



Wättinge, Tyresö, Bergsundet

Trafikbullerutredning –
utomhusbuller inför bygglov

Rapport BER_20.02.01

Kund: Bergsundet

Författare: Erik Nilsson

Granskad av: Klas Hagberg

2021-02-12

Acouwood AB

T: +46 (0)10 788 1870

Dockgatan 43, Malmö

styrelsens säte: Malmö

Org nr: 559141-0831

www.acouwood.com



Wättinge i Tyresö, Bergsundet – Ljudutredning inför bygglov

Sammanfattning

Byggnaderna utsätts för buller från vägtrafik. Aktuella byggnader ligger nära Farmarstigen. Då den ekvivalenta ljudnivån, $L_{pA,eq}$, inte överskrider 55 dB för prognosår 2040 vid fasad utanför bostadsutrymmen kan planlösning utformas fritt för Kv Stig och Sten byggnaderna. Planlösning för förskolan kan också utformas fritt då det inte finns några riktvärden på fasadnivåer.

Tillgång till uteplatser med högst L_{pAeq} 50 dB ekvivalent och L_{pAmax} 70 dB maximal ljudnivå kan anordnas på innergårdarna som en gemensam uteplats, enligt bilaga BER_20.02.01_K.

Skolgården för förskolan uppfyller gällande riktvärden under förutsättning att marken och skillnaden i elevation stämmer med våra antaganden. Det är emellertid lite ottydligt varför vi föreslår att ett tätt räcke på 1 meters höjd monteras mellan gångpromenaden och skolgården för att garantera att de maximala ljudnivåerna inte överskrider på skolgården under dagtid. Med ett tätt räcke kan ljudkrav på fönster också reduceras.

Malmö 2021-02-12

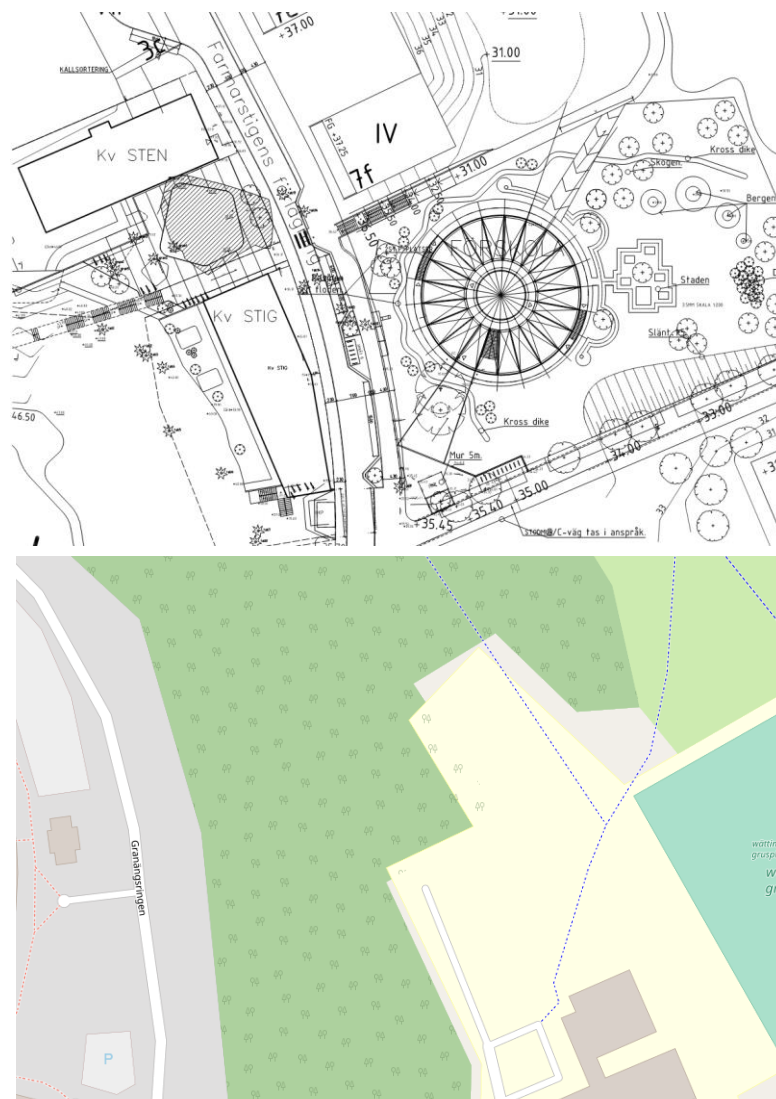
Erik Nilsson
Acouwood AB



Inledning

Acouwood AB har genomfört en trafikbullerutredning för projektet Wättinge i Tyresö och samtidigt studerat planlösningar och buller vid fasad för rubricerat projekt. Syftet är att säkerställa utformningen så att god boendekvalitet uppnås genom att aktuella bullerkrav uppfylls i samband med bygglovsansökan. Två flerbostadshus planeras om sex och sju plan samt en förskola om två plan.

Aktuell byggnad gränsar till Farmarstigen enligt Figur 1. Utredningen beaktar trafikbuller från vägtrafik.



Figur 1 – Situationsplan (övre) samt karta från OpenStreetMap över planerat område (nedre).



Riktvärden / Bedömningsgrunder

Följande riktvärden tillämpas i aktuella fall:

- Trafikbullerförordningen SFS 2015:216
- BBR (BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. 2019:2)
- SS 25267:2015
- SS 25268:2015
- Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik utfärdad av Naturvårdsverket daterad september 2017. (NV-01534-17)

Riktvärden utomhus för bostäder redovisas i tabell 1, riktvärden utomhus för skolgårdar redovisas i tabell 2. Kravvärden inomhus redovisas i tabell 3 för förskola samt bostäder.

Tabell 1 – Riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad och uteplats (Trafikbullerförordningen SFS 2015)

	Bostads fasad (L_{Aeq24h})	Bostads uteplats (L_{Aeq24h})	Bostads uteplats (L_{AFmax})
Från vägar	55*) dB	50 dB	70 dB
För bostäder ≤ 35 kvm	60 dB	-	-

*) Om detta värde överskrids bör minst hälften av rummen i en bostad vara vända mot en sida där $L_{pA,eq}$ 55 dB inte överskrids. Vidare bör samma sida inte överskrida L_{pAmax} 70 dB mellan kl. 22.00-06.00 vid fasad.

Tabell 2 – Riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad och uteplats (Trafikbullerförordningen SFS 2015)

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (L_{Aeq24h})	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50 dB	70 dB
Övriga vistelseytor inom skolgården	55 dB	70*) dB

*) Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedel dygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07–18).



Tabell 3 – Kravvärden inomhus enligt BBR, SS 25267:2015 samt SS 25268:2007.

Typ av utrymme	Storhet	Ljudklass C [dB]	Ljudklass B [dB]
Bostäder, SS 25267:2015			
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	$L_{A,eq,24h}$	30	26
	$L_{A,night}$	-	22
	$L_{A,Fmax}^{1)}$	45	41
I utrymme för matplats och matlagning eller i utrymme för personlig hygien	$L_{A,eq,24h}$	35	31
Förskola (mer utförlig kravbeskrivning ses i SS 25268:2007)			
Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer	$L_{A,eq,24h}$	30	26
	$L_{A,Fmax}^{2)}$	45	40
Utrymmen för undervisning och utrymmen för vila eller pedagogisk verksamhet i förskola upp till 50 personer	$L_{A,eq,24h}$	30	30
	$L_{A,Fmax}^{2)}$	45	45

¹⁾ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt (kl. 22:00-06:00).

²⁾ Avser dimensionerande maximal ljudnivå under de tidsperioder då den studerande verksamheten pågår.

Underlag

- Situationsplaner, ritning på fasad samt planritningar för aktuellt projekt.
- Rapport B, Wättingebacken, Tyresö kommun, Trafikbullerutredning av ÅF daterad 2016-05-31
- Trafikunderlag, Trafikstudier för Wättingebacken och Granängstorget av ÅF daterad 2016-05-24
- PM Ärendenummer: TRV 2017/111007, Trafiktillväxt för väganalys i Samkalk

Trafikdata

Vägtrafik

I tabell 4 redovisas trafikdata för de berörda vägarna som bedöms bidra med bullernivåer i området. Uppgifterna avser antal passager per dygn enligt och är redovisade för år 2040. Trafikdata för år 2030 är hämtat från utredning av ÅF. Trafikdata för år 2040 har beräknats med ett trafiktillväxttal på 1,15 procent per år för Södermanland.



10% tung trafik under hela dygnet har använts i beräkningarna. Däremot bedöms tunga lastbilar inte passera byggnaderna på lokalgatan under natten varför lägre maximala ljudnivåer kan förväntas nattetid än beräknat.

Tabell 4 – Vägtrafik, prognos 2030 och 2040.

	ÅDT 2030/2040 Samtliga fordon	ÅDT Lastbilar [st/%]	Hastighet Km/h
Farmarstigen	820/919	-/10	40
Granängsringen	1870/2097	-/10	40

Beräkningar

Beräkningar av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet CADNA A. I programmet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terrängen och byggnaderna påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning som påverkar ljudutbredningen ingår.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653. Beräkningsmodellen är begränsad till avstånd upp till 300 m.

Beräkningsmodellen utgår ifrån konstant flöde utan inbromsningar eller accelerationer samt ett svagt medvindfall från källa till mottagare. Modellen utgår också från att vägbanan är torr och att dubbfria däck används.

I beräkningarna behandlas marken som hård. Beräkningen tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd. Detta innebär att man för mottagare har beräknat för ett bullrigt läge, då eventuella mindre ytor med mjuk mark för individuella byggnader och våningsplan kan innebära lägre lokala ljudnivåer i praktiken. Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer.

Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena. Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden där alla beräkningspunkter enligt beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.



Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har tredje ordningens reflektioner använts och vid beräkning av ljudnivån för uteplats, 2 meter över mark, har tredje ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid aktuellt bostadshus har satts till 1,5 meter med upplösningen 5×5 meter.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på den femte högsta passagen för vägarna i samtliga scenarier.

Noggrannhet

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på ± 3 dB.

Resultat trafikbullernivåer

Ljudspridningen för trafikmängder år 2040 redovisas i bilagorna BER_20.02.01_A och _B samt _K och _L.

Trafikbuller utmed byggnadens fasader redovisas som små cirklar som anger högsta nivå i höjded.

Inom cirkeln mitt i byggnaden anges högsta ljudnivå ($L_{pAeq,24h}/L_{pA,max}$) vid någon av fasadpunkterna.

I bilaga BER_20.02.01_C till _J redovisas ekvivalent respektive maximal ljudnivå beroende på våningsplan, fasad och huskropp för prognosår 2040.

Kommentarer

Ljudnivå på fasad

Då den ekvivalenta ljudnivån, $L_{pA,eq}$, inte överskrider 55 dB för prognosår 2040 vid fasad utanför bostadsutrymmen kan planlösning utformas fritt för Kv Stig och Sten. Den ekvivalenta ljudnivån är endast 56 dB på plan 1 ut mot farmarstigen där soprum och cykelförråd planeras. Tidigare utredning av ÅF visar lite högre nivåer vid aktuella fasader vilket beror på en annan typ av situationsplan med ofördelaktiga reflektioner i närliggande huskroppar vilket inte förekommer i aktuell situationsplan.

För förskola finns inga riktvärden för ljudnivåer på fasad.

Ljudnivå på uteplats

Gemensamma uteplatser behöver upprättas för att uppfylla gällande riktvärden vilket kan utföras på markeringar i bilaga BER_20.02.01_K som svarta rektanglar.



Ljudnivå på skolgård

Den större delen av skolgården, där lek, vila och pedagogisk verksamhet planeras, är placerad på andra sidan förskolan bort från lokalgatan där ekvivalenta samt maximala ljudnivåer uppfyller gällande riktvärden enligt rapport från Naturvårdsverket. För övriga delen av skolgården uppfylls gällande riktvärden förutsatt att marken mellan Farmarstigen och räcket ner mot skolgården är plan samt att skillnaden i elevation mellan skolgård och väg är minst 4 meter. Skillnad i elevation gäller för hela skolgården som är mellan förskola och Farmarstigen. Det är emellertid lite oklart **varför vi föreslår att ett tätt räcke på 1,0 meter monteras mellan gångpromenad och skolgård då beräkningsmodellen är väldigt känslig för små skillnader i elevation vilket kan påverka den maximala ljudnivån.** Ljudnivåerna på fasaden för förskolan sjunker med ett tätt räcke vilket innebär att lägre ljudkrav (upp till 5 dB reduktion) på fönsterpartier kan användas för att uppfylla ställda krav inomhus, se bilaga BER_20.02.01_L och _M.

Ljudnivå inomhus

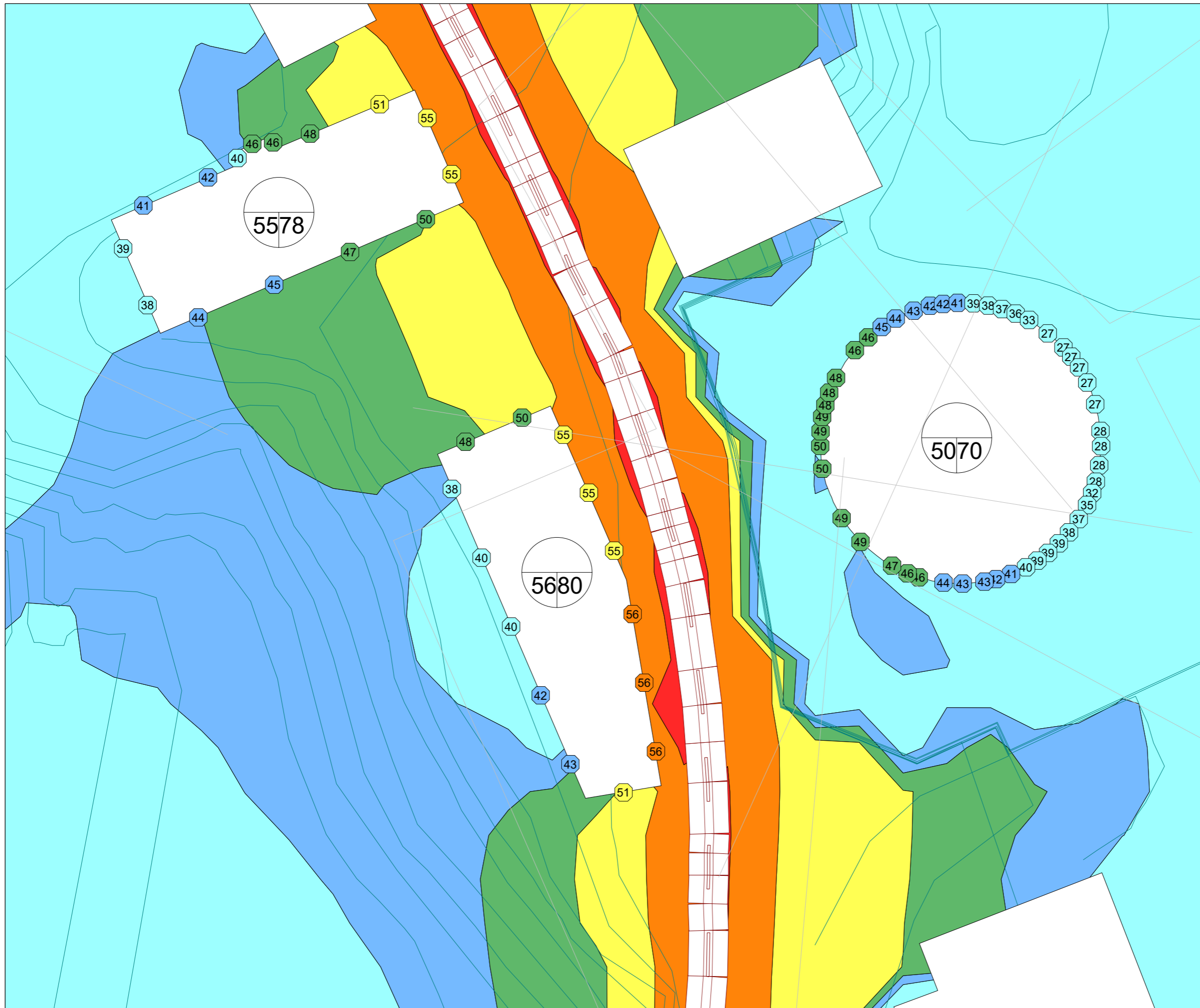
Med rätt val av yttervägg, uteluftdon och fönster med normal ljudreduktion kan gällande krav inomhus erhållas för förskola samt bostäder.

Slutsats

Med utformning enligt kommentarer ovan kan bullervillkoren uppfyllas.

Malmö 2021-02-12
Erik Nilsson
Acouwood AB

Granskad av:
Klas Hagberg
Acouwood AB



BILAGA BER_20.02.01_A

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik

Frifältsvärde 1,5 m över mark

- ... ≤ 40
- 40 < ... ≤ 45
- 45 < ... ≤ 50
- 50 < ... ≤ 55
- 55 < ... ≤ 60
- 60 < ... ≤ 65
- 65 < ... ≤ 70
- 70 < ... ≤ 75
- 75 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

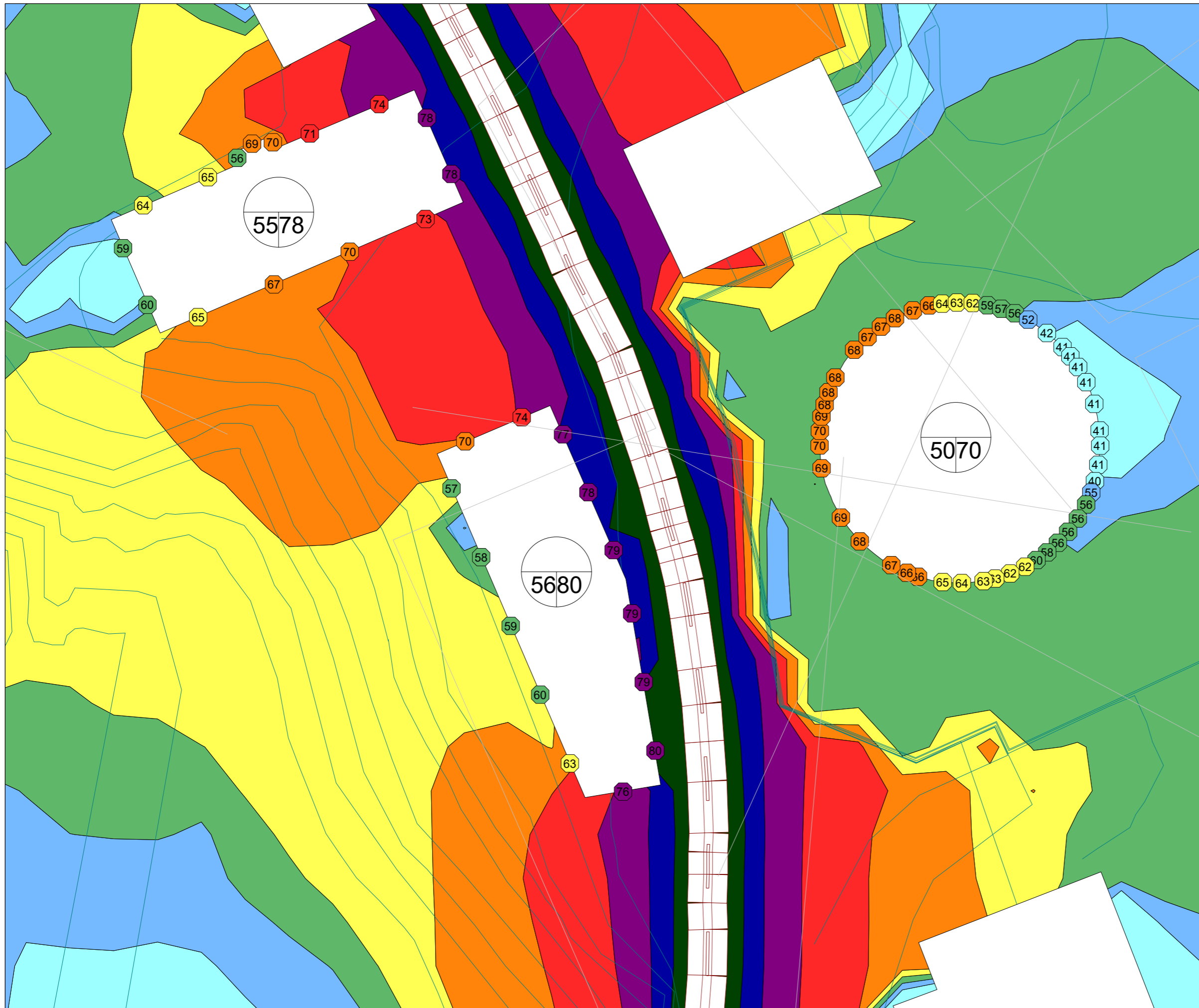
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_B

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik mellan kl. 22.00-06.00

Frifältsvärde 1,5 m över mark

- ... ≤ 50
- 50 < ... ≤ 55
- 55 < ... ≤ 60
- 60 < ... ≤ 65
- 65 < ... ≤ 70
- 70 < ... ≤ 75
- 75 < ... ≤ 80
- 80 < ... ≤ 85
- 85 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

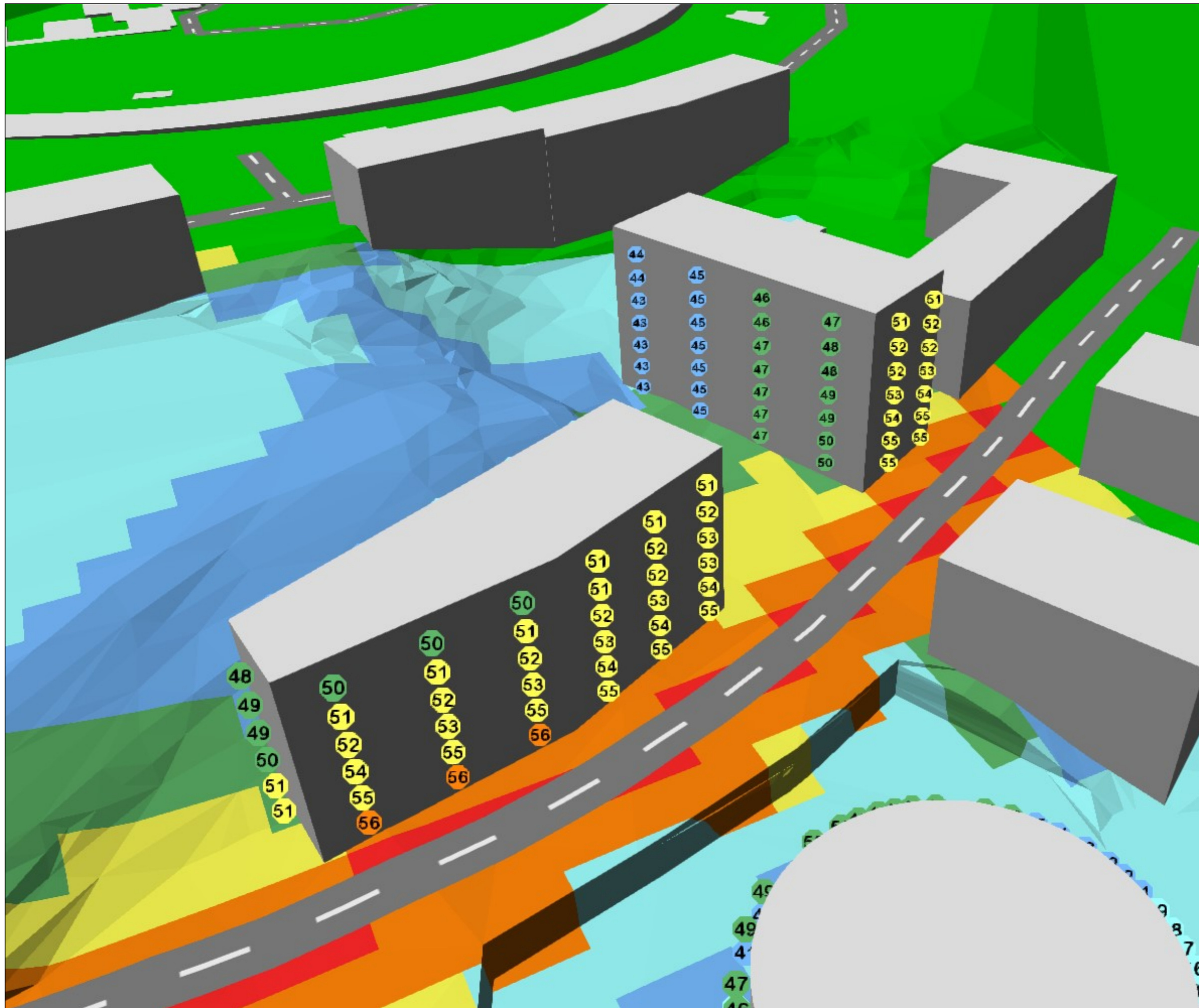
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_C

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde).

Fasader mot Farnmarstigen

- ... ≤ 40
- 40 < ... ≤ 45
- 45 < ... ≤ 50
- 50 < ... ≤ 55
- 55 < ... ≤ 60
- 60 < ... ≤ 65
- 65 < ... ≤ 70
- 70 < ... ≤ 75
- 75 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

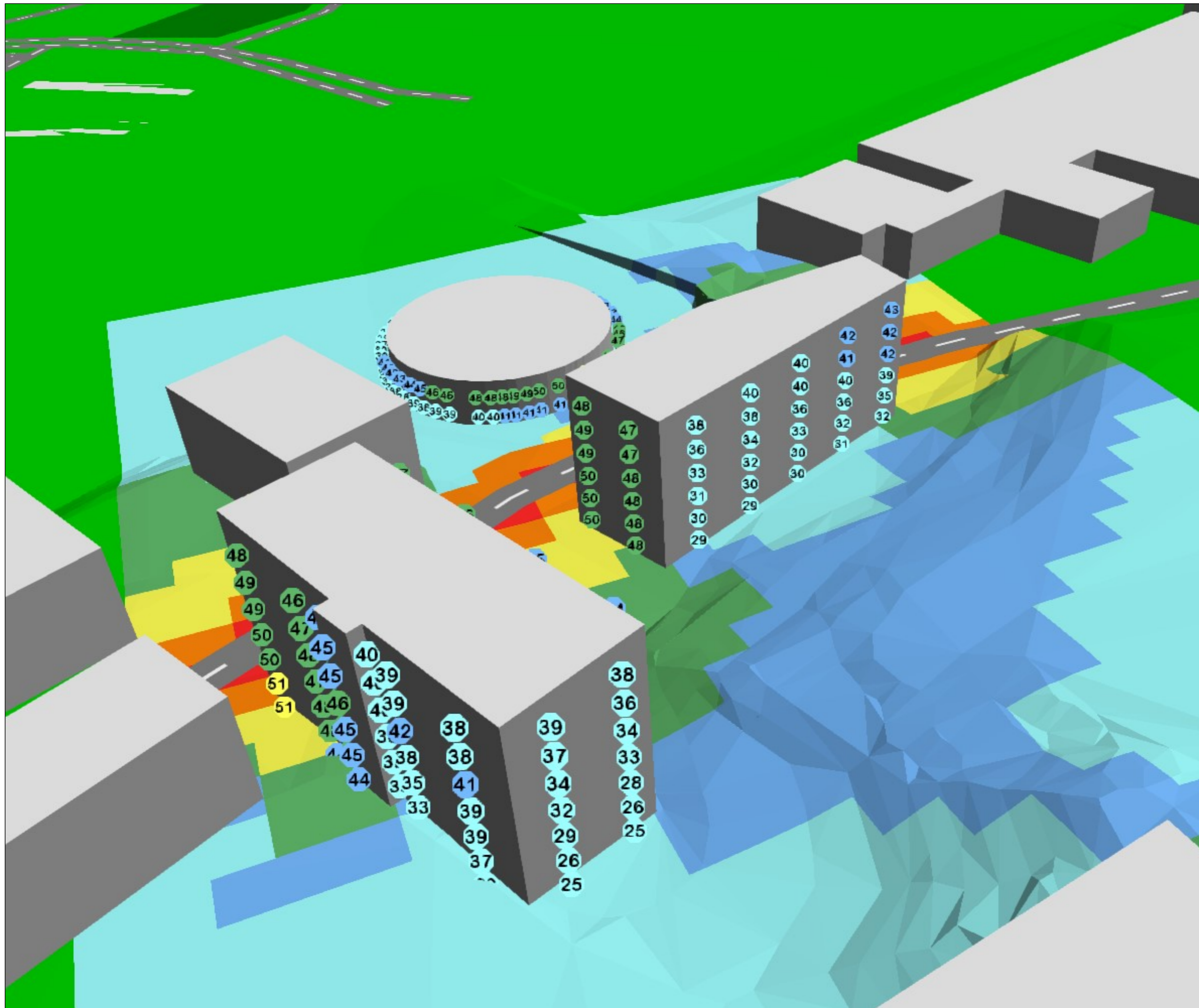
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_D

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde).

Fasader mot gård

- ... <= 40
- 40 < ... <= 45
- 45 < ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

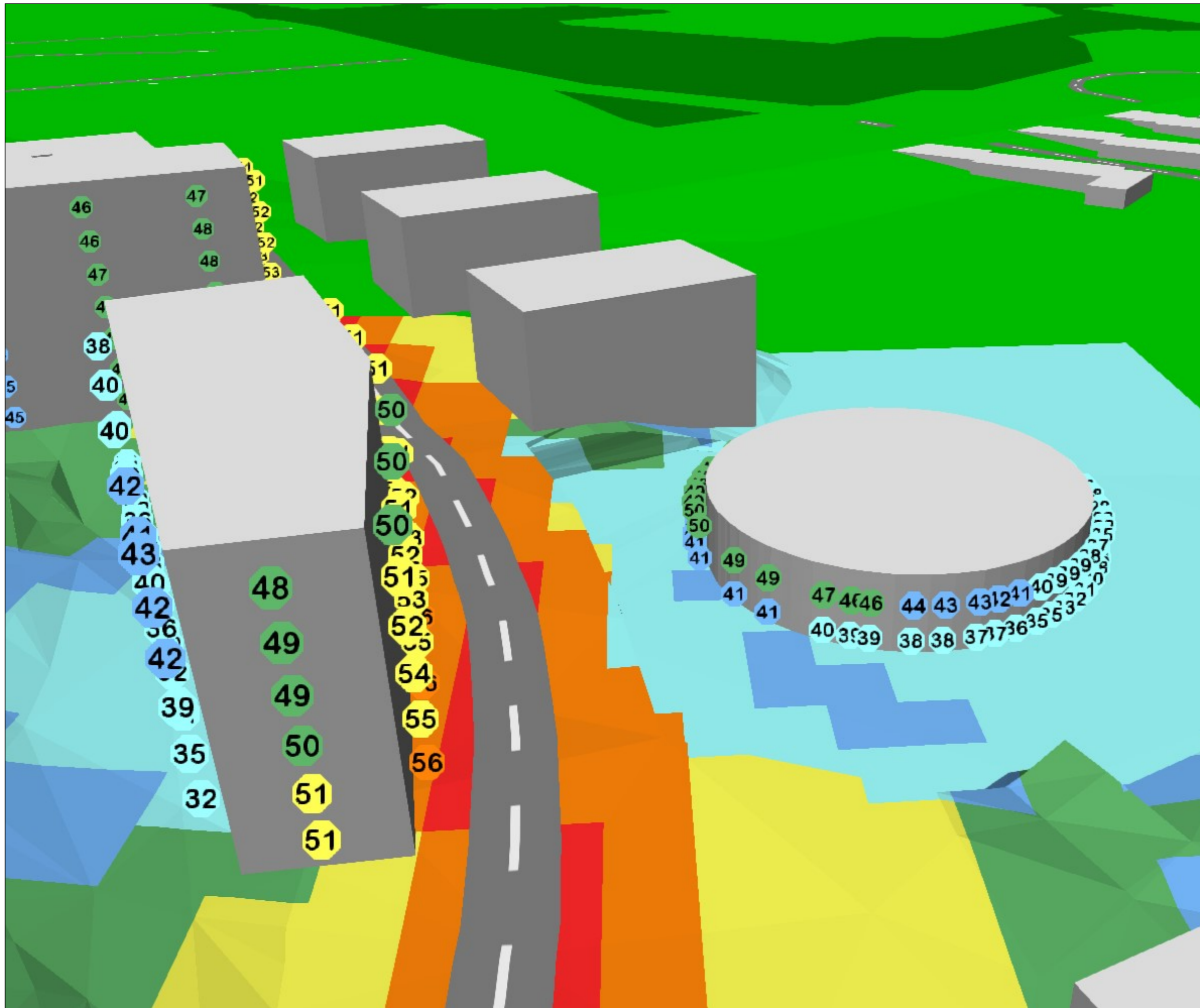
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_E

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde).

- ... <= 40
- 40 < ... <= 45
- 45 < ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

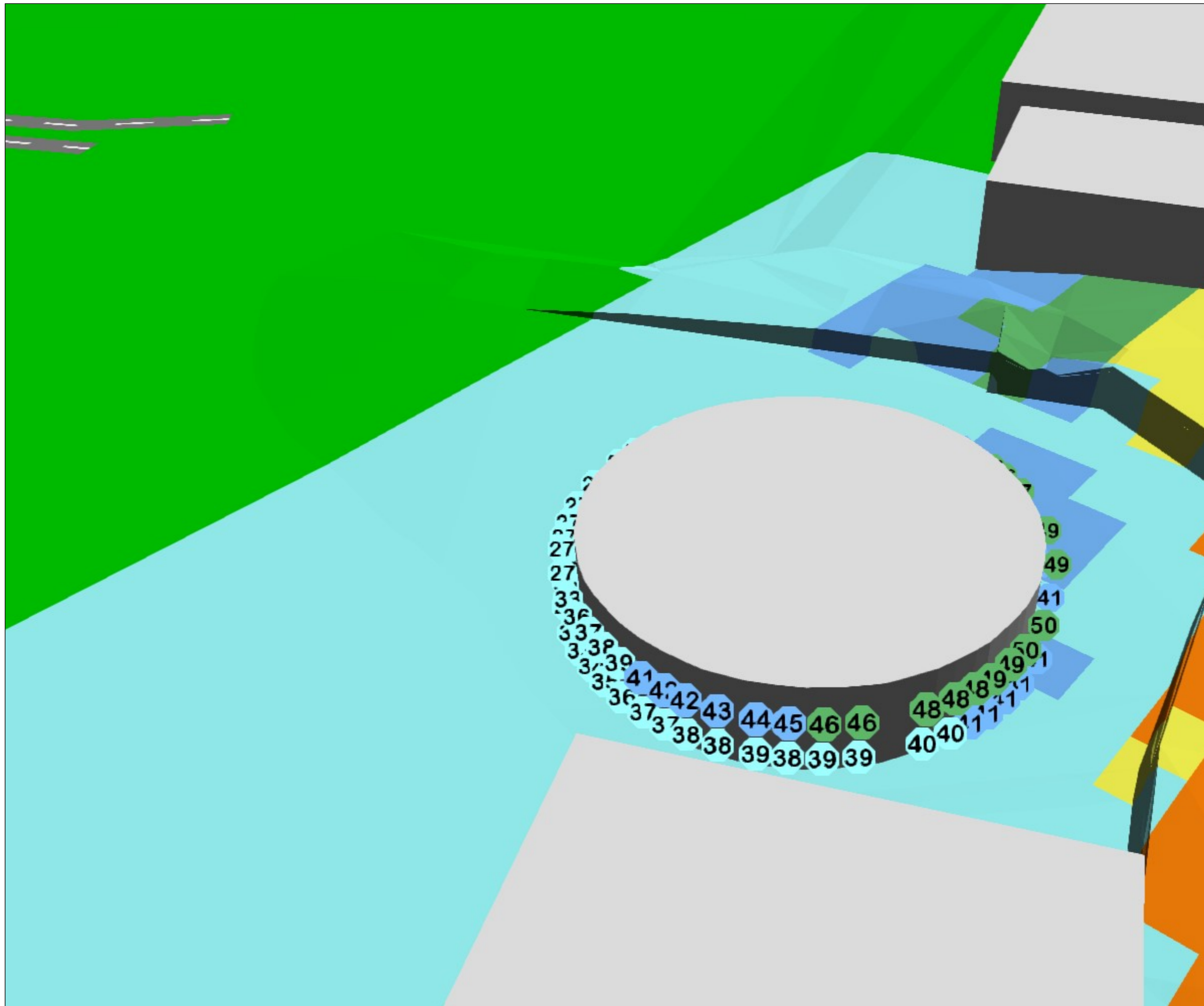
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_F

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde).

Förskola

- ... <= 40
- 40 < ... <= 45
- 45 < ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

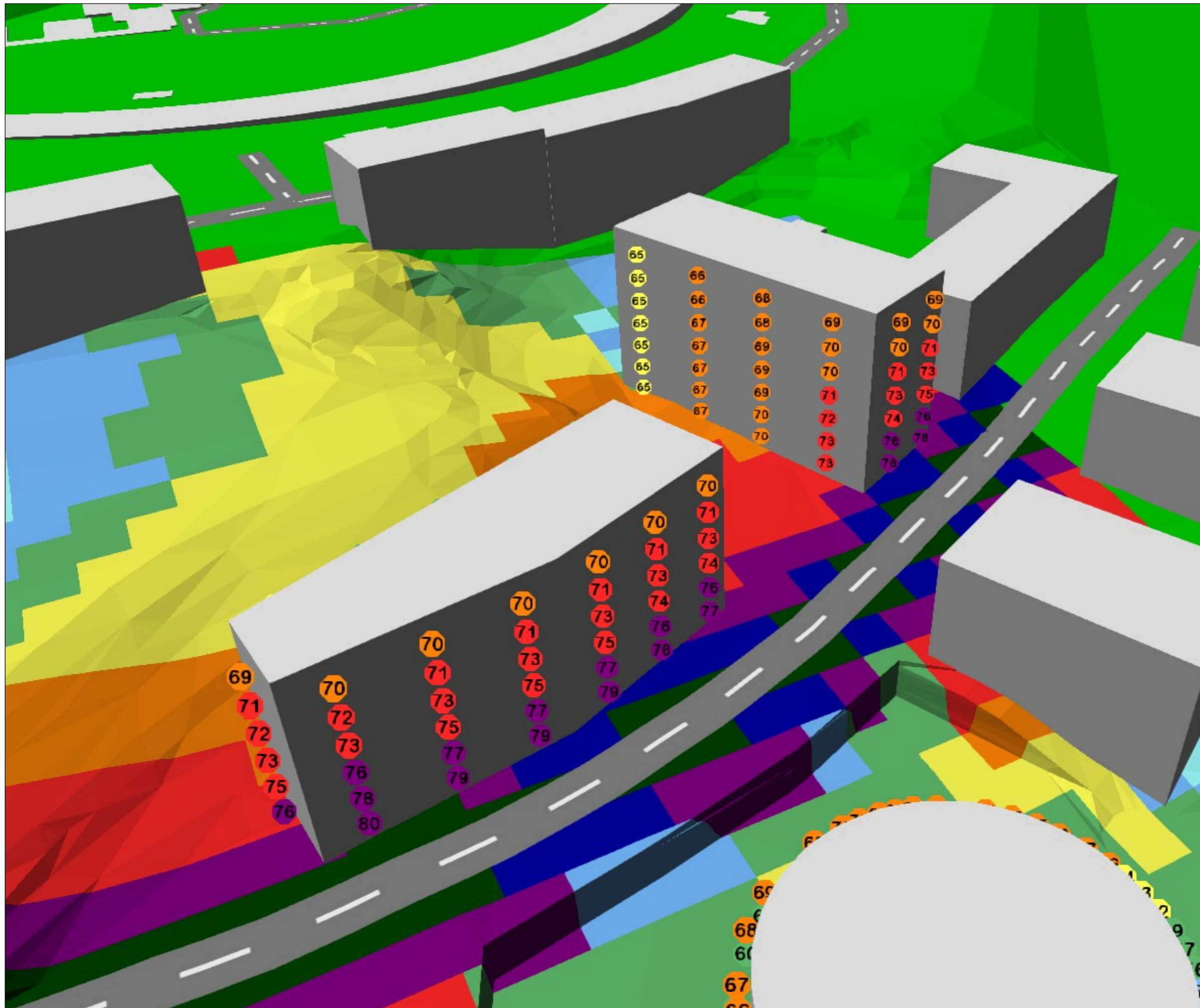
BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår: 2040

Upprättad av: E. Nilsson

Granskad av: K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_G

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde) mellan kl. 22.00-06.00.

Fasader mot Farmarstigen

- ... ≤ 50
- $50 < \dots \leq 55$
- $55 < \dots \leq 60$
- $60 < \dots \leq 65$
- $65 < \dots \leq 70$
- $70 < \dots \leq 75$
- $75 < \dots \leq 80$
- $80 < \dots \leq 85$
- $85 < \dots$



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

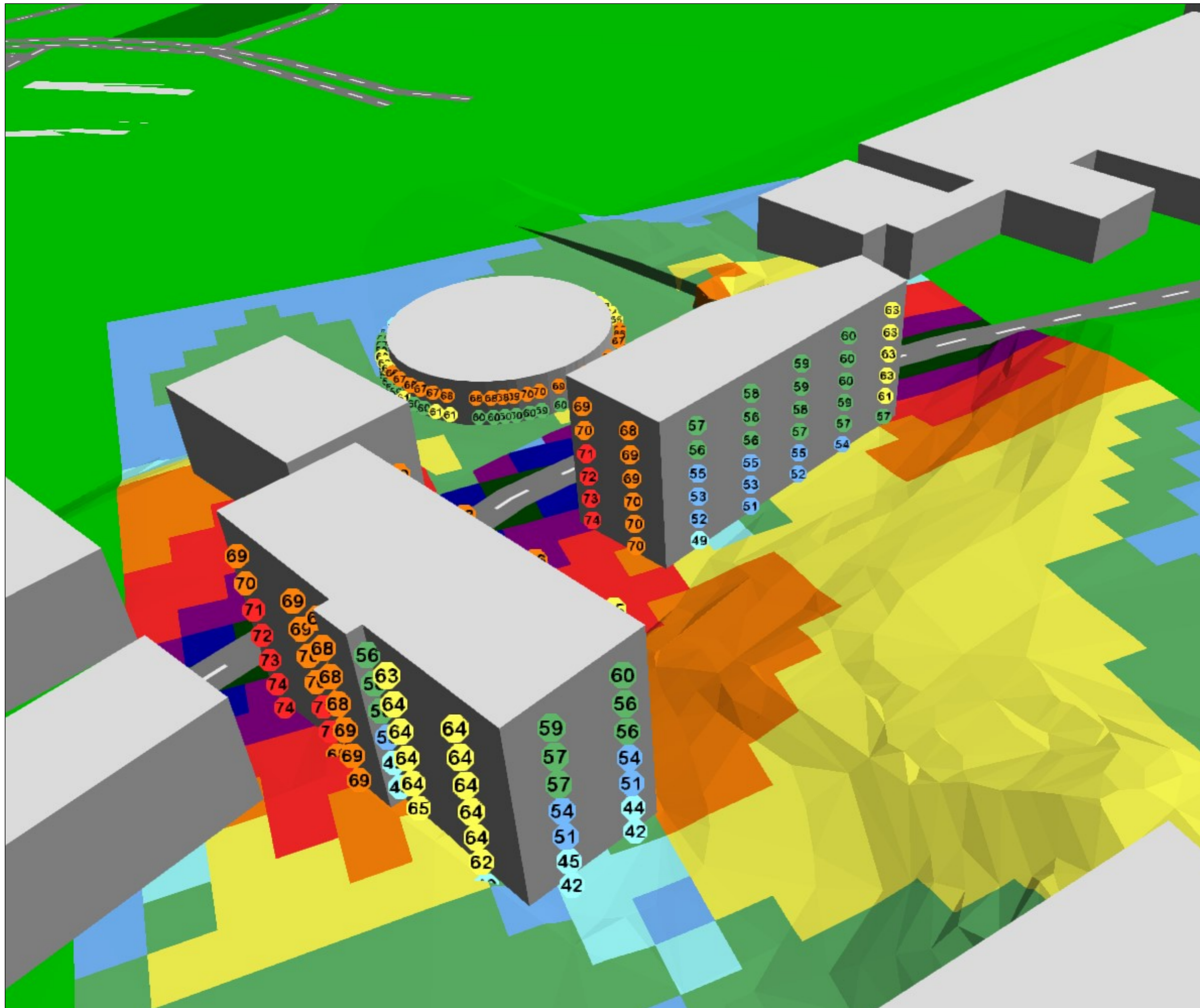
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_H

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde) mellan kl. 22.00-06.00.

Fasader mot Gård

- ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ... <= 80
- 80 < ... <= 85
- 85 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

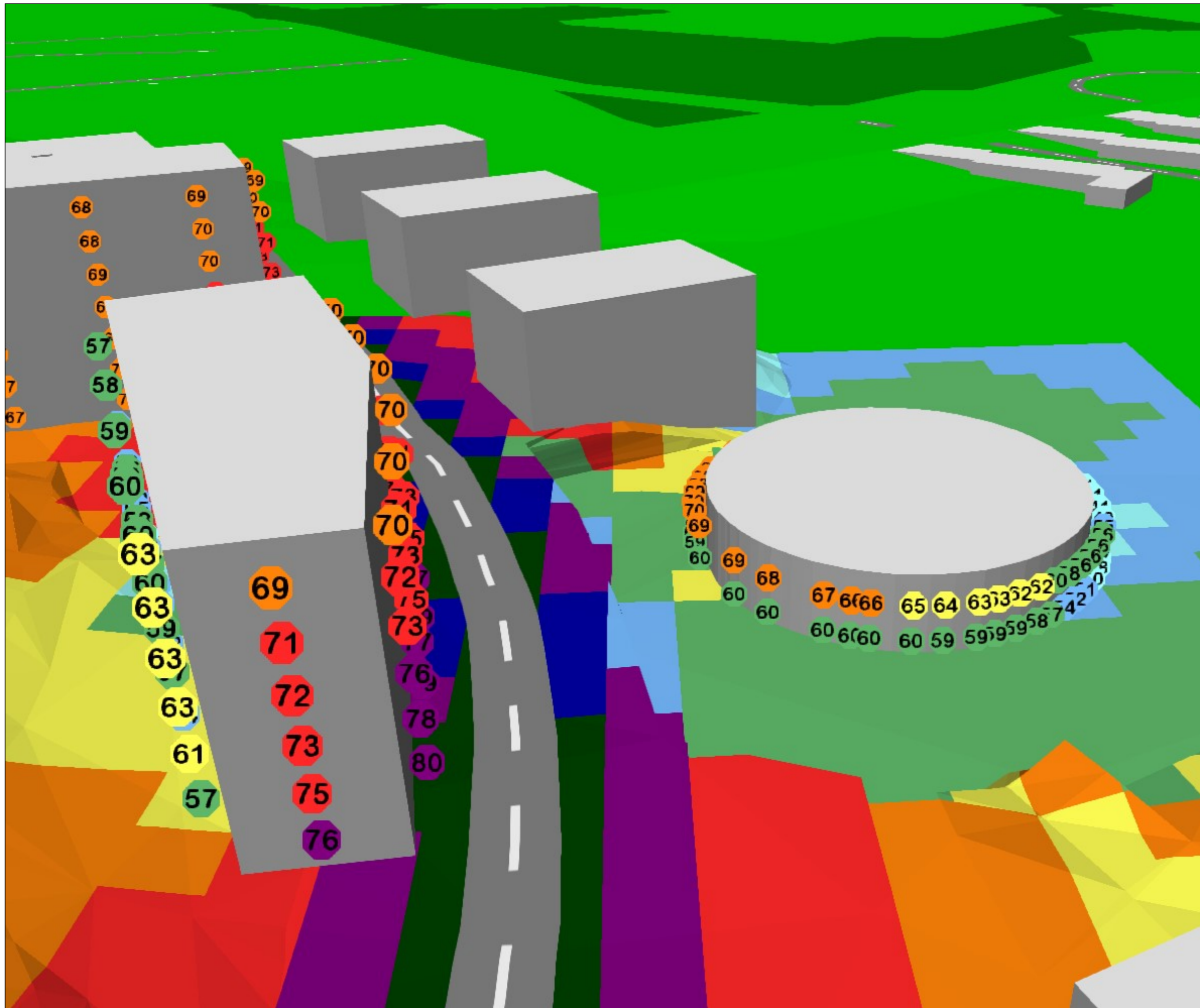
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_I

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde) mellan kl. 22.00-06.00.

- ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ... <= 80
- 80 < ... <= 85
- 85 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

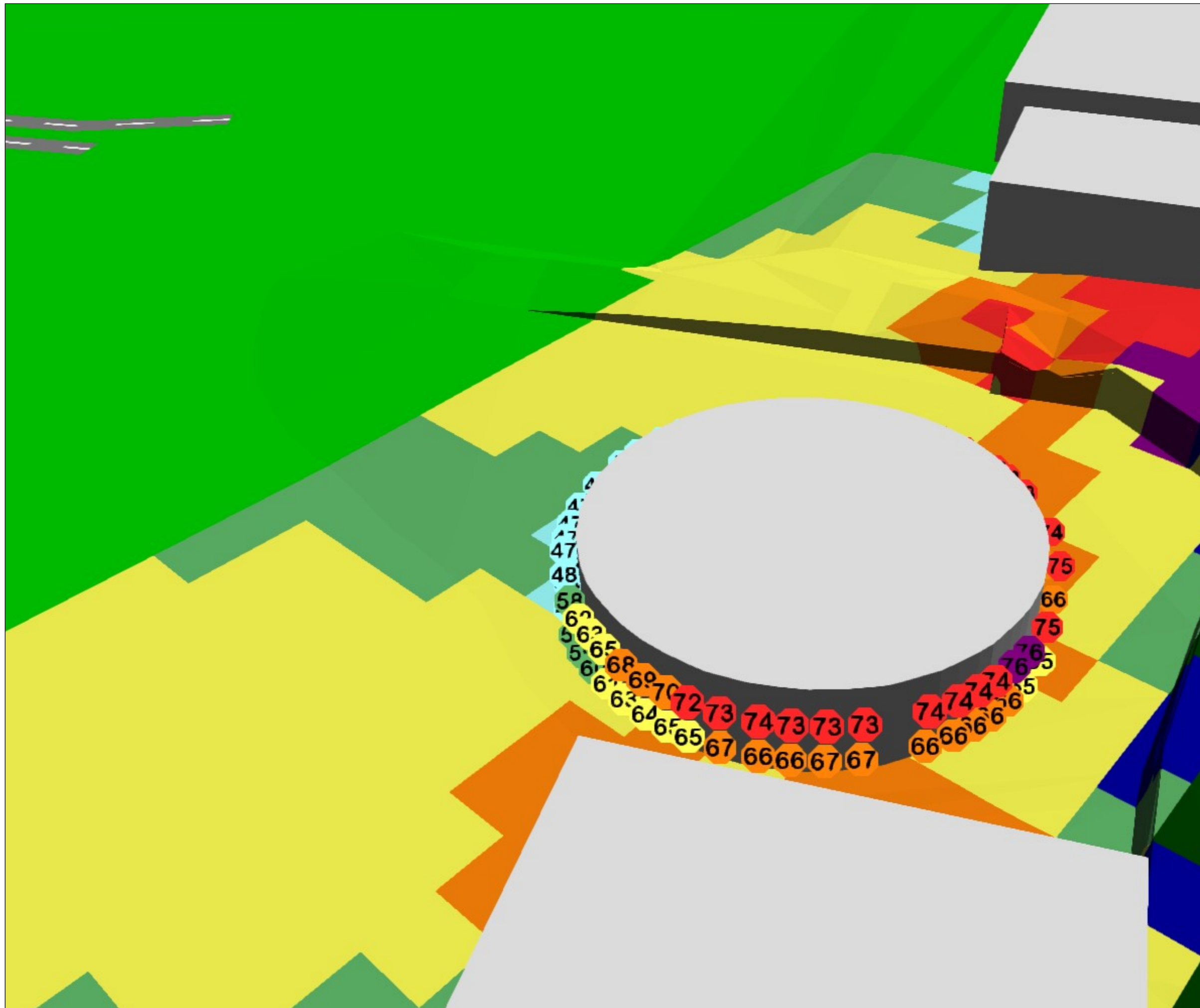
Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_J

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde) mellan kl. 06.00-18.00.

Förskola

- ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ... <= 80
- 80 < ... <= 85
- 85 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_K

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik dagtid

Frifältsvärde 1,5 m över mark

- ... ≤ 50
- 50 < ... ≤ 55
- 55 < ... ≤ 60
- 60 < ... ≤ 65
- 65 < ... ≤ 70
- 70 < ... ≤ 75
- 75 < ... ≤ 80
- 80 < ... ≤ 85
- 85 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

Utan skärmning

Trafikdata enligt rapport

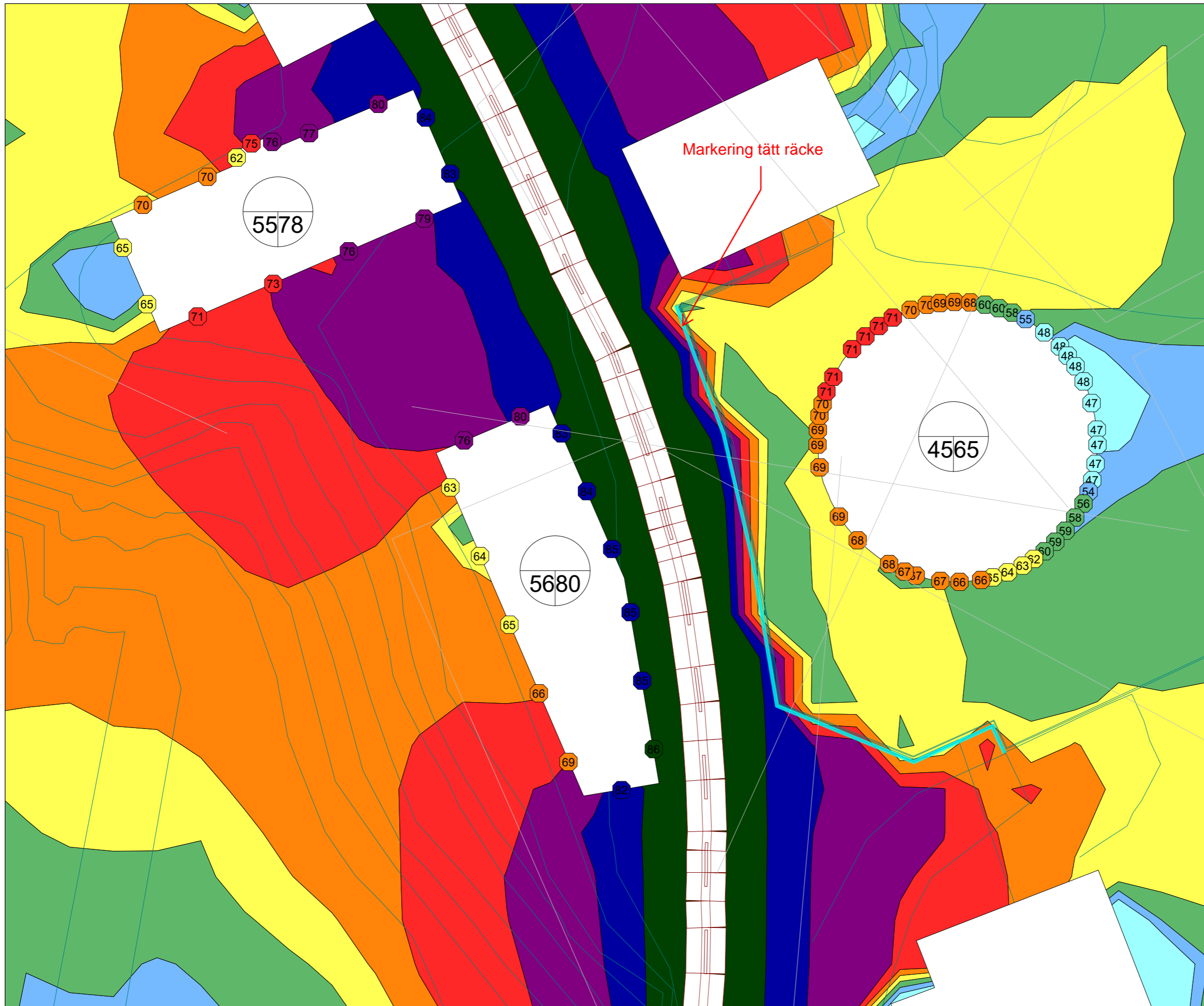
BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-10

Prognosår: 2040

Upprättad av: E. Nilsson

Granskad av: K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_L

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik dagtid

Frifältsvärde 1,5 m över mark

- ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 60
- 60 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ... <= 75
- 75 < ... <= 80
- 80 < ... <= 85
- 85 < ...



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

Med skärmning vid förskola

Trafikdata enligt rapport

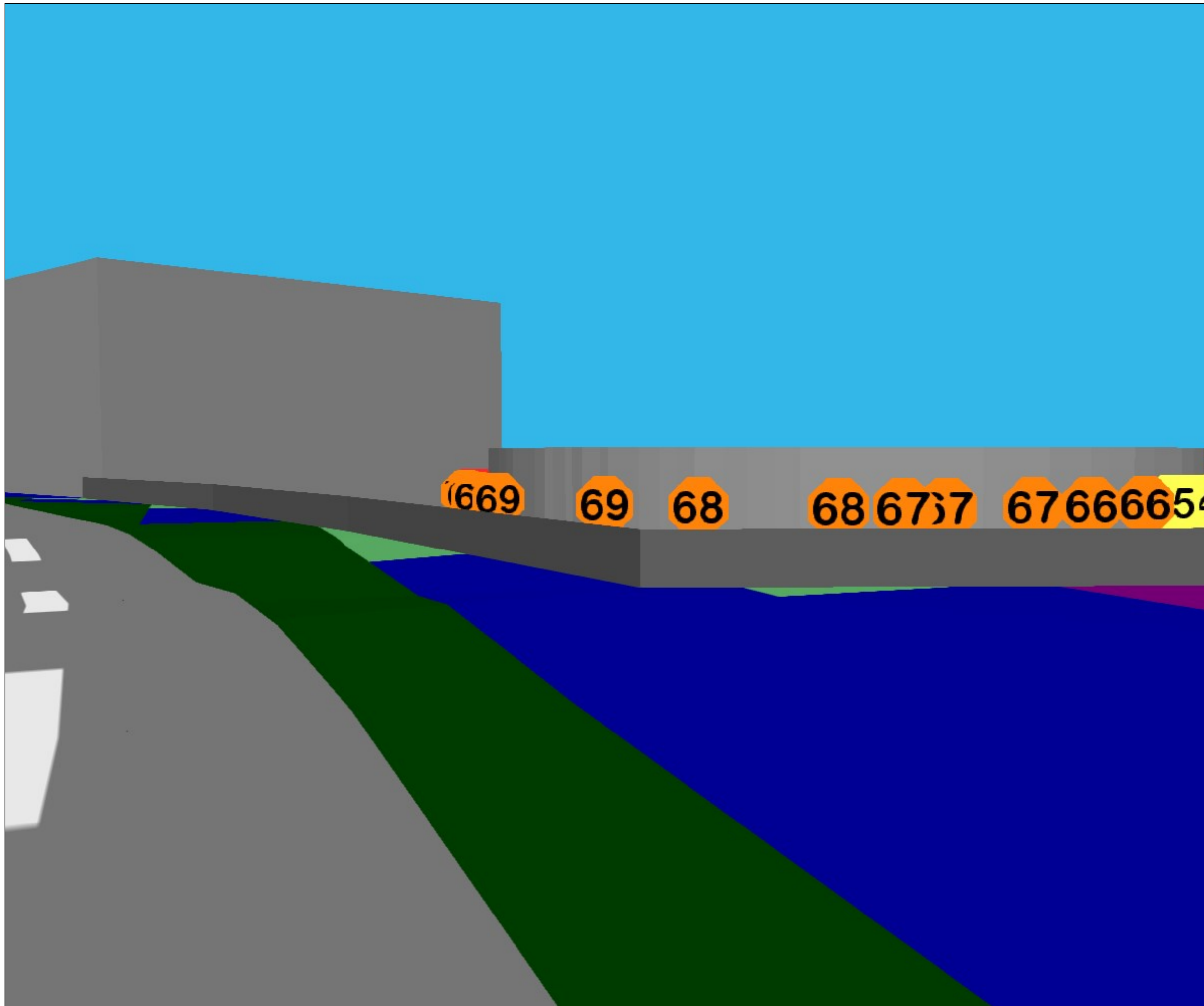
BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-12

Prognosår: 2040

Upprättad av: E. Nilsson

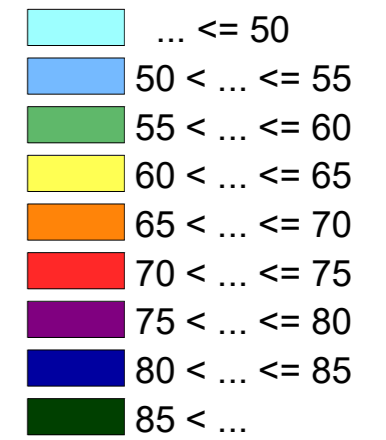
Granskad av: K. Hagberg



BILAGA BER_20.02.01_M

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik på fasad (frifältsvärde) mellan kl. 06-18.

Förskola



ACOUWOOD AB

Dockgatan 43, 211 73 Malmö

www.acouwood.com

Wättinge, Tyresö

Prognos 2040

Med skärmning vid förskola

Trafikdata enligt rapport

BESTÄLLARE: Bergsundet
 CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)
 BERÄKNING ENL: RTN 1996

DATUM: 2021-02-12

Prognosår:	2040
Upprättad av:	E. Nilsson
Granskad av:	K. Hagberg