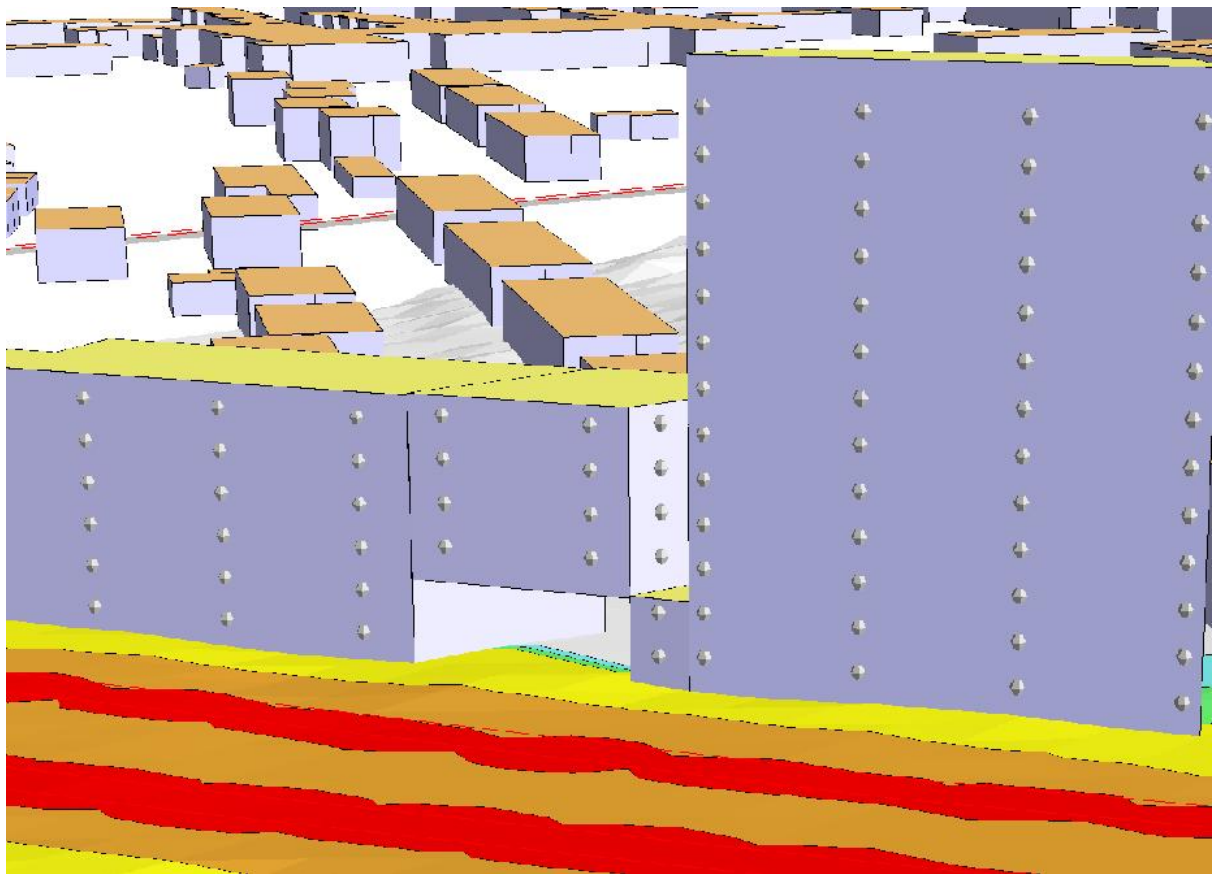


LECAB FASTIGHETER AB

KRONOKASSÖREN 2

TRAFIKBULLERUTREDNING

2018-06-14



KRONOKASSÖREN 2

Trafikbullerutredning

KUND

Lecab Fastigheter AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 13033
WSP Sverige AB
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Johan Andersson, WSP Akustik
+46 10 722 54 61, johan.andersson@wsp.com

Johan Svedlund, Lecab Fastigheter,
+46 10 47 00 850, johan.svedlund@lecab.se

Dan Anders Persson, Mondo Arkitekter
+46 54 22 22 87, dante@mondo.se,

UPPDRAGSNAMN
Kronokassören 2

UPPDRAGSNUMMER
10269489

FÖRFATTARE
Fanny Wikman

DATUM
2018-06-14

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Johan Andersson

Godkänd av
Johan Andersson

SAMMANFATTNING

WSP har fått i uppdrag av Lecab Fastigheter AB att utreda trafikbuller för den bostadsfastighet som planeras på fastigheten Kronokassören 2 i Karlstad.

Eftersom lägenheterna är små, under 35 m², gäller riktvärdet 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Gällande uteplatser, behöver en gemensam uteplats anordnas för att uppfylla riktvärden för buller på uteplats.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
2	NYCKELBEGREPP	6
2.1	BULLER	6
2.2	RIKTVÄRDE	6
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	6
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	7
2.5	FREKVENS OCH A-VÄGNING	7
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	7
2.7	UTEPLATS	7
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	8
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	8
4	UNDERLAG	8
4.1	VÄGTRAFIK	8
4.2	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	9
5	BERÄKNINGAR	10
5.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	10
6	RESULTAT	11
6.1	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	11
6.2	UTEPLATS	11
7	SLUTSATSER	11

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Mondo Arkitekter Värmland AB utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Kronokassören 2 i Karlstads kommun. Området är utsatt för buller från närliggande gator samt i mindre utsträckning E18.

Ett höghus tillägnat studentbostäder planeras att byggas bredvid Karlstads universitet. I samband med detaljplaneprocessen för området utreds förutsättningarna för planerad bebyggelse med avseende på buller från vägtrafik.

Område för planerad bebyggelse presenteras i Figur , se vitstreckad markering nedan.

Figur 1. Planområde.



1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa hur området påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av en ny detaljplan. Markens användning ska ändras till bostäder och därför krävs en bullerutredning.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Beräkningar har utförts för prognosår 2040.

2 NYCKELBEGREPP

2.1 BULLER

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativ"¹.

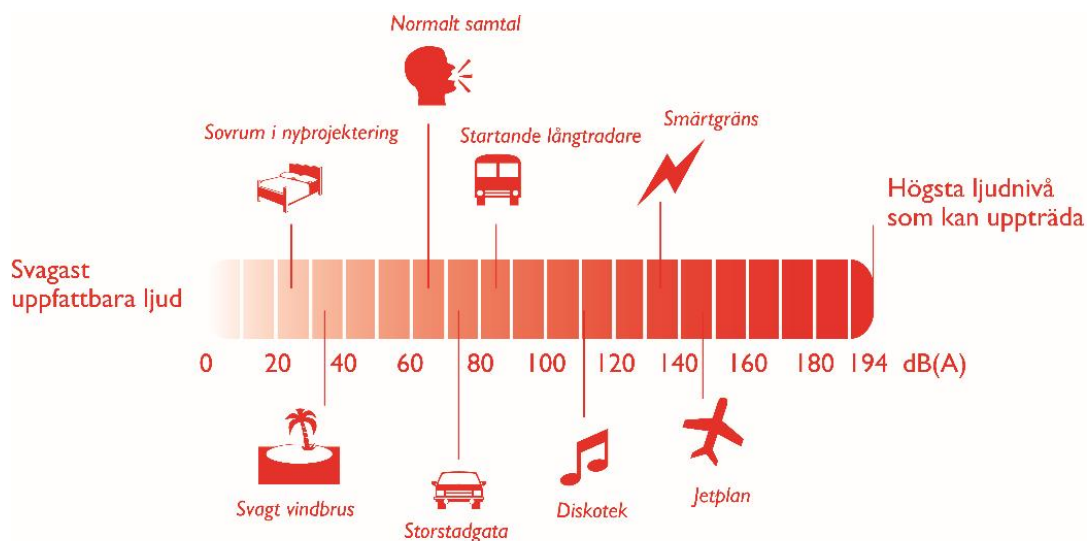
2.2 RIKTVÄRDE

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällandegränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med samordningen av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 2.



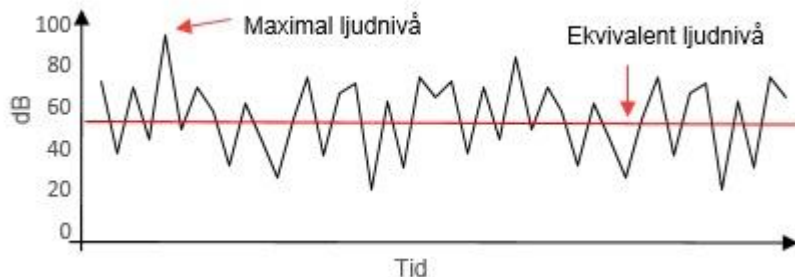
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

¹ "Good practice guide on noise exposure and potential health effects", European Environment Agency EEA Technical report No 11/2010

2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod. Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 3.



Figur 3. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

2.5 FREKVENNS OCH A-VÄGNING

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i enheten dBA.

2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå inklusive alla relevanta reflexer men sedan reducerad med 6 dB.

2.7 UTEPLATS

Med uteplats² avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller frifältskorrigerat värde.

² "Buller i planeringen – Allmänna råd 2008:1", Boverket, 2008

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Trafikbullerförordningen* SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359, vilken trädde i kraft 1 juli 2017. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad
- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostad om högst 35 kvadratmeter, i kombination med uteplats om högst 50 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maximalnivå

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22.och då med högst 10 dB.

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

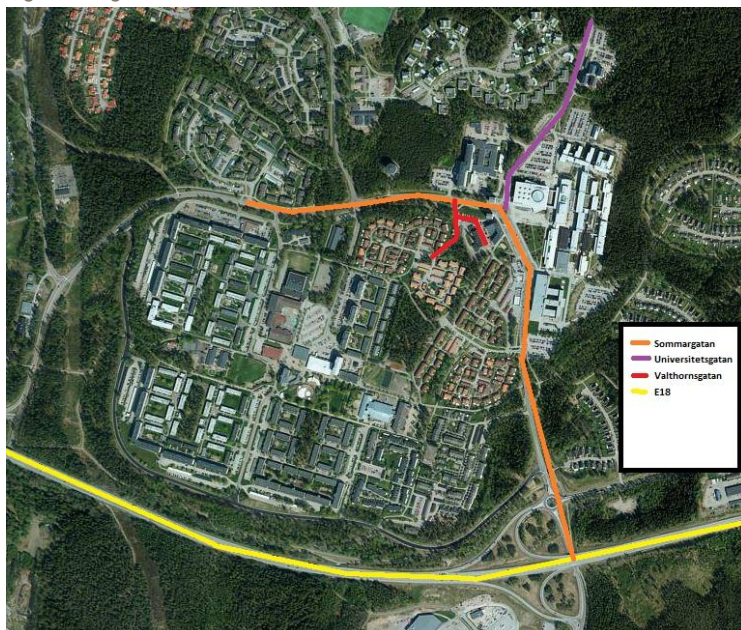
4.1 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Ina Jacobsen, Karlstad kommun 2018-06-04. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 1 och i Figur 4.

Tabell 1. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
Sommargatan, Söder	5093	12	5	40
Sommargatan, förbi planområdet	4773	12	5	40
Sommargatan, Norr	5743	12	5	40
CPL Söder	4773	12	5	40
CPL Norr	5743	12	5	40
Universitetsgatan	9540	8	5	40
Valthornsgatan	1120	2	3	30
E18, totalt för båda riktningarna	24 000	15	10	90

Figur 4. Vägar



4.2 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag samt fastighetskarta har hämtats från Metria 2018-05-16.

Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från Mondo Arkitekter 2018-05-16.

Befintliga byggnader har höjdsatts med LAS-data, förutom de 2 nybyggda husen söder om planområdet som ansatts till 10 m.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.0. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*³, rapport 4653. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

I beräkningarna behandlas marken som mjuk. Beräkningarna 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.

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 3:e ordningens reflektioner använts och vid beräkning av ljudnivån för uteplats, 1,5 meter över mark, har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2,4 meter för första våningsplanet och 2,8 meter för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 2 meter över mark med upplösningen 5x5 meter.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95:e percentil för vägarna i samtliga scenarier.

En svävande byggnad har använts i beräkningarna, för att efterlikna en portik.

5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

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.

³ Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

6 RESULTAT

Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad och i markplan redovisas i Bilaga 1–2.

6.1 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Samtliga lägenheter i det planerade bostadshuset är mindre än 35 kvm. Enligt gällande riktvärden för bostäder om högst 35 kvm bör den ekvivalenta ljudnivån vid fasad inte överskrida 65 dBA, vilket den inte gör på någon av fasaderna.

6.2 UTEPLATS

Om en uteplats anordnas bör den ekvivalenta ljudnivån inte överstiga 50 dBA och den maximala ljudnivån inte överstiga 70 dBA. På den skyddade sidan av bostadshuset finns tillgång till ytor där ovanstående ljudnivåer ej överskrider, vilket är i enighet med rådande riktvärden för uteplats vid bostad. På dessa ytor är förutsättningarna för en gemensam uteplats goda.

7 SLUTSATSER

Byggnadens beräknade bullernivåer understiger riktvärden för små lägenheter. Goda förutsättningar finns för exploatering av bostäder på fastigheten, samt för att anordna en gemensam uteplats väster om byggnaden.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

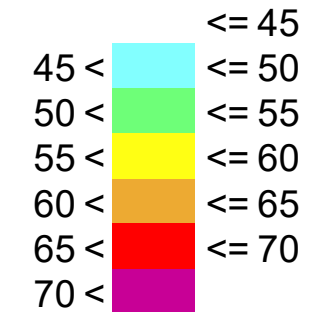
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



Lecab Fastigheter AB

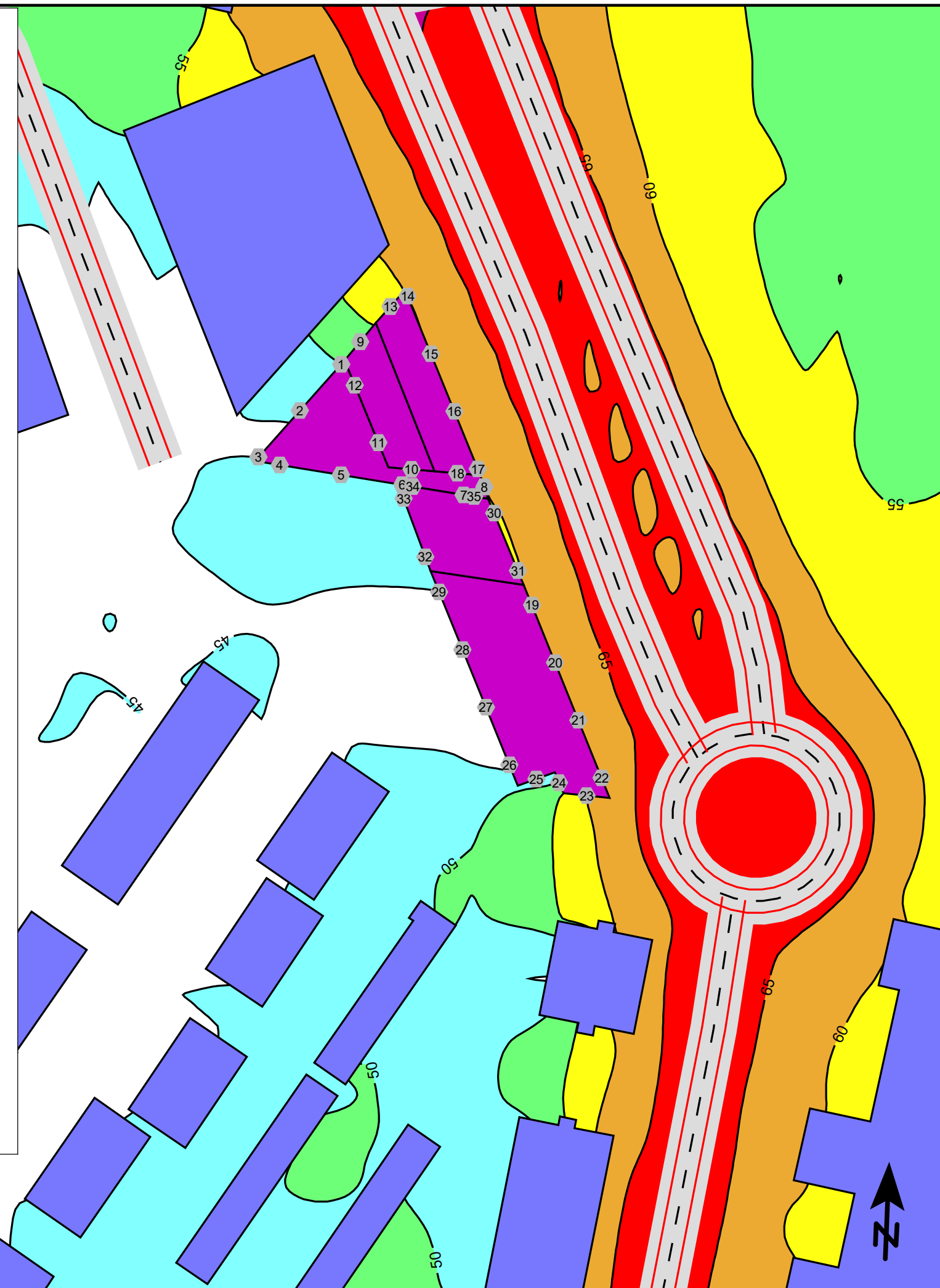
Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



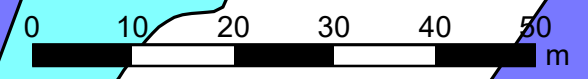
Teckenförklaring

- Nya studentbostäder
- Befintliga byggnader
- Väg
- Ljudnivåtabelt vän/ekv/max
- Fasadpunkt

1	1 4972 2 5274	2	1 4568 2 4972	3	1 4565 2 4869	4	1 4463 2 4767
5	1 4667 2 4970	6	1 5072 2 5272	7	1 5376 2 5476	8	1 6079 2 6079
9	1 5174 2 5375 3 5475 4 5475 5 5475 6 5474	10	3 4565 4 5072 5 5173 6 5273 7 5373 8 5371	11	3 4358 4 4658 5 4759 6 4959 7 5060 8 5160	12	3 4558 4 4756 5 4858 6 5059 7 5160 8 5160
13	1 5576 2 5776 3 5776 4 5775 5 5675 6 5674 7 5673 8 5673 9 5672 10 5671 11 5671 12 5570 13 5570	14	1 6080 2 6180 3 6179 4 6178 5 6078 6 6077 7 6075 8 5974 9 5973 10 5972 11 5871 12 5871 13 5870	15	1 6079 2 6179 3 6178 4 6077 5 6076 6 6076 7 5975 8 5974 9 5973 10 5872 11 5871 12 5871 13 5870	16	1 6079 2 6079 3 6078 4 6077 5 6076 6 6075 7 5975 8 5974 9 5973 10 5872 11 5871 12 5871 13 5870
17	1 6079 2 6079 3 6078 4 6077 5 6076 6 6076 7 5975 8 5974 9 5973 10 5872 11 5871 12 5871 13 5870	18	3 5476 4 5575 5 5575 6 5574 7 5573 8 5573 9 5672 10 5671 11 5671 12 5570 13 5570	19	1 6080 2 6179 3 6179 4 6078 5 6077 6 6076	20	1 6080 2 6179 3 6179 4 6178 5 6077 6 6076
21	1 6180 2 6179 3 6179 4 6178 5 6177 6 6076	22	1 6181 2 6281 3 6280 4 6179 5 6177 6 6076	23	1 5680 2 5780 3 5779 4 5778 5 5777 6 5776	24	1 4143 2 4346 3 4545 4 4850 5 5155 6 5360
25	1 5174 2 5274 3 5274 4 5273 5 5373 6 5473	26	1 4255 2 4457 3 4658 4 4758 5 4958 6 5158	27	1 4055 2 4358 3 4558 4 4658 5 4958 6 5058	28	1 4058 2 4260 3 4458 4 4658 5 4958 6 5058
29	1 4058 2 4259 3 4459 4 4659 5 4959 6 5059	30	1 6078 2 6077 3 6076 4 6076	31	1 6078 2 6077 3 6077 4 6076	32	1 4458 2 4759 3 4959 4 5159
33	1 4458 2 4659 3 4859 4 5159	34	1 4567 2 4973 3 5175 4 5274	35	1 5777 2 5677 3 5676 4 5675		



(A3) Skala 1:750



Bilaga 1

Beräkning av ljudnivå från väg
 i Kronoparken, Karlstad

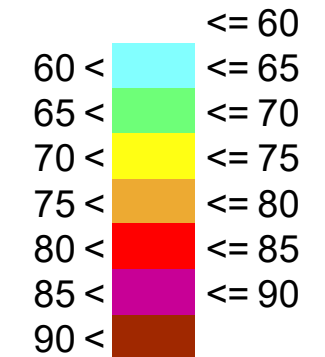
Prognosår 2040

Fastighet Kronokassören 2

Uppdragsnr	10269489	Uppdragsledare	Johan Andersson
Handläggare	Fanny Wikman	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Karlstad 2018-06-14		

Lecab Fastigheter AB

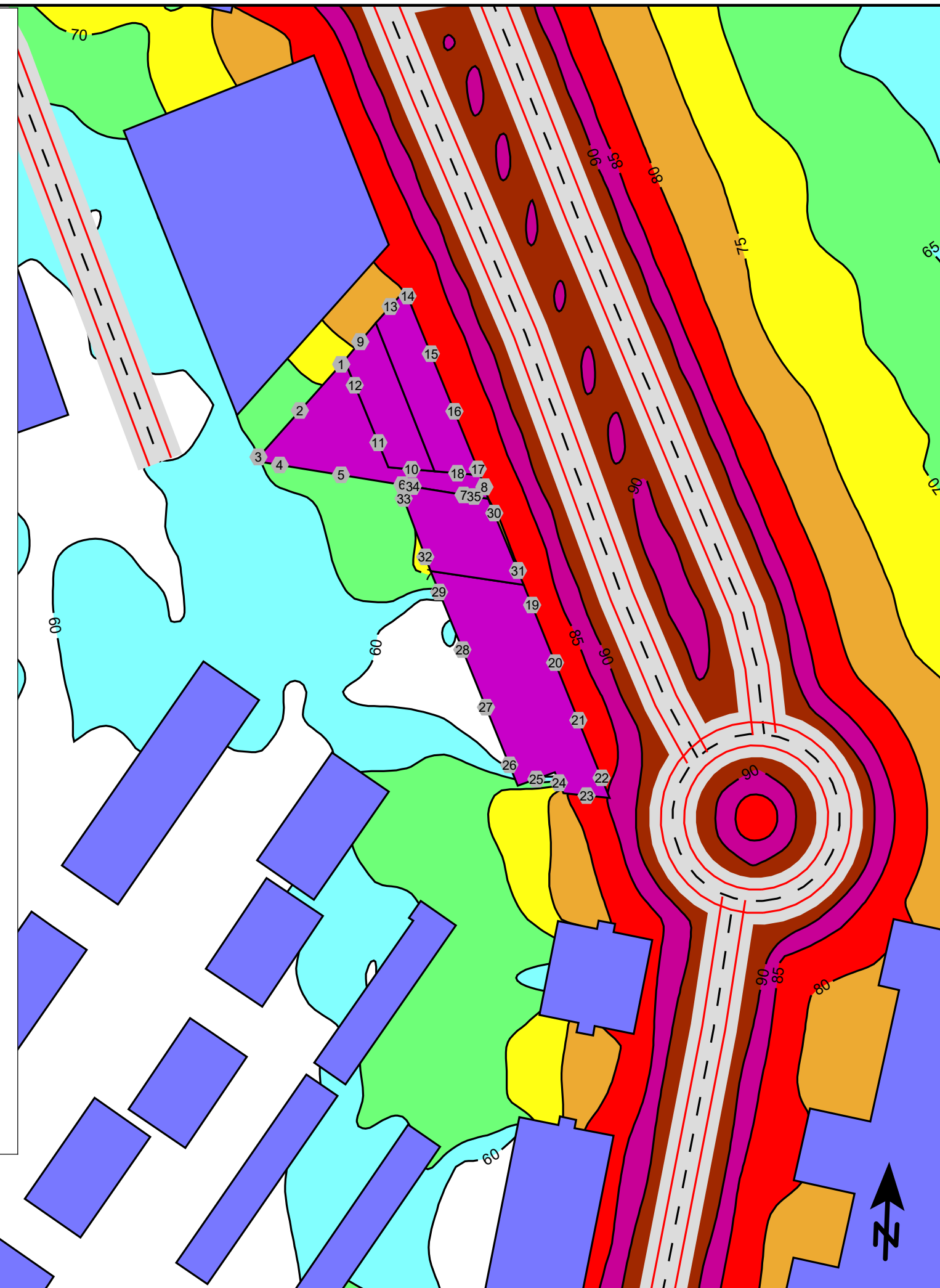
Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nya studentbostäder
- Befintliga byggnader
- Väg
- Ljudnivåtabelt vän/ekv/max
- Fasadpunkt

1	1 4972 2 5274	2	1 4568 2 4972	3	1 4565 2 4869	4	1 4463 2 4767
5	1 4667 2 4970	6	1 5072 2 5272	7	1 5376 2 5476	8	1 6079 2 6079
9	1 5174 2 5375 3 5475 4 5475 5 5475 6 5474	10	3 4565 4 5072 5 5173 6 5273 7 5373 8 5371	11	3 4358 4 4658 5 4759 6 4959 7 5060 8 5160	12	3 4558 4 4756 5 4858 6 5059 7 5160 8 5160
13	1 5576 2 5776 3 5776 4 5775 5 5675 6 5674 7 5673 8 5673 9 5672 10 5671 11 5671 12 5570 13 5570	14	1 6080 2 6180 3 6179 4 6178 5 6078 6 6077 7 6075 8 5974 9 5973 10 5972 11 5871 12 5871 13 5870	15	1 6079 2 6179 3 6178 4 6077 5 6076 6 6076 7 5975 8 5974 9 5973 10 5872 11 5871 12 5871 13 5870	16	1 6079 2 6079 3 6078 4 6077 5 6076 6 6075 7 5975 8 5974 9 5973 10 5872 11 5871 12 5871 13 5870
17	1 6079 2 6079 3 6078 4 6077 5 6076 6 6076 7 5975 8 5974 9 5973 10 5872 11 5871 12 5871 13 5870	18	3 5476 4 5575 5 5575 6 5574 7 5573 8 5573 9 5672 10 5671 11 5671 12 5570 13 5570	19	1 6080 2 6179 3 6179 4 6078 5 6077 6 6076	20	1 6080 2 6179 3 6179 4 6178 5 6077 6 6076
21	1 6180 2 6179 3 6179 4 6178 5 6177 6 6076	22	1 6181 2 6281 3 6280 4 6179 5 6177 6 6076	23	1 5680 2 5780 3 5779 4 5778 5 5777 6 5776	24	1 4143 2 4346 3 4545 4 4850 5 5155 6 5360
25	1 5174 2 5274 3 5274 4 5273 5 5373 6 5473	26	1 4255 2 4457 3 4658 4 4758 5 4958 6 5158	27	1 4055 2 4358 3 4558 4 4658 5 4958 6 5058	28	1 4058 2 4260 3 4458 4 4658 5 4958 6 5058
29	1 4058 2 4259 3 4459 4 4659 5 4959 6 5059	30	1 6078 2 6077 3 6076 4 6076	31	1 6078 2 6077 3 6077 4 6076	32	1 4458 2 4759 3 4959 4 5159
33	1 4458 2 4659 3 4859 4 5159	34	1 4567 2 4973 3 5175 4 5274	35	1 5777 2 5677 3 5676 4 5675		



Bilaga 2

Beräkning av ljudnivå från väg
 i Kronoparken, Karlstad

Prognosår 2040

Fastighet Kronokassören 2

Uppdragsnr	10269489	Uppdragsledare	Johan Andersson
Handläggare	Fanny Wikman	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Karlstad 2018-06-14		

(A3) Skala 1:750

