 11:8) samt att åtgärden bedöms vara ej ekonomiskt rimlig föreslås inte dessa åtgärder.

För att nå ned till aktuella riktvärden har även frågan om en hastighetssänkning varit på tal. En hastighetssänkning från 90 till 60 km/h skulle innebära att riktvärdet innehålls för samtliga bostadshus utom för Erkheikki 23:1 (båda bostäderna). I förslaget med sänkt hastighet föreslogs en bullerskyddsskärm för dessa bostäder. En hastighetssänkning visade sig dock inte vara en möjlig åtgärd på grund av bland annat tidsförlusten för de som trafikerar sträckan samt områdets övergripande karaktär. Om man hade valt att sänka hastigheten hade man varit tvungen att göra åtgärder som gör att vägen upplevs som en väg där man ska köra 60 km/h, vilket inte var genomförbart här.

Åtgärder har även studerats för Erkheikki 11:4. Detta innan inventeringen gjordes och det kunde konstateras att Erkheikki 11:4 är i ett sådant skick att man inte kan bedöma den som beboelig. Olika former av bullerskyddsåtgärder har studerats. En åtgärd i form av en bullerskyddsskärm vid vägen vid Erkheikki 11:4 är inte ekonomiskt försvarbart då det ger ett negativt NNK-värde. En skärm närmare bostaden ger även den ett negativt NNK-värde. Byggnadens låga placering i förhållande till vägen, samt omgivande terräng, gör det svårt att bygga en vägnära bullerskyddsåtgärd som är ekonomiskt rimlig och tekniskt möjlig.

Tabell 1. NNK-värde

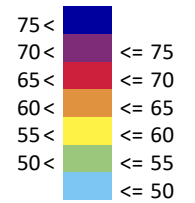
Fastighet	Sida av väg 99	Höjd	Längd	Absorbent	NNK-värde
Erkheikki 11:4	Östra	1,8	34	Nej	-0,47








Figur 1. Placering av vägnära bullerskyddsskärm Erkheikki 11:4

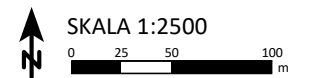
Trafikbuller Nuläge Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser

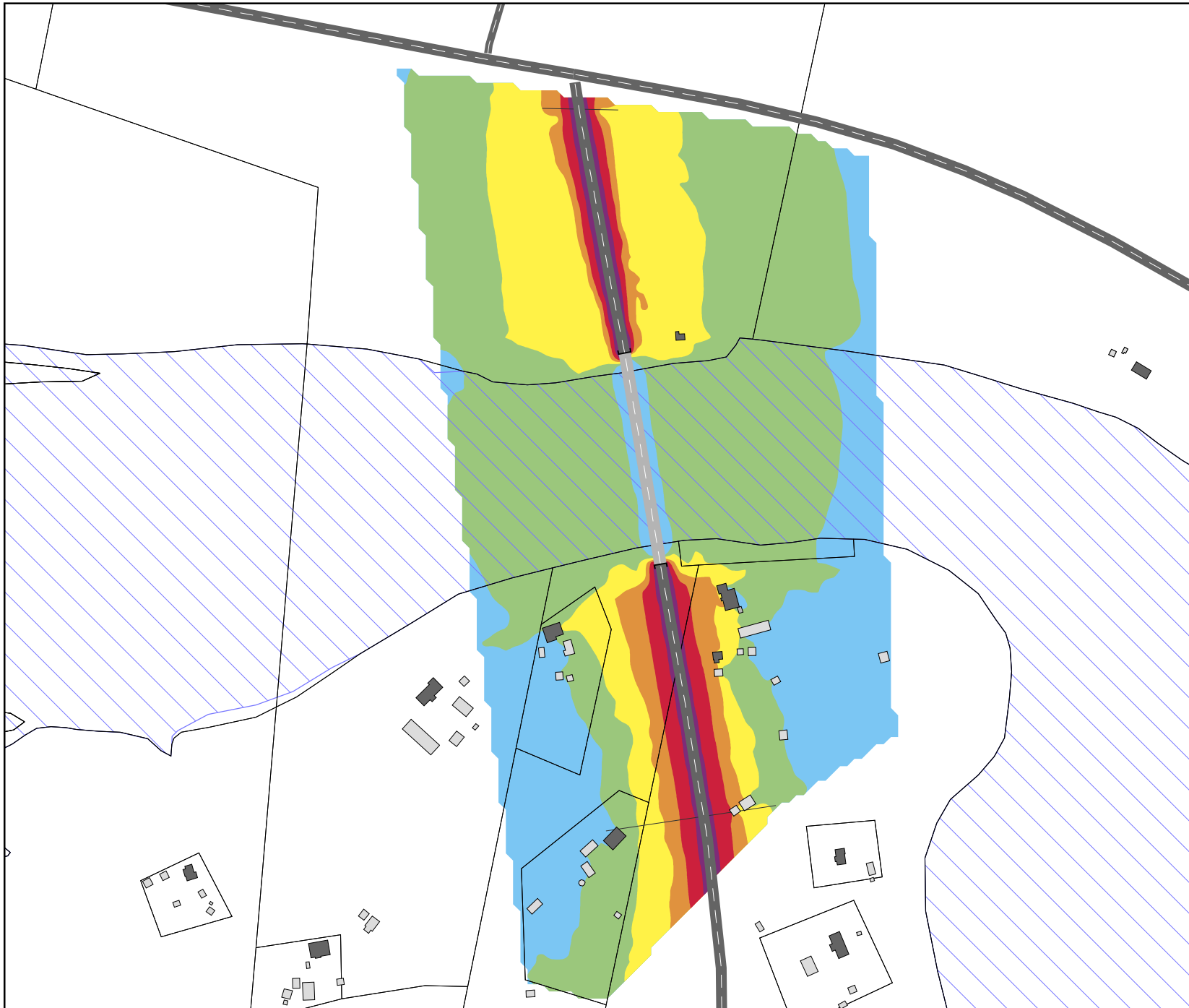


efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

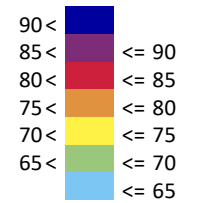
UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 3001 GNM Nuläge Leq








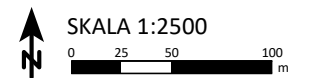
Trafikbuller Nuläge Ljudutbredning

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser



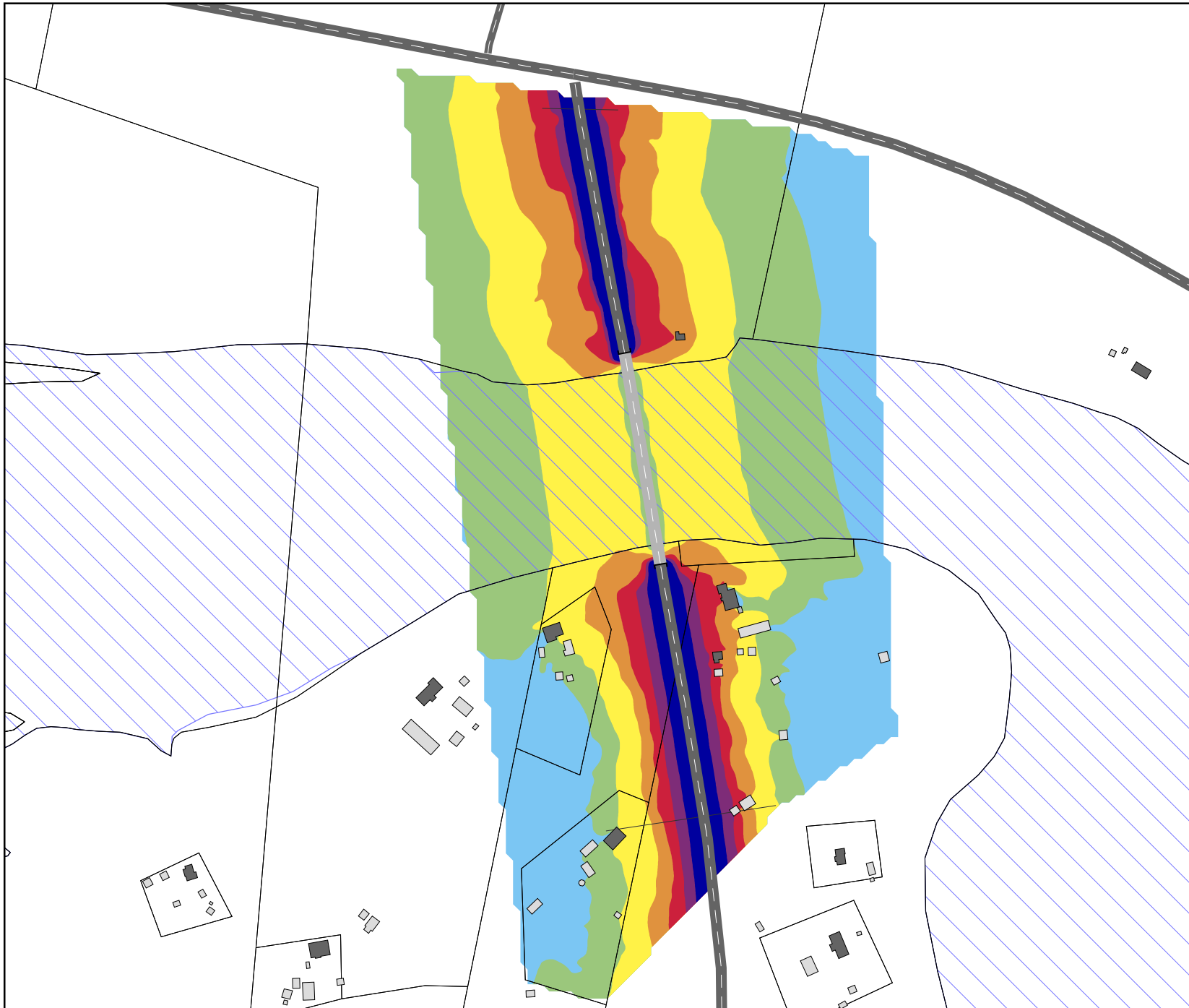
efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN

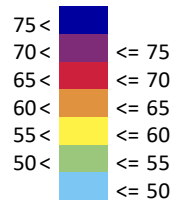
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 3002 GNM Nuläge L_{max}








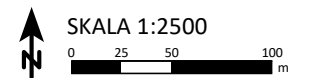
Trafikbuller Nollalternativ Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser

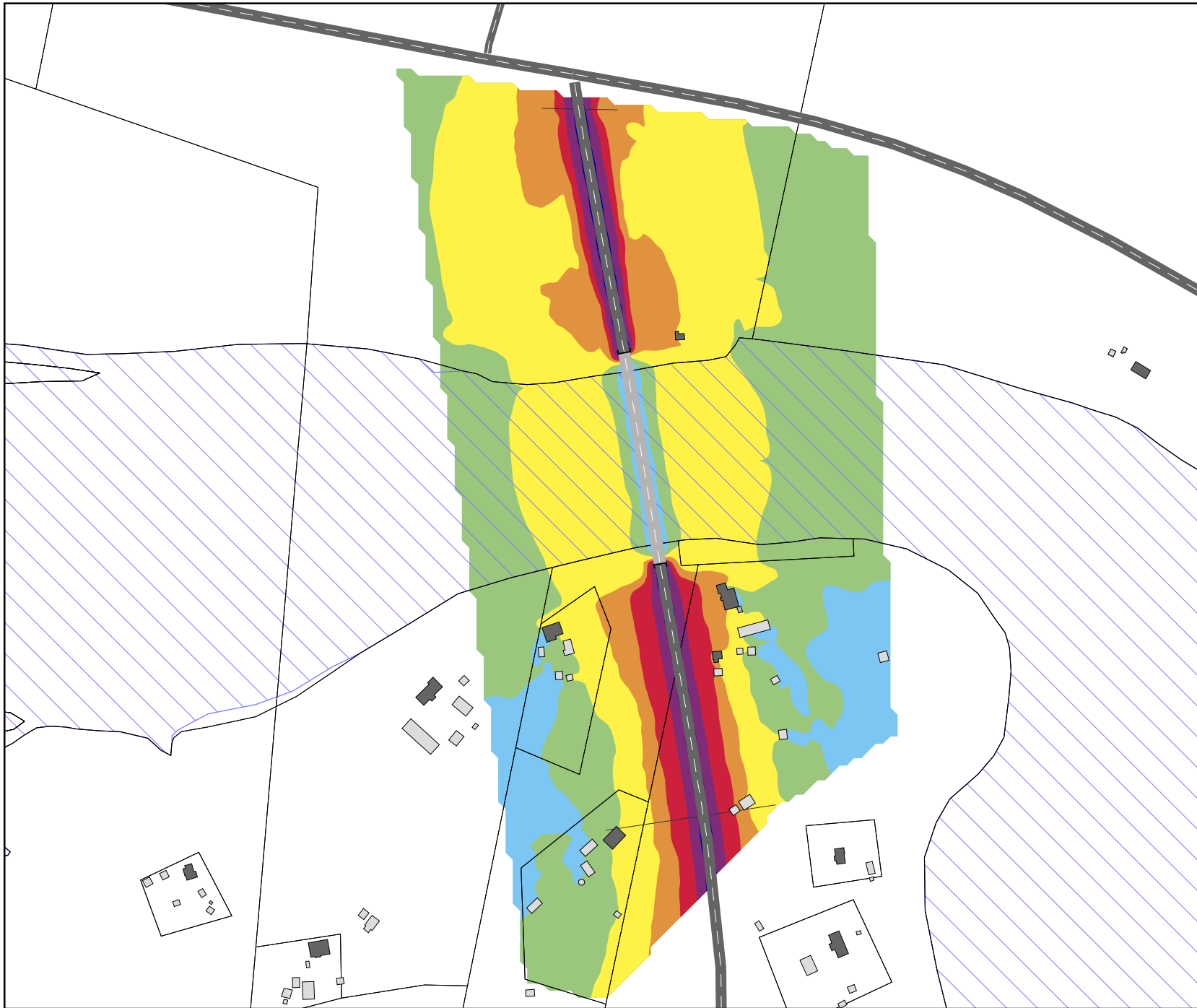


efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

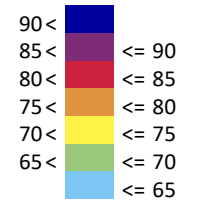
UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 3003 GNM Noll Leq








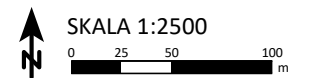
Trafikbuller Nollalternativ Ljudutbredning

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser

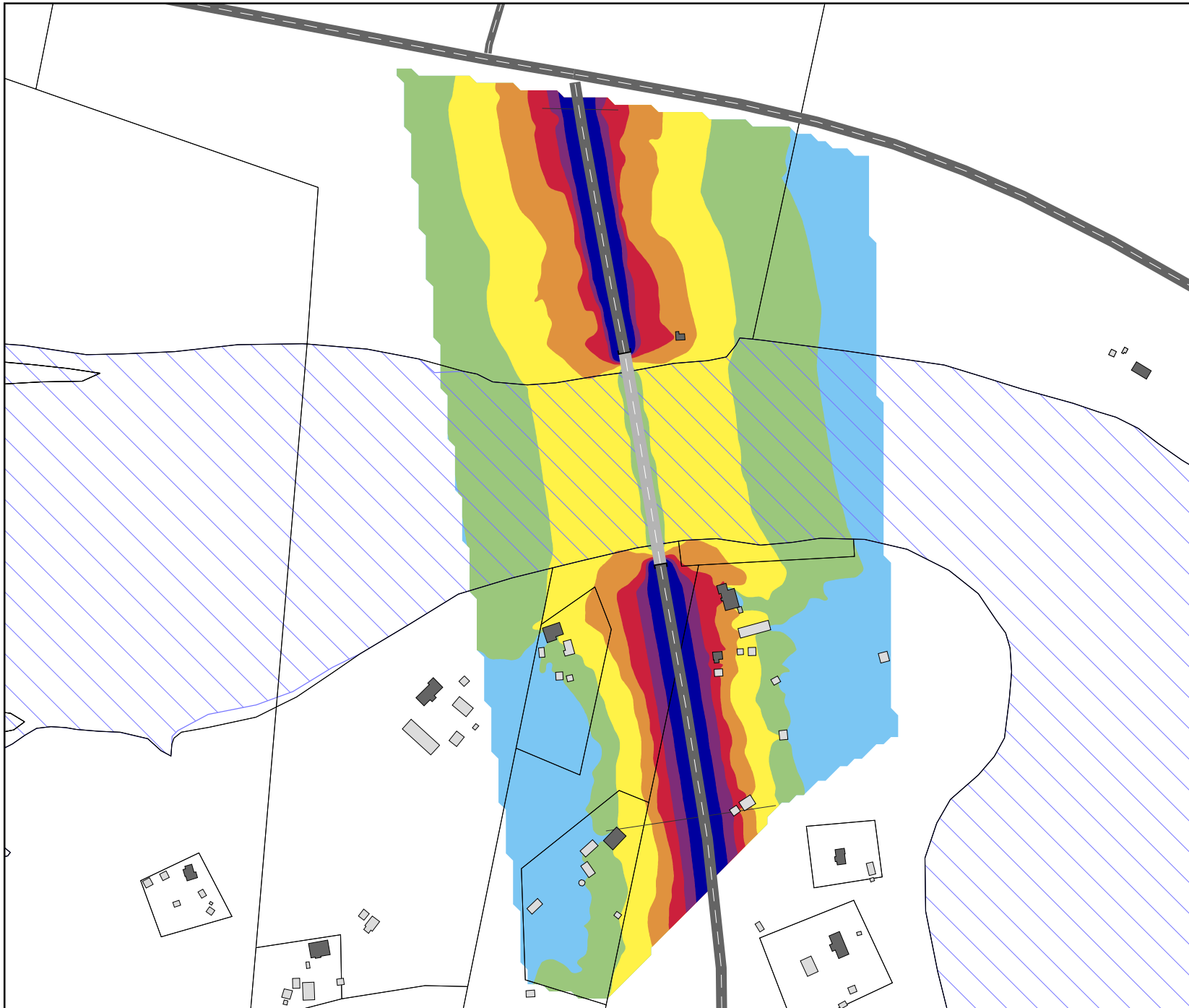


efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

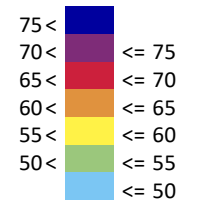
UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 3004 GNM Noll L_{max}








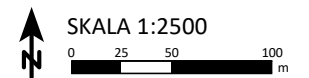
Trafikbuller
Planalternativ
Ny bro
Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser

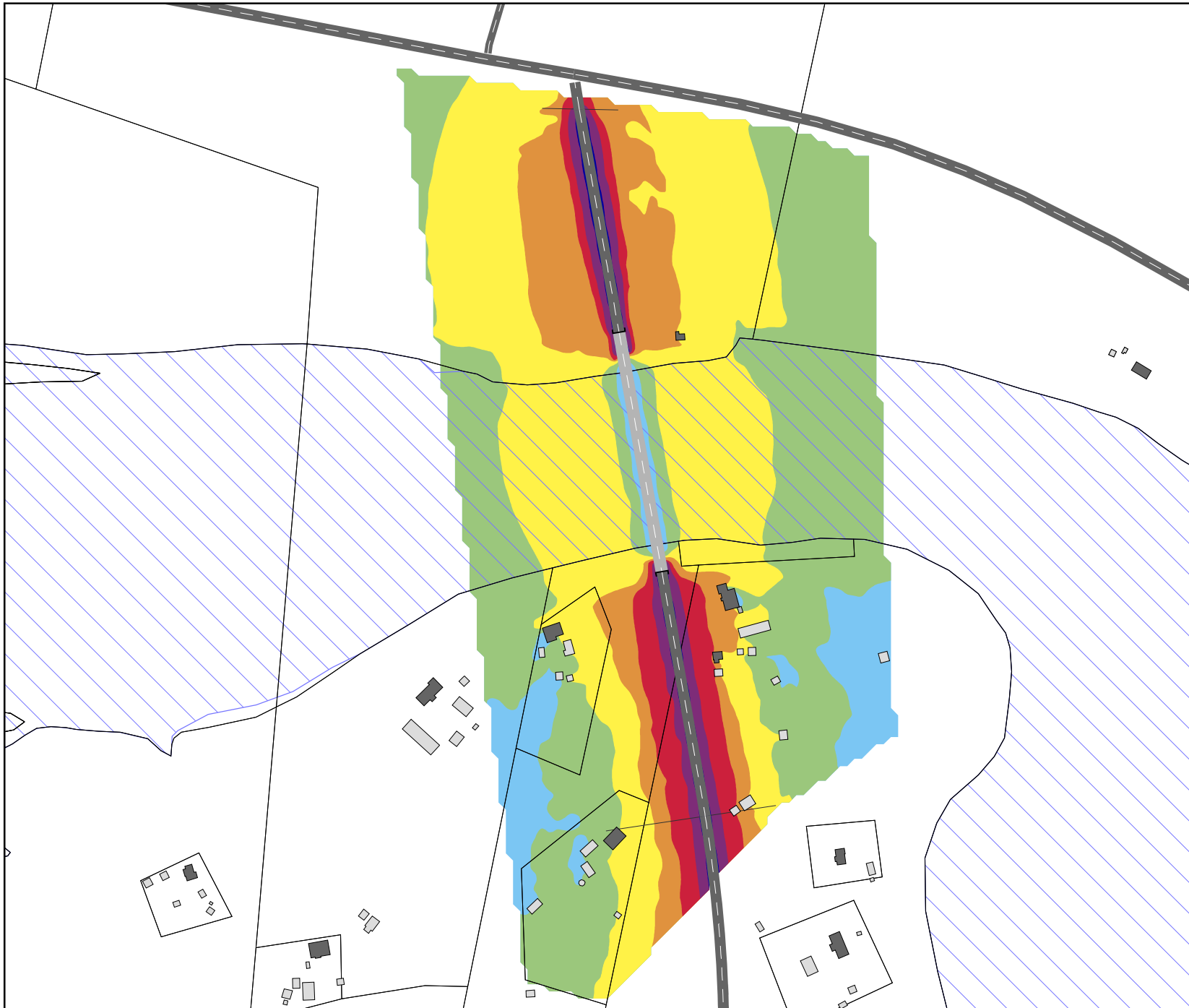


efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

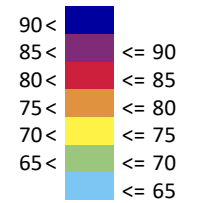
UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 3005 GNM Ny bro Leq



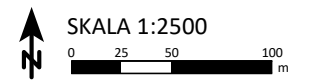
Trafikbuller Planalternativ Ny bro Ljudutbredning

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Bullerskyddsskärm
- Fastighetsgränser



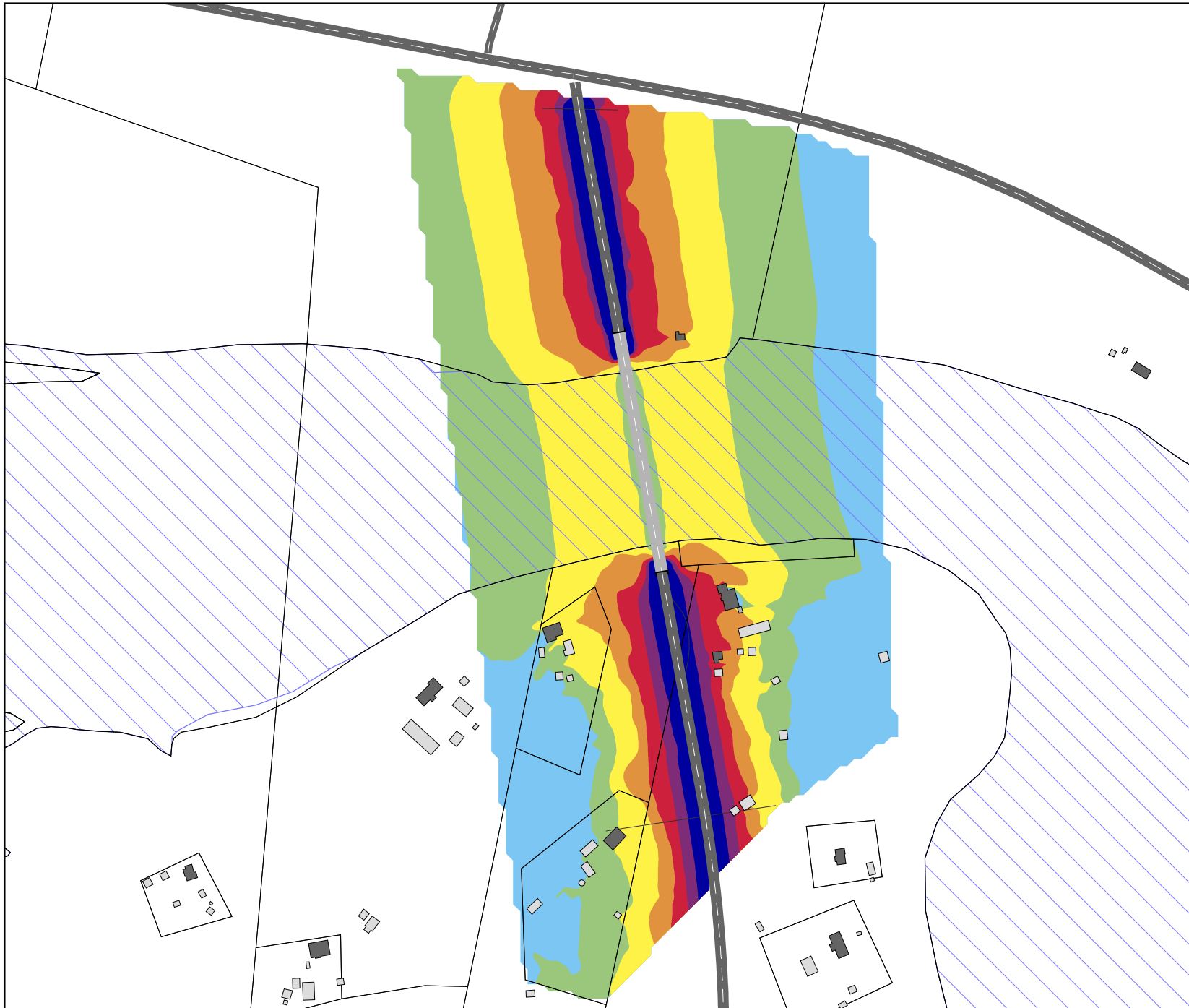
efterklang:
PART OF AFRY

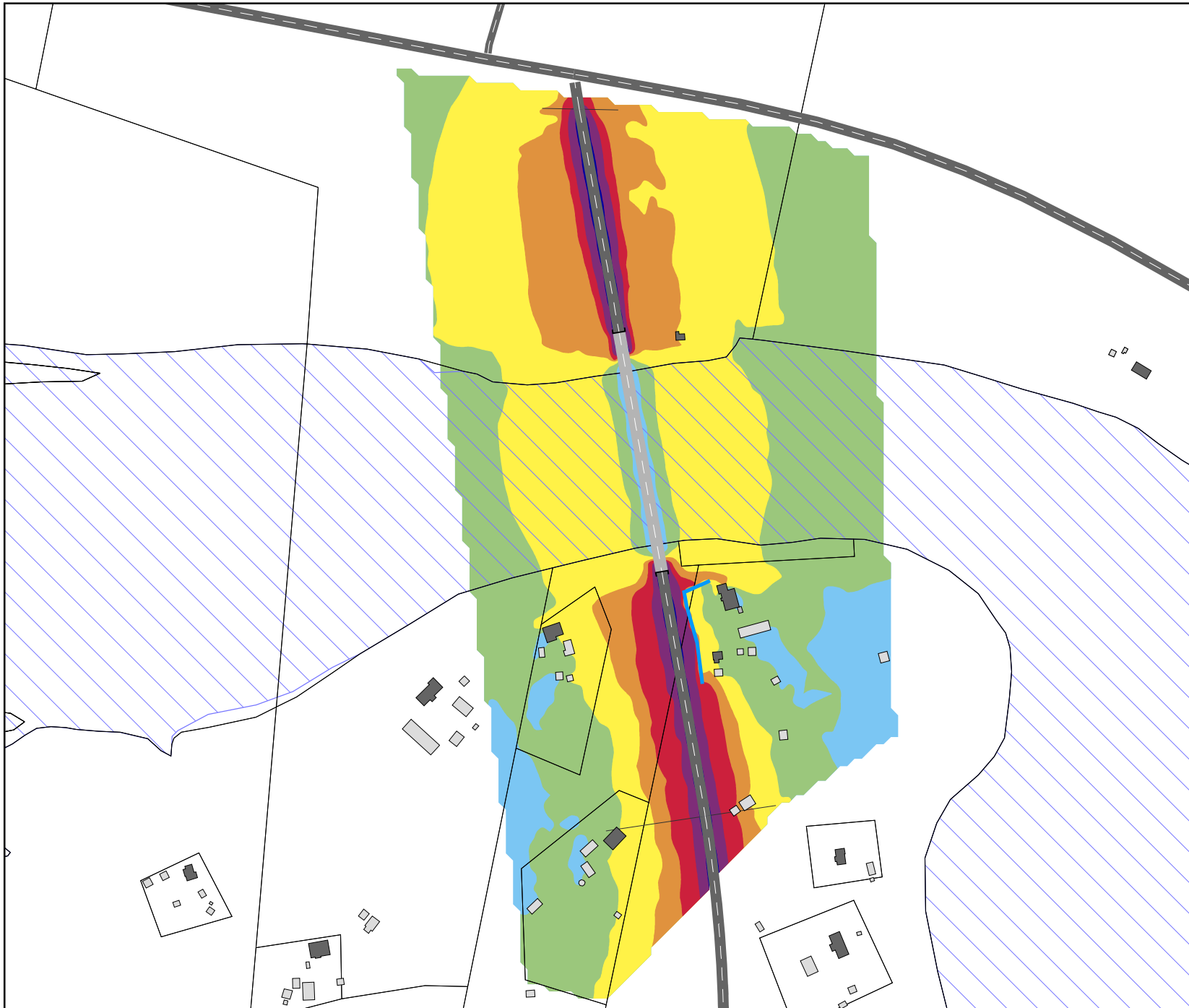
Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN

GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 3006 GNM Ny bro L_{max}










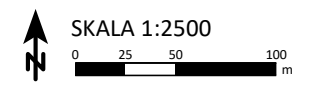
Trafikbuller
Planalternativ
 Ny bro
 Ljudutbredning
 med vägnära buller-
 skyddsskärm

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq i dBA

75 <	Dark Blue	
70 <	Purple	<= 75
65 <	Red	<= 70
60 <	Orange	<= 65
55 <	Yellow	<= 60
50 <	Light Green	<= 55
	Light Blue	<= 50

TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser



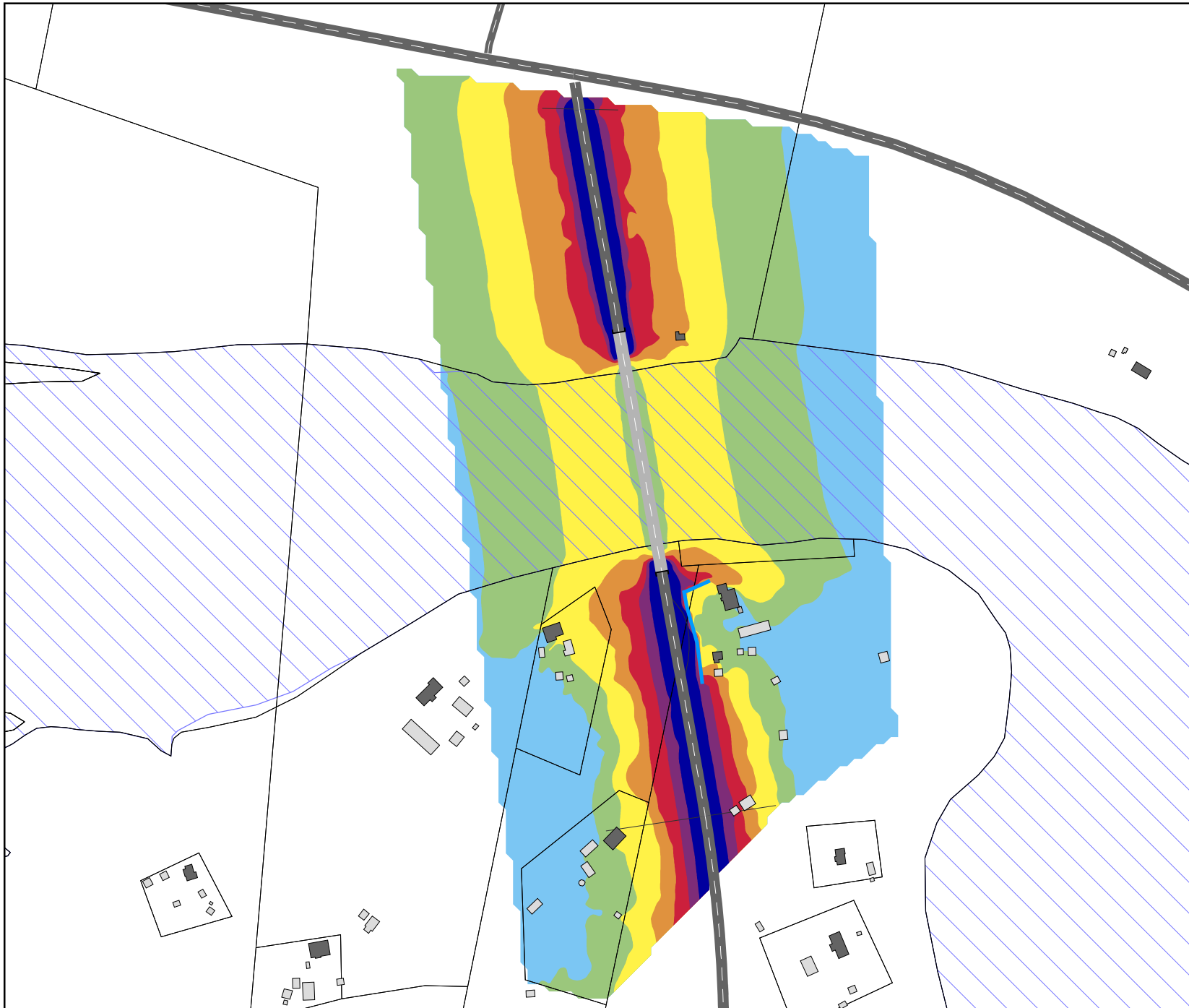
efterklang:
 PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
 Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
 KIN

GRANSKAD AV:
 KIN

2022-05-09
 Bilaga: 3007 GNM Ny bro Leq + skärm 220506

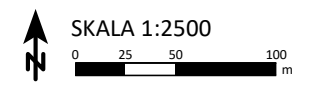


Trafikbuller
Planalternativ
 Ny bro
 Ljudutbredning
 med vägnära buller-
 skyddsskärm

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 L_{max} i dBA

90 <	Dark Blue	
85 <	Purple	<= 90
80 <	Red	<= 85
75 <	Orange	<= 80
70 <	Yellow	<= 75
65 <	Light Green	<= 70
	Light Blue	<= 65

- TECKENFÖRKLARING
- Väg
 - Bostadshus
 - Övriga byggnader
 - Bullerskyddsskärm
 - Fastighetsgränser



efterklang:
 PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
 Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
 KIN
 GRANSKAD AV:
 KIN

2022-05-09
 Bilaga: 3008 GNM Ny bro L_{max} skärm 220506

Bilaga 5 – Tillfällig bro

Sammanfattning

Trafikverket planerar att ersätta den befintliga bron över Torne Älv med en ny bro i samma läge som den befintliga. Innan den nya permanenta bron börjar byggas ska en tillfällig bro byggas som kommer att användas tills dess att den nya permanenta bron är färdig.

I denna bilaga presenteras ljudnivåer från trafik på den tillfälliga bron. Eftersom den tillfälliga bron är en temporär brolösning finns inga riktvärden att förhålla sig till. Det finns inte heller några krav på att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas för tillfälliga lösningar. Den bullerskyddsskärm som föreslås för den permanenta bron kan dock även användas för den tillfälliga bron, då det är en relativt enkel och kostnadseffektiv skyddsåtgärd.

Vid byggnationen av bron är det riktvärden enligt Naturvårdverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 som gäller. Entreprenören är ansvarig för att riktvärden innehålls och kommer före byggstart redovisa hur de ska innehållas och om det krävs temporära bullerskyddsåtgärder.

1. Beräkningsförutsättningar

1.1. Beräkningsmodell

Beräkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Naturvårdsverkets rapport 4653 och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 8.2. För att ta hänsyn till den tunga trafiken som planeras har justeringar av beräkningsmodellen gjorts. Dessa justeringar är baserade på dokumentet ”Noise from 90-tonne vehicles, measurements and input to the prediction method” (författare Henrik Naglisch och Linda Grenwall, Sweco, NMA 2021). Kortfattat görs en korrektion genom att lägga till ett bullertillskott på vägens yta. Tillskottet varierar beroende på hastighet, samt om det är ekvivalent eller maximal ljudnivå som beräknas. Den maximala ljudnivån räknas som $L_{\max} + 5\%$ istället för L_{\max} .

I beräkningsprogrammet har en 3D-modell av området byggts upp med terrängdata, byggnader och vägar.

Riktvärden förutsätter att ljudnivåer beräknas enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik. Bullerberäkningar utförs för både ekvivalent- och maximal ljudnivå. Beräkningsnoggrannheten i Nordiska beräkningsmodellen ligger på ± 3 dB på 300 meters avstånd från källan.

Ljudutbredningen beräknas 2 meter över mark medan fasadvärdena redovisas för respektive våningsplan. Den maximala ljudnivån beräknas för den högsta momentana ljudnivån, medan den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde för all trafik under ett årsmedeldygn.

1.2. Terrängmodell

Terrängmodellen är baserad på höjddata erhållna från beställaren samt projekterad vägmodell för vägområdet.

1.3. Fastigheter, byggnader, vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har erhållits från beställaren. Övriga byggnader finns med i beräkningsmodellen för att ge en korrekt bild av skärmning och reflektioner.

1.4. Trafiksiffror

Trafikmängder, andel tung trafik och hastighetsbegränsningar för trafik på tillfällig bro har erhållits av Trafikverket. Se tabell 1 för ÅDT, andel tung trafik samt hastighet på väg 99.

Tabell 1 ÅDT, andel tung trafik samt hastighet på väg 99

Alternativ	Trafikflöde ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet
Tillfällig bro	770	39%	90 km/h 80 km/h Före bron trappas hastigheten ned till 70 km/h för att sedan vara 50 km/h över bron.

2. Riktvärden trafikbuller

Buller bedöms utifrån följande riktvärden när det gäller ny eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Det finns inga riktvärden att förhålla sig till när det gäller tillfälliga väglösningar, som den tillfälliga bron i detta fall.

Riksdagen har angett riktvärden för buller från vägar och järnvägar. Detta skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Riktvärden redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Utsnitt ur Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik. TDOK 2014:1021 version 2.0.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus
Bostäder ^(1, 2)	55 dBA ⁽³⁾	70 dBA ⁽⁴⁾	30 dBA	45 dBA ⁽⁵⁾
Friluftsområden	40 dBA			
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA			
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/h.				
4) Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22).				
5) Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.				

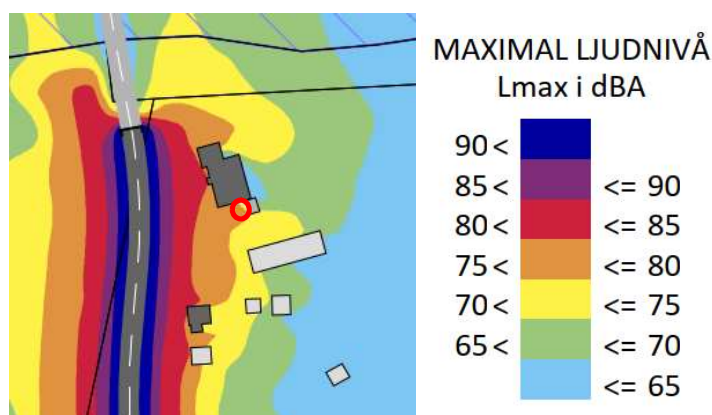
Riktvärdena för utomhusmiljö avser frifältsvärden utanför fönster/fasad eller till frifältsvärden korrigerade värden. Med frifältsvärde menas värden opåverkade av reflektioner från närliggande fasad.

3. Beräknade ljudnivåer

Resultatet av bullerberäkningarna finns redovisade i ljudutbredningskartor i slutet av detta dokument. Utbredningskartorna redovisar ljudnivåer för samtliga bostadsbyggnader som identifierats som bullerberörda i planen, för ny bro.

3.1. Tillfällig bro

I beräkningarna för den tillfälliga bron beräknas 55 dBA ekvivalent ljudnivån överskridas för två bostadshus, på en fastighet. För gemensam uteplats överskrids 70 dBA maximal ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad, se röd ring i figur 1.



Figur 1. Gemensam uteplats markerad med röd ring. Maximal ljudnivå.

De bostadshus som beräknas få ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats för tillfällig bro utan åtgärder:

Erkheikki 23:1 1

Erkheikki 23:1 2

3.2. Tillfällig bro med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsskärmen som planeras för den permanenta bron, går att använda som skyddsåtgärd även för den tillfälliga bron. Med denna bullerskyddsskärm får Erkheikki 23:1 1 och 23:1 2 ljudnivåer som understiger riktvärdet som gäller för nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

3.3. Sammanställning av bostadshus

Tabell 3 Sammanställning av bostadshus med avseende på ljudnivåer

Beräkningsfall	Antal bullerberörda bostadshus				
	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus från väg
Tillfällig bro	2	0	0	1	0
Tillfällig bro med åtgärder	0	0	0	0	0

4. Åtgärdsförslag tillfällig bro

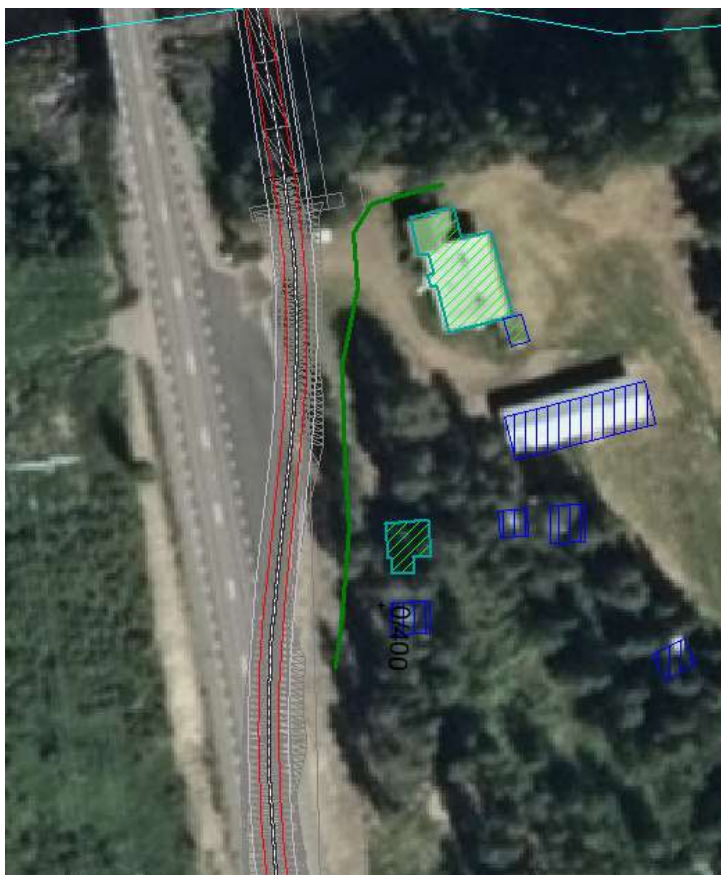
Den tillfälliga bron som kommer att vara i drift under tiden den nya permanenta bron byggs dimensioneras för en hastighet lägre eller lika med 50 km/h.

4.1. Föreslagna vägnära åtgärder

En ca 80 meter lång bullerskyddsskärm som är ca 2 meter hög över vägbanan vid den tillfälliga vägen/bron, samt över befintlig terräng på den södra delen förbi det södra huset på fastighet Erkheikki 23:1 föreslås. Markmodulering behövs under skärmen i den norra delen, detta eftersom omgivande terräng ligger under vägens höjd. I höjd med huvudbyggnaden på fastigheten och söderut, kommer vägen att gå i skärning, på denna sträcka föreslås skärmen vara 2 meter över befintlig terräng.

Tabell 4 Föreslagna vägnära bullerskyddsskärm

Fastighet	Sida av väg 99	Höjd	Längd	Absorbent	NNK-värde
Erkheikki 23:1 2 bostadshus	Östra	Ca 2,0	82	Nej	-0,07



Figur 2. Placering av vägnära bullerskyddsskärm Erkheikki 23:1

5. Slutsatser

Eftersom den tillfälliga bron är en temporär brolösning finns inga riktvärden att förhålla sig till. Det finns inte heller några krav på att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas för tillfälliga lösningar.

Den bullerskyddsskärm som föreslås för den permanenta bron kan dock även användas för den tillfälliga bron, då det är en relativt enkel och kostnadseffektiv skyddsåtgärd. Med denna bullerskyddsskärm får Erkheikki 23:1 1 och 23:1 2 ljudnivåer som understiger riktvärden för ny eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

6. Buller vid byggplatser

Buller är ett av miljöproblemen för byggplatser. Det varierar under olika skeden i arbetet och är beroende av vilka maskiner som kommer att användas. Entreprenören är ansvarig för att riktvärden för buller vid byggplatser innehålls. Entreprenören kommer före byggstart att ta fram ett underlag som redovisar hur angivna riktvärden ska innehållas.

Följande riktvärden bör tillämpas vid bedömning av bullerbegränsning vid byggplatser, Naturvårdverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. Värdena för ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}) är angivet som ett frifältsvärde under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder och fritidshus anges även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast) (L_{AFmax}) nattetid under tiden 22-07.

Tabell 5 Naturvårdverkets riktvärden för buller vid byggplatser

Område	Helgfri måndag - fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	Natt 22-07
Bostäder för permanent boende och fritidshus	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA

- I de fall verksamhet pågår endast del av period bör ekvivalent ljudnivå beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår.
- För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas.
- Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och nattetid.
- Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena.
- Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.

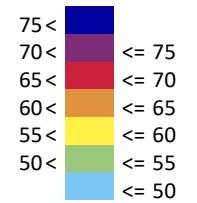
- Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärdena för buller inomhus kan innehållas.
- I det fall riktvärdet för buller utomhus innehålls behöver man normalt inte kontrollera riktvärdena för buller inomhus då normal fasadisolering innebär att dessa bullerriktvärden kan innehållas.

Trafikbuller






Tillfällig bro

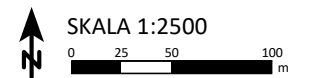
Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser

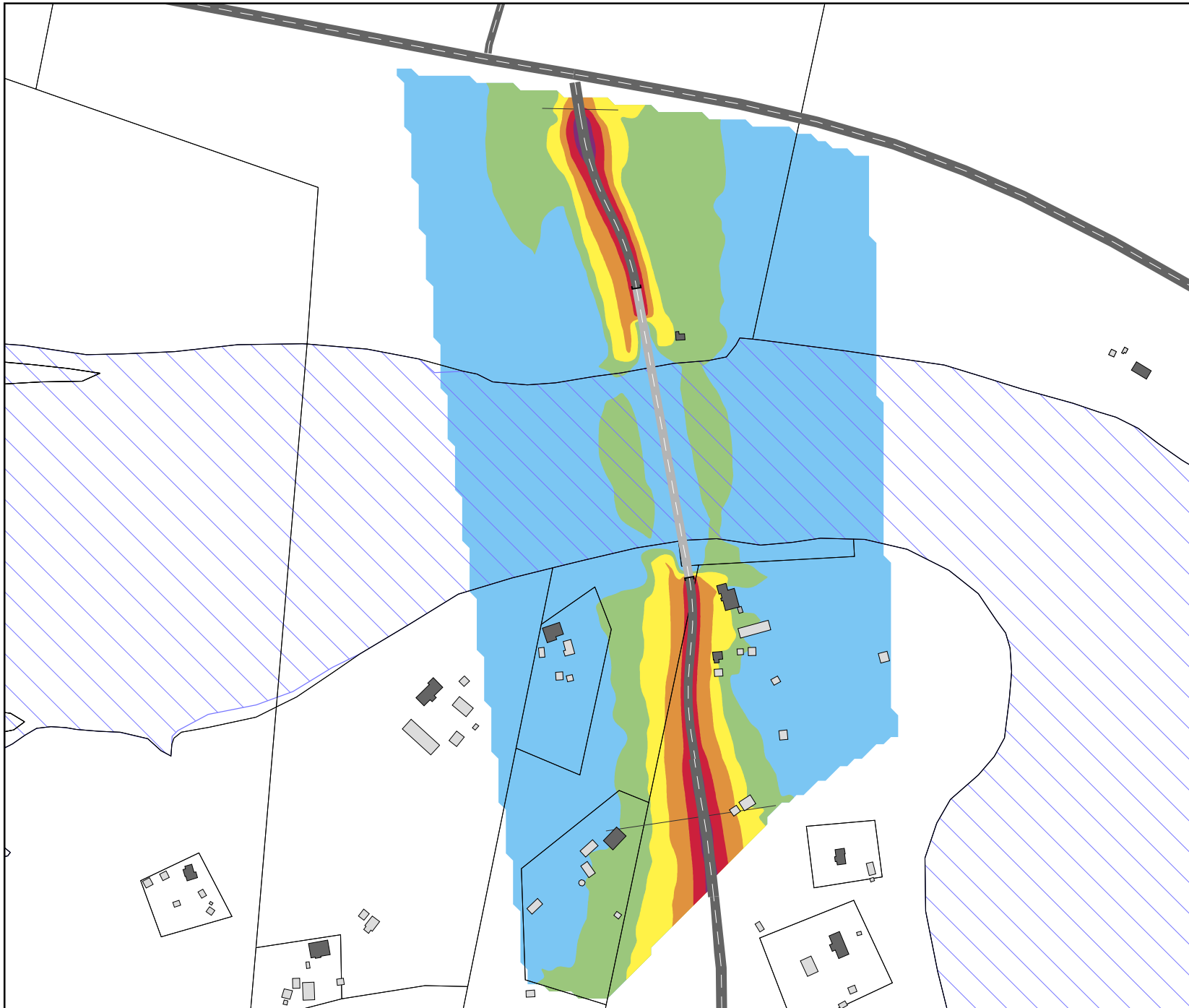


efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 5001 GNM Tillfällig bro Leq

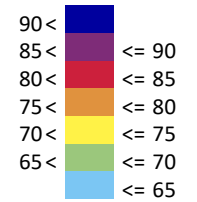


Trafikbuller






Tillfällig bro

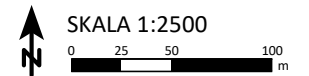
Ljudutbredning

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser

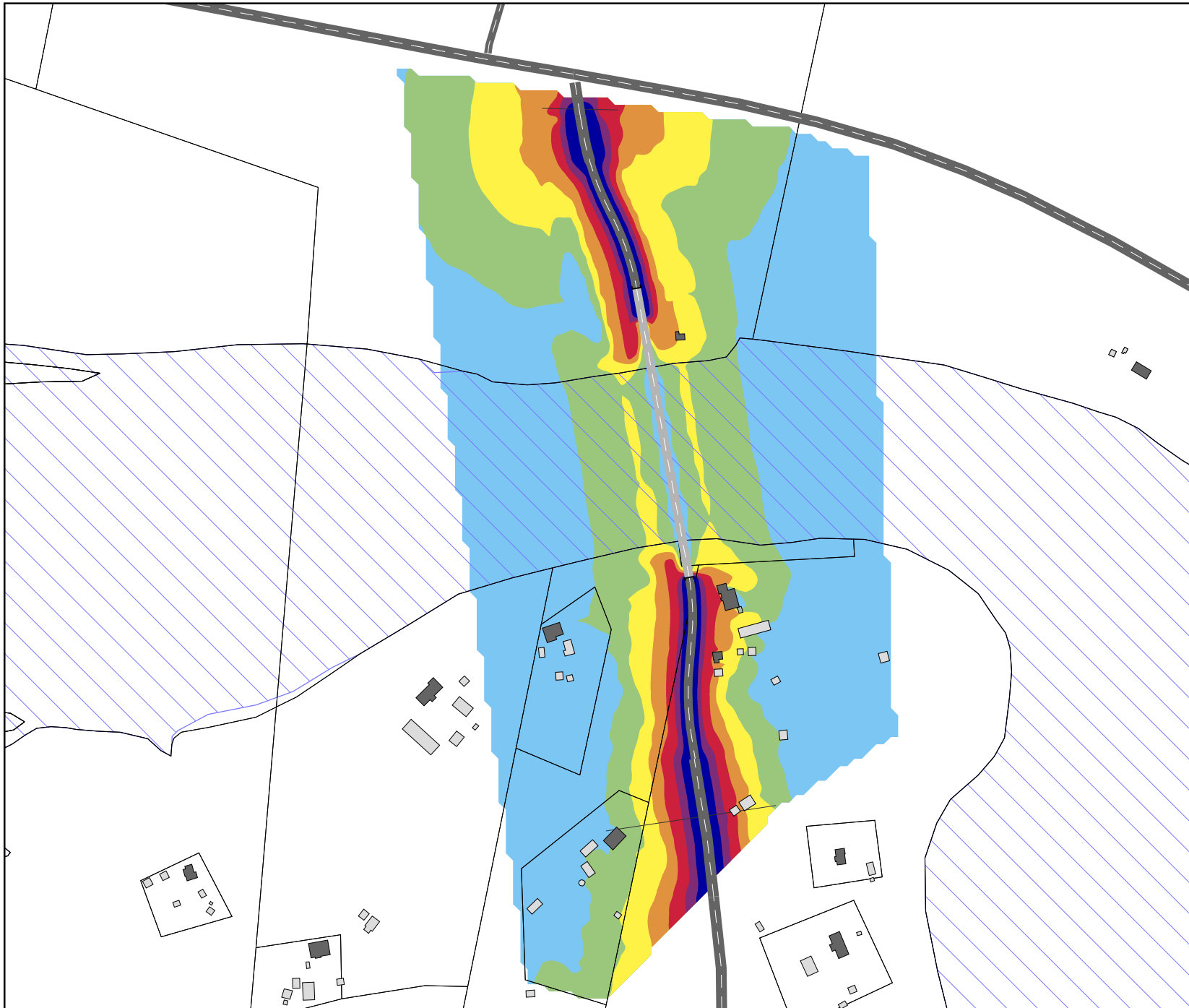


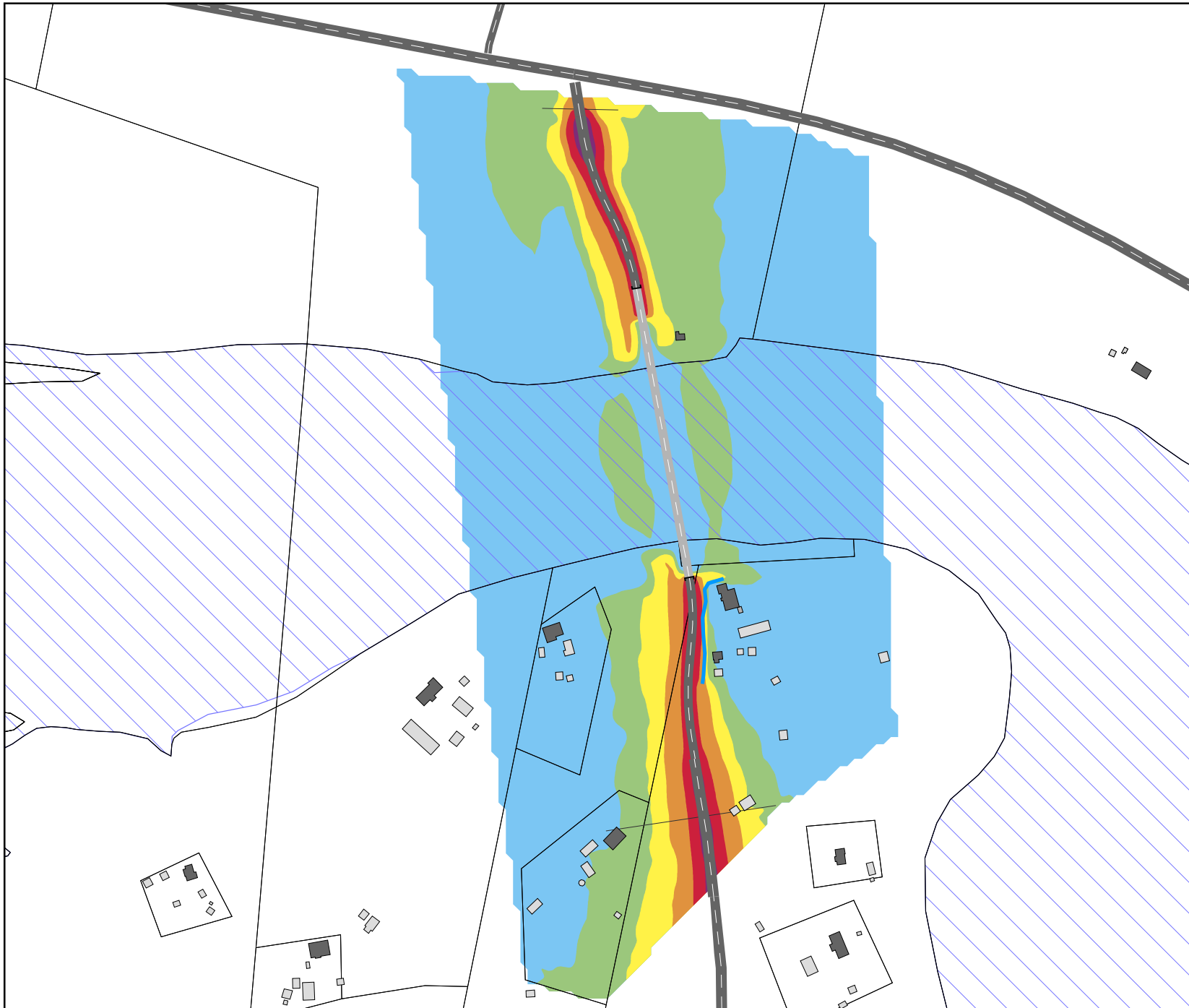
efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-04
Bilaga: 5002 GNM Tillfällig bro L_{max}





Trafikbuller

Tillfällig bro

Ljudutbredning

med vägnära buller-
skyddsskärm

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA

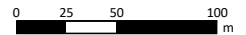
75 <	Blue	
70 <	Purple	<= 75
65 <	Red	<= 70
60 <	Orange	<= 65
55 <	Yellow	<= 60
50 <	Light Green	<= 55
	Light Blue	<= 50

TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Bullerskyddsskärm
- Fastighetsgränser



SKALA 1:2500

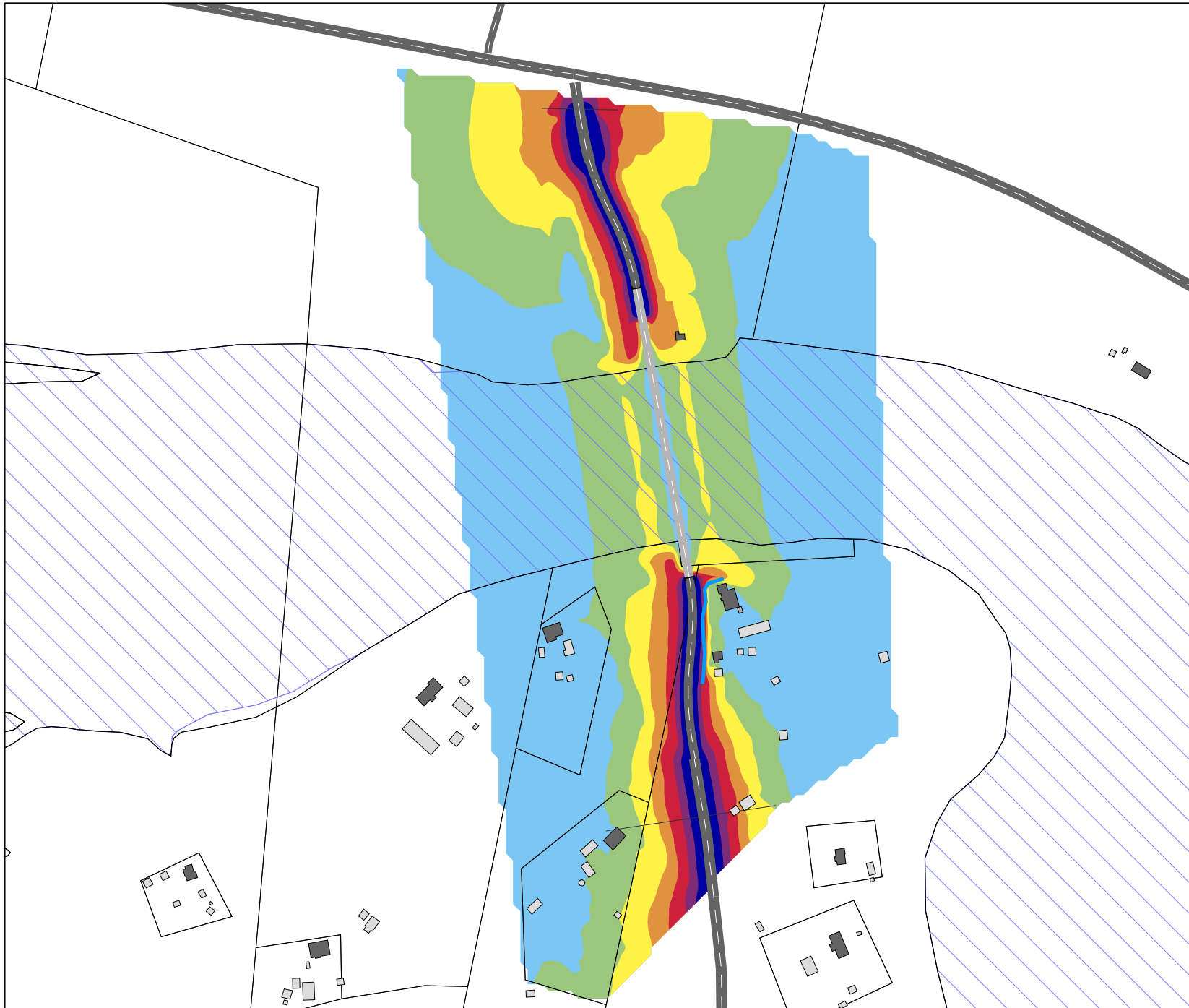


efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-09
Bilaga: 5003 GNM Tillfällig bro Leq + skärm 220506








Trafikbuller Tillfällig bro Ljudutbredning

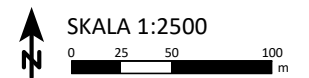
med vägnära buller-
skyddsskärm

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA

90 <	Blue	
85 <	Purple	<= 90
80 <	Red	<= 85
75 <	Orange	<= 80
70 <	Yellow	<= 75
65 <	Light Green	<= 70
	Light Blue	<= 65

TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullerskyddsskärm
-  Fastighetsgränser



efterklang:
PART OF AFRY

Bro över Torneå Älv vid Autio
Projektnummer: 787393

UTFÖRD AV:
KIN
GRANSKAD AV:
KIN

2022-05-09
Bilaga: 5004 GNM Tillfällig bro L_{max} + skärm 220506