

KARLSKRONA KOMMUN

BULLERUTREDNING

10252561 – KV. SKOLAN, LYCKEBY

2017-07-13



wsp

BULLERUTREDNING

10252561 – Kv. Skolan, Lyckeby

Karlskrona Kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

Mathias Barbagallo

WSP Akustik
Tel. 010-722 91 28
mathias.barbagallo@wspgroup.se

Anna Steinwandt

Karlskrona kommun
Tel. 0455-30 33 63
anna.steinwandt@karlskrona.se

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Kv Skolan Bullerberäkning

UPPDRAGSNUMMER
10252561

FÖRFATTARE
Mathias Barbagallo

DATUM
2017-07-13

ÄNDRINGSDATUM
2017-07-21

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	4
2	BAKGRUND OCH UPPDRAG	4
3	OBJEKTSBESKRIVNING	4
4	UNDERLAG	7
4.1	TRAFIKDATA	8
5	RIKTVÄRDEN	9
5.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN - BOSTÄDER	9
5.2	BALKONGER OCH UTEPLATSER	9
5.3	FÖRSKOLOR OCH SKOLOR	9
5.3.1	Ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor	11
5.4	VÅRDLOKALER – LJUDNIVÅ INOMHUS	12
5.5	KONTORSLOKALER – LJUDNIVÅ INOMHUS	12
6	BERÄKNINGAR	13
7	RESULTAT OCH KOMMENTARER	13
7.1	SLUTSATS	14
8	BILAGOR	14
	BILAGA 0 - ALLMÄNT OM LJUD	15

1 SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Karlskrona kommun utfört en trafikbullerutredning i kv. Skolan, Karlskrona, där bostäder, skola och förskola planeras på att bygga och ombygga.

Beräknade ljudnivåer uppfyller riktvärdet 60 dBA för bostäder dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad i alla beräknade trafiksituationer enligt SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359. Då ekvivalenta ljudnivåer klaras behövs inte maximala uppfyllas 70 på fasad dock bör de beaktas vid dimensionering av fönster och fasad.

Riktlinjer på skolgårdar eller förskolgårdar från Boverket och Movium uppfylls.

Beräknade ljudnivåer uppfyller generellt riktvärdet 50 dB dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dB maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad utom vid balkonger som tillhör byggnader som ligger vid krossning Augerumsvägen och Riksvägen, längs med Axel W Anderssons väg, och längs med Augerumsvägen. Om sådana balkonger anses som den enda uteplats som finns bör de här bostäderna ha tillgång till en gemensam uteplats som uppfyller ställda riktvärden.

2 BAKGRUND OCH UPPDRAG

WSP Akustik har utfört en bullerutredning för fastigheter i kv. Skolan, Lyckeby, i Karlskrona.

Bostäder, centrumverksamheter, vård, kontor, skola och förskola fördelade på tolv byggnader på 2-5 våningar kommer att byggas och/eller ombyggas i ett område på kv. Skolan i Lyckeby, där vägtrafik kan orsaka störningar från olika gator och motorväg.

WSP har fått i uppdrag av Karlskrona kommun att beräkna buller från vägtrafik inom aktuellt område för följande två alternativ:

- Alternativ 1: Trafikuppgifter för år 2017;
- Alternativ 2: Trafikuppgifter för år 2040;

Beräkningsmetoden anges i Naturvårdsverkets rapport Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653.

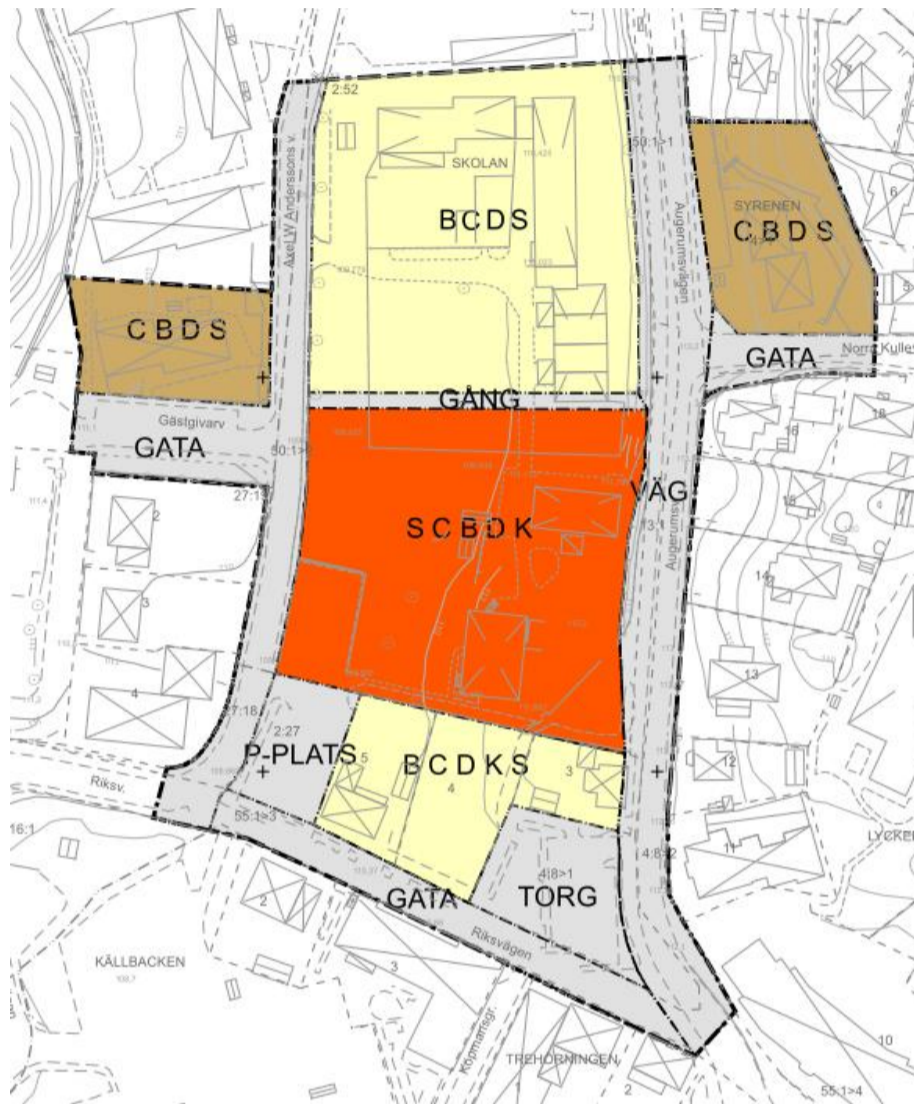
Resultaten avser endast de aktuella trafikuppgifterna och underlagen.

3 OBJEKTSBESKRIVNING

Fastigheter fördelade på tolv byggnader i 2-5 våningar kommer att byggas och/eller ombyggas längs med Augerumsvägen, Riksvägen samt Axel W Andersson väg. Dagens område och de framtida byggnaderna redovisas i Figur 1 och Figur 2. Möjliga framtida användningar inom områden redovisas i Figur 3



Figur 1. Röd markering visar området som ska byggas om och där de framtida byggnaderna i kv. Skolan ska ligga.



Figur 3 Användning inom de olika områdena i kv. Skolan. B – Bostäder; D – Vård; S – Skola och Förskola; K – Kontor.

4 UNDERLAG

Beräkningarna har gjorts utifrån följande underlag:

- Situationsplan kv. Skolan:
 - *Skolan grundkarta med nya byggnader.dwg; skissektion Skolan.pdf*, levererad 2017-05-17 av kunden;
 - *sektion äldre skolbyggnad sedd från söder.pdf; Skolan situationsplan.pdf; Skolan Plankarta A2 utkast 20170428.pdf* levererad 2017-05-22 av kunden.
- Planbestämmelser:
 - *Skolan Plankarta A2 utkast 20170428.pdf* levererad 2017-05-19 av kunden.
- Trafikuppgifter:

- *Underlag bullerberäkning Skolan 2mfl.pdf* levererad 2017-05-17 av kunden;
- uppskattning av trafiken i Norra Kullevägen, Augerumsvägen sträckan Norra Kullevägen – Axel W Anderssons väg, Riksvägen österut och västerut om Riksvägen gågata, E22, utförts av WSP.
- Kartmaterial:
 - från Metria, köpts av WSP 2017-05-23.
- Email kommunikation mellan WSP and Karlskrona kommun angående innehållet av rapporten.

4.1 TRAFIKDATA

Trafikdata som används i beräkningen anges i Tabell 1 nedan. Ett schablonvärde enligt SS 25267:2004 är att 13 % av dygnstrafiken av tunga fordon går nattetid.

Tabell 1. Trafikdata

Väg/gata	Sträcka	Mätår	ADT år 2017	ADT år 2040 ¹	Andel tung trafik ⁴ [%]	Hastighet ⁴ [km/h]
Augerumsvägen	Norra Kullev. – Stationsv.	2017	2200	2700	5	30
Augerumsvägen	Norra Kullev. – Axel W Anderssons väg	- ²	2020	2480	5	30
Axel W Anderssons väg	Augerumsvägen – Riksvägen	- ³	600	1000	2	30
Riksvägen	Gågata utan trafik år 2017	-	0	300	1	0/7
Riksvägen	Västra	- ²	600	740	2	50
Riksvägen	Östra	2017	7500	9220	5	30
Stationsvägen	Augerumsv. – Lyckebyv.	2016	9000 ³	11060 ¹	6	50/40
Norra Kullevägen	Augerumsv. – Sörmans väg	- ²	365	450	2	30
E22	Norrut av kv. Skolan	2014	11180 ¹	14700 ¹	8/14	100

¹ Uppräknat med 0,9 %/år (Karlskronas kommun eller WSP); ² Uppskattning (WSP); ³ Underlag från Karlskrona kommun; ⁴ om två värden anges hänvisar de till år 2017 respektive år 2040.

5 RIKTVÄRDEN

5.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN - BOSTÄDER

För nybyggnation av bostäder gäller Trafikbullerförordningen SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359 som träder i kraft 1 juli 2017. Riktvärdena i förordningen gäller detaljplaneärenden påbörjade från och med 2 januari 2015. I Tabell 2 följer en sammanfattning av riktvärdena.

Tabell 2 Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik

Beskrivning	Dygnekvivalent ljudnivå L_{Aeq}	Maximal ljudnivå L_{AFmax}
Utomhus vid fasad	60 dBA *	-
Vid uteplats i anslutning till bostad	50 dBA	70 dBA

* För en bostad om högst 35 kvadratmeter bör inte 65 dBA dygnekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad överskridas.

Om bullret 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 bör nivån inte överskrida med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme dagtid.

5.2 BALKONGER OCH UTEPLATSER

Enligt Boverket bör varje bostad ha tillgång till en uteplats eller balkong, gemensam eller privat, med god ljudmiljö i nära anslutning till bostaden. Balkonger och uteplatser bör normalt placeras på bostadens tysta sida. Om detta inte är möjligt så kan en acceptabel ljudmiljö ibland skapas till exempel med en genomtänkt planlösning, delvis inglasning eller ljudabsorberande ytskikt. Finns det en uteplats som klarar riktvärdena så kan t.ex. en balkong på den bullriga sidan utgöra ett komplement.

Helt inglasad balkong eller uteplats är inte att betrakta som en uteplats och ska inte accepteras som metod för att uppnå riktvärdena.

En grundläggande regel bör vara att i enskilda fall tillåta upp till hälften eller i särskilda fall tre fjärdedels inglasning av balkong eller uteplats, som åtgärd för att begränsa bullret.

5.3 FÖRSKOLOR OCH SKOLOR

För skolor och förskolor finns inga direkta riktvärden för ljud från trafik utomhus. Boverket har tagit fram vägledningen "Gör plats för barn och unga!" (Boverket och Movium maj 2015) där följande anges: "På skolgårdar eller

förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA.

5.3.1 Ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor

Enligt BBR gäller riktvärden enligt Svensk Standard SS 25268, lägst ljudklass C, för skolor. I standarden anges inget krav för trafikbullernivån utomhus. Kravet ska ligga till grund för bedömningar vid bygglov och byggsamråd och skall därmed följas vid nybyggnation/om- och tillbyggnad. Kravet omfattar såväl vägtrafik som spårbunden trafik.

Tabell 3 Dimensionerade ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor för skolor. Utdrag från Tabell 19 SS 25268, "Byggakustik - Ljudklassning av utrymmen i byggnader - Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell"

Lägsta tillåtna sammanvägda ljudisolering skall fastställas genom beräkning utifrån dimensionerande ljudtrycksnivåer utomhus så att tabellens värden på ljudtrycksnivåer inte överskrider i följande utrymmen:	$L_{pA,eq}$ dB				L_{pAFmax} dB			
	Ljudklass				Ljudklass			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Typ av utrymme								
19a Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula</i>	26	26	30	30	35	40	45	50
19b Utrymmen för undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, lektionssal, musiksalsal, grupprum</i>	26	30	30	30	41	45	45	50
19c Utrymmen för hälsovård, vila, enskilt arbete, enskild undervisning, lek, samtal, idrott <i>exempelvis rum för vila, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärare, personal, kontor, expedition, konferenser, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, lek, snickarrum, slöjdsal, undervisningskök</i>	30	35	35	40	45	50	50	60
19d Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, storköksutrymme</i>	35	35	40	45	55	–	–	–
19e Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum</i>	40	45	–	–	–	–	–	–

Ljudklass A: Ljudklassen motsvarar mycket goda ljudförhållanden.

Ljudklass B: Ljudklassen motsvarar tydligt bättre ljudförhållanden än ljudklass C. Klassen är lämplig för utrymmen och verksamheter där en bättre ljudmiljö prioriteras.

Ljudklass C: Ljudklassen motsvarar ljudförhållanden som är avsedda att tillämpas som minimikrav i svenska byggnader.

Ljudklass D: Ljudklassen motsvarar ljudförhållanden som är avsedda att tillämpas endast när ljudklass C inte kan uppnås, exempelvis för vissa ombyggnadsfall eller för enkla, temporära utrymmen.

5.4 VÅRDLOKALER – LJUDNIVÅ INOMHUS

Krav ställs på ljudnivå inomhus från trafik och därför på fasaddimensionering. Kontroll av ljudnivå utomhus vid fasad är däremot viktig för att undvika dyra och svåra konstruktioner och åtgärder för att uppfylla krav.

Tabell 4 Dimensionerade ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor för vårdlokaler. Utdrag från Tabell 7 SS 25268, "Byggakustik - Ljudklassning av utrymmen i byggnader - Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell".

Lägsta tillåtna sammanvägda ljudisolering skall fastställas genom beräkning utifrån dimensionerande ljudtrycksnivåer utomhus så att tabellens värden på ljudtrycksnivåer inte överskrids i följande utrymmen:	$L_{pA,eq}$ dB				L_{pAFmax} dB			
	Ljudklass				Ljudklass			
Typ av utrymme	A	B	C	D	A	B	C	D
7a Utrymme för patienters sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad <i>exempelvis patientrum, vårdrum, uppvakning, jourrum, vardagsrum i äldreboende, samlingsal</i>	26	30	30	35	41	45	45	50
7b Utrymme för aktivt vårdarbete, enskilt arbete, samtal eller personalens vila <i>exempelvis expedition, kontor, undersökning, behandling, förlossning, OP-sal inkl. stödande ytor, sjukgymnastik, bassängrum, laboratorium, konferens, utbildning, vilrum, avdelningskorridor</i>	30	35	35	40	45	50	50	60
7c Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis dagrum, väntrum, matsal, personalrum, storköksutrymme</i>	35	35	40	45	-	-	-	-
7d Utrymme där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis gångstråk mellan avdelningar, entréhall, kopiering, kapprum, WC, trapphus</i>	40	45	-	-	-	-	-	-

5.5 KONTORSLOKALER – LJUDNIVÅ INOMHUS

Krav ställs på ljudnivå inomhus från trafik och därför på fasaddimensionering. Kontroll av ljudnivå utomhus vid fasad är däremot viktig för att undvika dyra och svåra konstruktioner och åtgärder för att uppfylla krav.

Tabell 5 Dimensionerade ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor för kontorslokaler. Utdrag från Tabell 24 SS 25268, "Byggakustik - Ljudklassning av utrymmen i byggnader - Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell".

Lägsta tillåtna sammanvägda ljudisolering skall fastställas genom beräkning utifrån dimensionerande ljudtrycksnivåer utomhus så att tabellens värden på ljudtrycksnivåer inte överskrids i följande utrymmen:	$L_{pA,eq}$ dB				L_{pAFmax} dB			
	Ljudklass				Ljudklass			
Typ av utrymme	A	B	C	D	A	B	C	D
24a Utrymme för presentationer (>ca 20 personer) <i>exempelvis större konferensrum</i>	30	30	30	35	45	45	45	55
24b Utrymmen för enskilt arbete, samtal eller vila <i>exempelvis cellkontor, mötesrum, reception, vilrum</i>	30	35	35	40	50	50	50	60
24c – dock i stora utrymmen <i>exempelvis öppen planlösning, kontorslandskap, storrumskontor</i>	35	35	35	40	50	50	55	60
24d Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis restaurang, matsal, pausutrymme</i>	35	35	40	45	55	-	-	-
24e Utrymme där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridor, foajé, entréhall, kopiering, kapprum, WC, trapphus eller hisshall</i>	40	45	45	-	-	-	-	-

6 BERÄKNINGAR

Beräkningar av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsnivåer, det vill säga ljudnivå utan inverkan av ljudreflex från egen fasad men med tre möjliga reflexer i övriga byggnader. Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*, rapport 4653. Enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell för vägtrafikbuller är giltigheten i beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden (0-3 m/s). Noggrannheten är avståndsberoende och beräknas vara 3 dB vid 50 m avstånd och 5 dB vid 200 m avstånd.

Färgfältskartor som redovisas i bilagorna beräknas genom en beräkningsgrid om 3x3 meter på 1,5 meter över markytan och med tredje ordningens reflexer.

7 RESULTAT OCH KOMMENTARER

Enligt beräkningarna för 2017 respektive 2040 års trafiksituationer uppfylls riktvärdet 60 dBA dygnsekvivalentnivå vid fasad, se bilagor 1 och 3.

Riktvärdet 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostad om högst 35 kvadratmeter överskrids därför inte i någon av de beräknade trafiksituationerna.

Således behöver man inte ta hänsyn till maximala ljudnivåer vid fasad utan vid balkonger som anses som uteplats i anslutning till bostad.

Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplatsen på innergården som ligger i mellan byggnaderna norrut uppfylls i samtliga beräknade trafiksituationer.

Vissa balkonger enligt Figur 2 uppfyller inte kraven på ekvivalent ljudnivå samt maximal ljudnivå, se:

- fasapunkter 27 på våning 4, 32, 42, 44 i samtliga trafiksituationer bilagor 1 och 3;
- fasadpunkter 23 på våning 4, 27, 28 på våning 4, 37, 43 på våning 5 år 2040 bilaga 3.

Således bör sådana bostäder ha tillgång till uteplatsen på innergården som uppfyller krav. Balkonger som ligger mot vägarna anses alltså som komplement.

Om balkonger projekteras vid den inre sidan av de norra bostäderna skulle de kunna uppfylla riktvärdena med undantag av vissa bostäder för högsta våningen (se fasadpunkter ovan och 31 på våning 5). Således bör dessa bostäder ha tillgång till den norra innergården som uppfyller krav för uteplats. De södra bostäderna är mer problematiska eftersom bara balkonger som ligger västerut uppfyller krav i samtliga trafiksituationer (med undantag av våning 5 för fasadpunkten 43 år 2040). Beroende på bostadsutformningar skulle alternativa lösningar för att uppfylla krav vid uteplats behövas tänka ut.

Högsta ljudnivåer beräknas längs med Augerumsvägen och Axel W Anderssons väg och noggrann fönster- och fasaddimensionering bör beaktas, se fasadpunkter 2, 3 (år 2040), 16, 17 (år 2040), 19 (år 2040), 24, 25, 26, 30, 34, 35, 36, 41, 44 bilagor 1 och 3.

Riktlinjer på uteplatsen och lekplats vid skolor och förskolor uppfylls.

Krav på ljudnivå inomhus för vårdlokaler, kontorslokaler och skolor bör uppfyllas genom noggrann fönster- och fasaddimensionering.

7.1 SLUTSATS

Bostadskravet på dygnsekvivalentnivå vid fasad klarar sig medan kraven vid uteplatsen klarar sig generellt utom vid vissa balkonger mot vissa vägar. Om kraven på balkonger inte uppfylls bör bostäder ha tillgång till en gemensam uteplats.

Uteplatsen vid skolor och förskolor uppfylls riktlinjer.

Genom noggrann fönster- och fasaddimensionering bör krav på ljudnivåer inomhus för vårdlokaler, kontorslokaler och skolor skulle kunna uppfyllas i enlighet med de generella låga beräknade ljudnivåerna.

8 BILAGOR

Bilaga 0: Allmänt om ljud.

Bilaga 1: Kv. Skolan; Beräkning av trafikbuller; trafikuppgifter 2017; Färgkarta: Dygnsekvivalent ljudnivå.

Bilaga 2: Kv. Skolan; Beräkning av trafikbuller; trafikuppgifter 2017; Färgkarta: Maximal ljudnivå.

Bilaga 3: Kv. Skolan; Beräkning av trafikbuller; trafikuppgifter 2040; Färgkarta: Dygnsekvivalent ljudnivå.

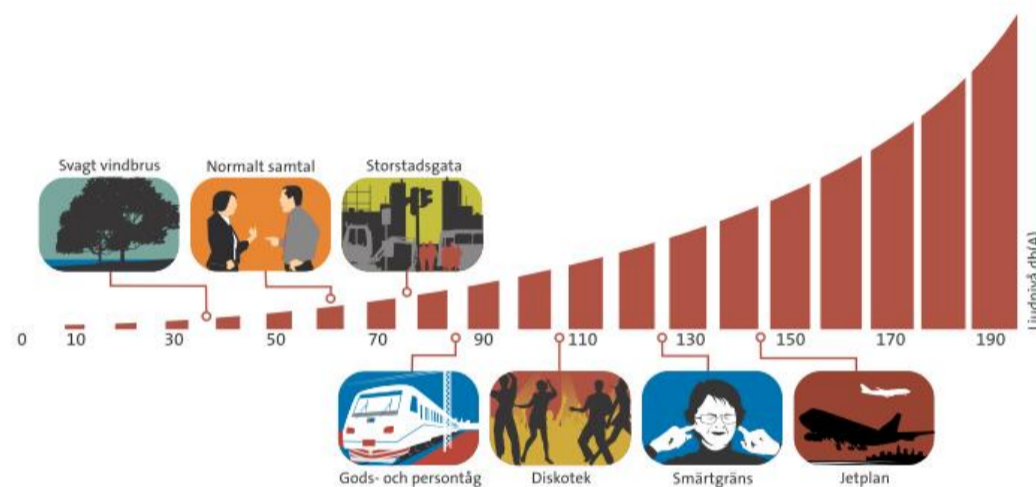
Bilaga 4: Kv. Skolan; Beräkning av trafikbuller; trafikuppgifter 2040; Färgkarta: Maximal ljudnivå.

BILAGA 0 - ALLMÄNT OM LJUD

Buller är ett önskat ljud men hur störande ett ljud upplevs är mycket subjektivt. Studier har visat att buller har en negativ effekt på vår hälsa, t ex sömnstörningar och ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar.

Omfånget hos de ljud som vår hörsel kan uppfatta är stort. Därför används en logaritmisk skala för att beskriva ljudtrycksnivå: decibel (dB). Riktvärdena som gäller idag anges i enheten dBA, som är en vägning på enheten decibel. A-vägningen är till för att efterlikna örats uppfattning av olika ljud. Figur 4 nedan visar exempel på ljudnivåer från olika källor. Eftersom skalan är logaritmisk upplevs skillnader i ljudnivå sammanfattningsvis som följer:

- 3 dBA upplevs som en knappt hörbar förändring
- 8-10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudnivån



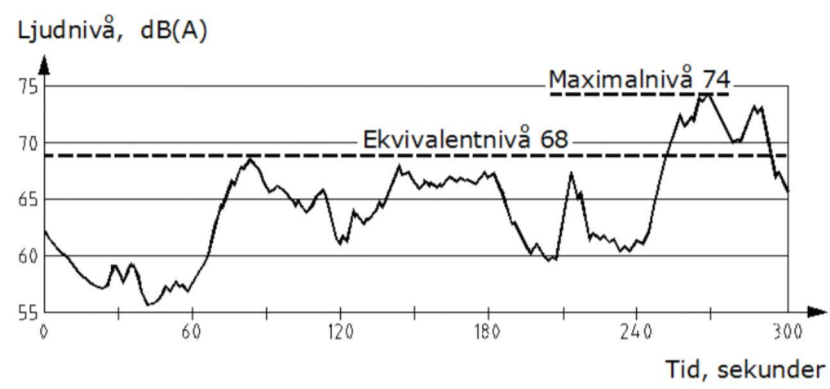
Figur 4 Exempel på olika ljudnivåer från olika källor.

Riktvärden hänvisar till ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå.

Ekvivalent ljudnivå är en medelljudnivå under en given tidsperiod, för trafikbuller oftast ett dygn. Den ekvivalenta ljudnivån är beroende av mängden trafik under dygnet.

Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån under en viss period, alltså en momentan ljudnivå från den mest bullrande fordonstypen. Den maximala ljudnivån är därför mer beroende av vilka fordonstyper som förekommer på vägen än mängden trafik. Detta har normalt endast betydelse inomhus nattetid, kl. 22-06 samt på uteplats dag- och kvällstid. I Figur 5 presenteras ljudnivån per sekund mätt över 300 sekunder och motsvarande ekvivalenta ljudnivå respektive maximal ljudnivå i perioden.

Om ljudnivån från trafik är hög kan bullerdämpande åtgärder behövas. Buller dämpas bäst vid källan, t ex med hjälp av hastighetssänkning eller bullerskärm nära vägen. Om åtgärder nära källan inte är möjliga kan det vara lämpligt att skärma vid mottagaren.



Figur 5 Exempel på ekvivalent och maximal ljudnivå under en period av 300 sekunder.

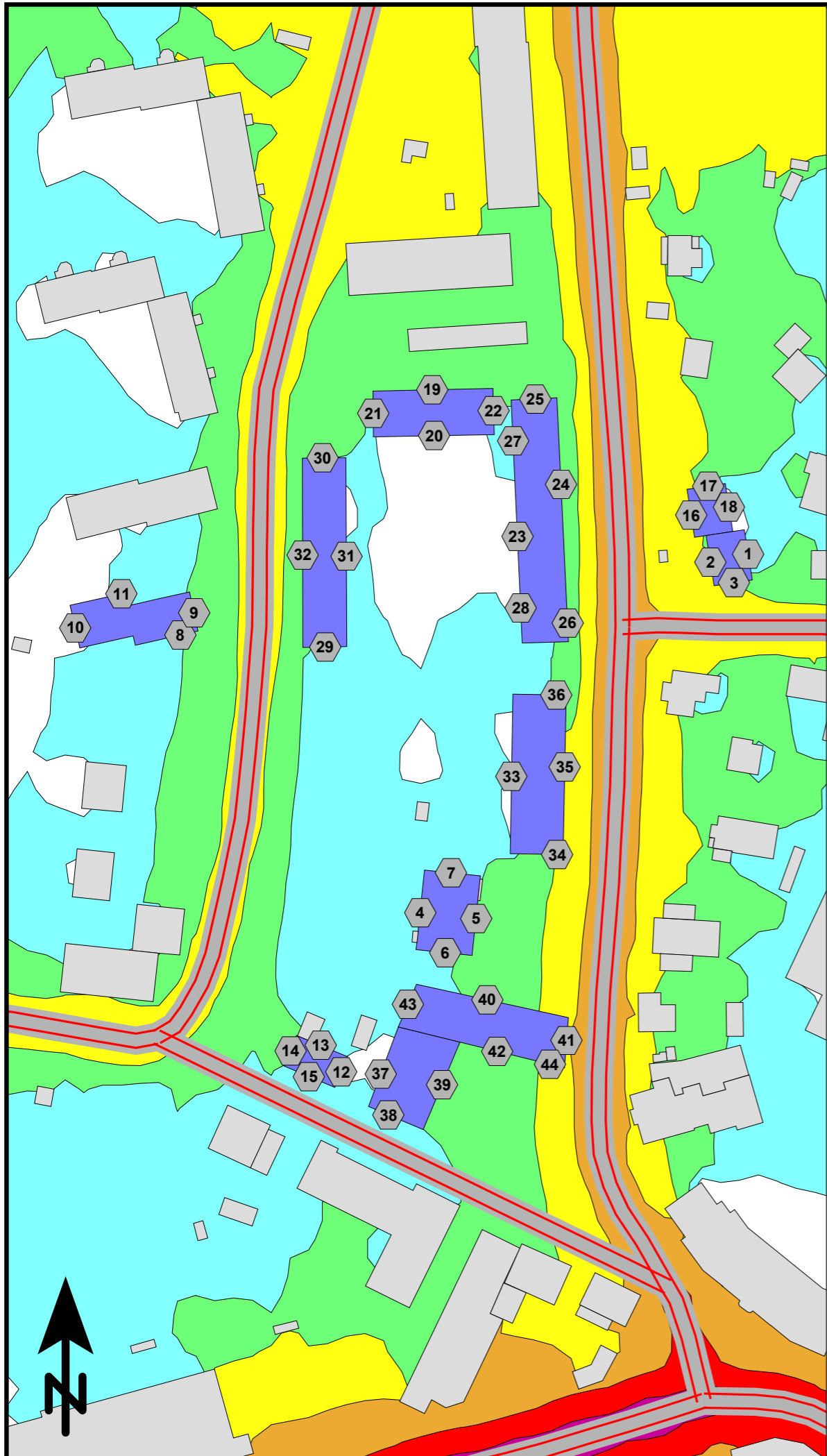
VI ÄR WSP

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 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Environmental Sverige
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

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





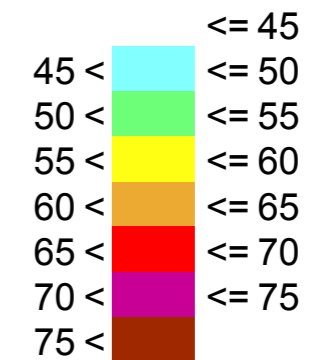
1	2 49 70 70 1 45 70 70	2	2 54 72 72 1 53 72 72	3	2 53 75 75 1 53 75 75	4	3 46 63 63 2 46 62 62 1 44 62 62
5	3 51 67 68 2 51 67 68 1 50 67 68	6	3 49 65 66 2 48 65 66 1 47 65 66	7	3 47 63 64 2 46 63 64 1 44 63 64	8	2 48 70 70 1 47 70 70
9	2 51 71 71 1 50 72 72	10	2 44 55 55 1 42 55 55	11	2 46 66 66 1 43 66 66	12	2 46 57 59 1 43 56 58
13	2 47 65 65 1 44 62 62	14	2 50 67 67 1 49 67 67	15	2 48 64 64 1 46 64 64	16	2 56 70 71 1 55 71 72
17	2 53 68 69 1 52 69 70	18	2 47 63 63 1 43 62 62	19	5 53 62 63 4 53 63 63 3 54 63 64 2 51 63 64 1 49 63 63	20	5 46 63 63 4 43 63 63 3 41 63 63 2 40 63 63 1 39 63 63
21	5 51 67 67 4 50 67 67 3 51 68 68 2 49 68 68 1 49 68 68	22	5 51 63 64 4 50 65 66 3 50 65 66 2 49 66 67 1 47 64 65	23	4 49 58 58 3 46 58 58 2 44 58 58 1 42 58 58	24	4 55 71 72 3 55 72 73 2 55 72 73 1 52 71 72
25	4 54 70 71 3 54 70 71 2 53 70 71 1 51 69 70	26	4 56 72 73 3 56 72 74 2 55 73 74 1 52 70 71	27	4 52 61 62 3 50 60 61 2 49 62 63 1 46 59 60	28	4 49 58 59 3 46 58 58 2 44 58 58 1 43 58 58
29	5 48 69 69 4 47 69 69 3 46 70 70 2 46 70 70 1 45 71 71	30	5 52 69 69 4 52 70 70 3 52 71 71 2 52 71 71 1 51 72 72	31	5 49 57 59 4 47 57 59 3 47 57 59 2 45 57 59 1 42 57 58	32	5 51 71 71 4 50 72 72 3 50 73 73 2 51 74 74 1 51 75 75
33	4 48 58 58 3 46 58 58 2 44 58 58 1 43 57 57	34	4 53 71 73 3 53 72 73 2 53 73 74 1 51 70 72	35	4 55 71 73 3 55 72 74 2 55 73 74 1 54 73 75	36	4 53 70 72 3 52 71 72 2 52 71 73 1 49 70 71
37	4 48 63 63 3 46 63 63 2 44 60 60 1 42 59 59	38	4 50 59 60 3 49 59 60 2 48 59 61 1 45 59 60	39	4 51 65 67 3 51 66 67 2 51 66 67 1 49 66 67	40	5 51 67 68 4 51 67 68 3 51 67 69 2 50 67 68 1 49 66 68
41	5 56 72 74 4 56 74 75 3 57 76 77 2 57 77 79 1 57 78 79	42	5 51 66 67 4 52 66 68 3 51 67 68 2 51 67 68 1 50 67 68	43	5 49 63 63 4 48 63 63 3 47 62 62 2 46 62 62 1 45 62 62		

WSP Akustik
Box 574
SE-201 25 Malmö
Tel +46 10 7225000



Kv. Skolan, Lyckeby, Karlskrona
Karlskrona kommun

Dygnsekvivalent ljudnivå
[dBA ref. 20 µPa]

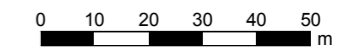


Symboler

- Nybyggnader kv. Skolan
- Övriga byggnader
- Emissionslinje väg
- Väg bana
- Fasadpunkt

Resultattabell

Skala 1:1400



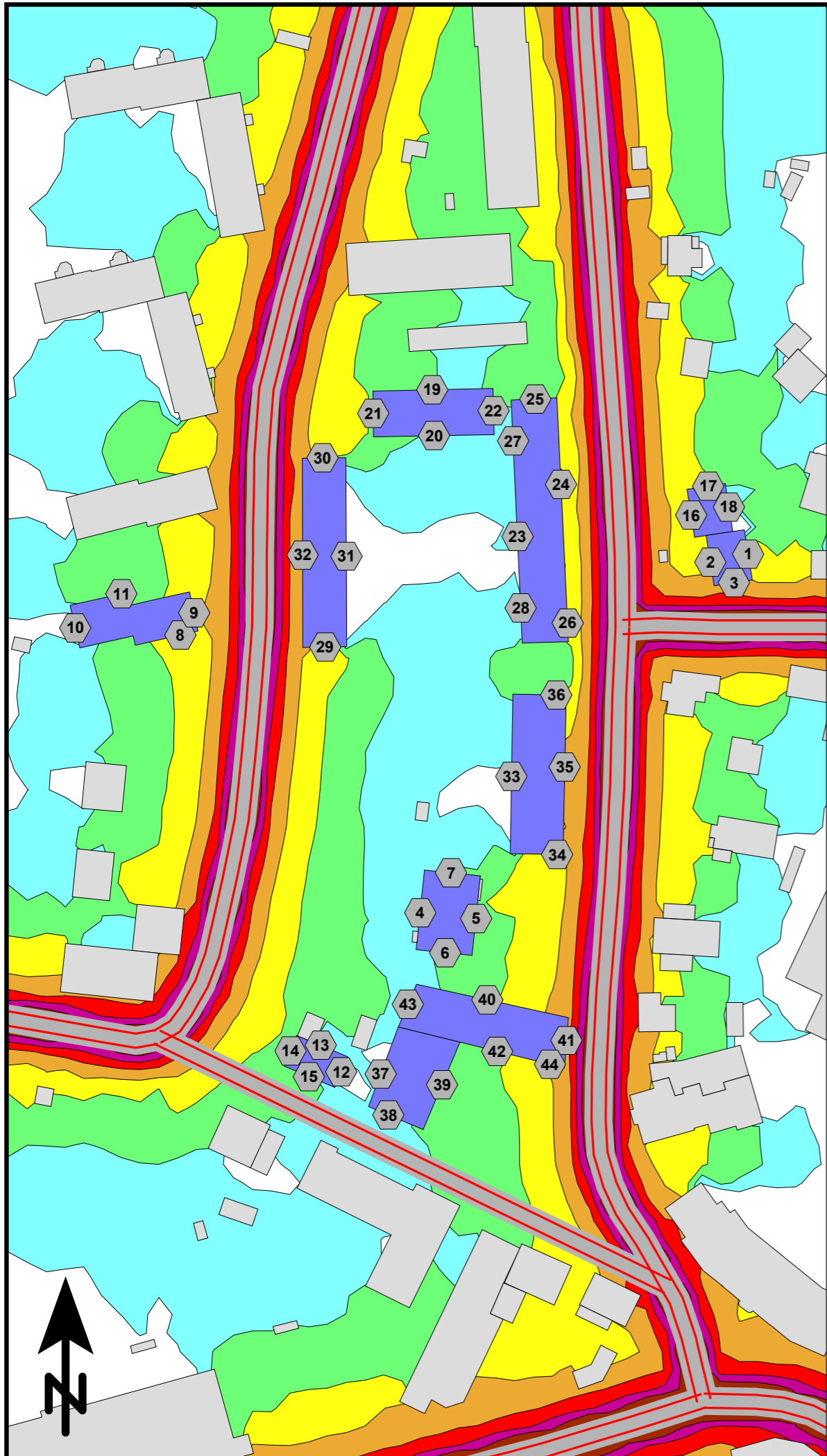
Beräkning av trafikbuller från vägtrafik.
Trafikuppgifter: år 2017, se rapport.
Beräkningsgrid: 5x5 m, 1,5 m över mark.

Färgkarta: Dygnsekvivalent ljudnivå.
Resultattabeller: värde per utvald beräkningspunkt och [Våning/ Dygnsekvivalent ljudnivå / Maximal ljudnivå dag kl. 06-22 / Maximal ljudnivå natt kl. 22-06]. Tabellvärdena redovisas som frifältsvärde.

Bilaga 1

Projekt nr	10252561	Uppdragsledare	Elin Delvéus
Handläggare	Mathias Barbagallo	Granskad	Vladimir Medan

Ort och datum
Malmö 2017-07-05



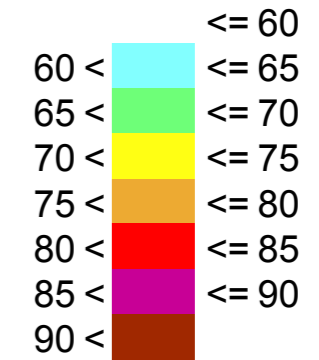
1	2 49 70 70 1 45 70 70	2	2 54 72 72 1 53 72 72	3	2 53 75 75 1 53 75 75	4	3 46 63 63 2 46 62 62 1 44 62 62
5	3 51 67 68 2 51 67 68 1 50 67 68	6	3 49 65 66 2 48 65 66 1 47 65 66	7	3 47 63 64 2 46 63 64 1 44 63 64	8	2 48 70 70 1 47 70 70
9	2 51 71 71 1 50 72 72	10	2 44 55 55 1 42 55 55	11	2 46 66 66 1 43 66 66	12	2 46 57 59 1 43 56 58
13	2 47 65 65 1 44 62 62	14	2 50 67 67 1 49 67 67	15	2 48 64 64 1 46 64 64	16	2 56 70 71 1 55 71 72
17	2 53 68 69 1 52 69 70	18	2 47 63 63 1 43 62 62	19	5 53 62 63 4 53 63 63 3 54 63 64 2 51 63 64 1 49 63 63	20	5 46 63 63 4 43 63 63 3 41 63 63 2 40 63 63 1 39 63 63
21	5 51 67 67 4 50 67 67 3 51 68 68 2 49 68 68 1 49 68 68	22	5 51 63 64 4 50 65 66 3 50 65 66 2 49 66 67 1 47 64 65	23	4 49 58 58 3 46 58 58 2 44 58 58 1 42 58 58	24	4 55 71 72 3 55 72 73 2 55 72 73 1 52 71 72
25	4 54 70 71 3 54 70 71 2 53 70 71 1 51 69 70	26	4 56 72 73 3 56 72 74 2 55 73 74 1 52 70 71	27	4 52 61 62 3 50 60 61 2 49 62 63 1 46 59 60	28	4 49 58 59 3 46 58 58 2 44 58 58 1 43 58 58
29	5 48 69 69 4 47 69 69 3 46 70 70 2 46 70 70 1 45 71 71	30	5 52 69 69 4 52 70 70 3 52 71 71 2 52 71 71 1 51 72 72	31	5 49 57 59 4 47 57 59 3 47 57 59 2 45 57 59 1 42 57 58	32	5 51 71 71 4 50 72 72 3 50 73 73 2 51 74 74 1 51 75 75
33	4 48 58 58 3 46 58 58 2 44 58 58 1 43 57 57	34	4 53 71 73 3 53 72 73 2 53 73 74 1 51 70 72	35	4 55 71 73 3 55 72 74 2 55 73 74 1 54 73 75	36	4 53 70 72 3 52 71 72 2 52 71 73 1 49 70 71
37	4 48 63 63 3 46 63 63 2 44 60 60 1 42 59 59	38	4 50 59 60 3 49 59 60 2 48 59 61 1 45 59 60	39	4 51 65 67 3 51 66 67 2 51 66 67 1 49 66 67	40	5 51 67 68 4 51 67 68 3 51 67 69 2 50 67 68 1 49 66 68
41	5 56 72 74 4 56 74 75 3 57 76 77 2 57 77 79 1 57 78 79	42	5 51 66 67 4 52 66 68 3 51 67 68 2 51 67 68 1 50 67 68	43	5 49 63 63 4 48 63 63 3 47 62 62 2 46 62 62 1 45 62 62		

WSP Akustik
Box 574
SE-201 25 Malmö
Tel +46 10 7225000



Kv. Skolan, Lyckeby, Karlskrona
Karlskrona kommun

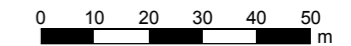
Maximal ljudnivå dag
[dBA ref. 20 µPa]



Symboler

- Nybyggnader kv. Skolan
- Övriga byggnader
- Emissionslinje väg
- Vägbana
- 1 Fasadpunkt
- 3 59 62
2 58 61
1 57 60 Resultattabell

Skala 1:1400

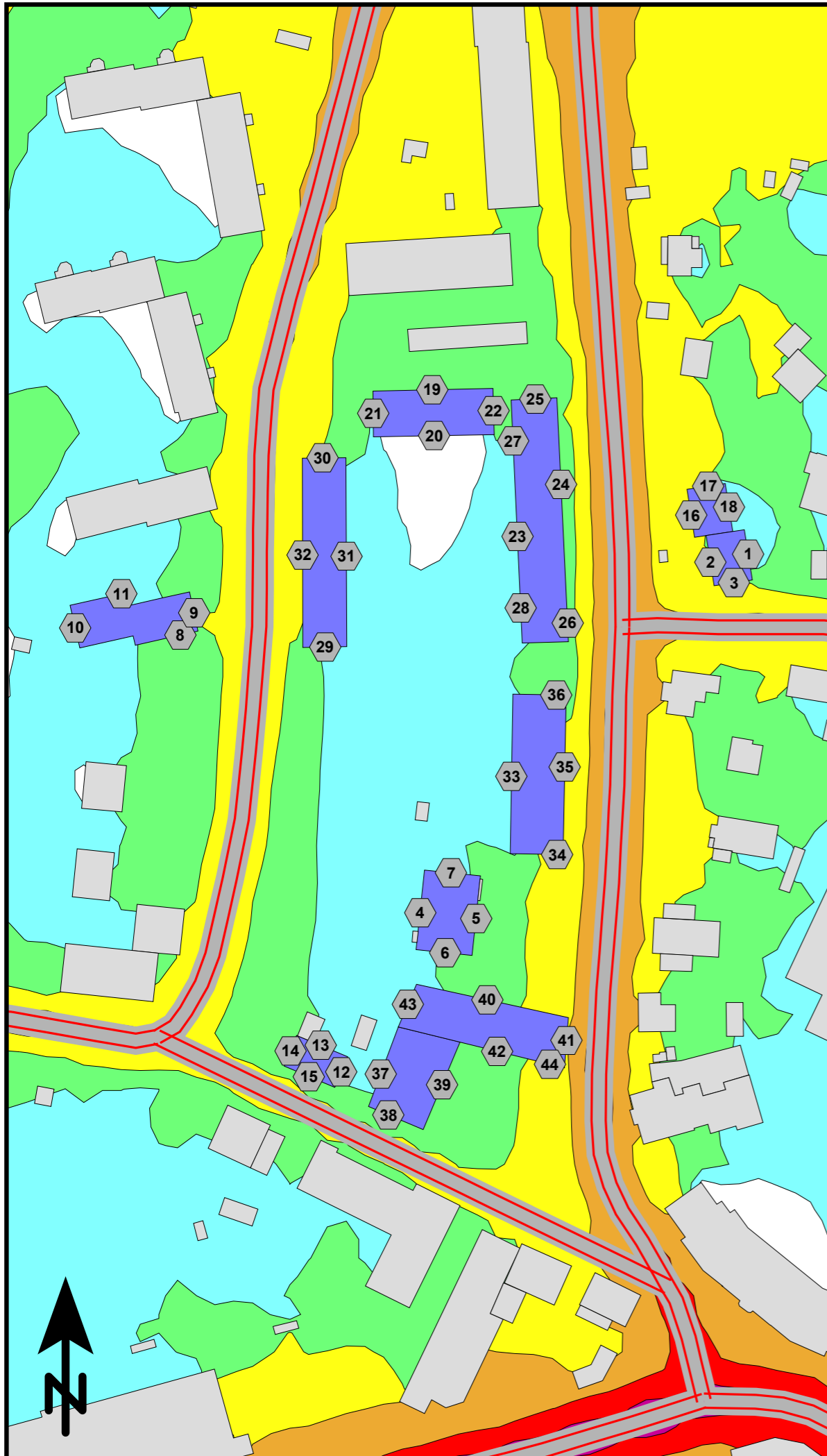


Beräkning av trafikbuller från vägtrafik.
Trafikuppgifter: år 2017, se rapport.
Beräkningsgrid: 5x5 m, 1,5 m över mark.

Färgkarta: Maximal dag kl. 06-22.
Resultattabeller: värde per utvald beräkningspunkt och [Våning/ Dagnsekvivalent ljudnivå / Maximal ljudnivå dag kl. 06-22 / Maximal ljudnivå natt kl. 22-06]. Tabellvärdena redovisas som frifältsvärde.

Bilaga 2

Projekt nr	10252561	Uppdragsledare	Elin Delvéus
Handläggare	Mathias Barbagallo	Granskad	Vladimir Medan
Ort och datum	Malmö 2017-07-05		



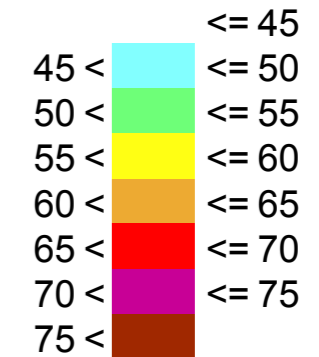
1	2 50 70 70 1 47 70 70	2	2 55 72 72 1 54 72 72	3	2 54 75 75 1 54 75 75	4	3 48 63 63 2 47 62 62 1 46 62 62
5	3 52 67 69 2 52 67 69 1 51 67 69	6	3 50 65 67 2 49 65 67 1 48 65 67	7	3 49 63 65 2 47 63 65 1 46 63 65	8	2 50 70 70 1 49 70 70
9	2 53 71 71 1 53 72 72	10	2 46 55 55 1 43 55 55	11	2 47 66 66 1 45 66 66	12	2 48 74 74 1 47 75 75
13	2 48 65 65 1 46 62 62	14	2 52 75 75 1 51 75 75	15	2 52 78 78 1 51 79 79	16	2 57 70 72 1 56 71 73
17	2 55 68 70 1 53 69 71	18	2 49 63 63 1 45 62 62	19	5 55 63 64 4 55 63 64 3 56 63 65 2 53 63 65 1 51 63 63	20	5 48 63 63 4 45 63 63 3 43 63 63 2 41 63 63 1 40 63 63
21	5 53 67 67 4 52 67 67 3 53 68 68 2 52 68 68 1 51 68 68	22	5 53 63 65 4 52 65 67 3 52 65 67 2 51 66 68 1 49 64 66	23	4 51 58 58 3 48 58 58 2 46 58 58 1 44 58 58	24	4 57 71 73 3 56 72 74 2 56 72 74 1 53 71 73
25	4 56 70 72 3 56 70 72 2 55 70 72 1 52 69 71	26	4 57 72 74 3 57 72 75 2 56 73 75 1 53 70 72	27	4 54 61 63 3 52 60 62 2 51 62 64 1 47 59 61	28	4 51 59 60 3 48 58 58 2 46 58 58 1 45 58 58
29	5 50 69 69 4 48 69 69 3 48 70 70 2 48 70 70 1 47 71 71	30	5 55 69 69 4 54 70 70 3 54 71 71 2 54 71 71 1 53 72 72	31	5 51 57 60 4 49 57 60 3 49 57 60 2 47 57 60 1 44 57 59	32	5 53 71 71 4 52 72 72 3 53 73 73 2 53 74 74 1 53 75 75
33	4 50 58 58 3 48 58 58 2 46 58 58 1 44 57 57	34	4 54 71 74 3 54 72 74 2 54 73 75 1 52 70 73	35	4 56 71 74 3 56 72 75 2 56 73 76 1 55 73 76	36	4 55 70 73 3 53 71 73 2 53 71 74 1 50 70 72
37	4 50 70 70 3 48 72 72 2 47 73 73 1 46 73 73	38	4 52 74 74 3 51 76 76 2 51 78 78 1 51 79 79	39	4 52 69 69 3 52 69 69 2 52 70 70 1 50 70 70	40	5 53 67 69 4 52 67 69 3 52 67 70 2 51 67 69 1 50 66 69
41	5 57 72 75 4 57 74 76 3 58 76 78 2 58 77 80 1 58 78 80	42	5 52 67 68 4 53 68 69 3 53 68 69 2 52 68 69 1 51 68 69	43	5 51 65 65 4 50 65 65 3 48 65 65 2 48 65 65 1 47 65 65		

WSP Akustik
Box 574
SE-201 25 Malmö
Tel +46 10 7225000



Kv. Skolan, Lyckeby, Karlskrona
Karlskrona kommun

Dygnsekvivalent ljudnivå
[dBA ref. 20 µPa]

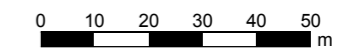


Symboler

- Nybyggnader kv. Skolan
- Övriga byggnader
- Emissionslinje väg
- Vägbana
- Fasadpunkt
- | |
|---------|
| 3 59 62 |
| 2 58 61 |
| 1 57 60 |

 Resultattabell

Skala 1:1400

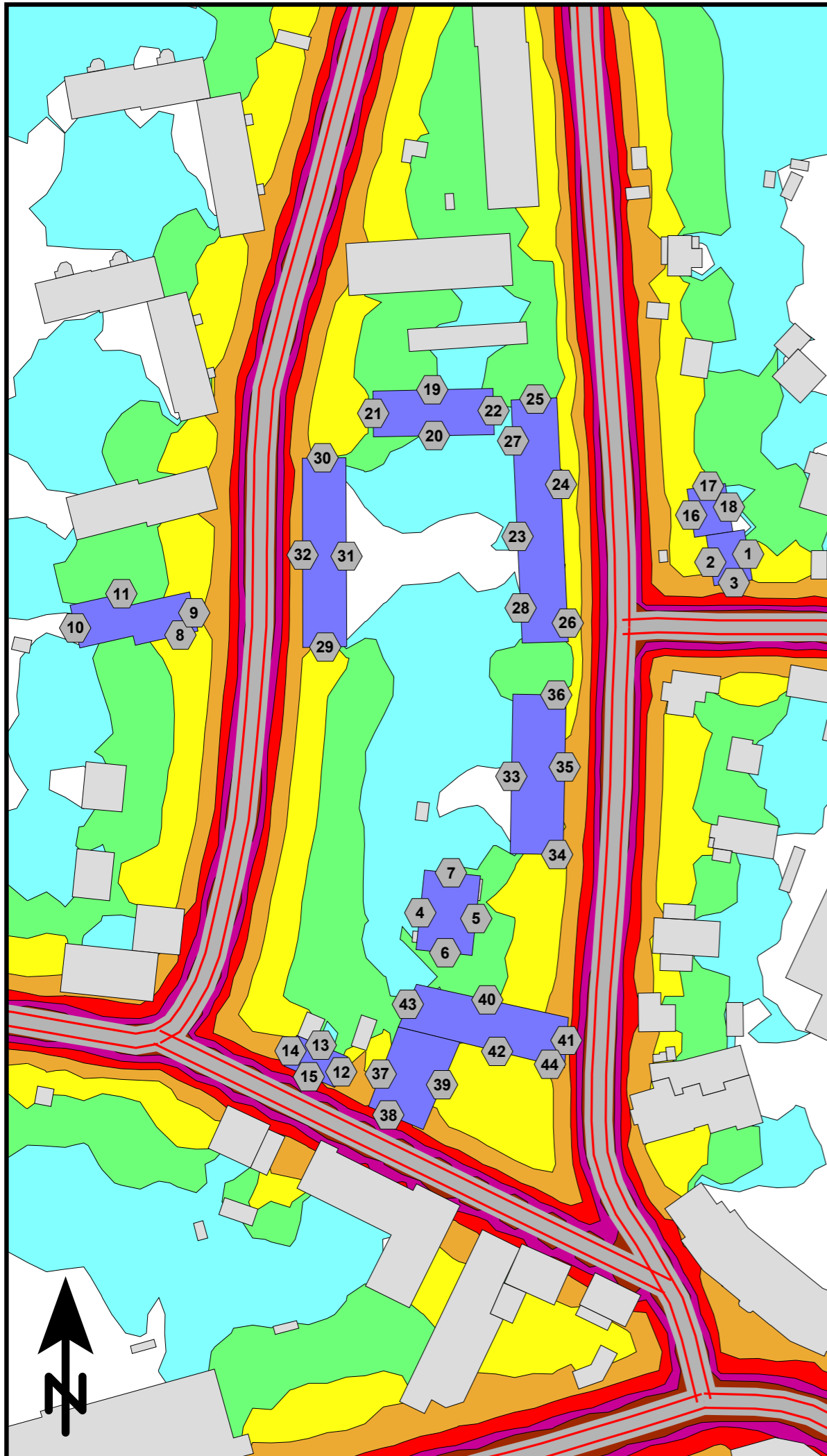


Beräkning av trafikbuller från vägtrafik.
Trafikuppgifter: år 2040, se rapport.
Beräkningsgrid: 5x5 m, 1,5 m över mark.

Färgkarta: Dygnsekvivalent ljudnivå.
Resultattabeller: värde per utvald
beräkningsspunkt och [Våning/
Dygnsekvivalent ljudnivå / Maximal
ljudnivå dag kl. 06-22 / Maximal ljudnivå
natt kl. 22-06]. Tabellvärdena redovisas
som frifältsvärde.

Bilaga 3

Projektnr	10252561	Uppdragsledare	Elin Delvéus
Handläggare	Mathias Barbagallo	Granskad	Vladimir Medan
Ort och datum	Malmö 2017-07-05		



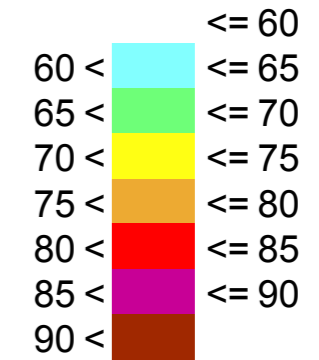
1	2 50 70 70 1 47 70 70	2	2 55 72 72 1 54 72 72	3	2 54 75 75 1 54 75 75	4	3 48 63 63 2 47 62 62 1 46 62 62
5	3 52 67 69 2 52 67 69 1 51 67 69	6	3 50 65 67 2 49 65 67 1 48 65 67	7	3 49 63 65 2 47 63 65 1 46 63 65	8	2 50 70 70 1 49 70 70
9	2 53 71 71 1 53 72 72	10	2 46 55 55 1 43 55 55	11	2 47 66 66 1 45 66 66	12	2 48 74 74 1 47 75 75
13	2 48 65 65 1 46 62 62	14	2 52 75 75 1 51 75 75	15	2 52 78 78 1 51 79 79	16	2 57 70 72 1 56 71 73
17	2 55 68 70 1 53 69 71	18	2 49 63 63 1 45 62 62	19	5 55 63 64 4 55 63 64 3 56 63 65 2 53 63 65 1 51 63 63	20	5 48 63 63 4 45 63 63 3 43 63 63 2 41 63 63 1 40 63 63
21	5 53 67 67 4 52 67 67 3 53 68 68 2 52 68 68 1 51 68 68	22	5 53 63 65 4 52 65 67 3 52 65 67 2 51 66 68 1 49 64 66	23	4 51 58 58 3 48 58 58 2 46 58 58 1 44 58 58	24	4 57 71 73 3 56 72 74 2 56 72 74 1 53 71 73
25	4 56 70 72 3 56 70 72 2 55 70 72 1 52 69 71	26	4 57 72 74 3 57 72 75 2 56 73 75 1 53 70 72	27	4 54 61 63 3 52 60 62 2 51 62 64 1 47 59 61	28	4 51 59 60 3 48 58 58 2 46 58 58 1 45 58 58
29	5 50 69 69 4 48 69 69 3 48 70 70 2 48 70 70 1 47 71 71	30	5 55 69 69 4 54 70 70 3 54 71 71 2 54 71 71 1 53 72 72	31	5 51 57 60 4 49 57 60 3 49 57 60 2 47 57 60 1 44 57 59	32	5 53 71 71 4 52 72 72 3 53 73 73 2 53 74 74 1 53 75 75
33	4 50 58 58 3 48 58 58 2 46 58 58 1 44 57 57	34	4 54 71 74 3 54 72 74 2 54 73 75 1 52 70 73	35	4 56 71 74 3 56 72 75 2 56 73 76 1 55 73 76	36	4 55 70 73 3 53 71 73 2 53 71 74 1 50 70 72
37	4 50 70 70 3 48 72 72 2 47 73 73 1 46 73 73	38	4 52 74 74 3 51 76 76 2 51 78 78 1 51 79 79	39	4 52 69 69 3 52 69 69 2 52 70 70 1 50 70 70	40	5 53 67 69 4 52 67 69 3 52 67 70 2 51 67 69 1 50 66 69
41	5 57 72 75 4 57 74 76 3 58 76 78 2 58 77 80 1 58 78 80	42	5 52 67 68 4 53 68 69 3 53 68 69 2 52 68 69 1 51 68 69	43	5 51 65 65 4 50 65 65 3 48 65 65 2 48 65 65 1 47 65 65		

WSP Akustik
Box 574
SE-201 25 Malmö
Tel +46 10 7225000



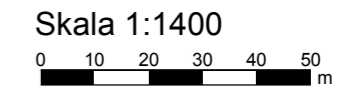
Kv. Skolan, Lyckeby, Karlskrona
Karlskrona kommun

Maximal ljudnivå dag
[dBA ref. 20 µPa]



Symboler

- Nybyggnader kv. Skolan
- Övriga byggnader
- Emissionslinje väg
- Väg bana
- Fasadpunkt
- Resultattabell



Beräkning av trafikbuller från vägtrafik.
Trafikuppgifter: år 2040, se rapport.
Beräkningsgrid: 5x5 m, 1,5 m över mark.

Färgkarta: Maximal dag kl. 06-22.
Resultattabeller: värde per utvald beräkningspunkt och [Våning/ Dygnskvivalent ljudnivå / Maximal ljudnivå dag kl. 06-22 / Maximal ljudnivå natt kl. 22-06]. Tabellvärdena redovisas som frifältsvärde.

Bilaga 4

Projekt nr	10252561	Uppdragsledare	Elin Delvéus
Handläggare	Mathias Barbagallo	Granskad	Vladimir Medan

Ort och datum Malmö 2017-07-05