

Buller vid Broby 50:2

Åstorps kommun

Dokumentinformation

Titel: Buller vid Broby 50:2, Åstorps kommun

Projektnummer: 22050

Rapportnummer: 2022:62

Författare: Petra Ahlström, Trivector

Kvalitetsgranskning: Lovisa Indebetou, Trivector

Utredning om verksamhetsbuller av Efterklang – Se bilaga 1

Beställare: Åstorps kommun

Kontaktperson: Leni Ahremark, leni.ahremark@astorp.se, 042 - 64 144

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0.9	2022-04-04	Preliminärversion av rapporten	Beställare
1.0	2022-04-19	Mindre justeringar samt exempel på bullerdämpande åtgärder.	Beställare
1.1	2022-04-22	Mindre justeringar.	Beställare

Förord

Ett nytt verksamhetsområde, Broby 50:2 planeras i den södra delen av Åstorp. I samband med detta anlitas Trivector för att göra en bullerutredning för att klarlägga ljudnivåer från vägtrafiken. Samtidigt har Efterklang studerat buller från verksamheten i området och den utredningen bifogas som bilaga.

Utredningen av trafikbuller har genomförts av Petra Ahlström med Lovisa Indebetou som kvalitetsgranskare, båda på Trivector. Utredningen om verksamhetsbuller har genomförts av Shanti Wiśniewska, Claes Ockborn Kastby och Frank Andersson – se mer i bilaga 1. Kontaktperson för uppdraget hos beställaren har varit Leni Ahremark.

Lund april 2022

Innehållsförteckning

1. Beräkningsförutsättningar	3
1.1. Det studerade området	3
1.2. Trafikmängder och hastigheter	3
2. Beräkningar av ljudnivåer från trafiken.....	6
2.1. Beräkningsmetod.....	6
2.2. Ljudnivåer vid fasader – vid befintlig bebyggelse.....	6
2.3. Ljudutbredning	9
2.4. Byggnader i verksamhetsområdet.....	10
3. Bullerdämpande åtgärder för buller från vägtrafik	11
3.1. Bullerplank vid befintliga hus 2040	11
3.2. Sänkt hastighet.....	12

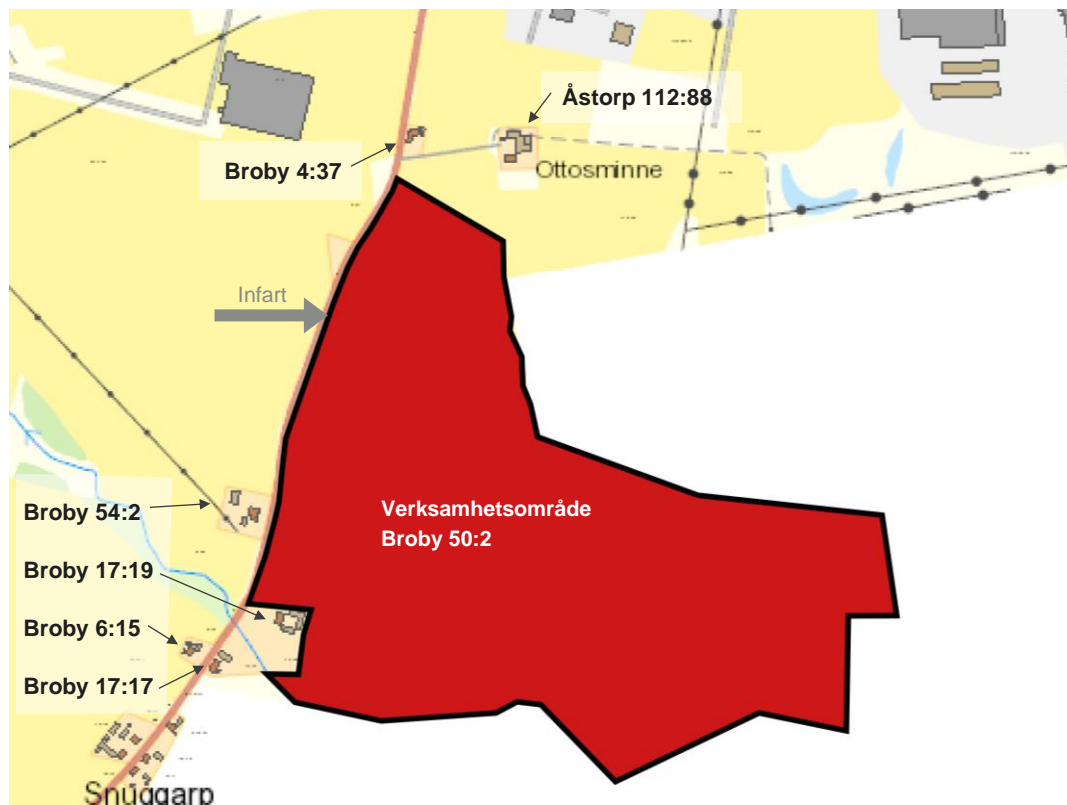
Bilaga 1 Verksamhetsbullerutredning Broby 50:2, Åstorp	
---	--

1. Beräkningsförutsättningar

Den första delen i denna utredning handlar om vägtrafikbuller, kapitel 1 - 3. Buller från verksamheten redovisas i bilaga.

1.1. Det studerade området

Ett nytt verksamhetsområde planeras söder om Åstorps tätort. I samband med detta behöver ljudnivåerna säkerställas inom planområdet och för fastigheter som gränsar till planområdet. Det handlar dels om trafikbuller och dels om buller som kan komma att uppstå inom verksamheten.



Figur 1-1 Planområdet Broby 50:2 samt fastigheter där ljudnivåer har beräknats

1.2. Trafikmängder och hastigheter

För beräkning av ljudnivåer från trafiken bör man ta hänsyn till att trafiken kan komma att öka jämfört med idag. Detta för att inte riskera att underskatta de framtida ljudnivåerna. Normalt sett brukar man nu därför räkna med den trafik som kan förväntas år 2040.

Uppmätta trafikmängder på Malmövägen och E4 har hämtats från Trafikverkets hemsida. Enligt Trafikverkets prognoser¹ för Skåne kommer personbilstrafiken att öka med 37 % mellan åren 2017 och 2040 och den tunga trafiken förväntas öka med 48 % under samma period.

I tabellen nedan visas uppmätta trafikmängder och den prognosticerade trafiken för 2040, exklusive den trafik som förväntas alstras av det nya verksamhetsområdet. De vägar som påverkar ljudet i planområdet är de som visas i tabellen. Övriga vägar antas ge så litet bullertillskott att de inte ingår i denna bullerutredning.

Tabell 1-1 Vägtrafikmängder, uppmätta och prognostiserade trafikmängder för år 2040.

Väg (år för trafikmätning)	Trafikmängd f/d	Andel tung trafik	Trafikmängd f/d	Andel tung trafik
	Uppmätta värden		Prognos år 2040	
Malmövägen, väg 1759 (år 2016)	2 890 f/d	10,7 %	4 040 f/d	11,5 %
E4 (år 2018)	29 090 f/d	18,4 %	39 900 f/d*	19,5 %

* Trafikmängd som används för bullerberäkningarna.

Det nya verksamhetsområdet förväntas alstra totalt 4 570 f/d, varav 2 860 personbilar/dygn och 1 710 lastbilar/dygn. Denna trafik fördelar sig på Malmövägen med: Norrut 60 % av personbilarna och 100 % av lastbilarna, Söderut; 40 % av personbilarna.² I tabellen nedan visas förväntad nyalstrad trafik, norrut respektive söderut från verksamhetsområdet, samt den totala prognosticerade trafiken 2040 på Malmövägen inklusive den nyalstrade trafiken till verksamhetsområdet. På E4:an bedöms bullertillskottet från den nyalstrade trafiken bli försumbart och den nyalstrade trafiken ingår inte här, se i tabellen ovan.

Tabell 1-2 Nyalstrad trafik till/från verksamhetsområdet och total trafik på Malmövägen 2040

Väg	Trafikmängd (nyalstrad)	Andel tung trafik	TOTALT 2040 Inklusivt nyalstrad trafik	Andel tung trafik
Malmövägen - norrut från verksamhetsområdet	3 426 f/d	50 %	7 470 f/d*	29 %
Malmövägen - söderut från verksamhetsområdet	1 144 f/d	0 %	5 180 f/d*	9 %
Totalt nyalstrad trafik	4 570 f/d	37 %		

* Trafikmängder som används för bullerberäkningarna.

¹ Trafikverket, Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2017-2040-2065, gäller fr o m 2020-06-15.

² Källa: Trafikutredning detaljplan Broby 50:2 m fl, Rapport 30037046, Sweco.

Dygnsfördelning av vägtrafiken

För att beräkna de maximala ljudnivåerna under mest belastad timme under dag/kväll samt under natten behövs uppgifter om trafikens fördelning över dygnet. För beräkningarna har antagits att 7 % av den tunga trafiken går under mest belastad timme dag/kväll och att 11 % respektive 12 %, olika beroende på vägtyp, av den tunga trafiken går under natten. Uppgifterna om dygnsfördelningen är baserad på uppgifter från VGU 2016³.

Skyltad hastighet

Den skyltade hastigheten på Malmövägen är idag 70 km/h men planeras sänkas till 60 km/h. På E4 är den skyltade hastigheten 110 km/h.

³ VGU, Vägar och gators utformning, Rapport 2016:083.

2. Beräkningar av ljudnivåer från trafiken

2.1. Beräkningsmetod

Eftersom det är komplicerat att mäta bullernivåer, samtidigt som resultatet ofta är osäkert, genomförs oftast beräkningar istället. Bullernivåerna från vägtrafiken har i detta fall beräknats med hjälp av Soundplan version 8.2. Programmet bygger på den nordiska beräkningsmodellen för buller från vägtrafik som svenska Naturvårdsverket tagit fram i samarbete med övriga nordiska länder. Upp till och med tredje ordningens reflexer tas med i beräkningarna. De bullernivåer som anges i resultaten är **ekvivalent ljudnivå** och **maximal ljudnivå** för prognosticerad trafik år 2040. Ekvivalentnivån beskriver den genomsnittliga bullernivån över ett dygn. Maxnivån är det 5:e högsta värdet från vägtrafiken som erhålls under tidsperioden, eftersom riktvärdena tillåter 5 överskridanden per natt eller per timme under dagen/kvällen.

Bullerberäkningarna är genomförda för 70 km/h respektive 60 km/h. Ljudnivåerna är också beräknade med respektive utan nyalstrad trafik till verksamhetsområdet för att se hur trafiken till och från verksamhetsområdet påverkar den befintliga bebyggelsen avseende ljudnivåer.

Ljudnivåerna vid bostäderna presenteras som 3D-bilder med olika färger på fasaderna för olika dBA-intervall. Dessa visade värden är frifältsvärden och kan direkt jämföras mot riktvärden.

Ljudnivåerna i området visas som ljudutbredningskartor 2,0 m ovan mark. Ljudutbredningskartorna kan dock bara visa verkliga ljudnivåer, d v s inklusive ljudreflexer i egen fasad och kan därmed visa på cirka 3 dBA för höga ljudnivåer när man jämför mot riktvärden som avser frifältsvärden.

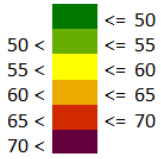
2.2. Ljudnivåer vid fasader – vid befintlig bebyggelse

Ljudnivåer har beräknats för år 2040 vid fasaderna vid fastigheter som angränsar till verksamhetsområdet, se fastigheterna i Figur 1-1, för att visa hur trafiken till och från verksamhetsområdet påverkar ljudnivåerna från trafiken.

Norr om infarten till verksamhetsområdet påverkas ljudnivåerna som mest av trafiken till området. De ekvivalenta ljudnivåerna ökar här med 2,5 - 4,5 dBA och de maximala ljudnivåerna ökar med 2,3 - 2,7 dBA vid fastigheterna Broby 4:37 och Åstorp 112:88. Söder om infarten ökar ljudnivåerna betydligt mindre, de ekvivalenta med cirka 0,5 dBA och de maximala förändras inte alls. Se mer detaljerat i Tabell 2-1 och Tabell 2-2.

Tabell 2-1 Ekvivalenta ljudnivåer vid fasader år 2040, vid befintlig – utan nyalstrad trafik till verksamhetsområdet (3D-figurer) – samt förändring i dBA med nyalstrad trafik. Skyltad hastighet: 70 km/h.

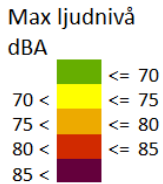
Ekv ljudnivå
dBA



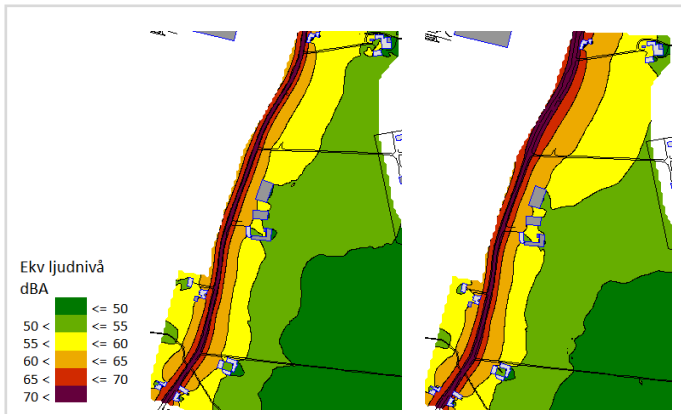
Fastighet	Ljudnivåer <u>utan</u> nyalstrad trafik	Förändring <u>med</u> nyalstrad trafik
Norr om infarten till verksamhetsområdet (Östra sidan av Malmövägen)		
Broby 4:37		+ 4,5 dBA
Åstorp 112:88		+ 2,5 dBA
Söder om infarten till verksamhetsområdet (Östra sidan av Malmövägen)		
Broby 17:17		+ 0,6 dBA
Broby 17:19		+ 0,6 dBA
Söder om infarten till verksamhetsområdet (Västra sidan av Malmövägen)		
Broby 54:2		+ 0,7 dBA
Broby 6:15		+ 0,6 dBA

Tabell 2-2 Maximala ljudnivåer vid fasader år 2040, vid befintlig bebyggelse – utan nyalstrad trafik till verksamhetsområdet (3D-figurer) – samt förändring i dBA med nyalstrad trafik. Skyttad hastighet: 70 km/h.

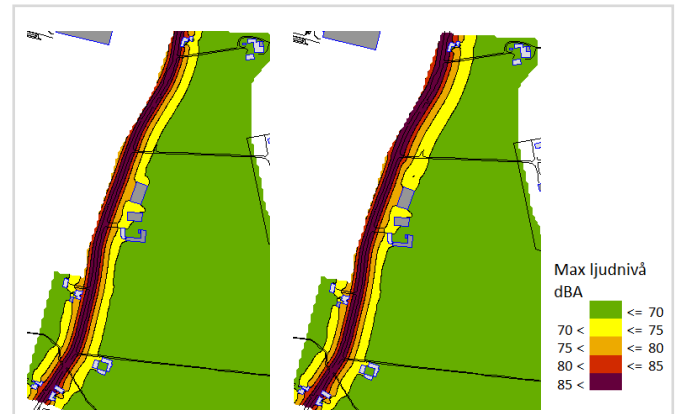
Fastighet	Ljudnivåer <u>utan</u> nyalstrad trafik	Förändring <u>med</u> nyalstrad trafik
Norr om infarten till verksamhetsområdet (Östra sidan av Malmövägen)		
Broby 4:37		+ 2,7 dBA
Åstorp 112:88		+ 2,3 dBA
Söder om infarten till verksamhetsområdet (Östra sidan av Malmövägen)		
Broby 17:17		± 0 dBA
Broby 17:19		± 0 dBA
Söder om infarten till verksamhetsområdet (Västra sidan av Malmövägen)		
Broby 54:2		± 0 dBA
Broby 6:15		± 0 dBA



Som ett komplement till 3D-figurena på föregående sidor visas nedan bullerutbredningskartor längs Malmövägen, vid de befintliga fastigheterna, som visar ekvivalenta och maximala ljudnivåer utan respektive med nyalstrad trafik till verksamhetsområdet. Ljudnivåerna ökar med den nyalstrade trafiken, framförallt för de ekvivalenta ljudnivåerna och som mest norrut från industriområdet.



Figur 2-1 Ekvivalenta ljudnivåer år 2040,
Utan och med nyalstrad trafik (70 km/h).



Maximala ljudnivåer år 2040,
Utan och med nyalstrad trafik (70 km/h).

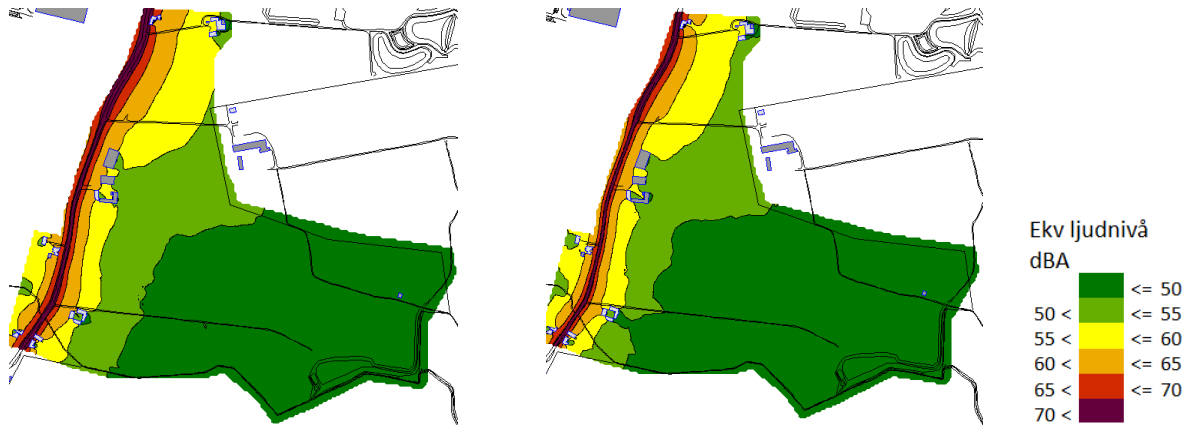
2.3. Ljudutbredning

I figurerna på nästa sida visas bullerutbredningskartor, 2 m ovan mark, för ekvivalenta och maximala ljudnivåer för prognosticerad trafik 2040 med nyalstrad trafik till verksamhetsområdet för skyltad hastighet 60 km/h respektive 70 km/h på Malmövägen.

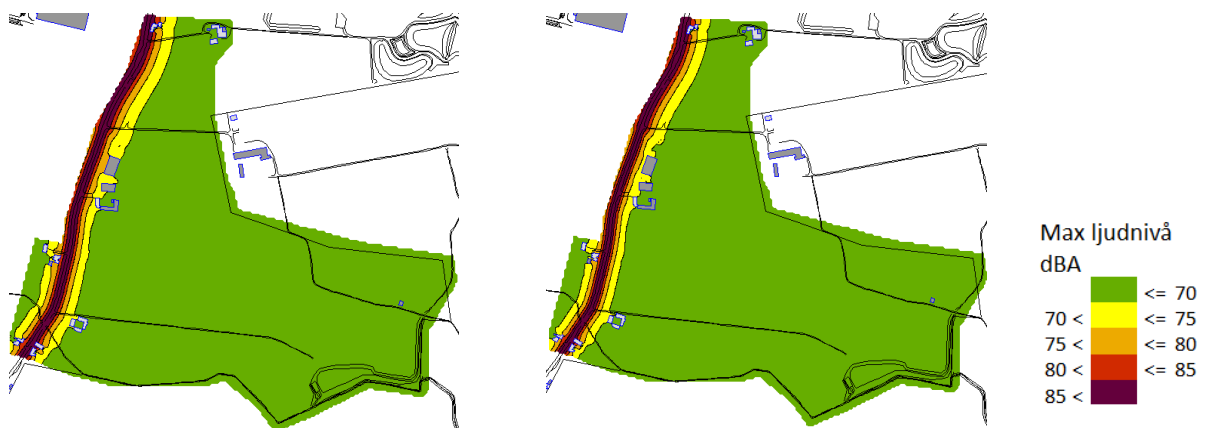
Notera att de visade ljudnivåerna är verkliga ljudnivåer inklusive ljudreflexer i egen fasad och visar därför för höga ljudnivåer vid fasader ut mot vägen (upp mot 3 dBA för höga) jämfört med riktvärdena som avser frifältsvärden.

Ljudnivåerna blir som högst norrut från infarten till verksamhetsområdet eftersom all tung trafik härifrån antas gå norrut. Genom att sänka den skyltade hastigheten från 70 km/h till 60 km/h, sänks de ekvivalenta ljudnivåerna med cirka 2 dBA och de maximala ljudnivåerna minskar med drygt 1 dBA.

För verksamheter/arbetsplatser finns endast trafikbullerriktvärden för inomhusnivåer vilka klaras med hjälp av tillräcklig fasaddämning.



Figur 2-2 Ekvivalenta ljudnivåer år 2040, med nyalstrad trafik - för 70 km/h resp. 60 km/h på Malmövägen.



Figur 2-3 Maximala ljudnivåer år 2040, med nyalstrad trafik - för 70 km/h resp. 60 km/h på Malmövägen.

2.4. Byggnader i verksamhetsområdet

Byggnaders utformning, storlek och placering inom verksamhetsområdet påverkar ljudnivåerna från trafiken genom att de kan reflektera buller respektive fungera som bullerskärmar.

Med långsträckta byggnader, inom verksamhetsområdet, längs Malmövägen kommer trafikbullret att skärmars av och ljudnivåerna från trafiken blir lägre på den östra sidan av Malmövägen än vad som visas i figurerna ovan. Å andra sidan kan sådana byggnader reflektera bullret från Malmövägen till motsatt sida av Malmövägen så att bullret på västra sidan av vägen ökar något.

3. Bullerdämpande åtgärder för buller från vägtrafik

Nedan visas några exempel på bullerdämpande åtgärder för trafikbullret.

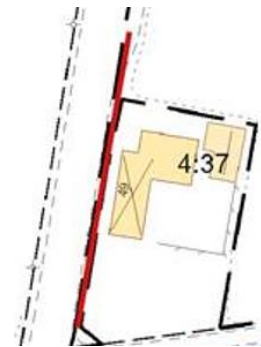
3.1. Bullerplank vid befintliga hus 2040

De befintliga husen påverkas framförallt norr om infarten av trafiken till verksamhetsområdet. Nedan visas exempel på hur ljudnivåerna kan dämpas med hjälp av bullerplank dels längs Malmövägen och dels längs Ottosminnes väg – för att nå de trafikbullernivåer som förväntas 2040 med generell trafikökning men utan den nyalstrade trafiken till verksamhetsområdet.

Broby 4.37

Vid **Broby 4:37**, norr om Ottosminnes väg förväntas de ekvivalenta ljudnivåerna bli cirka 67 dBA år 2040 vid fasaden närmast Malmövägen, med en schablonmässig allmän trafikökning men utan nyalstrad trafik till verksamhetsområdet. Med den nyalstrade trafiken ökar de ekvivalenta ljudnivåerna med 4 - 5 dBA till 71 - 72 dBA.

- Med ett 2 m högt bullerplank längs Malmövägen, se röd linje i figuren till höger, sänks de ekvivalenta ljudnivåerna med cirka 8 dBA på våning 1 och ljudnivån blir kring 63 dBA – vilket är en lägre nivå än utan trafiken till verksamhetsområdet. På våning 2 sänks ljudnivåerna med cirka 2 dBA till 69 dBA vilket är 2 dBA högre än ljudnivån utan trafiken till verksamhetsområdet.



- Med ett 1,5 m högt bullerplank sänks de ekvivalenta ljudnivåerna med cirka 6 dBA på våning 1 där ljudnivån blir cirka 65 dBA - vilket är en lägre nivå än utan trafiken till verksamhetsområdet.

På våning 2 sänks ljudnivåerna inte alls.

- Även de maximala ljudnivåerna sänks med bullerplank enligt figuren. Med ett 2,0 m högt plank sänks ljudnivåerna med nästan 15 dBA på våning 1 och med cirka 3 dBA på våning 2.

Med ett 1,5 m högt plank sänks de maximala ljudnivåerna med cirka 10 dBA på våning 1 men sänks inte alls på våning 2.

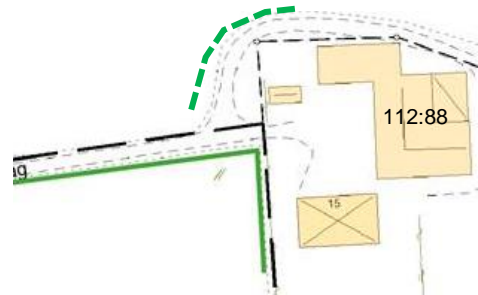
- Observera att norr om huset vid Broby 4:37 finns en garageuppfart. För att nå denna måste bullerplanket göras öppningsbart för bilar. Vid Ottosminnesväg, söder om huset, måste bullerplanket utformas så att sikten klaras i korsningen med Malmövägen. Detta är ett exempel på placering av bullerplank. Ungefär samma effekt erhålls om planket görs kortare men vinklas av in mot huset.

Åstorp 112:88

Vid **Åstorp 112:88** beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna bli 54 - 56 dBA år 2040 vid fasaden närmast Malmövägen, med en schablonmässig allmän trafikökning men utan nyalstrad trafik till verksamhetsområdet. Med den nyalstrade trafiken ökar de ekvivalenta ljudnivåerna cirka 2 dBA till 56 - 58 dBA.

Ljudnivåerna vid Åstorp 112:88 påverkas inte av ett bullerplank framför Broby 4:37 längs Malmövägen (se föregående avsnitt).

Med ett 2,0 m högt bullerplank vid huset, vid grön heldragna linjen längs Ottosminnes väg, se figuren till höger, sänks de ekvivalenta ljudnivåerna med 2 dBA på våning 1 vid de västra fasaderna. Vid de norra fasaderna och på våning 2 sänks dock inte ljudnivåerna. För att sänka ljudnivåerna på de norra fasaderna krävs till exempel ett bullerplank vid den nordvästra sidan om huset, se grönstreckad linje. För att sänka ljudnivåerna på våning 2 måste bullerplanken höjas.



3.2. Sänkt hastighet

Den skyltade hastigheten planeras att sänkas från 70 km/h till 60 km/h. Nedan visas ett exempel på beräknade ljudnivåer (frifältsvärden) med 60 km/h respektive 70 km/h, för **prognosticerad trafik 2040** dels utan nyalstrad trafik och dels med nyalstrad trafik till det planerade verksamhetsområdet.

Det är ett enkelt räkneexempel för en fiktiv fasad vid Malmövägen på ett avstånd på 15 m från vägmitt.⁴ Observera att det är ett förenklat exempel men det ger en bild av hur trafikbullret förändras om hastigheten ändras.⁵

- ▷ Att sänka hastigheten från 70 km/h till 60 km/h gör att de ekvivalenta ljudnivåerna minskar med nästan 2 dBA. De maximala ljudnivåerna minskar med cirka 1 dBA.

	Ekvivalenta ljudnivåer		Maximala ljudnivåer	
	60 km/h	70 km/h	60 km/h	70 km/h
Utan nyalstrad trafik	62 dBA	64 dBA	78 dBA	79 dBA
Med nyalstrad trafik, <u>söder</u> om infart	63 dBA	65 dBA	78 dBA	79 dBA
Med nyalstrad trafik, <u>norr</u> om infart	67 dBA	69 dBA	81 dBA	82 dBA

⁴ Dessa bullerberäkningar är genomföra i programmet *Buller Väg II*. Programmet bygger som bullerberäkningsprogrammet *Soundplan* på den nordiska beräkningsmodellen för buller från vägtrafik som svenska Naturvårdsverket tagit fram i samarbete med övriga nordiska länder

⁵ Detta är ett förenklat exempel med plan mark, 15 m från vägmitt, som för den nyalstrade trafiken endast tar hänsyn till antingen trafiken norr om infarten eller trafiken söder om infarten.

Bilaga 1

Verksamhetsbulerutredning Broby 50:2, Åstorp D005819

av Efterklang





efterklang:

PART OF AFRY

VERKSAMHETSULLERUTREDNING

BROBY 50:2, ÅSTORP

D0055819

Projektnummer: D0055819
Revision: 01
Dokumenttyp: Verksamhetsbullerutredning
Datum: 2022-04-22

Kund: Trivector Traffic AB
Kontaktperson: Petra Ahlström

Uppdragsansvarig: Claes Ockborn Kastby, T: +46761177617, claes.kastby@efterklang.org
Kvalitetsansvarig: Claes Ockborn Kastby
Frank Andersson

Handläggare: Shanti Wiśniewska, T: +46722014785, shanti.wisniewska@efterklang.org

Sammanfattning:

En industri- och verksamhetsbullerutredning har utförts av Efterklang för Broby 50:2, Åstorp. Då verksamheterna i dagsläget ännu ej är bestämda har två olika beräkningsfall utförts. Situation 1 simulerar lätt industri och Situation 2 simulerar en realistisk situation med stationära bullerkällor samt transporter inom verksamhetsområdet.

Beräkningar har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller till de närmsta befintliga bostäderna.

Resultaten visar på att det är möjligt att uppföra lättare industri och verksamheter på fastigheten Broby 50:2 utan att överskrida Naturvårdverkets riktvärden för buller vid bostäder. Situation 2 med två studerade alternativ för byggnaderna i norra delen av verksamhetsområdet visar att man kan hantera bullret från stationära bullerkällor såväl som för transporter inom området med hjälp av skärmning. Antingen genom att uppföra en bullerskärm eller genom att placera verksamhetsbyggnaderna så att dessa används som bullerskärmning.

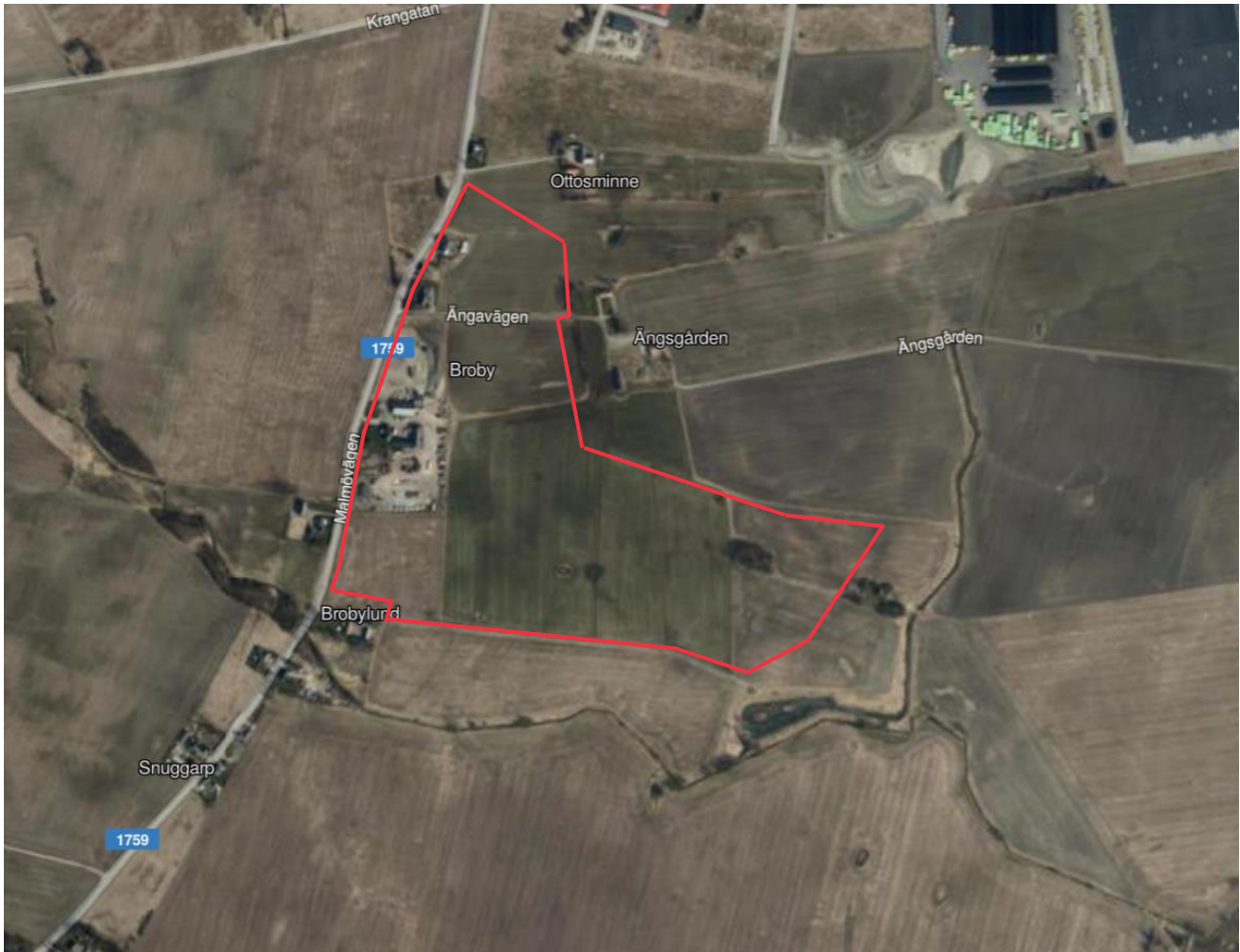
Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2022-03-30	00	Externbullerutredning i tidigt skede.	SWA	COKY	FRAN
2022-04-22	01	Externbullerutredning i tidigt skede med en utvecklad simulering av en realistisk situation.	SWA	COKY	FRAN

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	INLEDNING:	4
2	UNDERLAG:	4
3	RIKTVÄRDEN:	5
3.1	INDUSTRIULLER UTOMHUS	5
4	BERÄKNINGAR:	5
5	RESULTAT:	7
6	BULLERSKYDDSÅTGÄRDER:	8
6.1	GENERELLA BULLERSKYDDSPRINCIER FÖR VERKSAMHETSOMRÅDET	8
6.2	SITUATION 1	9
6.3	SITUATION 2	9
7	SLUTSATS	11

1 INLEDNING:

Trivector har gett Efterklang uppdraget att utreda buller från planerade industrier och verksamheter på fastigheten Broby 50:2 till närliggande befintliga bostäder. I dagsläget är det inte bestämt vilka verksamheter som kommer finnas i området men det är tänkt att vara en blandning av tillverkning och logistik / e-handel. Planområdet där verksamheter planeras visas i Figur 1.



FIGUR 1: ÖVERSIKT AV BROBY 50:2 (I RÖTT)

2 UNDERLAG:

Situationsplan och fastighetskartan har tillhandahållits av Trivector Traffic AB. Beräkningarna baseras på följande underlag:

- Situationsplan av Broby 50:2, *Verksamhetsområde och fastigheter.pdf*, 2022-03-03
- Fastighetskartan, *Åstorp_Tyrens-Bjuv.dwg*, 2022-03-03
- Höjddata från Metria, 2022-03-11
- *Rapport 2016:04 Kartläggning av bullerfria områden. Metodbeskrivning för Stockholms län, Centrum för arbets- och miljömedicin.*
- Trafikutredning detaljplan Broby 50_2 mfl, Sweco 2022-03-09

3 RIKTVÄRDEN:

3.1 INDUSTRIBULLER UTOMHUS

Bullerriktvärden utomhus vid befintliga bostäder anges i Naturvårdsverkets rapport 6538 vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, sammanfattas i Tabell 1. Bullerriktvärdena anges som frifältsvärden vid fasaden.

TABELL 1: LJUDNIVÅ, A-VÄGD OCH FRIFÄLTVÄRDE, FRÅN INDUSTRI/VERKSAMHET

$L_{eq, dag}$ dB(A) (06:00 – 18:00)	$L_{eq, kväll}^1$ dB(A) (18:00 – 22:00)	$L_{eq, natt}^2$ dB(A) (22:00 – 06:00)
50	45	40

Not 1 Samt lördagar, söndagar och helgdagar (06-18)

Not 2 Utöver detta gäller att maximala ljudnivåer nattetid (22 - 06) ej ska överskrida 55 dBA vid fasad.

4 BERÄKNINGAR:

Då det nya industriområdet ännu inte är etablerat har två olika situationer beräknats. Situation 1 modellerar hela verksamhetsområdet som en akustisk areakälla. Detta är i enlighet med *Rapport 2016:04 Kartläggning av bullerfria områden. Metodbeskrivning för Stockholms län, Centrum för arbets- och miljömedicin.*

Situation 1 modellerar lätt industri. Situationen motsvarar buller från tillverkningsindustrier, värmeproduktion och liknande verksamheter och bedöms modellera den tänkta typen av verksamheter på ett trovärdigt och sannolikt sätt. Källstyrkan för lätt industri/verksamhet sätts till L_{WA} 55 dBA/m² och ytan är 1 m ovan mark.

Enligt metoden beskriven i *Rapport 2016:04 Kartläggning av bullerfria områden.* finns också möjligheten att modellera tung industri som motsvara stålverk, bergtäckter och liknande. Tung industri ska inte anläggas inom verksamhetsområdet och tung industri har alltså inte modellerats.

Situation 2 modellerar en realistisk situation för industriområdet utifrån en av kommunen föreslagen utformning för området, se Figur 2.



FIGUR 2 UTFORMNINGSFÖRSLAG FRÅN ÅSTORP KOMMUN 2022-04-13

Situationen innehåller både transporter och stationära bullerkällor på verksamhetsbyggnadernas tak. De fasta bullerkällorna motsvarar ljud från en kraftig takfläkt eller liknande. En punktkälla har placerats på varje verksamhetsbyggnads tak. Transporter inom en industrifastighet bedöms som industribuller i stället för vägtrafikbuller. Riktvärdena för industribuller är striktare jämfört med riktvärdena för vägtrafik. Från Trafikutredning detaljplan Broby 50_2 mfl, Sweco 2022-03-09 har uppgifter om transporter till området hämtats. Det anges att 420 lastbilar beräknas angöra det studerade området dagligen. Öster om det studerade området planeras för ytterligare ett industriområde som benämns som Etapp 3 Vrams Gunnarstorp 1:15 i Swecos rapport. Till detta område beräknas 1130 lastbilar angöra dagligen. Samtliga av dessa lastbilar kommer förutsätts köra genom Broby 50:2 och har således tagits med i beräkningarna i Situation 2.

Beräkningar har genomförts med beräkningsprogrammet SoundPLAN (version 8.2) från som utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner med mera, hanteras i enlighet med rådande beräkningsmodeller.

Beräkningar har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller redovisad i rapport 32/ 1982 från Danish Acoustical Laboratory "Environmental noise from industrial plant - General prediction method".

Programmets grundinställningar har använts vilket bl.a. innebär att sökradien mellan källa och mottagare för direktbidraget är 500 meter och för reflexerna 50 meter från källposition och 200 meter från mottagarposition. Tre reflexer har använts i beräkningarna. Fasadabsorptionen på omgivande byggnader är satt till reflektionsförlust på 1 dB och markens hårdhet är satt till G=0 för hård mark, G=0,5 för blandad mark, eller G=1 för mjuk mark.

Befintliga byggnadernas höjder uppskattades med hjälp av Google Streetview. Varje våning antas vara 3 m hög med första beräkningspunkt 1,5 m ovan mark. Verksamhetsbyggnader har ansatts vara 7 meter höga.

TABELL 2: LJUDDATA FÖR DE OLIKA BERÄKNINGSFALLEN OCH KÄLLORNA

Alternative	Ljudkälla	Ljudeffektnivå L _{WA} i dBA
Situation 1 Lätt industri	Samtlig planerade kvartersmark för industri eller verksamhet modelleras som areakällor	55 dBA/m ²
Situation 2 Realistisk situation med Verksamhetsbyggnader + ventilation samt Transporter	Vägar enligt förslag i trafikbeskrivning har modellerats. Placering av vägar och byggnader enligt utformningsförslag från Åstorp kommun. 88% av lastbilarna antas köra under dagtid/kvällstid och resterande 12% av lastbilar antas köra under nattetid i enlighet med trafikflöden i Trafikbullerutredningen.	Punktkälla: L _{WA} /L _{max} 85/95 dB(A) Linjekälla: L _{WA} /L _{max} 61/105 dB(A) <ul style="list-style-type: none"> • Etapp 1+3 Lastbilar 1 550 • Etapp 1 Lastbilar 420 • Etapp 3 Lastbilar 1 130

5 RESULTAT:

Se Bilagorna 1–7 för detaljerade ljudnivåer, L_{Aeq} och L_{AFmax} , vid fasader.

Se tabell nedan för de högsta beräknade ekvivalenta ljudnivåerna utomhus:

TABELL 3: LJUDNIVÅER VID BOSTÄDER

Bostad	Situation 1	Situation 2
	$L_{eq, natt}$ dB(A)	Alt.1 $L_{eq, natt}/L_{AFmax, natt}$ dB(A)
Broby 4:37	44	38/50
Broby 6:15	40	24/38
Broby 17:17	43	28/41
Broby 17:19	54	39/47
Broby 54:2	53	37/46
Åstorp 112:88	48	42/51

För Situation 1, som modellerar lätt industri (tillverkning, värmeproduktion eller liknande), är ljudnivån vid fasad vid de närmsta bostäderna över 40 dB(A) vilket överskrider Naturvårdsverkets riktlinjer nattetid. Se Bilaga 1. Ljudnivån överskrider 50 i flera av de beräknade punkterna vilket är över riktvärdet för dagtid. Slutsatsen kan dras att en noggrann planering av området krävs för att säkerställa att buller vid de närmsta bostäderna inte överskrider Naturvårdsverkets riktvärden.

För Situation 2 som modellerar en realistisk situation har den ekvivalenta ljudnivån nattetid som högst till 42 dB(A) vid bostad vilket överskrider riktvärdet 40 dBA. Maxnivån nattetid beräknas som högst till 51 dB(A) vilket innehåller riktvärdet för maximal ljudnivå. Se bilagorna 2 och 3.

6 BULLERSKYDDSÅTGÄRDER:

Eftersom den ekvivalenta ljudnivån vid fasad överskrider riktvärdet 40 dBA nattetid vid fastigheten Åstorp 112:88 så har två alternativa åtgärder studerats. Dessa behandlas i avsnitt 6.3.

6.1 GENERELLA BULLERSKYDDSPRINCIPER FÖR VERKSAMHETSOMRÅDET

De mest effektiva sättet i planeringsarbetet för verksamhetsområdet är att arbeta med placering av byggnadskroppar och orientering av bullerkällor och på det sättet nyttja verksamhetsbyggnadernas bullerskärmande effekt. De befintliga bostäderna ligger väster och norr och det planerade verksamhetsområdet. Därav bör större, bullerskärmande byggnader planeras i områdets västra och norra gräns för att skärma buller från det övriga verksamhetsområdet vilket har gjorts i kommunens utformningsförslag. Eventuella lastkajer ska läggas på baksidan av byggnaderna så att buller och momentana höga ljud från lastning inte stör vid bostäder. Eventuella fasta/stationära installationer som ventilationsfläktar och liknande ska helst undvikas i områdets västra och norra gräns. Även här kan man arbeta med placeringen av bullerkällorna så att dessa placeras på baksidan av bullerskärmande byggnader. Se principskiss nedan i Figur 2 för att hantera bullerkällor med skärmning från verksamheternas egna byggnader.



FIGUR 3 PLANERINGSPRINCIP FÖR ATT HANTERA VERKSAMHETSBUller

Är det tvunget att placera fasta bullerkällor i västra/norra planområdet så ska bullerkällors ljudeffekt begränsas. Ljudet från en bullerkälla dämpas med avståndet. Exempelvis, på 20 meter minskar ljudet med ca 34 dB från en punktkälla. På 40 meter minskar ljudet med 40 dB, d.v.s. ljudet från en punktkälla avtar med 6 dBA per avståndsfördubbling. Buller från flera bullerkällor adderas logaritmiskt till den totala ekvivalenta ljudnivån vid en mottagarpunkt så begränsningen

bör ta hänsyn till det och ha en god marginal för att säkerställa att den totala ljudnivån vid bostad innehåller Naturvårdsverkets riktvärden.

För bullerkällor som placeras på minst 20 meter ifrån bostad bör ljudeffekten begränsas till Lw 60 dBA. Med denna begränsning kan 16 bullerkällor placeras på 20 meters avstånd till bostad och ändå klara 40 dBA vid fasad. Ljudeffekten för bullerkällor som placeras på minst 40 meters avstånd till närmsta bostad kan tillåtas vara Lw 66 dBA. Med varje fördubbling av avståndet dämpas ljudet med ca 6 dB vilket innebär att på 80 meter kan ljudeffekten tillåtas vara Lw 72 dBA.

Riktvärdena för buller skärps under kvälls och nattetid. Därför bör bullriga verksamheter med drifttider under kväll och nattetid planeras i områdets östra del. Verksamheter med höga momentana ljudnivåer (lastning/lossning av varor och gods, återvinningsanläggningar eller liknande) bör ej placeras på kvartersmark närmast de befintliga bostäderna vilket skulle innebära en ökad störningsrisk.

Med vidtagna försiktighetsmått och väl igenomtänkt planering av området med avseende på byggnaders och vägars placering och orientering av bullerkällor är det möjligt att klara Naturvårdsverkets riktlinjer.

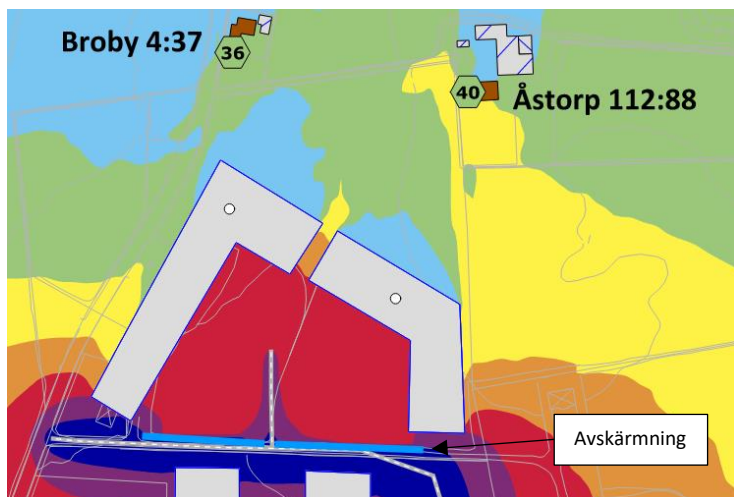
6.2 SITUATION 1

Beräkningsresultatet visar att den beräknade ljudnivån överskrider riktvärdet nattetid $Leq > 40$ dB(A) vid flera av de befintliga bostäderna. Risker att de nya industri- och verksamhetsområdena skulle utgöra en bullerstörning för de boende anses vara stor utan att noggrant planera området.

6.3 SITUATION 2

Studerat utformningsförslag i Situation 2 har utgått från de generella principerna i avsnitt 6.1 och riktvärdena innehålls vid de flesta av de befintliga bostäderna utom vid fastigheten Åstorp 112:88. För att innehålla riktvärdena även vid denna bostad krävs att bullret från vägen som leder in i verksamhetsområdet skärmas av bättre. Verksamhetsbyggnaderna i studerat utformningsförslag är för långt ifrån vägen för att effektivt skärma bullret från vägen. Genom att antingen placera byggnaderna närmare vägen eller genom att uppföra en 2 m hög bullerskärm med en öppning stort nog för att tillåta lastbilstransporter att passera går det att innehålla riktvärdena även för denna bostad.

Alternativ 1 visas nedan i Figur 4 med byggnaderna placerade enligt utformningsförslaget. De ljusblå strecken representerar bullerskärmar vid sidan av vägen. Skärmarna är dock inte tillräckligt utan den tillåtna ljudeffekten på verksamhetsbyggnadernas tak för de två byggnaderna som ses i Figur 4 måste också begränsas till högst Lw 75 dBA vilket är 10 dB lägre än vad som modellerats på övriga verksamhetsbyggnader. Fasadfläktar och annan bullrande utrustning på industrifastigheten närmast bostäderna ska också helst undvikas /alternativ ljudeffekten begränsas.

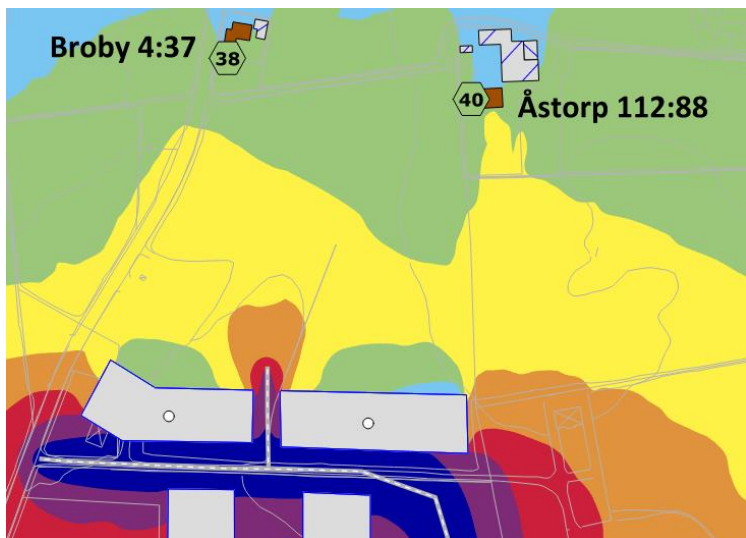


FIGUR 4 BULLER FRÅN VÄGEN MÅSTE SKÄRMAS AV EFFEKTIVARE. ALTERNATIV 1 VISAR HUR EN BULLERSKÄRM VID VÄGEN ANVÄNDS FÖR ATT SKÄRMA BULLER FRÅN DENNA.

Med bättre skärmning av vägen och en högsta tillåten ljudeffekt på Lw 75 dBA / tak vid de två byggnaderna närmast Broby 4:37 och Åstorp 112:88 kan Naturvårdverkets riktvärden innehållas.

Alternativ 2 visas nedan i Figur 5. Byggnaderna har placerats närmare vägen för att skärma bullret från vägen och ingen skärm behövs. Även takfläktarna hamnar på detta sätt längre ifrån bostäderna och deras ljudeffekt behövs inte begränsas i detta alternativ.

Ur ett hållbarhetsperspektiv så är det bättre att utnyttja byggnadernas skärmverkan för att hantera bullret jämfört med att uppföra en skärm som dels kostar pengar och material, dels måste underhållas. Stationära bullerkällor som oftast är placerade på tak och vid verksamhetsbyggnaders fasader hamnar också i alternativet med byggnaderna närmare vägen längre ifrån bostäder och måste då inte begränsas i ljudeffekt som i Alternativ 1. Eventuella ljuddämpare har också en negativ inverkan ur ett hållbarhetsperspektiv.



FIGUR 5 VERKSAMHETSBYGGNADERNA HAR PLACERAS NÄRMARE VÄGEN FÖR ATT EFFEKTIVARE SKÄRMA BULLER FRÅN DENNA.

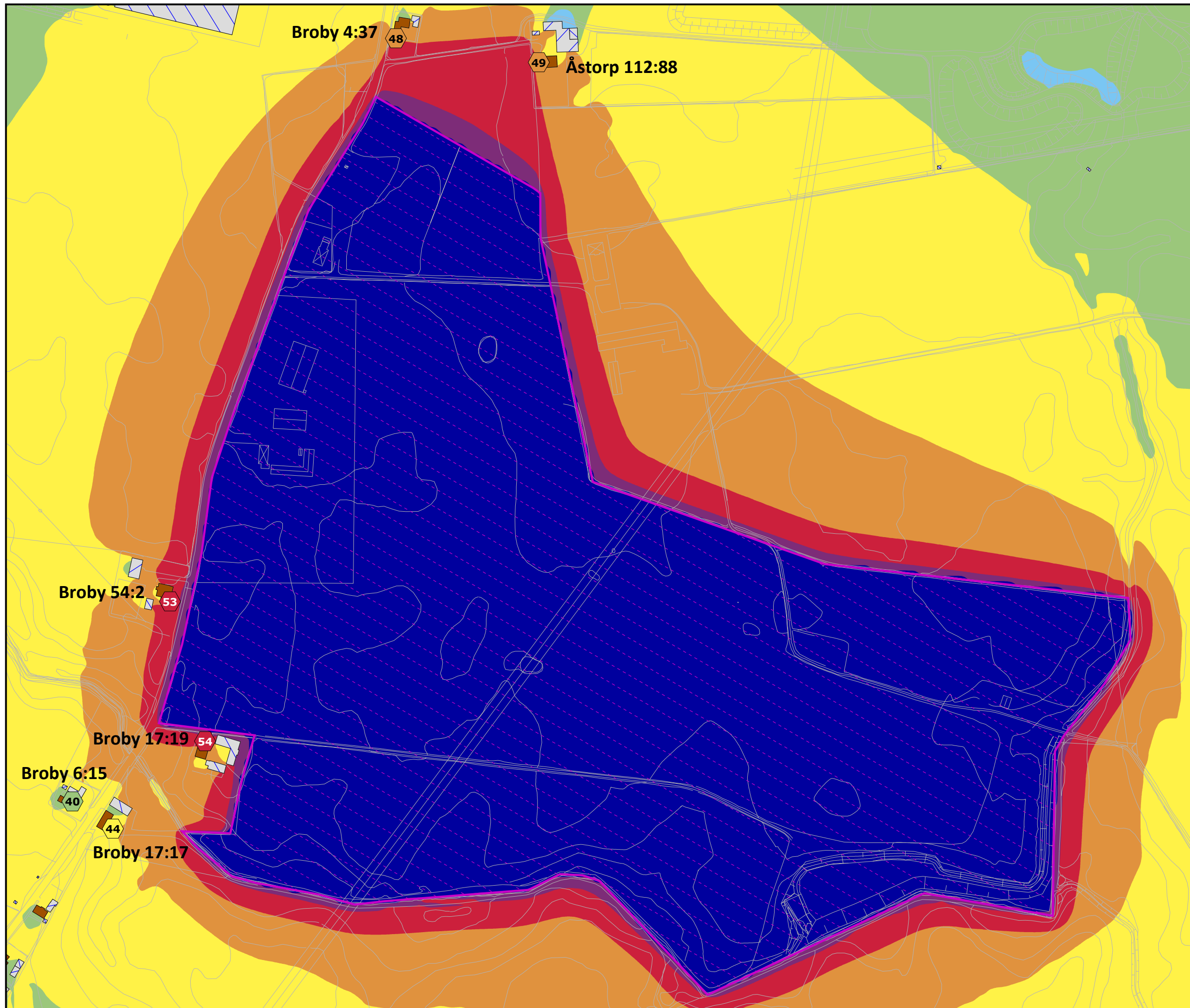
Nedan i Tabell 4 visas de nivåer som beräknas vid bostäder för de två åtgärdsförslagen alternativ 1 och alternativ 2.

TABELL 4 LJUDNIVÅER VID BOSTÄDER

Bostad	Situation 1 Leq, natt dB(A)	Situation 2 Leq, natt/LAFmax, natt dB(A)	Situation 2 Alt. 1 Skärm vid väg + högst 75 dBA för två närmsta källor Leq, natt/LAFmax, natt dB(A)	Situation 2 Alt. 2 Byggnader placerade närmare väg Leq, natt/LAFmax, natt dB(A)
Broby 4:37	44	38/50	36/50	38/50
Broby 6:15	40	24/38	25/38	28/39
Broby 17:17	43	28/41	28/41	32/41
Broby 17:19	54	39/47	34/41	39/47
Broby 54:2	53	37/46	39/47	38/47
Åstorp 112:88	48	42/51	40/51	40/52

7 SLUTSATS

Det är möjligt att uppföra lättare industri och verksamheter på fastigheten Broby 50:2 utan att överskrida Naturvårdverkets riktvärden för buller vid bostäder. Situation 2 med de två studerade alternativen för byggnaderna i norra delen av verksamhetsområdet visar på möjligheten att hantera bullret från stationära bullerkällor såväl som för transporter inom området med hjälp av skärmning. Antingen genom att uppföra en bullerskärm eller genom att placera verksamhetsbyggnaderna så att används som bullerskärmning.



Industribuller
 Situation 1 Lätt Industri
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan

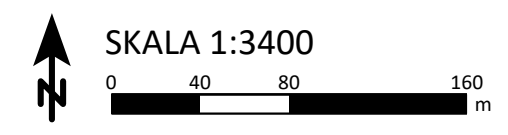
Utbredning 1,5 m över mark
 (med fasadreflex)

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq i dBA

60 <	Dark Blue	<= 60
55 <	Dark Purple	<= 55
50 <	Red	<= 50
45 <	Orange	<= 45
40 <	Yellow	<= 40
35 <	Light Green	<= 35

TECKENFÖRKLARING

- Bostad
- Andra byggnad
- Ytkälla
- Fasadnivå

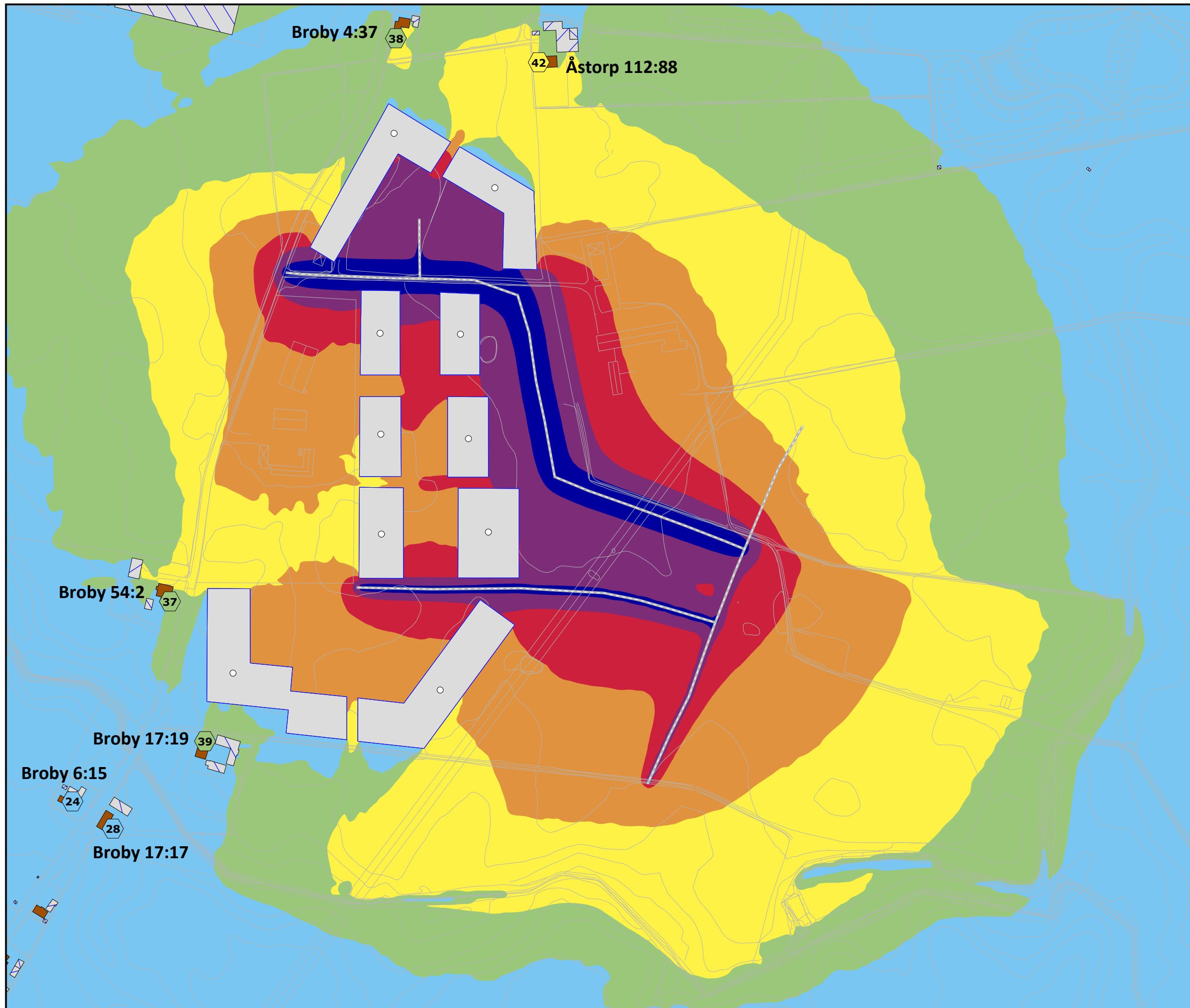


efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB

UTFÖRD AV:
shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
claes.kastby@efterklang.org

2022-04-20



Broby 4:37

Åstorp 112:88

Broby 54:2

Broby 17:19

Broby 6:15

Broby 17:17

Industribuller
 Situation 2 Realistisk
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan

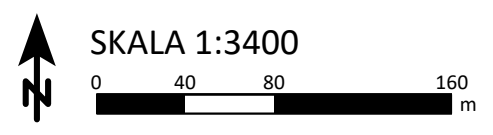
Utbredning 1,5 m över mark
 (med fasadreflex)

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq, natt i dBA

60 <	Dark Blue	<= 60
55 <	Purple	<= 55
50 <	Red	<= 50
45 <	Orange	<= 45
40 <	Yellow	<= 40
35 <	Light Blue	<= 35

TECKENFÖRKLARING

- Bostad
- Fasadnivå
- Industribyggnad
- Punktkälla
- Väg
- Bullerskyddsskärm

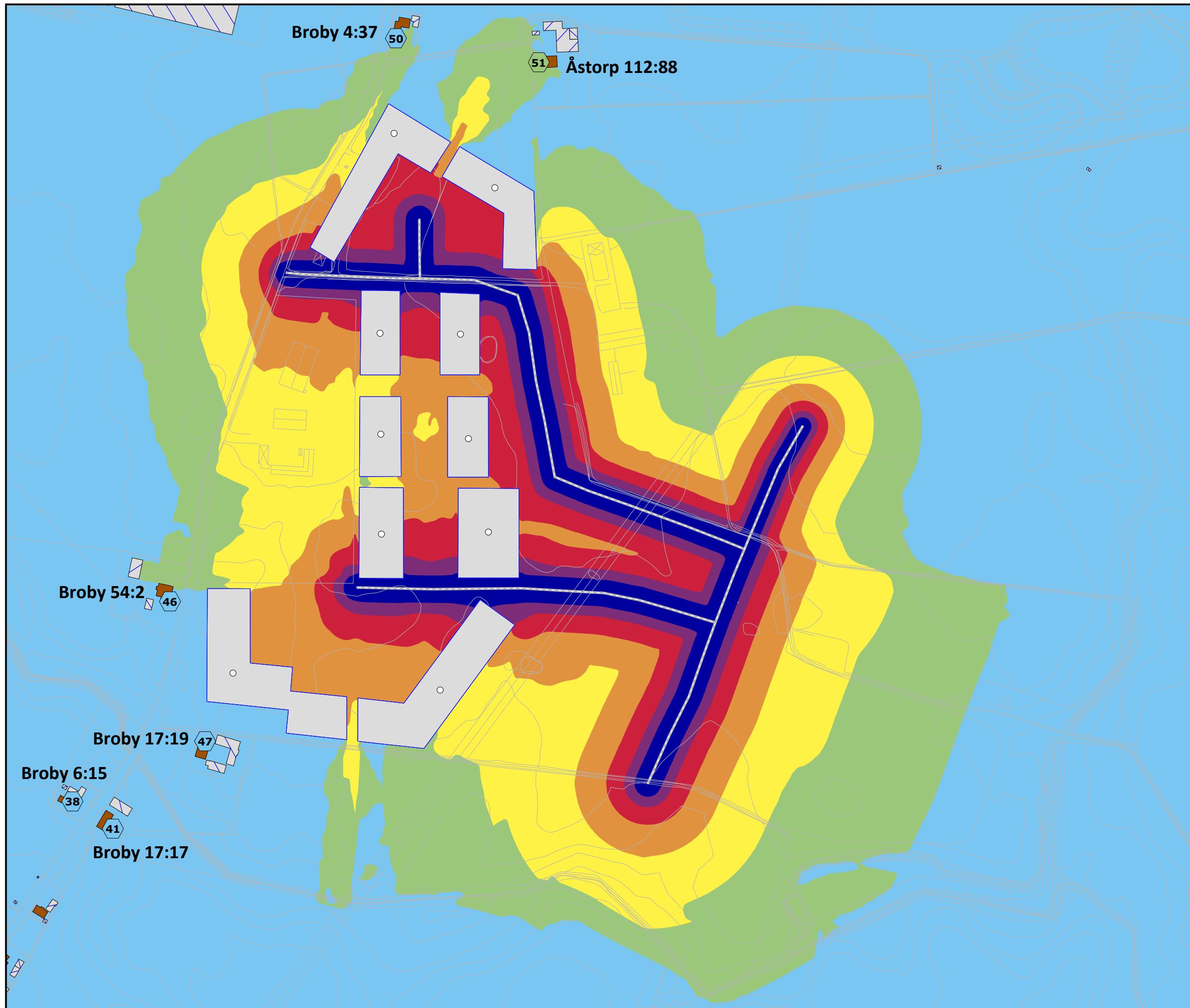


efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB

UTFÖRD AV:
shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
claes.kastby@efterklang.org

2022-04-20



Industribuller
 Situation 2 Realistisk
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan

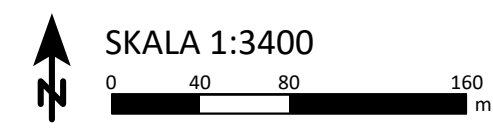
Utbredning 1,5 m över mark
 (med fasadreflex)

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 Lmax, natt i dBA

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

TECKENFÖRKLARING

Brown square	Bostad
Grey hexagon	Fasadnivå
Light blue square	Industribyggnad
Circle	Punktkälla
Grey line	Väg
Blue line	Bullerskyddsskärm

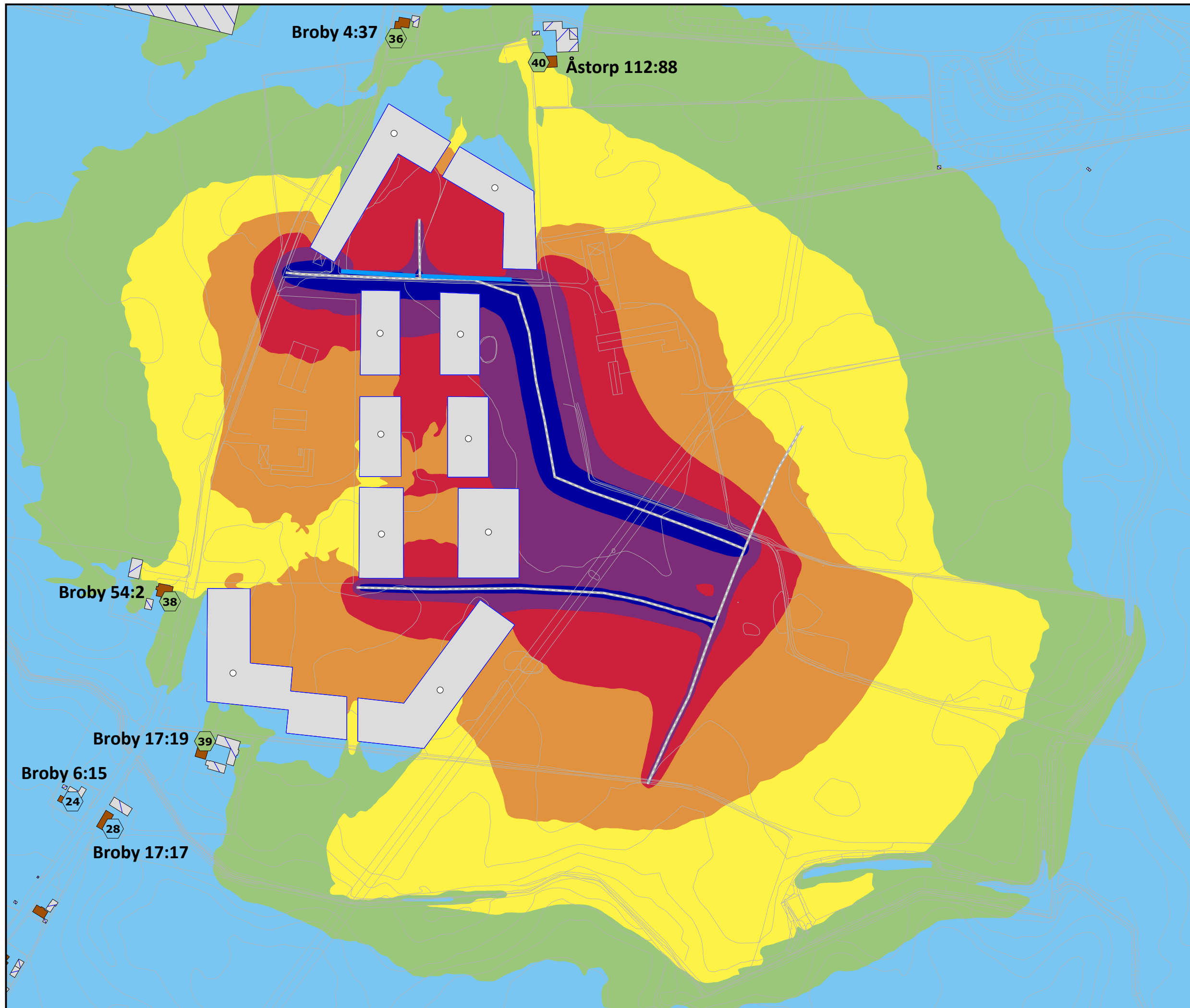


efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB

UTFÖRD AV:
shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
claes.kastby@efterklang.org

2022-04-20



Industribuller

Situation 2 Realistisk Alt. 1
 Skärm + begränsad ljudeffekt tak
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan

Utbredning 1,5 m över mark

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq, natt i dBA

60 <	Dark Blue	<= 60
55 <	Dark Purple	<= 55
50 <	Red	<= 50
45 <	Orange	<= 45
40 <	Yellow	<= 40
35 <	Light Blue	<= 35

TECKENFÖRKLARING

- Bostad
- Fasadnivå
- Industribyggnad
- Punktkälla
- Väg
- Bullerskyddsskärm

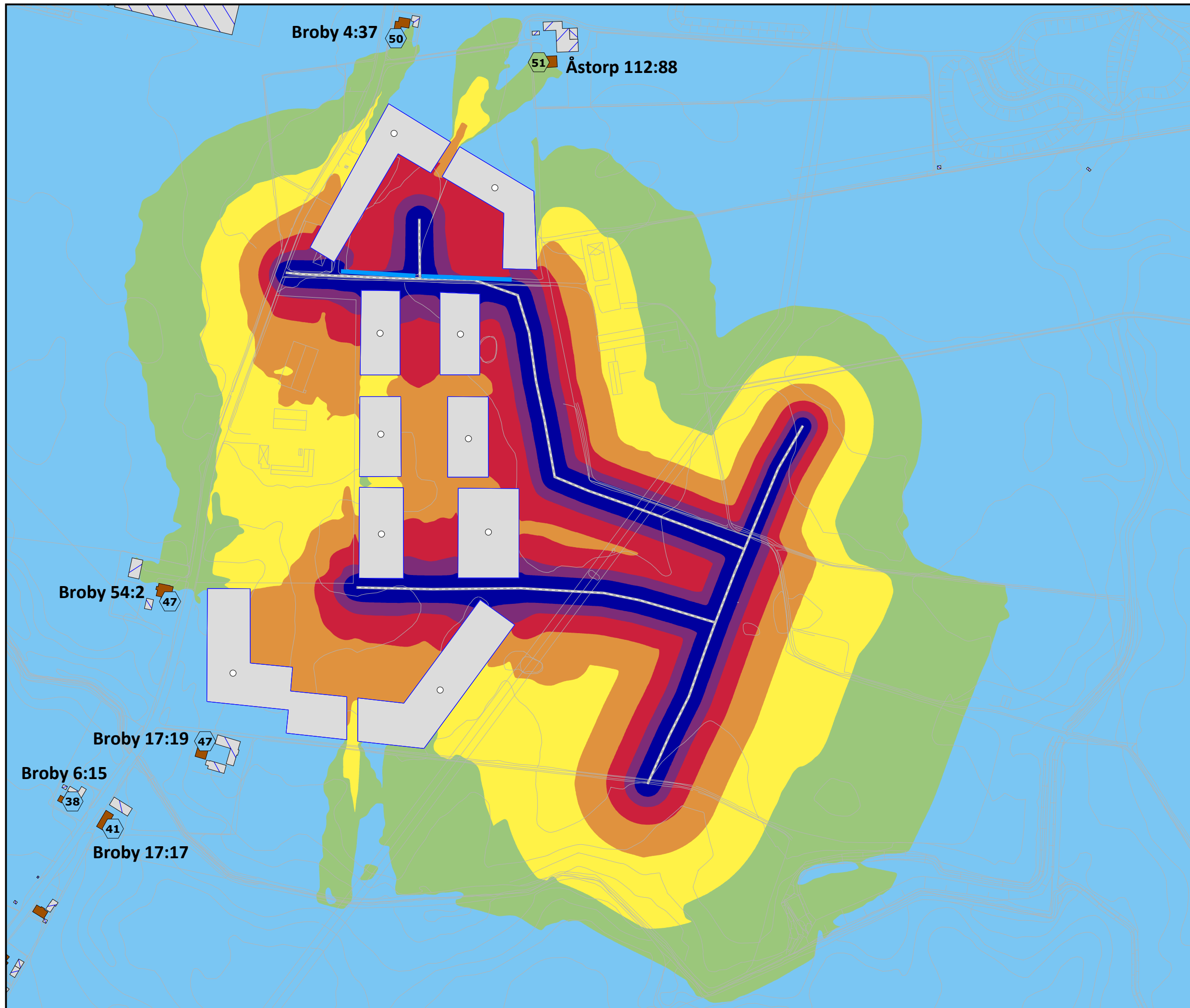
SKALA 1:3400

efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB

UTFÖRD AV:
shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
claes.kastby@efterklang.org

2022-04-20



Industribuller

Situation 2 Realistisk Alt. 1
 Skärm + begränsad ljudeffekt tak
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan

Utbredning 1,5 m över mark

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 Lmax, natt i dBA

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

TECKENFÖRKLARING

- Bostad
- Fasadnivå
- Industribyggnad
- Punktkälla
- Väg
- Bullerskyddsskärm

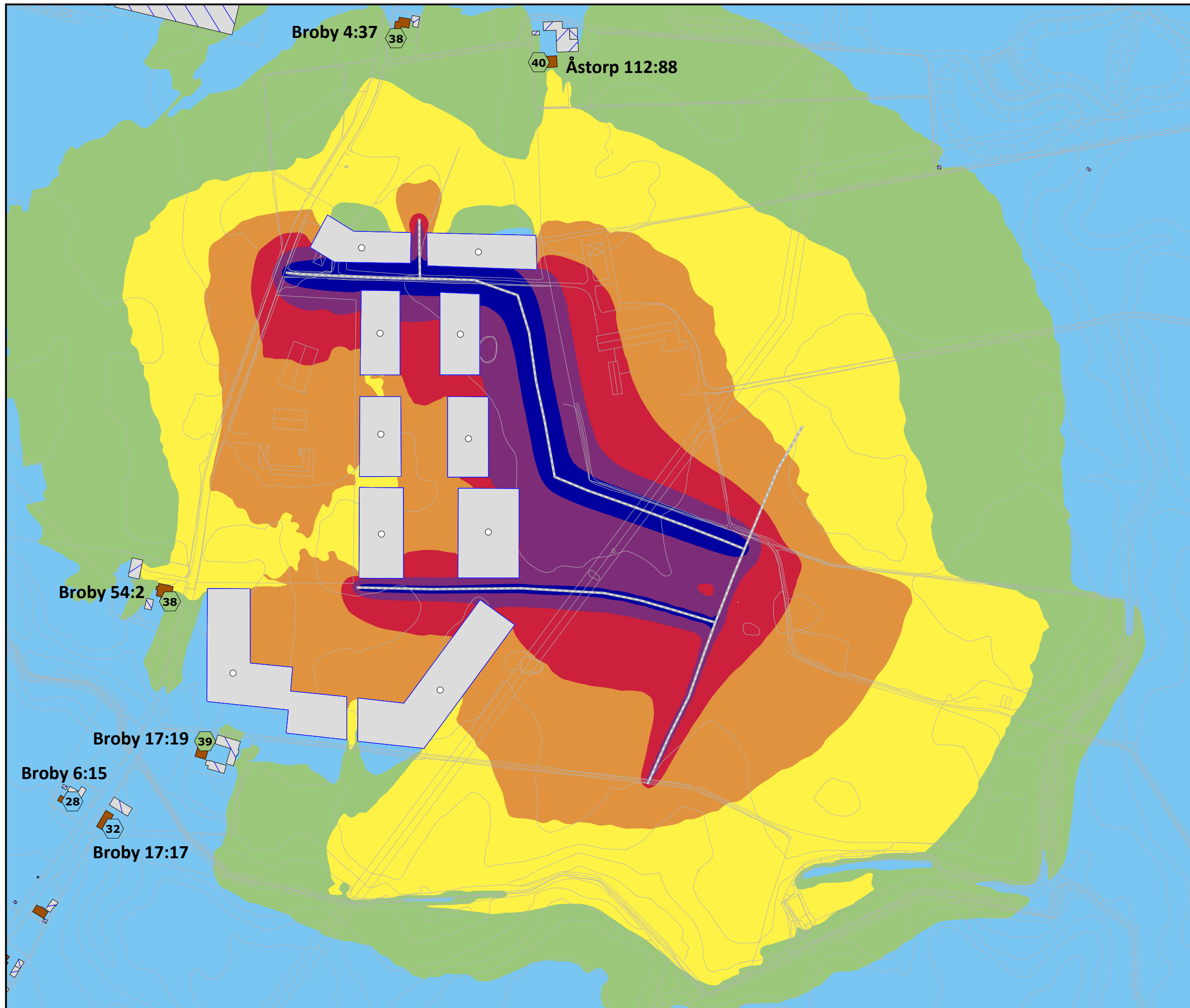
SKALA 1:3400

efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB

UTFÖRD AV:
shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
claes.kastby@efterklang.org

2022-04-20



Industribuller
 Situation 2 Realistisk Alt. 2
 Byggnader placerade närmare väg
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan

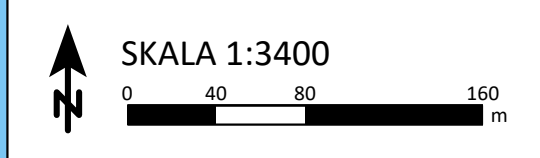
Utbredning 1,5 m över mark

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq, natt i dBA

60 <	Dark Blue	<= 60
55 <	Dark Purple	<= 55
50 <	Red	<= 50
45 <	Orange	<= 45
40 <	Yellow	<= 40
35 <	Light Green	<= 35

TECKENFÖRKLARING

Dark Brown	Bostad
Hexagon	Fasadnivå
Light Blue	Industribyggnad
Circle	Punktkälla
Grey line	Väg
Blue line	Bullerskyddsskärm

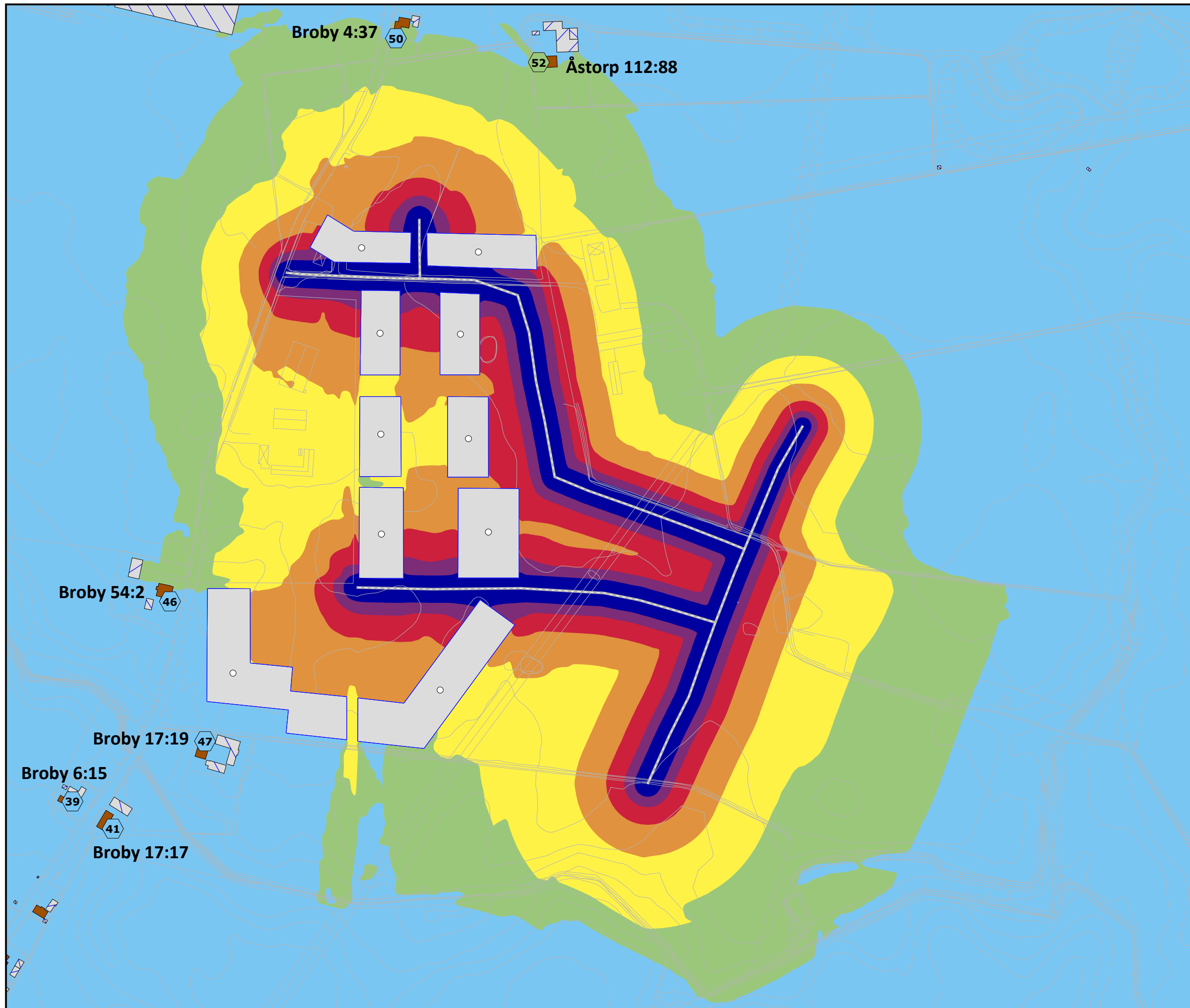


efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB

UTFÖRD AV:
shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
claes.kastby@efterklang.org

2022-04-20



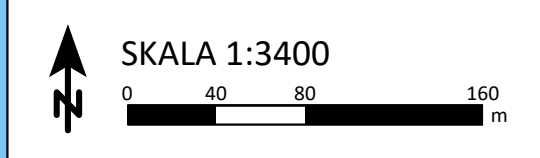
Industribuller
 Situation 2 Realistisk Alt. 2
 Byggnader placerade närmare väg
 Ljudnivå vid fasad (frifältsvärde)
 högsta beräknad nivå oavsett
 våningsplan
 Utbredning 1,5 m över mark

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 L_{max}, natt i dBA

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

TECKENFÖRKLARING

Dark Brown	Bostad
Grey Hexagon	Fasadnivå
Light Blue	Industribyggnad
Circle	Punktkälla
Grey Line	Väg
Blue Line	Bullerskyddsskärm



efterklang:
 PART OF AFRY

Broby 50:2 Bullerutredning
 Projektnummer: D0055816
 Kund: Trivector Traffic AB
 UTFÖRD AV:
 shanti.wisniewska@efterklang.org
 GRANSKAD AV:
 claes.kastby@efterklang.org
 2022-04-20