
RAPPORT

UPPSALA KOMMUN

Trafikanalys_Trafikutformning

UPPDRAGSNUMMER 6295073112

BULLERUTREDNING



2016-01-22

SWECO ENVIRONMENT AB
STOCKHOLM MILJÖ INFRASTRUKTUR

RICARDO OCAMPO DAZA
SEBASTIAN LARSSON

Akustiker, Handläggare
Akustiker, Handläggare

Sammanfattning

En bullerutredning har genomförts och skall utgöra en del av ett planprojekt för att bygga nya bostäder i stadsdelen Ulleråker i Uppsala. Den planerade stadsdelen omringas av högt trafikerade vägar och det planeras även att dra ett kollektivtrafikstråk genom stadsdelens mitt med antingen bussar eller spårvagn.

Det framkommer att området främst utsätts för buller från norr- och västliggande vägar och huvudgatorna inne i stadsdelen, men då de planerade husen främst har slutna innegårdar och därmed tillgång till en "tyst sida", överskrids endast riktvärden för trafikbuller, 55 dB(A) vid fasad mot trafikerad väg. Det kan dock krävas lokala bulleråtgärder för hörnlägenheter utan tillgång till en "tyst sida".

Den skolverksamhet som finns i och vidare planeras i området utsätts inte för bullernivåer över riktvärde, 55 dB(A), förutom vid ett fall. Det kan dock vara möjligt att planera på ett sådant sätt att byggnaden kan fungera som en bullerskärm till skolgården vid den specifika förskolan.

Vid jämförelse mellan trafikalternativen i kollektivtrafikstråket framgår det att spårvagnstrafik ger lägre ljudnivåer i området och vid fasader, både för ekvivalenta och maximala ljudnivåer.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Buller	2
2.1	Beräkningsmetod och indata	2
2.1.1	Trafik	2
2.1	Riktvärden	4
2.1.1	Riktvärden för trafikbuller vid bostäder	4
2.1.2	Skol- och förskoleverksamhet	5
2.1.3	Bedömningsgrunder	6
3	Resultat och diskussion	7
3.1	Kollektivtrafikstråk	8

Bilagor

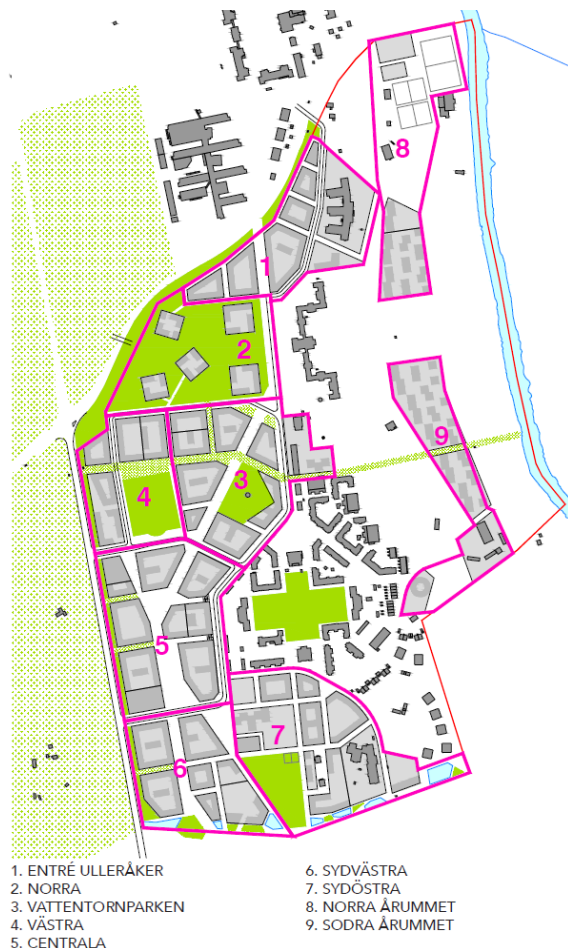
Bilaga 1	Ekvivalent ljudnivå – Spårtrafik i kollektivtrafikstråk
Bilaga 2	Ekvivalent ljudnivå – Busstrafik i kollektivtrafikstråk
Bilaga 3	Maximal ljudnivå – Spårtrafik
Bilaga 4	Maximal ljudnivå – Vägtrafik inklusive busstrafik
Bilaga 5	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Spårtrafik i kollektivtrafikstråk, vy från sydväst
Bilaga 6	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Spårtrafik i kollektivtrafikstråk, vy från nordväst
Bilaga 7	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Spårtrafik i kollektivtrafikstråk, vy från nordost
Bilaga 8	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Spårtrafik i kollektivtrafikstråk, vy från sydöst
Bilaga 9	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Busstrafik i kollektivtrafikstråk, vy från sydväst
Bilaga 10	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Busstrafik i kollektivtrafikstråk, vy från nordväst
Bilaga 11	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Busstrafik i kollektivtrafikstråk, vy från nordost
Bilaga 12	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Busstrafik i kollektivtrafikstråk, vy från sydöst

1 Inledning

Uppsala är en attraktiv stad som växer med drygt 2000 invånare per år. Därför har staden ambitionen att skapa goda förutsättningar för att på sikt bli uppemot 350 000 invånare. I översiktsplanen för Uppsala 2010 har Ulleråker pekats ut som ett betydelsefullt utvecklingsområde och därför arbetar staden med ett planprogram för området.

Programområdet är beläget ca 1,5 km söder om Uppsala centrum, är ca 100 hektar stort och avgränsas av Kungsängsleden i norr, Fyrisån i öster, Ultunafältet i söder och Dag Hammarskjölds väg i väster. Den bärande strukturen i Ulleråker utgörs av ett kollektivtrafikstråk som placeras centralt. Bilparkeringar förläggs i huvudsak i närheten av stadsdelens entréer mot Dag Hammarskjölds väg.

Stadsdelen är tänkt att kunna inrymma omkring 8000 nya bostäder med tillhörande kommersiell och offentlig service. Flera lägen för skolor och förskolor redovisas i programmet.



Figur 1. Översiktskarta över planområdet.

2 Buller

2.1 Beräkningsmetod och indata

Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats enligt nordiska beräkningsmodellen för buller från väg- och spårtrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 och 4935, i datorprogrammet SoundPlan 7.4. Den maximala ljudnivån är beräknad som den femte högsta ljudnivån som uppkommer nattetid, i enlighet med gällande riktvärde. Bullerberäkningar är utförda med inverkan av en reflex för bullerutbredningen och tre reflexer för ljudnivå vid fasad.

Terräng och grundkartor i 3D erhöles av kommunen 2015-10-22. Planerade byggnader samt skiss på situationsplan erhöles av kommunen 2015-12-21.

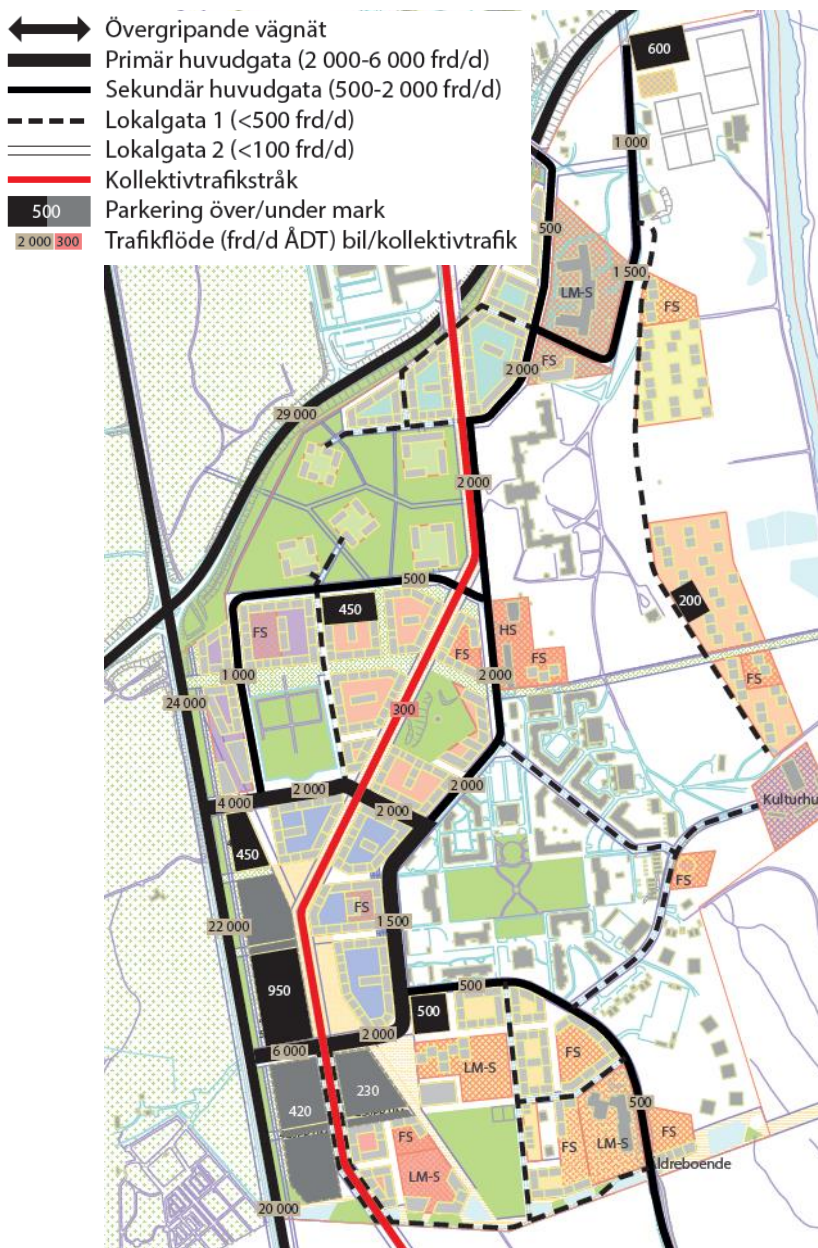
2.1.1 Trafik

Kommunen har även valt att studera två alternativa trafikscenarion för kollektivtrafikstråket genom Ulleråker. Ett där kollektivtrafiken körs med spårvagnar och ett där kollektivtrafiken utgörs av bussar. Buller från spårvagnar i form av t.ex. gnissel eller ljud från växlar har inte tagits i åtanke.

Indata gällande trafikflöden har erhöles av Sweco 2015-12-22 och använts i beräkningarna, se Figur 2. Generell andel tung trafik för området sattes till 5 %. Följande hastigheter gäller för vägtyperna i Figur 2.

Tabell 1. Hastigheter för vägtyper inom området.

Vägtyp	Hastighet (km/h)
Övergripande vägnät (Dag Hammarskjölds väg)	50
Övergripande vägnät (Kungsängsleden)	70
Primär och sekundär huvudgata	40
Lokalgata 1	30
Lokalgata 2	10
Kollektivtrafikstråk	30



Figur 2. Trafiksiffror Ulleråker

För vägar av typ Lokalgata 1 och 2 sattes trafiken till 400 respektive 100 fordon/dag.

Spårvagnstrafiken modelleras med spårvagnstyp M32 som används i Göteborg. I verkligheten kommer troligast en annan nyare spårvagnstyp användas som borde resultera i liknande eller lägre ljudnivåer.

2.1 Riktvärden

Bedömningsgrunder för ljudnivåer vid bostäder redovisas nedan.

2.1.1 Riktvärden för trafikbuller vid bostäder

2015-04-09 utfärdade regeringen en ny förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande, SFS 2015:216. Förordningen innehåller riktvärden för omgivningsbuller vid bostadsbyggnader och ska från och med 2015-06-01 tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen och miljöbalken. Riktvärden för buller från trafik enligt förordningen framgår av nedanstående tabell.

Tabell 2. Riktvärde för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	55 ¹	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70 ²

Om värdet 55 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå³ inte överskrids.

Naturvårdsverket anser därutöver att följande värden ska eftersträvas:

- Rekreatiomsområden i tätort ekvivalentnivå 55 dB(A) för vardagsmedeldygn
- Friluftsområden där låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet ekvivalentnivå 40 dB(A) för vardagsmedeldygn.

Inomhusnivåer regleras i Boverkets byggregler, BBR (22), som anger att ”byggnader, som innehåller bostäder eller lokaler i form av vårdlokaler, förskolor, fritidshem, undervisningsrum i skolor samt rum i arbetslokaler avsedda för kontorsarbete, samtal eller dylikt, ska utformas så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas så att olägenheter för människors hälsa därmed kan undvikas”.

För bostäder gäller att värdena i Tabell 3 inte överskrids inomhus.

¹ För bostäder om högst 35 m² är riktvärdet vid fasad 60 dB(A).

² Värdet får överskridas fem gånger per timme mellan kl. 06-22, dock aldrig med mer än 10 dB(A).

³ Gäller nattetid (22-06)

Tabell 3. Riktvärden inomhus från trafikbuller i bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids		
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45 ⁴
i utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

2.1.2 Skol- och förskoleverksamhet

I området planeras det även flera skolor och förskolor utöver de befintliga. Miljööverdomstolen har i en praxisbildande dom⁵ fastslagit att åtgärder ska vidtas om de ekvivalenta ljudnivåerna överstiger 55 dBA någonstans på skolgård/lektyta. Miljööverdomstolen ansåg i domen att känsliga miljöer, såsom vård- och undervisningslokaler kan likställas med bostadsmiljöer och sålunda bör prioriteras och åtgärdas.

Det är enligt Boverkets vägledning⁶ önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Buller från vägar kan minskas genom att man begränsar trafiken och hastigheten samt genom tystare vägbeläggningar. För höga bullernivåer kan till viss del styras genom gestaltning av den fysiska miljön. Vegetation har begränsad inverkan på ljudnivån men skolbyggnaden kan användas som bullerskärm.

⁴ Dimensionering ska göras så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

⁵ Miljööverdomstolen, Svea hovrätt, mål nr M 238-00.

⁶ Boverket - Rapport 2015:8: "Gör plats för barn och unga!" s.43

2.1.3 Bedömningsgrunder

Bedömningen av möjligheterna till god boendemiljö ur bullersynpunkt sker i denna rapport utgående från:

- Möjligheten att uppfylla riktvärdet om högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Möjligheten att uppfylla högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid "tyst" fasad om det finns fasader med ljudnivåer över 55 dB(A).
- Möjligheten att erhålla uteplats med högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

3 Resultat och diskussion

Ekvivalent och maximal ljudnivå för planområdet utifrån framtida förhållanden redovisas i markplan i bilaga 1-3.

Av beräkningsresultatet framgår att området främst är utsatts för buller i norr och väst. Detta beror på det höga trafikflödet på Kungsängsleden och Dag Hammarskjölds väg med infarter till området. Även de mest trafikerade huvudgatorna utgör en betydande bullerkälla. De ytor som främst utsätts för buller är entré Ulleråker, västra, centrala och sydvästra Ulleråker. Då planerade byggnader främst utformats med slutna innergårdar resulterar detta i att ekvivalenta och maximala ljudnivåer ligger under riktvärden för uteplats. Detta gäller även för oskyddade uteplatser eftersom dessa oftast ligger tillräckligt långt från trafikerade vägar.

Planerade och befintliga skol- och förskolegårdar får alla ekvivalenta ljudnivåer under 55 dB(A) förutom precis vid trafikerade vägar och specifikt förskolegården vid Lundenska gymnasiet. Det kan vara möjligt att erhålla lägre bullernivåer vid denna plats ifall hastighetsbegränsningen på vägen utanför skolgården sänks, alternativt ändra byggnadens placering så att den verkar som en bullerskärm.

I bilaga 3-8 redovisas ekvivalent ljudnivå vid fasad för framtida förhållande för planerade byggnader inom planområdet för spårvagn. Bilaga 9-12 visar ekvivalent ljudnivå vid fasad med busstrafik i kollektivtrafikstråk.

Generellt sett beror ljudnivån vid fasad mot vilken vägtyp den är riktad mot enligt nedan tabell.

Tabell 4. Jämförelse av fasadnivåer baserat på angränsande vägtyp.

Fasad mot:	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Övergripande vägnät	62 – 70	74 – 84
Primär huvudgata	52 – 62	67 – 80
Sekundär huvudgata	47 - 55	67 – 80
Lokalgata 1 och 2	44 - 53	67 – 80

För de flesta lägenheter belägna där fasadnivåer överskridande 55 dB(A) förekommer finns tillgång till en "tyst sida" mot innergård. Eftersom utformningen av kvarteren innebär att vissa lägenhetstyper, t.ex. hörnlägenheter, inte får tillgång till fasad med ekvivalenta ljudnivåer under 55 dB(A), kan det betyda att lokala åtgärder kan komma att krävas i form av t.ex. inglasning av balkonger eller burspråk med tyst sida.

Befintliga rekreations- och friluftsområden får generellt sett ljudnivåer under 50 dB(A) över hela området. Detta gör att karaktären för befintliga friluftsområden bevaras.

3.1 Kollektivtrafikstråk

Skillnaden i ekvivalent ljudnivå mellan spårvagnstrafik och busstrafik i kollektivtrafikstråket presenteras nedan i Figur 3. Det finns en skillnad på ca 4 dB ekvivalent ljudnivå vid jämförelse 2 m över mark, där busstrafik ger högst ljudnivåer. Maximala ljudnivåer ger skillnader på ca 7-10 dB högre vid busstrafik, se Tabell 5.

Tabell 5. Jämförelse mellan kollektivtrafikalternativ.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Spårvagnstrafik (utbredning 2 m över mark.)	54 - 58	75 - 79
Busstrafik (utbredning 2 m över mark.)	58 - 62	82 - 89
Spårvagnstrafik (fasad)	49 - 52	66 - 72
Busstrafik (fasad)	54 - 57	72 - 79

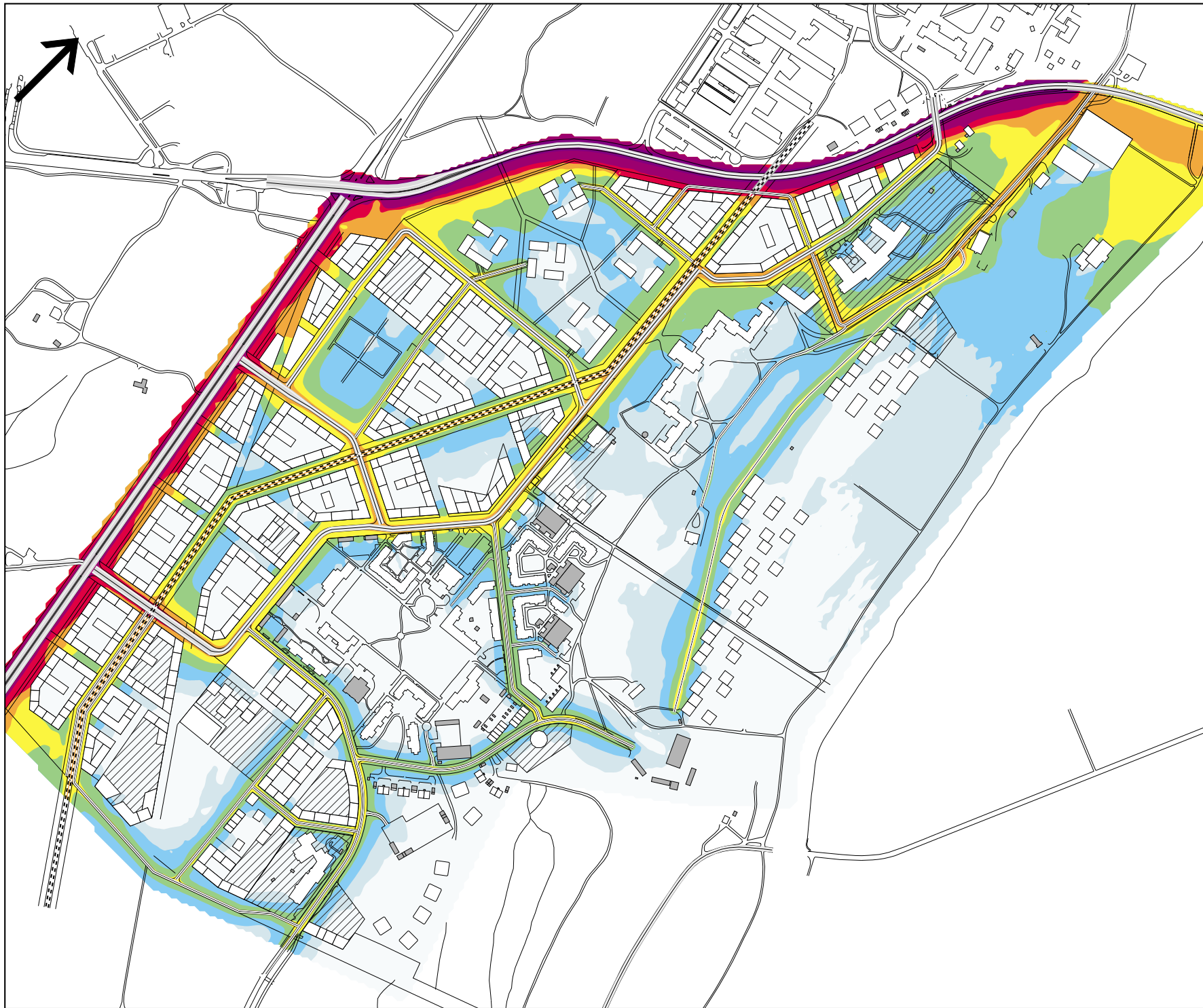


Figur 3. Skillnad i ekvivalent ljudnivå mellan spårvagns- (t.v.) och busstrafik (t.h.).

Vid jämförelse av ljudnivåer vid fasad infinner sig en genomsnittlig skillnad i ekvivalent ljudnivå på 5 dB mellan alternativen, där spårvagnsalternativet ger en lägre bullernivå. Maximala ljudnivåer skiljer sig upp till 7 dB mellan alternativen, där spårvagn igen ger en lägre bullernivå.

Skillnaden i buller mellan alternativen märks även i att bussar alstrar mer lågfrekvent ljud än spårvagnar vilket gör att de eventuellt kan störa mer inomhus om ljudet tar sig igenom

fasaden. Spårvagnar är dock tyngre än bussar och alstrar därför mer vibrationer i marken. Beroende på markförhållanden och byggnadsuppförande kan detta göra att boende störs av antingen stomljud eller höga vibrationsnivåer i byggnaden på grund av spårvagnstrafiken



Bilaga 1

Bullerutbredning prognosår
Spårvagn i kollektivtrafikstråk

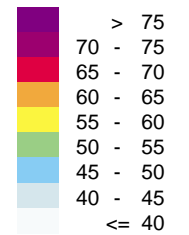
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:10
Filnamn:1-K_Leq_P_Spår

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Spår- och vägtrafik

 Skol/Förskolegård

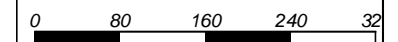
Ljudnivå i dB(A)

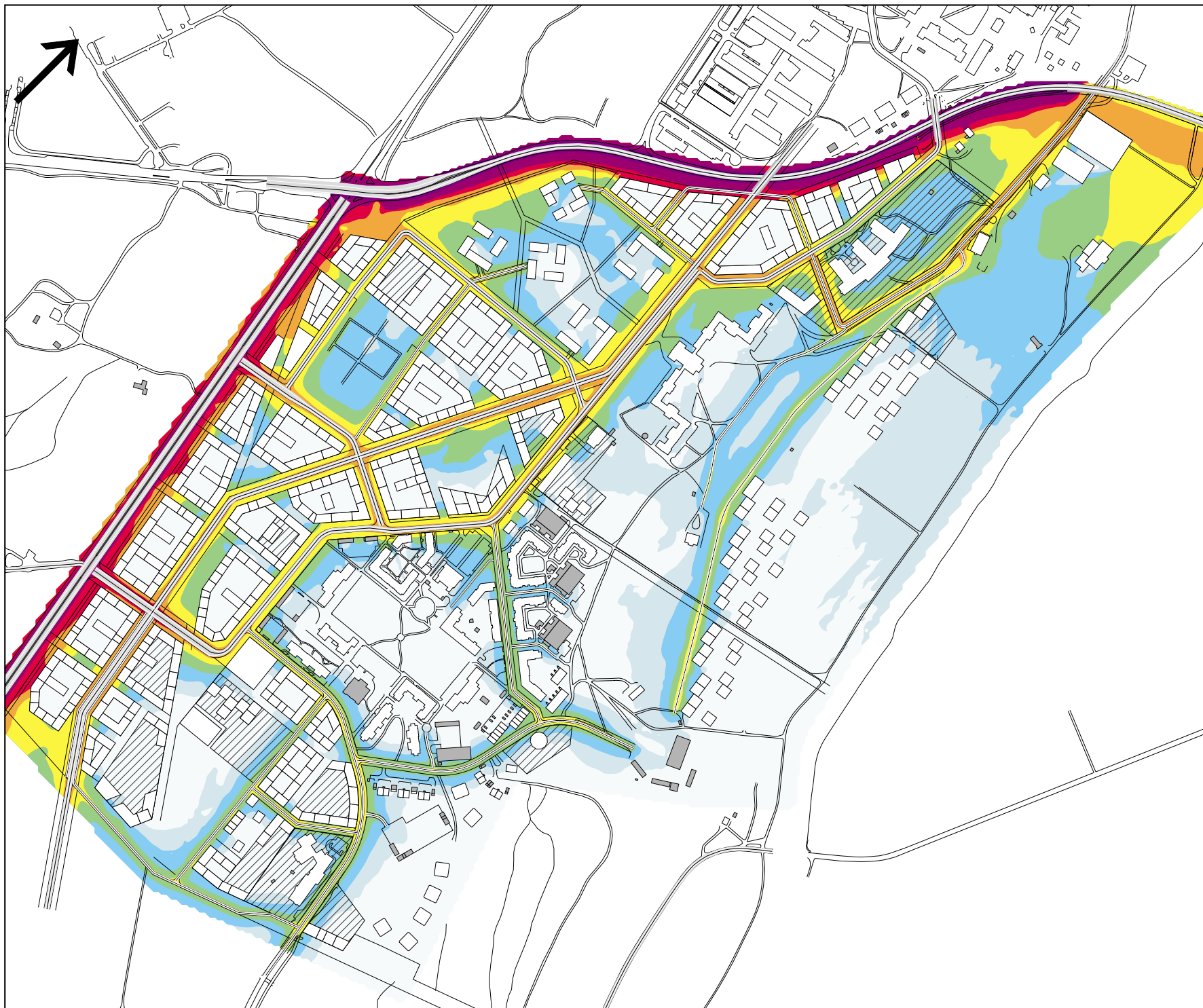


HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2016-01-15
------------------	---------------------

SKALA 1:5000	FORMAT A3
-----------------	--------------





Bilaga 2

Bullerutbredning prognosår
Busstrafik i kollektivtrafikstråk

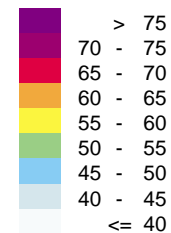
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:20
Filnamn:2-K_Leq_P_Buss

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Vägtrafik

 Skol/Förskolegård

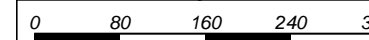
Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2016-01-15
------------------	---------------------

SKALA 1:5000	FORMAT A3
-----------------	--------------





Bilaga 3

Bullerutbredning prognosår
Spårvagn i kollektivtrafikstråk

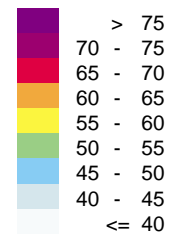
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

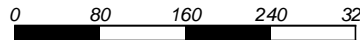
Beräkning nr:10
Filnamn:3-K_Lmax_P_Spår

Maximal ljudnivå 2 m över mark
Spårtrafik

 Skol/Förskolegård

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
ORT Stockholm	DATUM 2016-01-15
SKALA 1:5000	FORMAT A3
	



Bilaga 4
 Bullerutbredning prognosår
 Busstrafik i kollektivtrafikstråk

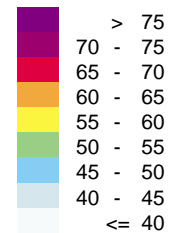
Uppsala Kommun
 Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:20
 Filnamn:4-K_Lmax_P_Väg

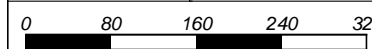
Maximal ljudnivå 2 m över mark
 Vägtrafik

 Skol/Förskolegård

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
ORT Stockholm	DATUM 2016-01-15
SKALA 1:5000	FORMAT A3



Bilaga 5

Buller vid fasad prognosår
Spårtrafik i kollektivtrafikstråk
Vy från sydväst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

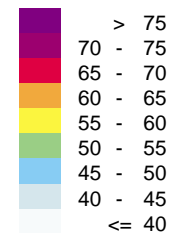
Beräkning nr:11
Filnamn:5-F_Leq_P_Spår

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Spår- och vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad



Ljudnivå i dB(A)



SWECO 

HANDLÄGGARE
SEOCAM, SEDDB

PROJEKT NR:
6295073112

ORT
Stockholm

DATUM
2016-01-14

FORMAT
A3

0 50 100 150 200
m

Bilaga 6

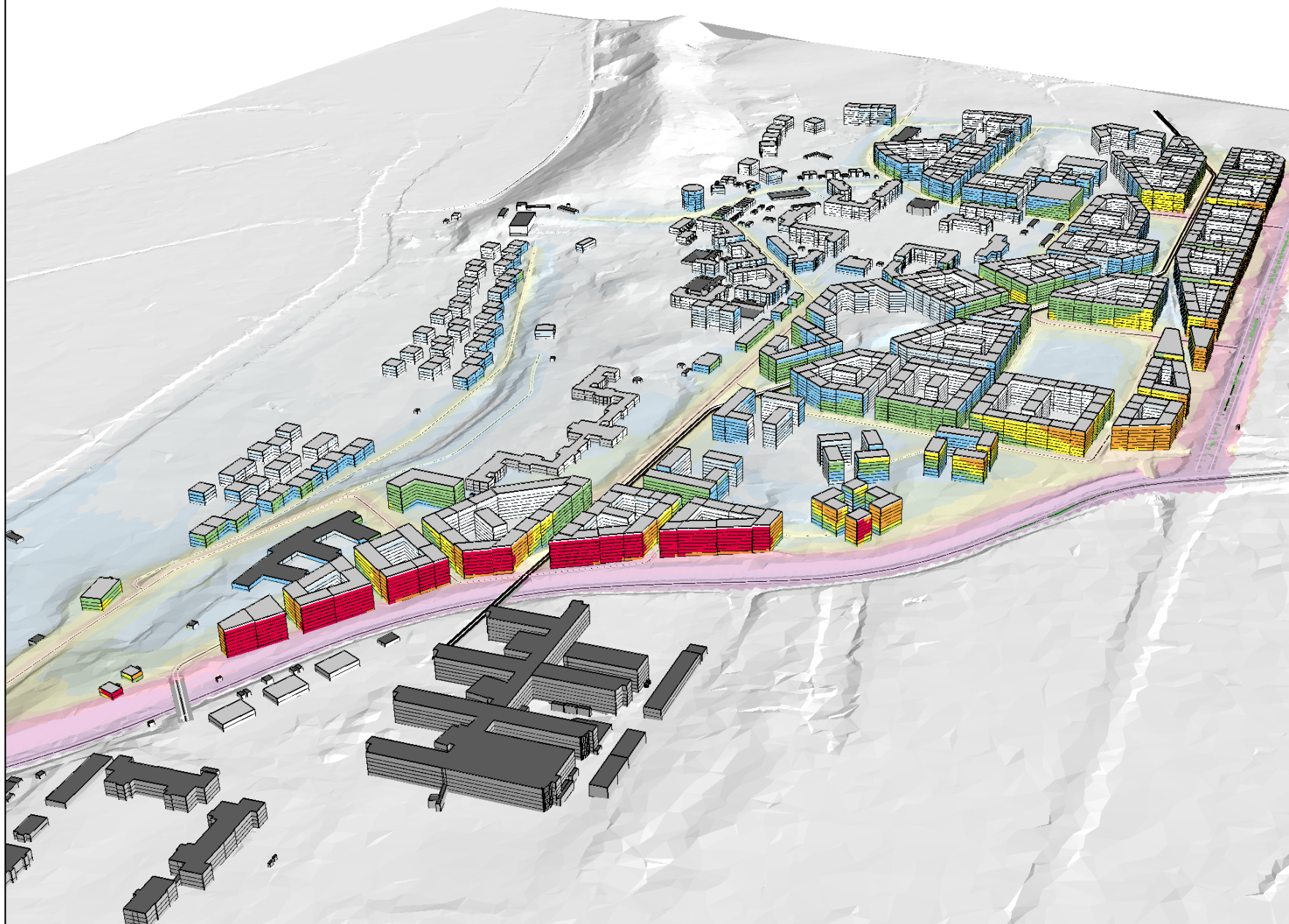
Buller vid fasad prognosår
Spårtrafik i kollektivtrafikstråk
Vy från nordväst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

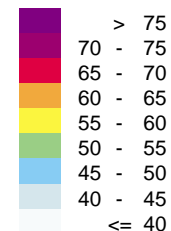
Beräkning nr:10
Filnamn:6-F_Leq_P_Spår

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Spår- och vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad



Ljudnivå i dB(A)



SWECO 

HANDLÄGGARE
SEOCAM, SEDDB

PROJEKT NR:
6295073112

ORT
Stockholm

DATUM
2016-01-14

FORMAT
A3

0 50 100 150 200
m



Bilaga 7

Buller vid fasad prognosår
Spårtrafik i kollektivtrafikstråk
Vy från nordöst

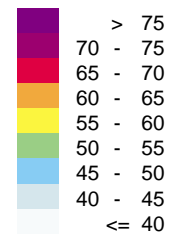
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:10
Filnamn:7-F_Leq_P_Spår

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Spår- och vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

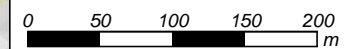
Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2016-01-14
------------------	---------------------

FORMAT A3





Bilaga 8

Buller vid fasad prognosår
 Spårtrafik i kollektivtrafikstråk
 Vy från sydöst

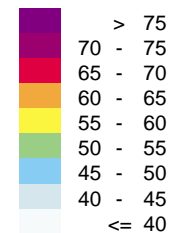
Uppsala Kommun
 Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:11
 Filnamn:8-F_Leq_P_Spår

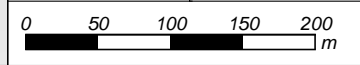
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
 Spår- och vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
 frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
ORT Stockholm	DATUM 2016-01-14
	FORMAT A3





Bilaga 9

Buller vid fasad prognosår
 Busstrafik i kollektivtrafikstråk
 Vy från sydväst

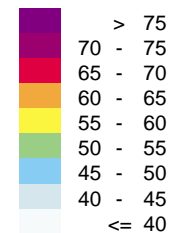
Uppsala Kommun
 Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:20
 Filnamn:9-F_Leq_P_Buss

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
 Vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
 frifältsvärde vid fasad

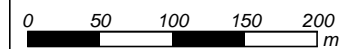
Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2016-01-14
------------------	---------------------

FORMAT A3



Bilaga 10

Buller vid fasad prognosår
Busstrafik i kollektivtrafikstråk
Vy från nordväst

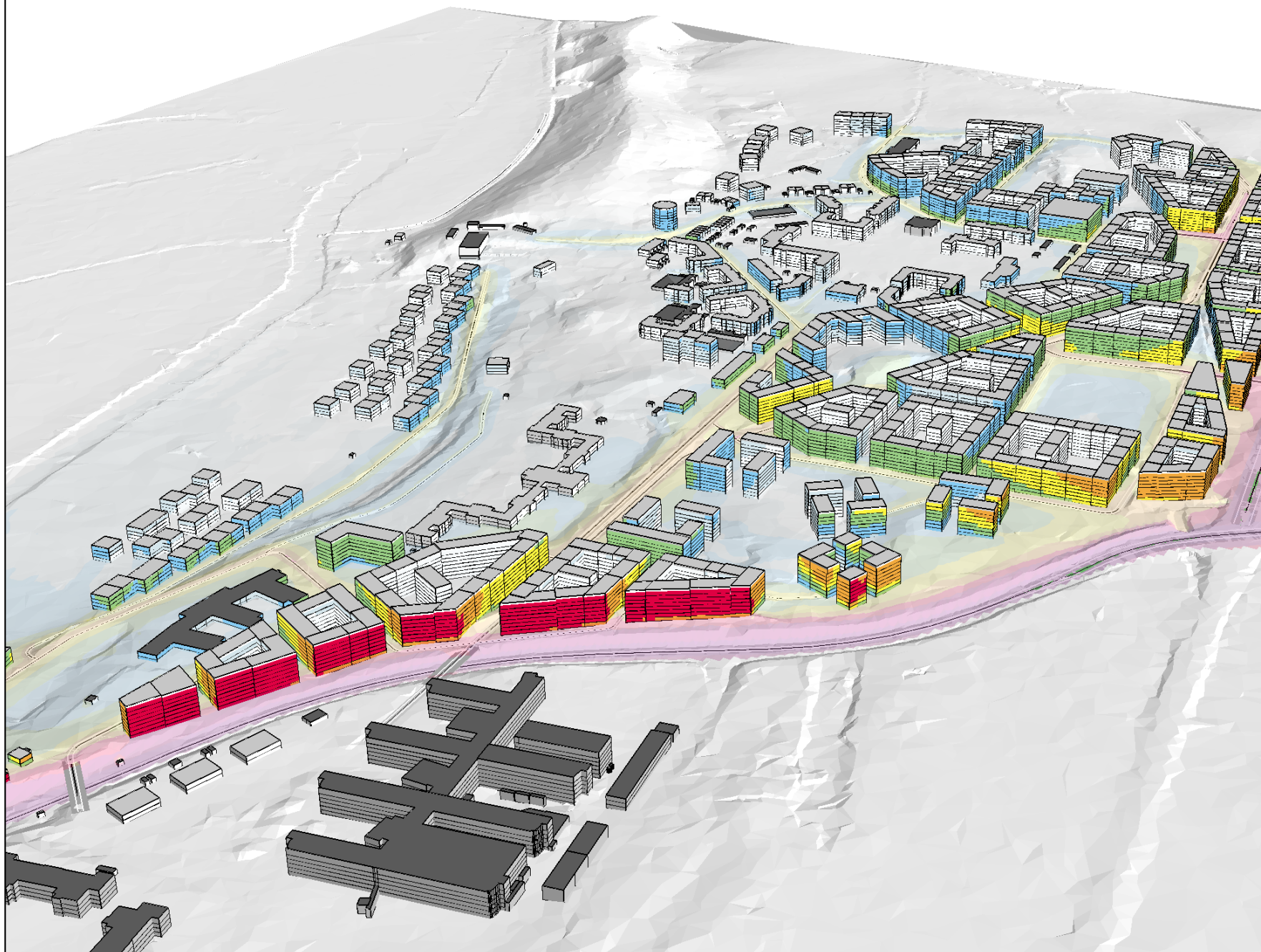
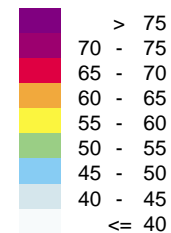
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:20
Filnamn:10-F_Leq_P_Buss

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



SWECO 

HANDLÄGGARE
SEOCAM, SEDDB

PROJEKT NR:
6295073112

ORT
Stockholm

DATUM
2016-01-14

FORMAT
A3

0 50 100 150 200
m



Bilaga 11

Buller vid fasad prognosår
 Busstrafik i kollektivtrafikstråk
 Vy från nordöst

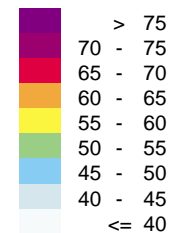
Uppsala Kommun
 Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:21
 Filnamn:11-F_Leq_P_Buss

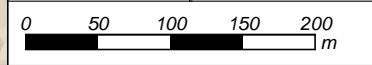
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
 Vägtrafik

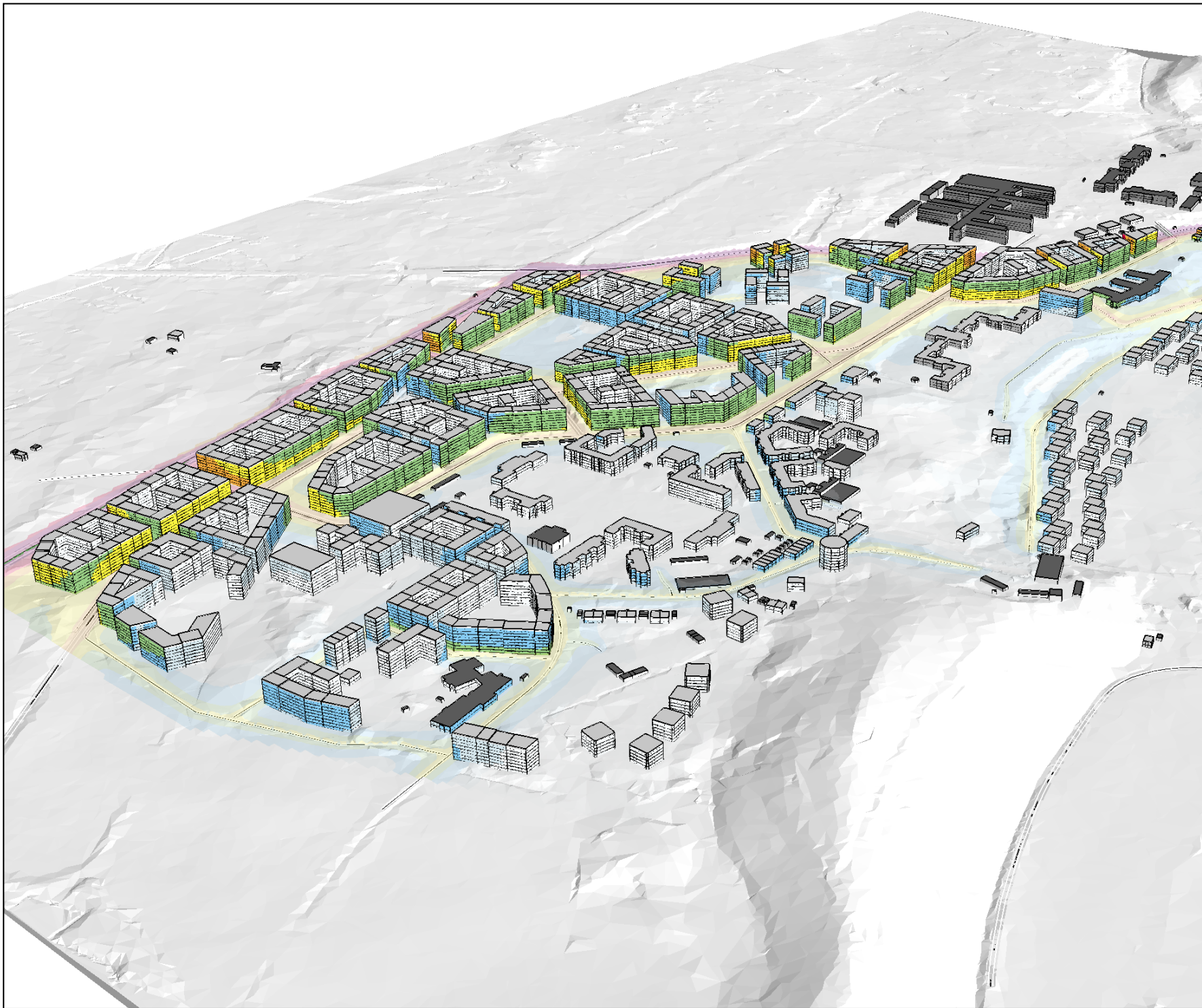
Värden vid hus avser beräknat
 frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDBB	PROJEKT NR: 6295073112
ORT Stockholm	DATUM 2016-01-14
	FORMAT A3





Bilaga 12

Buller vid fasad prognosår
 Busstrafik i kollektivtrafikstråk
 Vy från sydöst

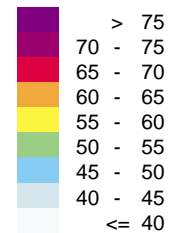
Uppsala Kommun
 Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:20
 Filnamn:12-F_Leq_P_Buss

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
 Vägtrafik

Värden vid hus avser beräknat
 frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073112
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2016-01-14
------------------	---------------------

FORMAT A3

