

PM BULLER

JÄRNVÄGPLAN – Val av lokaliseringsalternativ inkl MKB

Ostkustbanan, Tjärnvik - Njurundabommen

Nordanstigs kommun, Gävleborgs län & Sundsvalls kommun, Västernorrlands län

Ärendenummer: 2016/71882

2017-02-24



Dokumenttitel: PM BULLER, Tjärnvik - Njurundabommen
Skapat av: Karl Thurén/Johan Jönsson, Ramböll
Dokumentdatum: 2017-02-24
Dokumenttyp: PM
Ärendenummer: TRV 2016/71882
Utgivare: Trafikverket Region Mitt
Kontaktperson: Kenth Nilsson, kenth.nilsson@trafikverket.se
Distributör: Trafikverket, Box 417, 801 05 Gävle
Telefon: 0771-921 921

Innehåll

Inledning.....	4
Bakgrund och förutsättningar	4
Syfte.....	6
Metod	7
Trafikering	7
Allmänt om buller	9
Riktvärden	10
Resultat	11
Ekvivalent ljudnivå för nollalternativ och passagealternativen	11
Maximal ljudnivå för nollalternativ och utbyggnadsalternativ.....	12
Sammanfattning av beräkningsresultat.....	13

Bilagor

- Bilaga 1 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ väst (västra korridoren) - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 2 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ mitt (västra korridoren) - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 3 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ öst (östra korridoren) - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 4 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 5 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ väst (västra korridoren) - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 6 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ mitt (västra korridoren) – Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 7 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ öst (östra korridoren) - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen
- Bilaga 8 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ - Etapp Tjärnvik - Njurundabommen

Inledning

Bakgrund och förutsättningar

Trafikverket utreder ombyggnad av befintlig Ostkustbana mellan Gävle och Sundsvall till dubbelspårig järnväg. Ramböll har fått i uppdrag att genomföra en lokaliseringsutredning för den 22 mil långa sträckan mellan Gävle och Njurundabommen. Utredningen görs totalt i nio etapper. Detta PM är en underlagsrapport till den MKB som tas fram för etappen mellan Tjärnvik och Njurundabommen, lokaliserad i norra delen av utredningsområdet.

Utredningsskedet innebär att det ännu inte finns en fastslagen dragning genom korridorerna, men en representativ linje inom korridorerna har ändå beräknats för att kunna göra en kvalitativ bedömning över varje korridors effekt. Detta innebär dock att vidare utredningskeden kommer att innebära förändringar jämfört med de resultat som presenteras i detta PM.



Figur 1: Översikt över projektets samtliga etapper mellan Gävle och Njurundabommen.

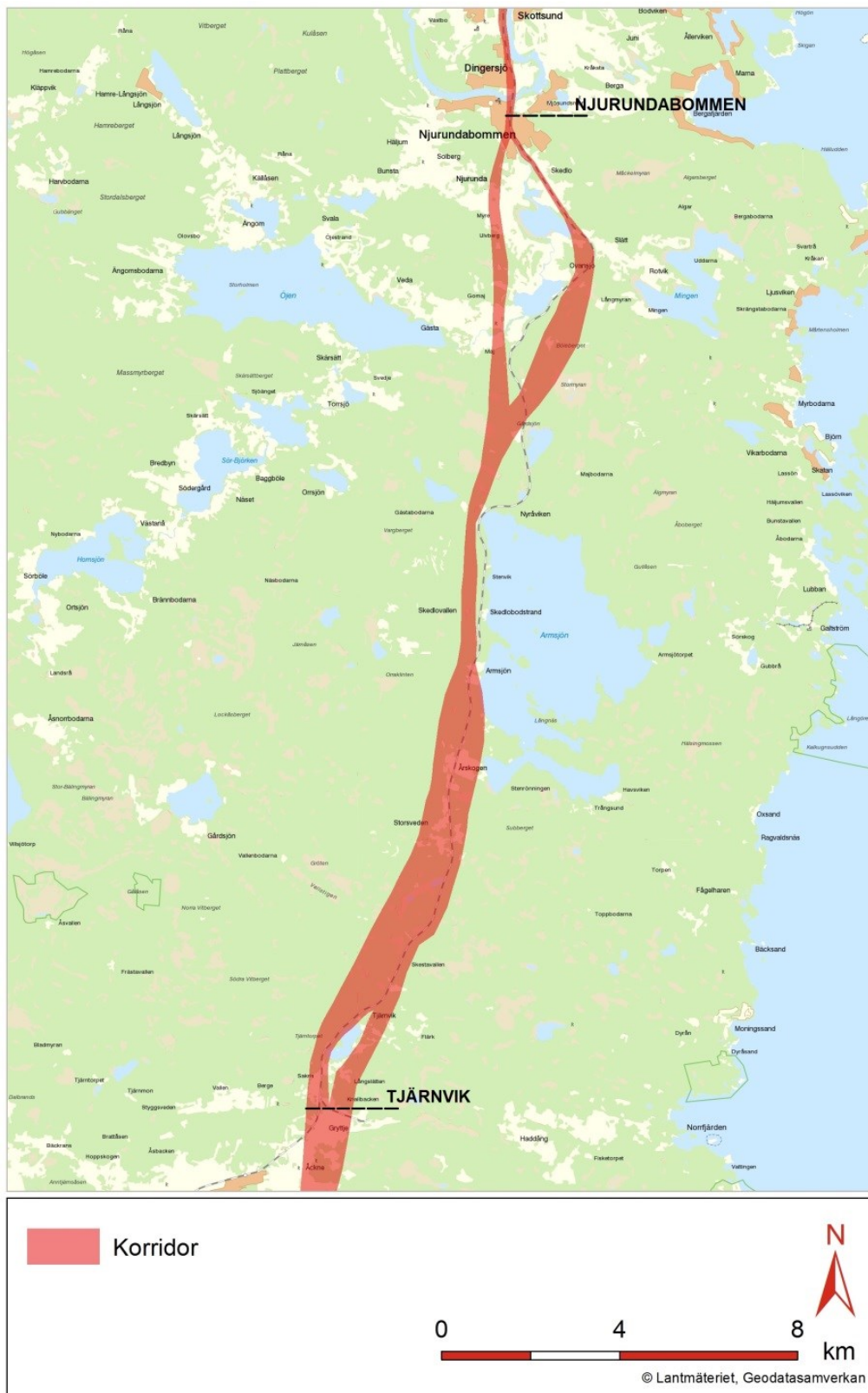
För denna 20 km långa etapp mellan Tjärnvik och Njurundabommen är i huvudsak en korridor aktuell för nytt dubbelspår. Dubbla korridorer utvärderas för två kortare delsträckor: från Gryttje på ömse sidor om Gryttjestjärnen samt både öster och väster om Bölesjön och Skrängstasjön i Sundsvalls kommun, se figur 2.

Den västliga korridoren följer befintlig järnväg runt Gryttjestjärnen. Östlig sträckning begränsas av Tjärnviks träindustri i sydost och Gryttjestjärnen i väster. Norr om sjön går en gemensam korridor på båda sidor om E4 för att finna lämplig passage. En östlig sträckning kan ansluta till södra delen av Tjärnviks nya mötesstation, medan en sträckning väster om E4 inte möjliggör angöring till den nya mötesstationen. Norr om bebyggelsen i Årskogen utgör strandskog kring Bösjön och Armsjön gräns i öster.

Sträckan väster om E4 vid Armsjön har ett gemensamt korridorsalternativ. Norr därom studeras två alternativa korridorer; en öster och en väster om Bölesjön och Skrängstasjön, fram till Njurundabommen. Passage av E4 kan ske i anslutning till eller strax norr om länsgränsen. Korridoren ligger sedan ca 300 m väster om E4 förbi Armsjön och sedan norrut till Grindbacksberget.

Från Grindbacksberget dras den östra korridoren tvärs över E4 och nuvarande järnväg norr om Gårdsjön och vidare genom Böleberget. Korridoren passerar åter befintlig järnväg öster om Ovansjö och ansluter till densamma vid Skrängstasjöns sydöstra hörn. Norrut dras korridoren i anslutning till nuvarande järnväg och in mot Njurundabommen.

Den västra korridoren fortsätter norrut genom Grindbacksberget, väster om E4, och passerar genom Majåns dalgång och längs en cirka 300 meter bred korridor fram mot Myre. Ny och nuvarande E4 passeras norr om Myre, varefter korridoren dras väster om Njurunda kyrka och sedan ner mot Stångåns dalgång, genom Njurundabommen.



Figur 2 Utredningsområde för etapp Tjärnvik – Njurundabommen.

Syfte

Syftet med den bullerutredning som genomförts är att beskriva skillnaderna som uppkommer beroende på hur utredningsområdet passeras. Effekten av olika alternativa sträckningar jämförs även med ett nollalternativ.

Metod

Omfattning

Olika passager genom utredningsområdet har utretts genom beräkningar utgående från representativa linjer.

Följande linjer har tagits fram inom projektet och redovisas:

- Västlig passage, i den västra korridoren
- Mittpassage, i den västra korridoren
- Östlig passage, i den östra korridoren

Beräkningsmetodik

Beräkningarna genomförs enligt den nordiska beräkningsmodellen för tågtrafik (SNV Rapport 4935) i programmet SoundPlan version 7.3. I programmet har en tredimensionell beräkningsmodell byggts upp för att efterlikna verkliga förhållanden.

Trafikering

I tabeller nedan anges de trafikeringssuppgifter som använts i utredningen för hela sträckan mellan Gävle och Njurundabommen. Tabell 2 beskriver Trafikverkets basprognos för år 2040. Basprognosen förutsätter att investeringar fram till 2040 genomförs enligt den nationella transportplanen. I denna finns en ny mötesstation vid Dingersjö, direkt norr om detta utredningsområde, samt ett nytt dubbelspår på sträckan Dingersjö-Sundsvall.

Tabell 1 Prognostiserad trafikering av tåg i nollalternativet år 2040

Prognostiserad trafikering av tåg i nollalternativet år 2040					
Sträcka	S-tåg	Lokdragna persontåg	Regionaltåg	Godståg	Summa
Sundsvall-Söderhamn	24	2	18	28	72
Söderhamn-Gävle	24	2	18	14	58

I tabell 2 nedan anges tågtrafikering för utredningsalternativen. Prognosen finns endast för år 2030, men detta har bedömts kunna användas som jämförelse med nollalternativet år 2040. Prognosen är framtagen av Trafikverket i samband med inriktningsplaneringen. Prognosen förutsätter, förutom de åtgärder som finns i den nationella transportplanen som beskrivs ovan, även ett enkelsspår i ny sträckning mellan Sundsvall och Härnösand.

Tabell 2 Prognostiserad trafikering av tåg i utredningsalternativen år 2030.

Prognostiserad trafikering av tåg i Utredningsalternativen år 2030					
Sträcka	S-tåg	Lokdragna persontåg	Regionaltåg	Godståg	Summa
Sundsvall-Söderhamn*	32	4	40	34	110
Söderhamn-Gävle	32	4	40	24	100

*Etapperna i detta PM ligger inom denna sträcka

På grund av det tidiga utredningsskedet har hastighetsprofiler för banan behandlats förenklat. Tåg har förutsatts att hålla sin högsta möjliga hastighet på hela banan. Nollalternativ och utredningsalternativ har räknats på samma sätt. Detta innebär:

Tabell 3 Hastighet för respektive tågtyp i beräkningarna

	S-tåg	Lokdragna persontåg	Regionaltåg	Godståg
Nollalternativ	200 km/h	160 km/h	160 km/h	100 km/h
Utredningsalternativ	250 km/h	160 km/h	160 km/h	100 km/h

Den nya banan medger hastigheter på upp till 250 km/h. Detta är snabbare än vad befintliga tåg kör idag och också utanför giltigheten för befintlig emissionsdata för den nordiska beräkningsmodellen. Vid högre hastigheter uppkommer kraftigare aerodynamiskt buller från luftturbulens runt tåget och dess strömvägar. Detta kan idag inte beskrivas i detalj med den nordiska beräkningsmodellen. Med anledning av att detta är en jämförande studie mellan alternativ används den nordiska beräkningsmodellen i 250 km/h trots de fel som uppkommer. Resultaten kommer inte att användas för detaljerad avstämning mot riktvärden eller för dimensionering av bullerskyddsåtgärder. I vidare utredningsskeden måste därmed en beräkningsmodell användas som tar aerodynamiskt buller i beaktande. Det är särskilt viktigt vid dimensionering av bullerskyddsåtgärder då både frekvenssammansättningen och emissionshöjden för det aerodynamiska bullret förändras vid högre hastigheter vilket påverkar normala bullerskärmars effektivitet.

Det ska också tilläggas att framtida krav på fordon gällande buller (europeiska gränsvärden för buller vid fordonspassager, TSD, EN) innebär att framtida tågtyper kommer att bullra mindre än dagens för att uppfylla dessa krav. Därför kan de nivåer som beräknats i denna utredning vara en viss överskattning mot de som nivåer som kommer uppkomma i framtiden.

Allmänt om buller

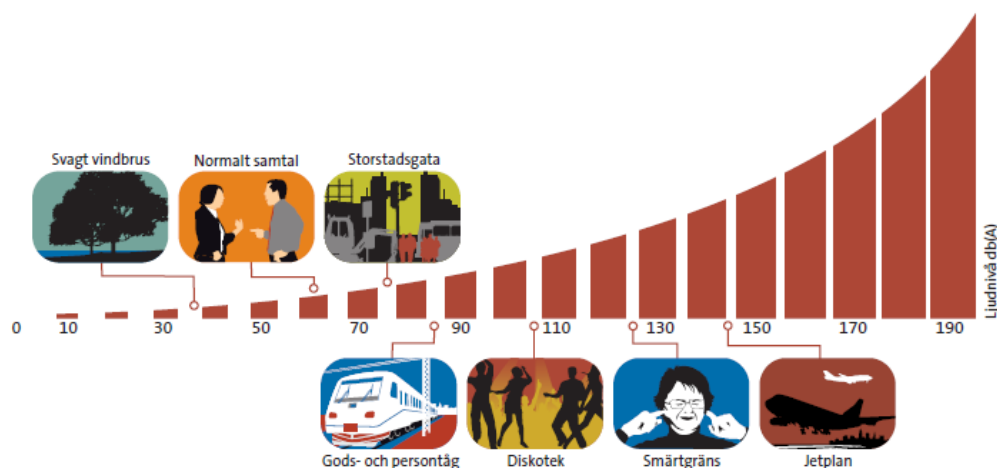
Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarligare störningar i samhället.

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, men byggbuller på nära håll utan några bullerreducerande åtgärder kan vara så höga att de kan vara skadliga. Mycket forskning har utrett när det är risk att buller stör sömnkvaliteten. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dB(A).

Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av högt trafikbuller. Samtalsstörningar uppkommer genom att buller kan maskera talet och därigenom försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dB(A). Effekter på prestation och inläring uppkommer om viktig information maskeras. I offentliga lokaler med informationssystem via högtalare är det en tillgänglighetsaspekt, där höga ljudnivåer gör att personer med nedsatt hörsel får försämrad möjlighet att tillgodogöra sig talad information.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror i övrigt framför allt på uppgiftens art, bullrets egenskaper och på faktorer hos individen. 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 hjärtkärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare. 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.



Figur 3 Exempel på ljudtrycksnivåer

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dB(A)]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se figur 1.

Riktvärden

Trafikverkets riktvärden för buller i driftskedet skiljer beroende på aktuellt planeringsfall. Aktuellt projekt har förutsatt att klassas som "Nybyggnad av bana". I Trafikverkets riktlinje "Riktlinje - buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014: 1021" presenteras riktvärden för detta planeringsfall. I tabell nedan redovisas dessa riktvärden avseende bostadsbyggnader.

För jämförelse av utredningskorridorerna har framförallt respektive alternativs påverkan på boendemiljöer studerats. Utgångspunkten har varit de riktvärden för bostäder som presenteras nedan i tabell 4.

Tabell 4 Trafikverkets riktvärden för buller från spårtrafik vid bostadsbyggnader, TDOK 2014:1021.

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå utomhus	Ekvivalent ljudnivå utomhus vid uteplats	Maximal ljudnivå utomhus på uteplats	Ekvivalent ljudnivå inomhus ¹	Maximal ljudnivå inomhus ^{1 2}
Bostäder	55 dB(A) ³ 60 dB(A) ⁴	55 dB(A)	70 dB(A) ⁵	30 dB(A)	45 dB(A)

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

2 Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

3 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

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

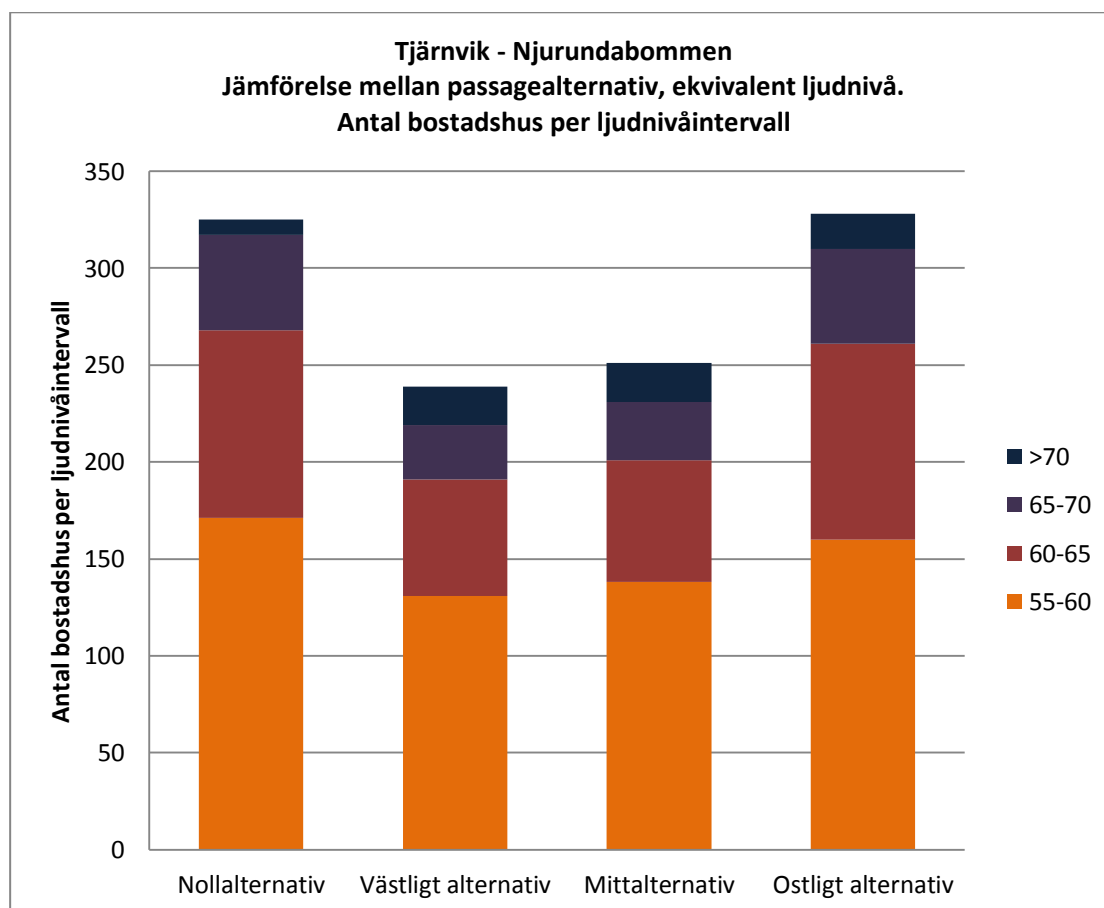
Resultat

Ekvivalent ljudnivå för nollalternativ och passagealternativen

Effekten av de olika alternativen beskrivs genom en beräkning av hur många bostadshus som kan påverkas av ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå i markplan vid respektive alternativ. Resultaten beskriver en situation innan eventuella bullerskyddsåtgärder genomförts. Vid planeringsfall "Nybyggnation av bana" krävs att samtliga fall där riktvärden överskrids utreds för bullerskyddsåtgärder.

Nollalternativet och det östliga alternativet ger likvärdiga störningar. Båda alternativen innebär passage genom det i utredningsområdet mer tätbebyggda Forsa. Nollalternativet ger i jämförelse störningar förbi bebyggelsen vid Armsjön medan det östliga alternativet passerar genom samhällena öster om Gryttjestjärnen i utredningsområdets södra del och Storveden.

Alternativen i den västra korridoren, västliga alternativet och mittalternativet, ger båda mindre störningar än nollalternativet och det östliga alternativet. De båda alternativen har en sträckning väster om E4:an och anslutning till den befintliga Ostkustbanan genom Njurunda och passerar då utanför bebyggelse vid Armsjön och Forsa.



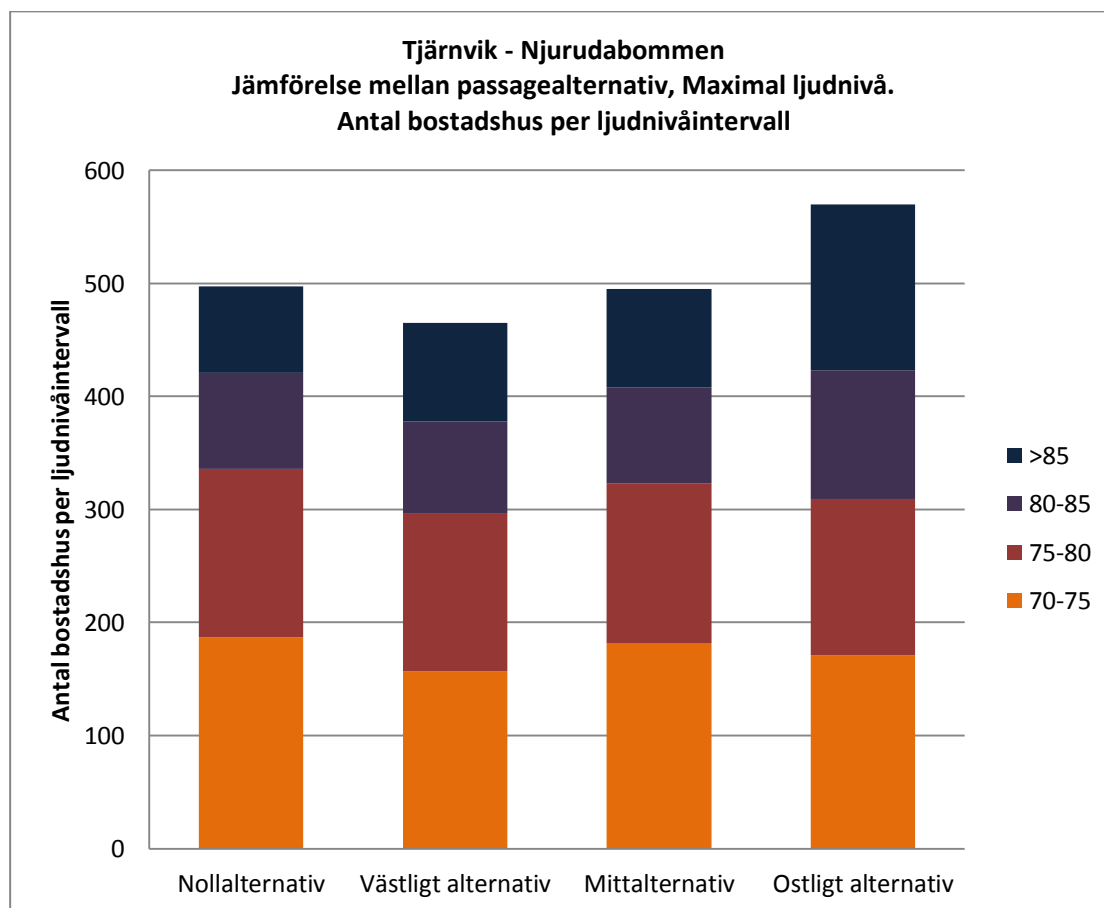
Figur 4 Jämförelse av antal bullerexponerade bostadsbyggnader mellan respektive alternativ, ekvivalent ljudnivå. Västligt alternativ och mittalternativ ligger i västra korridoren och östligt alternativ i den östra korridoren. Etapp Tjärnvik – Njurundabommen.

Krav på bullerskyddsåtgärder vid en nybyggnad av bana skulle dock kunna innebära att den slutliga situationen förbättras vid byggandet av ett dubbelspår. Detta kan inte fastslås innan bullerskyddsåtgärder har beslutats i senare skeden. Fastställelse av åtgärder sker efter en bedömning om teknisk och ekonomisk rimlighet.

Maximal ljudnivå för nollalternativ och utbyggnadsalternativ

På motsvarande sätt beskrivs även antalet bostadshus där den maximala ljudnivån överskrider 70 dB(A) vid fasad i markplan. Riktvärdet 70 dB(A) för maximal ljudnivå gäller endast vid uteplats och om riktvärdet inomhus på 45 dB(A) överskrids beror på hur väl byggnadsfasaden dämpar buller.

Det ostliga alternativet påverkar flest bostäder med höga maximala ljudnivåer medan alternativen i västra korridoren och nollalternativet ger snarlika resultat. Det kan förklaras av att dubbelspår generellt innebär högre maximala ljudnivåer från järnvägen.



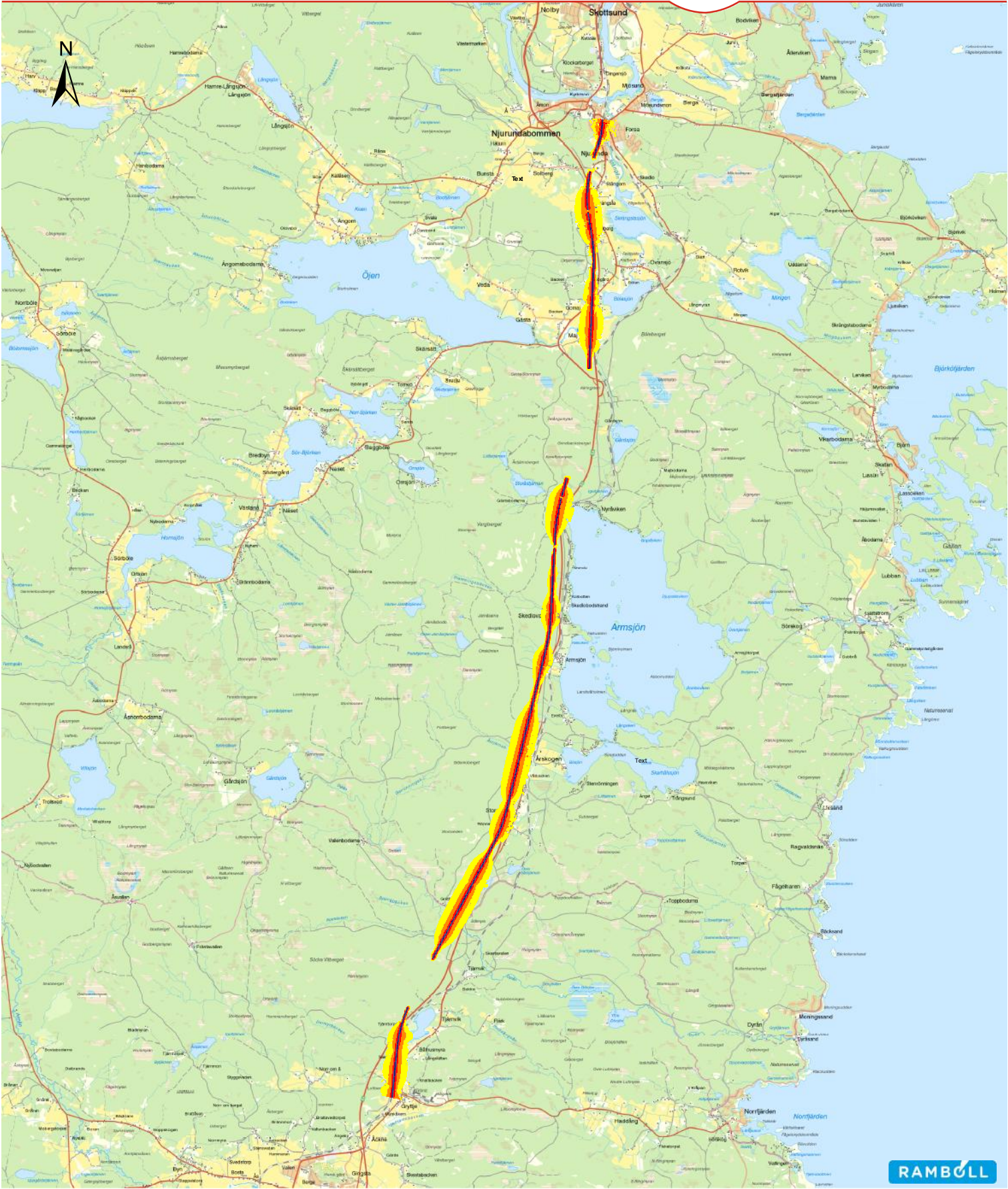
Figur 5 Jämförelse av antal bullerexponerade bostadsbyggnader mellan respektive alternativ, maximal ljudnivå. Västligt alternativ och mittalternativ ligger i västra korridoren och ostligt alternativ i den östra korridoren. Etapp Tjärnvik – Njurundabommen.

Sammanfattning av beräkningsresultat

För etappen mellan Tjärnvik och Njurundabommen är dragningarna i korridoren väster om E4:an att föredra ur bullerhänseende. Det västliga alternativet och mittalternativet i den västra korridoren innebär sträckning väster om E4 i landsbygdsområden med gles bebyggelse och således passage utanför flera av samhällena i utredningsområdet. Det ger ett lägre antal bullerpåverkade bostäder jämfört med nollalternativet och östlig passage. Detta gäller främst sett till ekvivalenta ljudnivåer. För störningar av maximala ljudnivåer ges ett snarlikt antal exponerade bostäder som nollalternativet. Det beror på att utbyggnad till dubbelspår generellt ger högre maximalnivåer till följd av ökad trafik och hastigheter. Inom den västra korridoren bedöms det västra alternativet något mer fördelaktigt än mittalternativet.

Det östliga alternativet kommer innebära en ökad störningsnivå jämfört med nollalternativet. Skillnaden gäller främst antalet boende som påverkas av höga maximalnivåer för ekvivalenta ljudnivåer ges likvärdigt antal påverkade. Den största ökningen skulle ske i antalet bostäder påverkade av maximala ljudnivåer över 85 dB(A). I avsnittet in mellan Njurundabommen och Ovensjö har alternativet i stort samma influensområde som den befintliga Ostkustbanan. Passage genom tätbebyggda Njurunda/Forsa kan innebära ökade störningar på grund av den ökade trafikeringen. Söder om Armsjön kan det östliga alternativet komma att passera närmare Storsveden och öster om Gryttjestjärnen vilket innebär ökade störningar här jämfört med nollalternativet. Med passage väster om E4 förbi Armsjön minskas dock störningar vid Armsjöns strandlinje. Det östliga alternativet passerar även nära Stenmyrans natur2000-område. Beroende på var inom korridoren som järnvägen slutligen placeras så kan ljudnivåerna i gränsen av myrområdet uppgå till cirka 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. Skrängstasjön passerar på nära avstånd och ljudnivåer över den östra delen av sjön kan bli höga.

Samtliga utredningsalternativ kommer innebära intrång i bebyggda områden men då det ej rör sig om stadsmiljö bedöms dessa områden i hög grad kunna bullerskyddas. Framförallt bullervallar kan vara kostnadseffektiva skydd för närliggande bostäder.



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

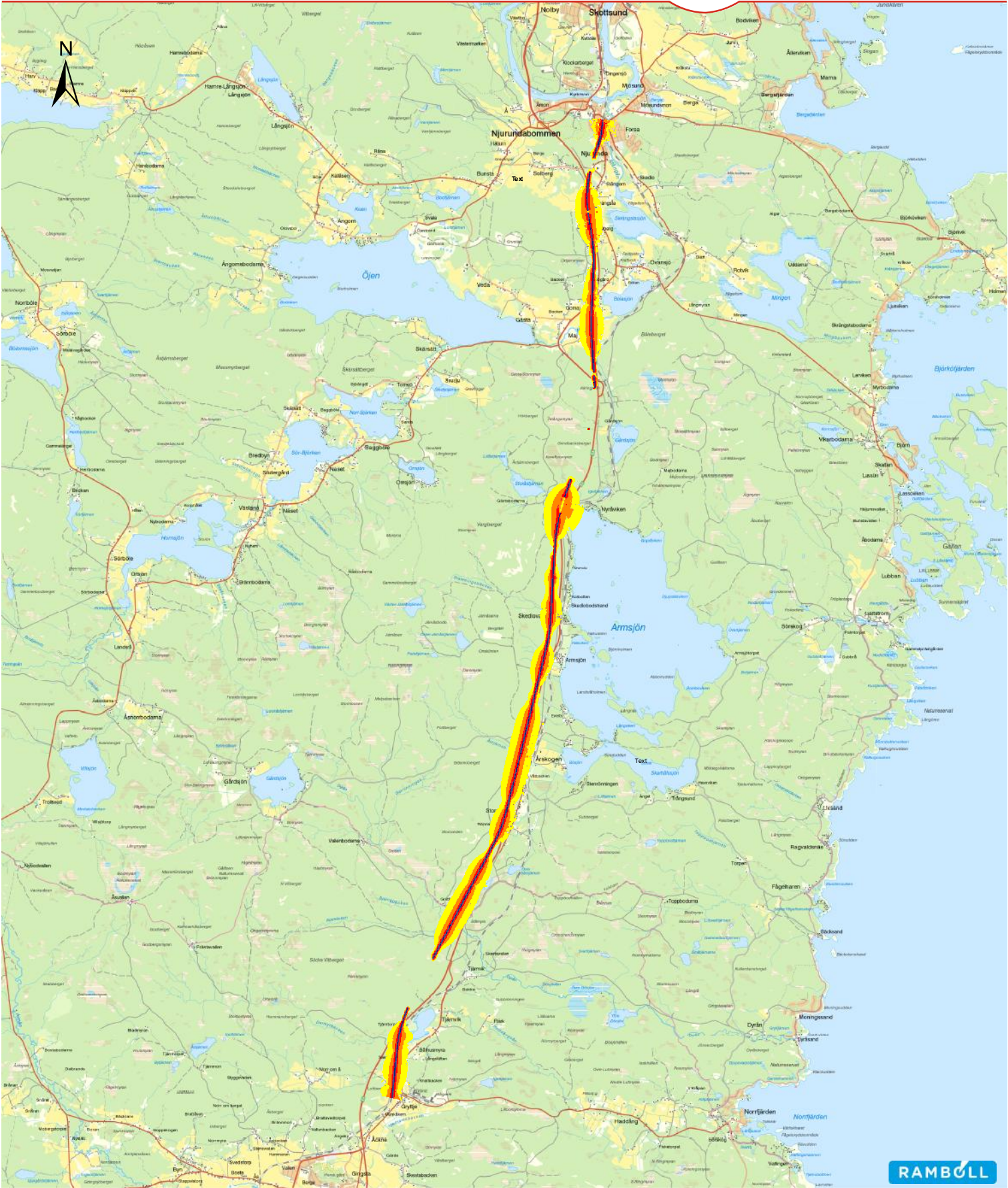
Tjärnvik - Njurundabommen - Västligt alternativ

TECKENFÖRKLARING
Ekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 660

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

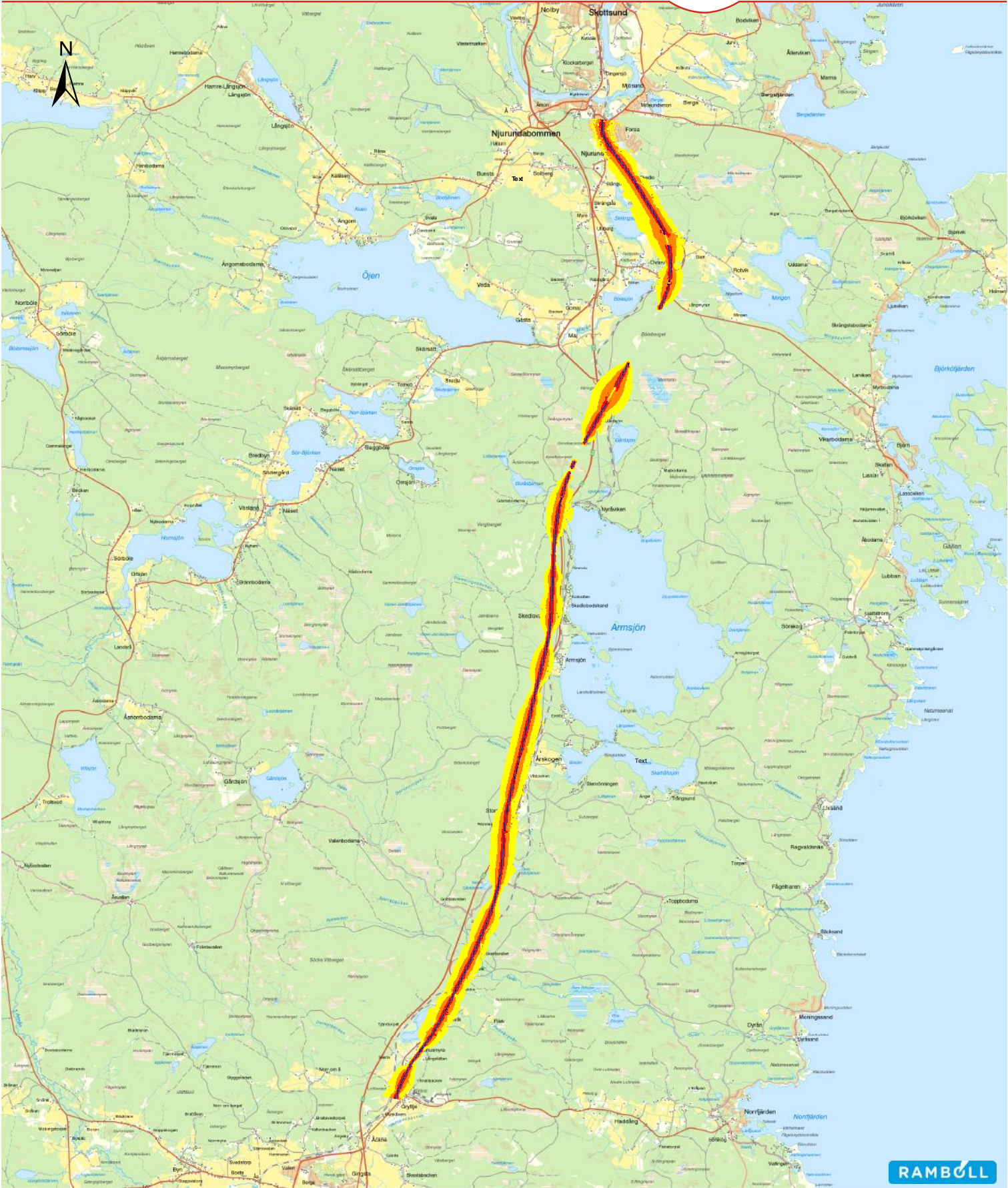
Tjärnvik - Njurundabommen - Alternativ mitt

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 660

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

TECKENFÖRKLARING
Ekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark

55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

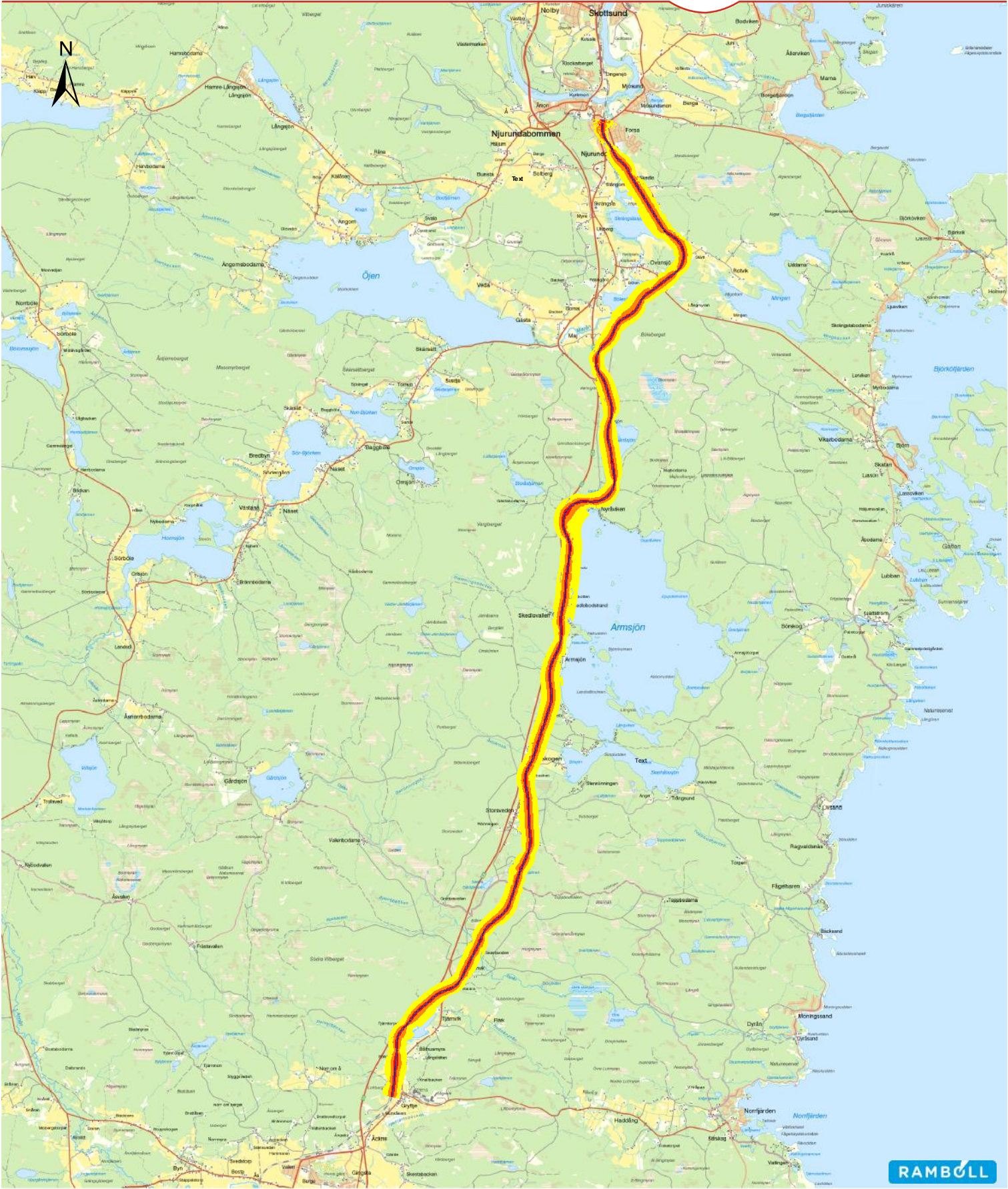
Tjärnvik - Njurundabommen - Ostligt alternativ

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 660

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

TECKENFÖRKLARING
Ekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark

55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		<= 70
70 <		<= 75
75 <		



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

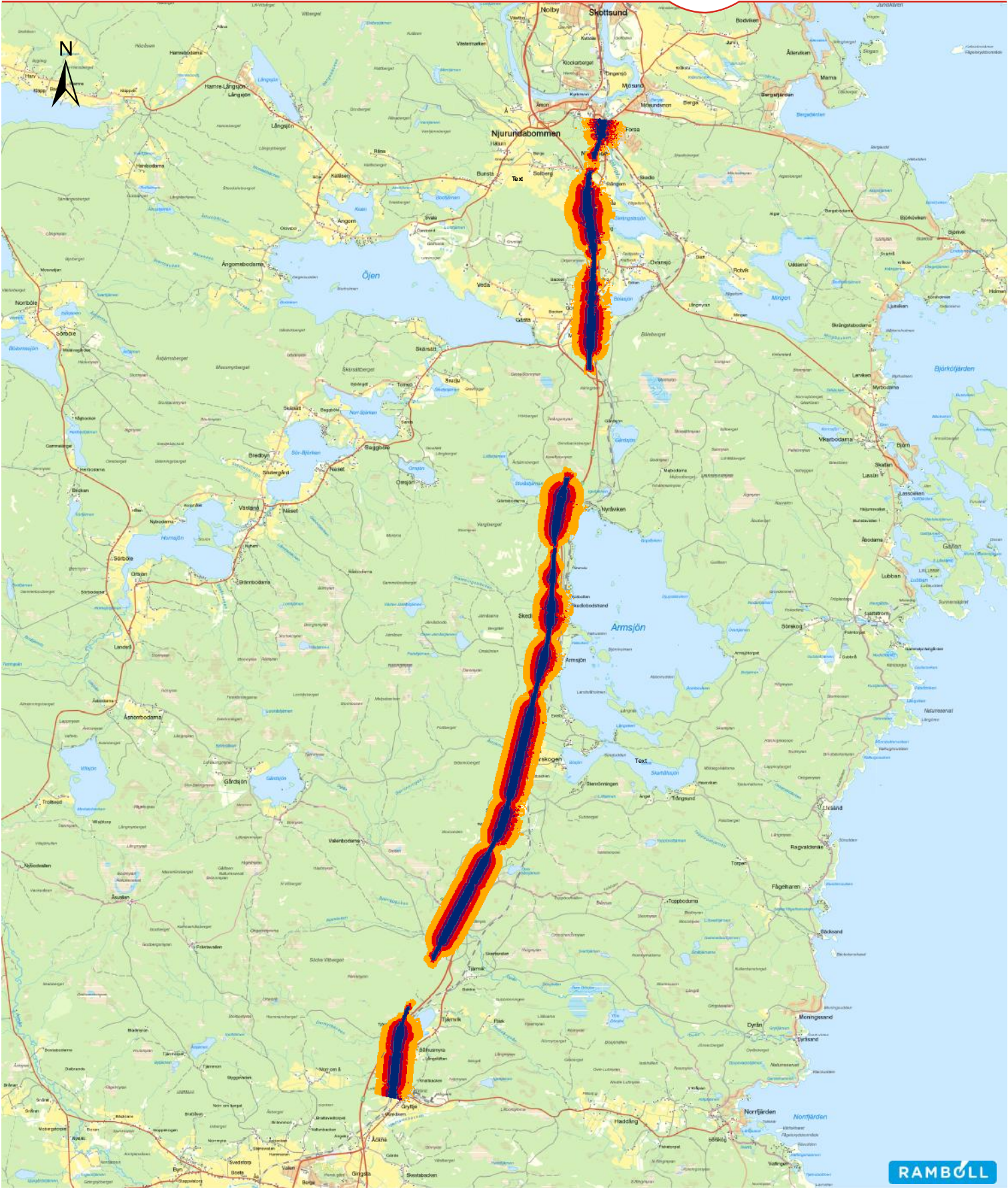
Tjärnåv - Njurundabommen - Nollalternativ

TECKENFÖRKLARING
Ekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 710

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

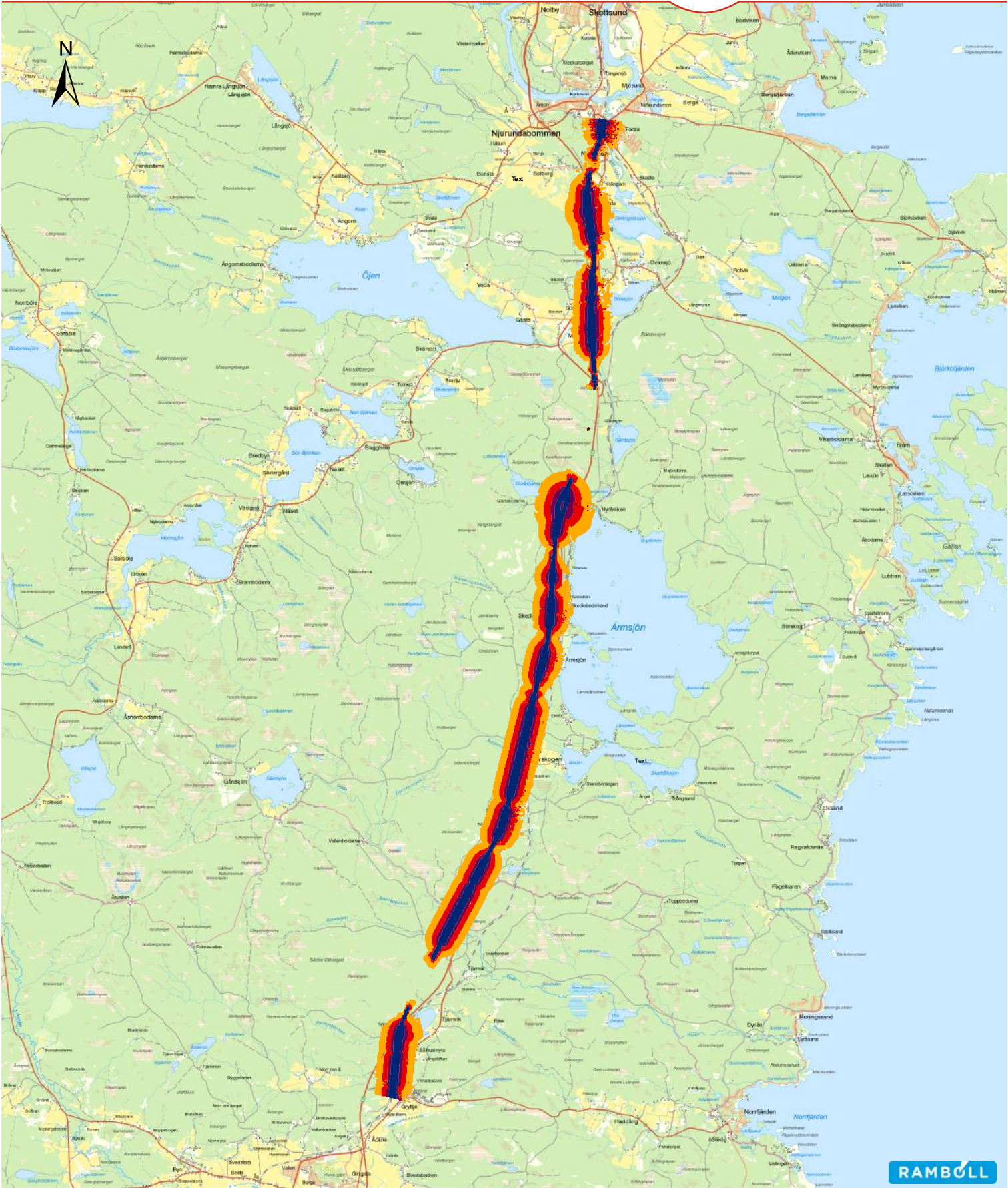
Tjärnvik - Njurundabommen - Västligt alternativ

TECKENFÖRKLARING
Maximal ljudnivå 2 m ovan mark

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 660

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 < ≤ 85
85 <



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

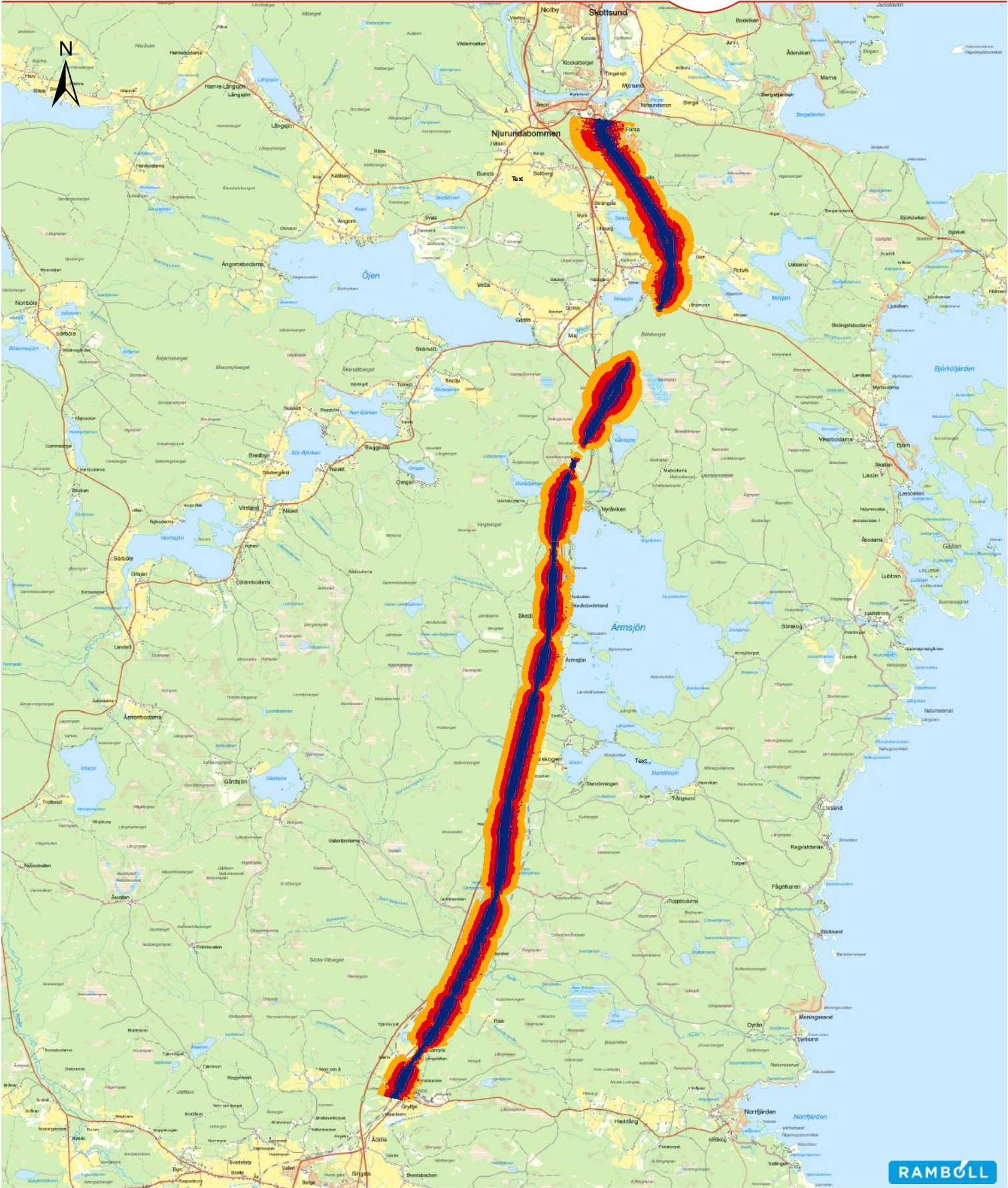
Tjärnvik - Njurundabommen - Alternativ mitt

TECKENFÖRKLARING
Maximal ljudnivå 2 m ovan mark

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 660

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 < ≤ 85
85 < ≤ 85



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

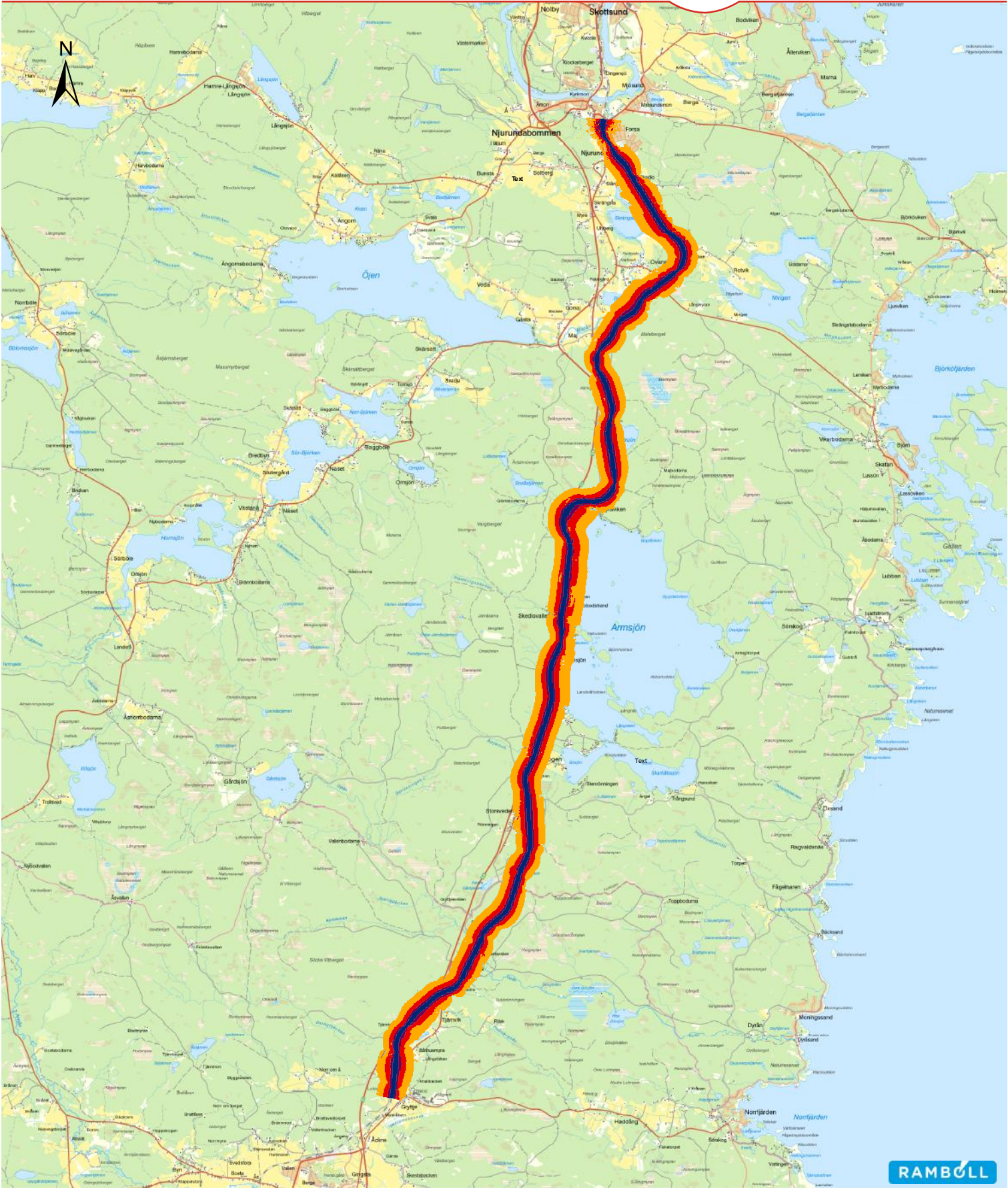
Tjärnvik - Njurundabommen - Ostligt alternativ

TECKENFÖRKLARING
Maximal ljudnivå 2 m ovan mark

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 660

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	≤ 85
85 <	



BULLERUTREDNING OSTKUSTBANAN

Tjarnvik - Njurundabommen - Nollalternativ

TECKENFÖRKLARING
Maximal ljudnivå 2 m ovan mark

Datum: 2016-10-17
Skala (A3): 1:40 630

0 0,55 1,1 1,65 2,2 2,75 Km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	≤ 85
85 <	