



Bullerutredning Bredden

Making Future.





RAPPORT

Handläggare
Manne Friman

Tel +46 10 505 60 72
Mobil +46 70 184 57 72
manne.friman@afconsult.com

Beställare
Erika Held
Profi Fastigheter
Låstmakargatan 20
111 44 Stockholm

Rapport Nr
714372-A
Rev 08
2019-03-25

Bullerutredning av det planerade bostadsområdet Bredden, Upplands Väsby

Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på buller och vibrationer, för planerade bostäder vid Bredden i Upplands Väsby.

Sammanfattning

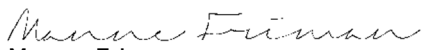
Planerade bostäder ligger vid motorled E4 och utsätts för höga bullernivåer från trafik.

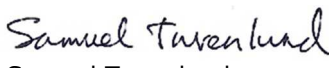
- Med föreslagen byggnadsutformning och genomgående lämplig planlösning kan gällande riktvärden för bullerdämpad sida om högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehållas.
- För en mindre del av fasad vid två höghus krävs att lägenheter utformas mindre än 35 m² så att riktvärde om 65 dBA ekvivalent ljudnivå kan appliceras alternativt att balkonger utformas för att dämpa ljud vid fasad.
- Uteplatser med högst 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå kan anordnas på innergård.
- Där ljudnivån är högst vid fasad ställs krav på fasadkonstruktion för att innehålla ambitionen ljudklass B. Exempel på fasad är sandwichvägg med betong (100 mm) och mineralull samt fönster som innehåller Rw 48 dB. Krav på fasadkonstruktioner varierar i området beroende på ljudnivå och rumsutformning. Med höga ljudkrav på fasad och fönster kan gällande riktvärden inomhus innehållas.
- Flygbullernivå, verksamhetsbuller och komfortvibrationer innehåller riktvärden.
- Med bulleravskärmning vid E4, föreslagna byggnadsformer och välplanerade planlösningar kan en god ljudmiljö skapas för området och i bostäder.

ÅF-Infrastructure AB – Ljud och vibrationer

Stockholm

Granskad av


Manne Friman


Samuel Tuvenlund



ÅF-Infrastructure AB



ÅF Ljud & Vibrationer
STOCKHOLM

DOKUMENTINFORMATION

OBJEKT/UPPDRAG	Bullerutredning Bredden, Upplands Väsby
UPPDRAGSGIVARE	Profi Fastigheter
BESTÄLLARE	Erika Held
UPPDRAGSNUMMER	714372

UPPDRAGSANSVARIG	Manne Friman Civilingenjör Teknisk akustik, KTH manne.friman@afconsult.com	Telefon 010 – 505 60 72
KVALITETSANSVARIG	Samuel Tuvenlund Civilingenjör, Lund universitet samuel.tuvenlund@afconsult.com	Telefon 010 – 505 52 13

Revision och historik

Version	Datum	Status
1.0	2017-03-03	Utkast
2.0	2017-09-22	Revidering ny utformning
3.0	2018-03-01	Revidering samgranskningssynpunkter
4.0	2018-06-16	Granskningshandling
5.0	2018-06-26	Revidering granskningshandling
6.0	2018-09-10	Revision ny situationsplan
7.0	2018-09-27	Samrådshandling
8.0	2019-03-25	Reviderad samrådshandling

Bilagor

Bilaga A01	Ljudutbredning ekvivalent ljudnivå över området nollalternativ
Bilaga A02	Ljudutbredning ekvivalent ljudnivå över området med bulleravskärmning
Bilaga A03	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för kvarter A
Bilaga A04	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för kvarter B-C
Bilaga A05	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för kvarter D
Bilaga A06	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för kvarter E
Bilaga A07	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för kvarter F-G
Bilaga A08	Ljudutbredning maximal ljudnivå över området nollalternativ
Bilaga A10	Ljudutbredning maximal ljudnivå över området med bulleravskärmning
Bilaga A11	Maximal ljudnivå vid fasad för kvarter A
Bilaga A12	Maximal ljudnivå vid fasad för kvarter B-C
Bilaga A13	Maximal ljudnivå vid fasad för kvarter D
Bilaga A14	Maximal ljudnivå vid fasad för kvarter E
Bilaga A15	Maximal ljudnivå vid fasad för kvarter F-G
Bilaga B	Trafiksiffror



RAPPORT

Innehållsförteckning

1 INTRODUKTION.....	6
1.1 Bakgrund och syfte	6
1.2 Underlag för beräkningar	6
1.3 Omgivningsbeskrivning.....	6
2 TRAFIKBULLER	9
2.1 Riktvärden	9
2.1 Förordning om trafikbuller.....	9
2.2 Boverkets byggregler	10
2.3 Bedömningsgrunder	10
2.4 Färgskalor - förklaring	11
2.5 Tolkning av resultat	13
2.6 Trafikuppgifter.....	14
2.7 Beräknade trafikbullernivåer	15
2.8 Ekvivalent ljudnivå utan bulleravskärmning vid E4	15
2.9 Bullerskyddsavskärmning.....	17
2.10 Ekvivalent ljudnivå med bulleravskärmning vid E4.....	18
2.11 Kvarter A - Ekvivalent ljudnivå	20
2.12 Kvarter B - Ekvivalent ljudnivå	20
2.13 Kvarter C - Ekvivalent ljudnivå	21
2.14 Kvarter D - Ekvivalent ljudnivå	21
2.15 Kvarter E - Ekvivalent ljudnivå	22
2.16 Kvarter F och G - Ekvivalent ljudnivå	22
2.17 Kvarter F och G - Förskolegårdar.....	22
2.18 Maximal ljudnivå	24
2.19 Ljudnivå på torget - akustisk design.....	26
3 FLYGBULLER	28
4 INDUSTRIBULLER	30
4.1 Riktvärde industribuller.....	30
4.2 Beräknade ljudnivåer från industri	31
5 KOMFORTVIBRATIONER	33
5.1 Om komfortvibrationer	33
5.2 Riktvärden för komfortvibrationer i byggnader.....	34
5.3 Markförhållanden	34
5.4 Komfortvibrationer från vägtrafik.....	35
6 SLUTSATS	37
6.1 Högst 60 dBA vid alla fasader.....	37
6.2 Nivå vid fasad - bullerdämpad sida	37
6.3 Nivå på uteplats	37
6.4 Nivå inomhus med stängda fönster	37
6.5 Nivå på skolgård	38
6.6 Påverkan på befintlig bebyggelse	38
6.7 Industribuller	38
6.8 Markvibrationer från vägtrafik	38
6.9 Lågfrekvent buller.....	38



1 Einführung



1 Introduktion

1.1 Bakgrund och syfte

Profi fastigheter har för avsikt att utveckla del av Bredden till en ny sammanhängande stadsdel med bostäder, handel och verksamhetslokaler i en stadsstruktur och har behov av utredningar avseende buller och vibrationer. Syftet med bullerutredningen är att dels kunna optimera den nya stadsdelsstrukturen och bebyggelse-utformningen utifrån rådande bullersituation och riktvärden. Dels att inför beslut om detaljplanesamråd ta fram bullerutredning baserat på slutgiltig utformning inför samråd som påvisar att och hur den nya bebyggelsen uppfyller rådande bullerriktvärden.

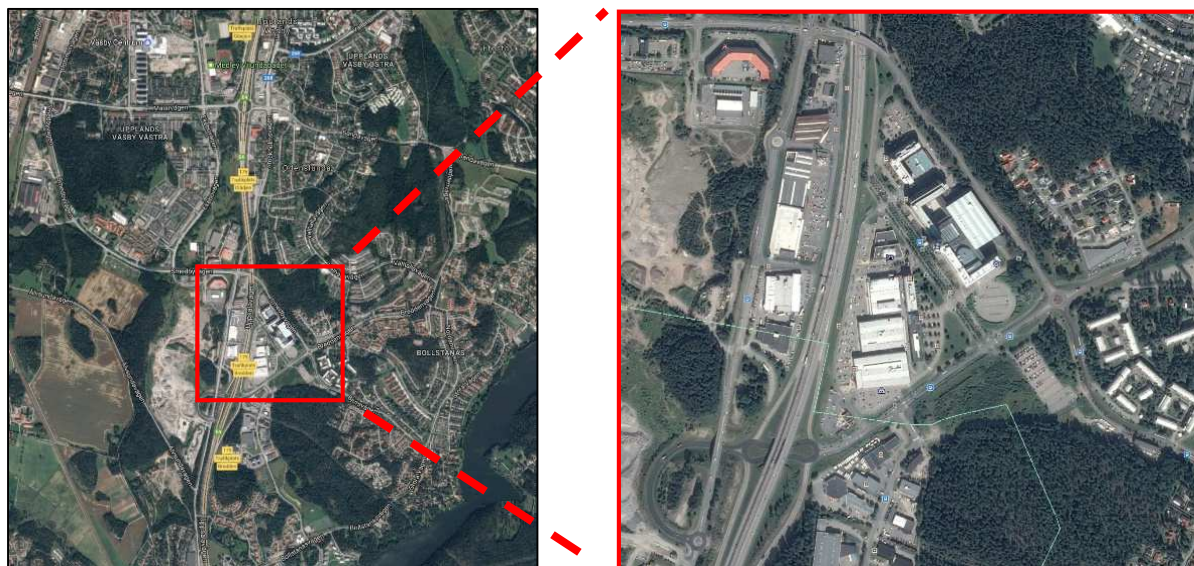
1.2 Underlag för beräkningar

Följande underlag har använts för beräkningar

- Situationsplan för planerade byggnader erhållen från Strategisk Arkitektur den 2019-02-22 filnamn *190322_Bredden.dwg* och illustrationsplan erhållen 2019-03-22 filnamn *190322_Bredden illustrationsplan*
- Fastighetskarta från Metria 2015-11-01
- Laserdata med höjder från Metria 2015-11-01
- Trafikuppgifter för E4 prognosår 2040 från Trafikverkets rapport *Åtgärdsvalsstudie E4 Häggvik – Arlanda* Ärendenummer TRV 2016/53391
- Trafikuppgifter för lokala vägar prognosår 2040 från ÅF Trafiks rapport *Trafikutredning Profi Fastigheter Bredden 2018-06-13*

1.3 Omgivningsbeskrivning

Breddens bostadsområde är planerat i det befintliga handelsområdet Bredden i Upplands Väsby vid Bredden trafikplats. Se figur 1 och 2 nedan.



Figur 1. Omgivningsbeskrivning

Omgivningsbeskrivning med illustrationsplan redovisas i figur 2 på nästa sida. Område för Profis planerade bostäder markerat med A-G för kvartersnamn som är kopplat till redovisning i rapporten. Magnolias planerade bostäder är markerade 1-4 och omfattas ej av denna utredning. Bulleravskärmning längs E4 (ca 450 m) markerad som två ljusgröna linjer. Illustrationsplan erhållen av Emanuel Ohlsson vid Byggsamordnare i Sverige AB den 2019-02-22.



2 Trafikbuller



2 Trafikbuller

Vid Bredden så är den mest avgörande bullerkällan trafik från motorled E4 och den lokala gatan Breddenvägen. I detta kapitel redovisas riktvärden för trafikbuller, planerade bullerskyddsåtgärder och beräknade ljudnivåer.

2.1 Riktvärden

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från trafik.

2.1 Förordning om trafikbuller

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2017:359 som utfärdades 1 juli 2017. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen och enligt miljöbalken. Förordningen innehåller riktvärden för buller utomhus från spår-, väg- och flygtrafik vid bostadsbyggnader. De nya riktvärdena trädde i kraft den 1 juni 2015 och uppdaterades den 1 juli 2017. Förordningen kommer att gälla såväl vid tillämpning i planskedet enligt plan- och bygglagen som vid tillståndsprövningar enligt miljöbalken. Eftersom förordningen knyter an till befintliga bestämmelser i plan- och bygglagen kommer förordningen att gälla för detaljplaneärenden som påbörjats från och med den 2 januari 2015. Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus.

Buller från spårtrafik och vägar

3§ Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4§ Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5§ Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.



Tabell 1. Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader SFS 2015:216 reviderad 2017

Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Buller från spårtrafik och vägar		
Vid bostadsfasad	60 ^{a)}	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m ²	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 ^{b)}
^{a)} Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör: 1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och 2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden. Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden. ^{b)} Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00. 1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och 2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.		

2.2 Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, hänvisas när det gäller ljudmiljön till Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 252 67. Detta innebär följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

Tabell 2. Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

2.3 Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla riktvärden på:

- Högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för små lägenheter om högst 35 m²
- högst 55 dBA ekvivalent samt 70 dBA maximal ljudnivå vid minst hälften av bostadsrummen i en bostad, sk bullerdämpad sida
- uteplats med högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå



RAPPORT

2.4 Färgskalor - förklaring

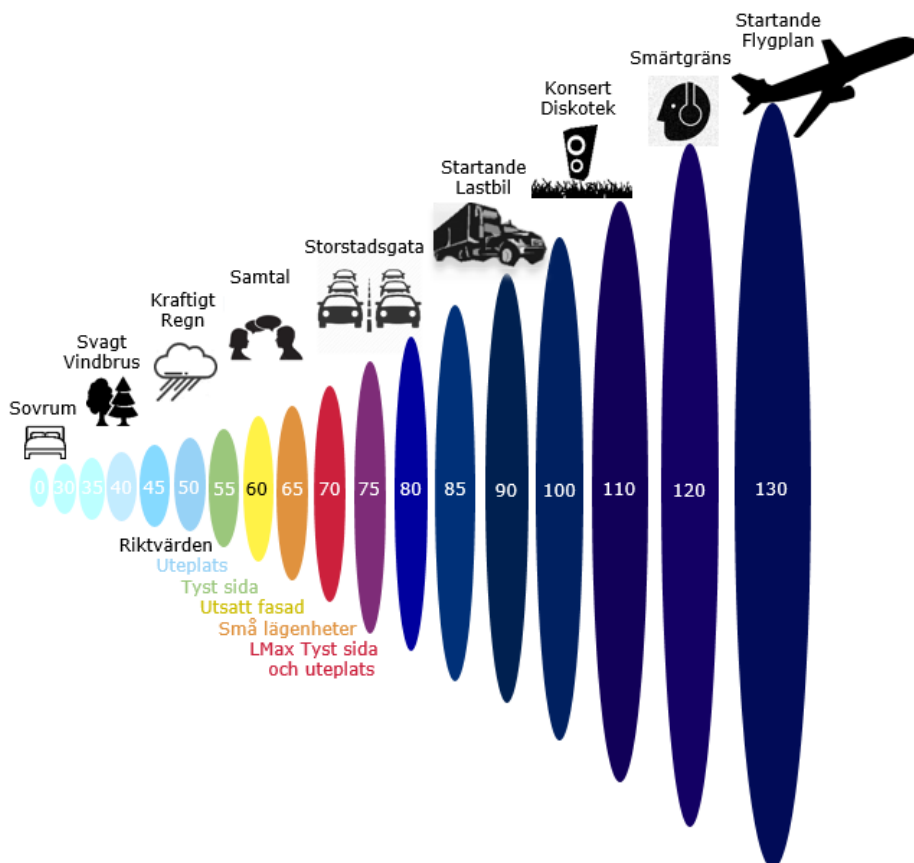
Följande färgskalor har använts i bullerutredningen för trafikbuller. Färgerna kopplas i dessa tabeller med bedömningsgrund. En beskrivning av hur mycket olika ljudkällor låter om lyssnaren befinner sig nära källan visas i figur 4.

Färgskalans betydelse

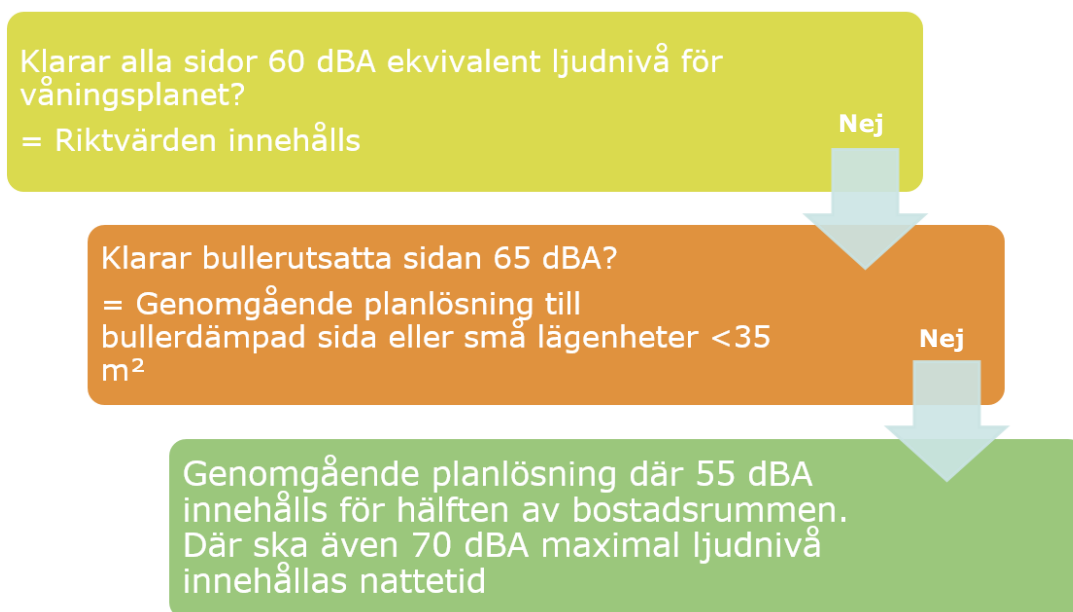
Ekvivalent ljudnivå L_{eq} i dBA	Maximal ljudnivå L_{max} i dBA
≥ 75	≥ 90
70-75	85-90
65-70	80-85
60-65	75-80
55-60	70-75
50-55	65-70
< 50	< 65

Riktvärde $\xleftarrow{\text{över}}$ $\xrightarrow{\text{under}}$ Riktvärde

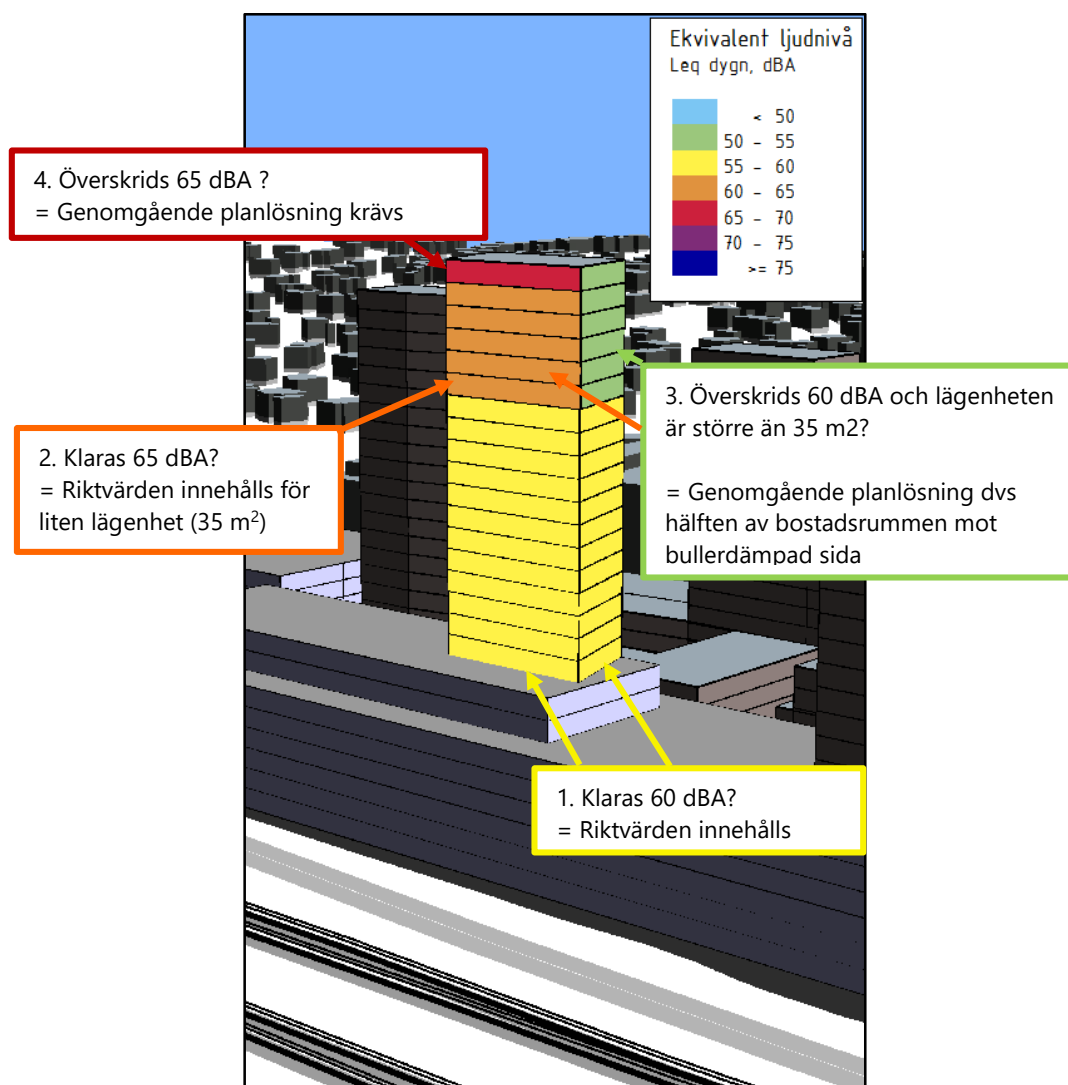
Figur 3. Färgskala för ekvivalent och maximal ljudnivå med gräns vid riktvärdet för ljudnivå på bullerdämpad sida. Högre ljudnivå kan tillåtas t.ex. gult < 60 dBA om det inte överskrider någonstans vid bostad eller orange < 65 dBA om bostad är mindre än 35 m^2



Figur 4. Relation mellan ljudnivå i decibel och upplevd ljudnivå om lyssnare befinner sig nära ljudkällan. Mellan 50-80 dBA så redovisas färgerna enligt färgskala för ekvivalent ljudnivå för en koppling mellan upplevd ljudnivå och riktvärde.



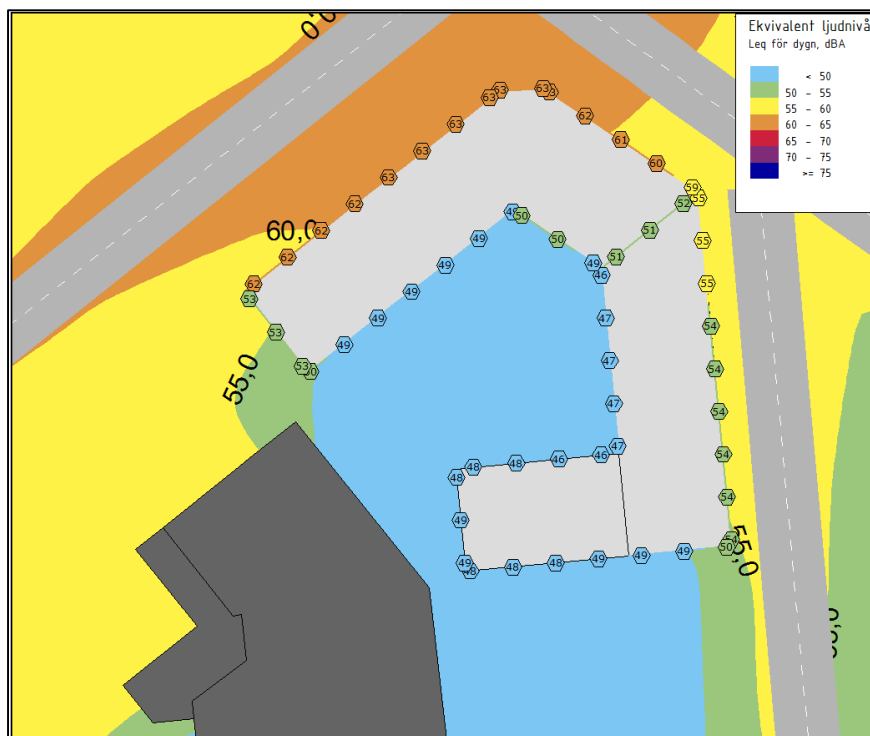
Figur 5. Bedömningsordning för riktvärden vid fasad



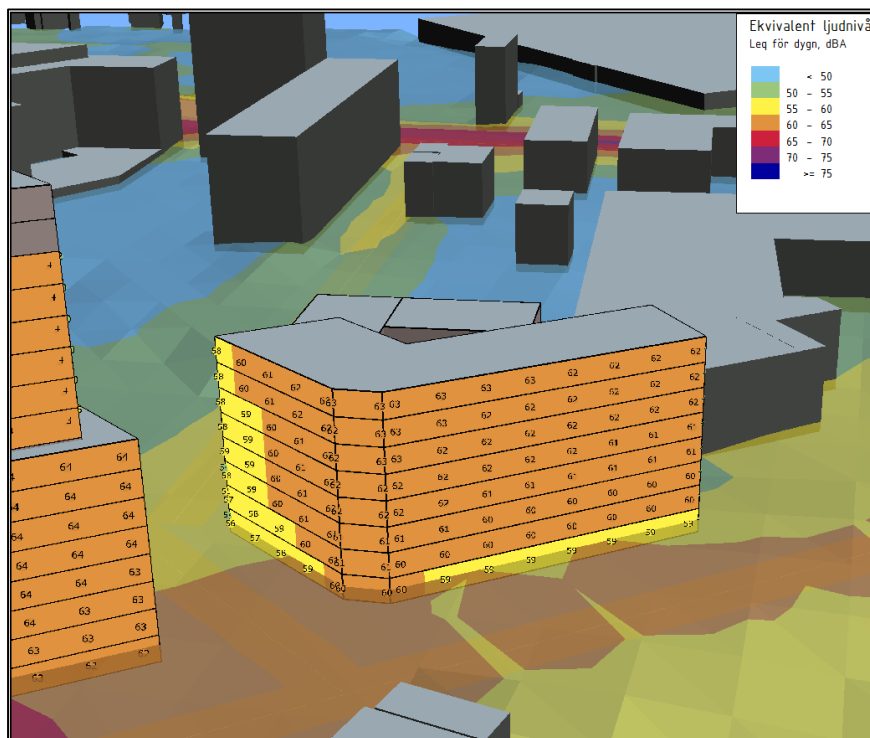
Figur 6. Bedömningsordning för riktvärden vid fasad som illustration

2.5 Tolkning av resultat

I figur 7 och 8 nedan ges exempel på resultat av ljudberäkningar med förklaring hur resultatet presenteras. I resultatet för denna rapport redovisas resultatet endast i färg för att vara mer överskådligt.



Figur 7. Bullerkarta med ljudutbredning och fasadberäkning. Färger på marken i kartan motsvarar ljudutbredning och markörer på fasad avser fasadberäkningen som jämförs mot riktvärde.



Figur 8. Exempel på fasadberäkning i 3D vy. Färger på marken i kartan motsvarar ljudutbredning och markörer på fasad avser fasadberäkningen. Där siffror redovisas är beräkningspunkter, fasaden fylls med färg närmast punkten beroende på ljudnivå och täthet mellan beräkningspunkter

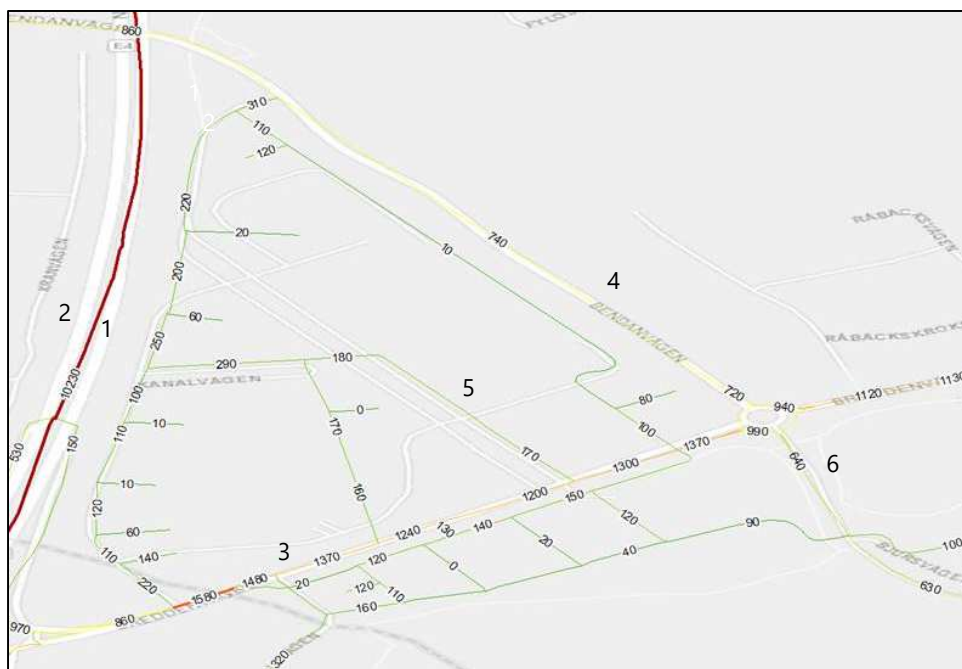


RAPPORT

2.6 Trafikuppgifter

Trafikuppgifter nedan för E4 har erhållits från Trafikverkets rapport TRV 2016/5339 och är en prognos för år 2040. Trafikmängden på lokala vägar är framtagna av ÅF Trafik. Exakta trafikmängder biläggs i bilaga B. Årsmedeldygnstrafik (ÅDT) kan beräknas från redovisade flöden som är under maxtimme på eftermiddag genom följande formel: $\text{ÅDT} = 0,9 * \text{MaxH} / 0,1$

Prognosen av trafik för år 2040 är beräknad för Breddenvägen (3) till 15000 ÅDT och för Bendanvägen (4) till 7000 ÅDT för södra delen och 9000 ÅDT för norra delen. Skillnaden i ljudnivå med en ökad trafik vid Breddenvägen från 15000 ÅDT till 18000 ÅDT som var trafikflödet i tidigare bullerutredning är lägre än 1 dB vilket ej påverkar slutsatserna i denna rapport.



Figur 9. Trafikflöden i Bredden beräknat av ÅF Trafik & Samhällsplanering för år 2040. Trafiksiffrorna är flöden under maxtimme på eftermiddag. Se större figur i bilaga B.

Tabell 3. Trafikflöden för år 2040 i Bredden beräknat av ÅF Trafik & Samhällsplanering

Index	Väg/delsträcka	Fordon /ÅMD	Andel tung trafik, %	Hastighet, km/h
1	E4, mot Stockholm ¹⁾	69000	10	100
2	E4, från Stockholm ¹⁾	69000	10	100
3	Breddenvägen ²⁾	15000	10	40
4	Bendanvägen ²⁾	9000	10	50
5	Kanalvägen ²⁾	3000	10	30
6	Bjursvägen	6000	10	50
7	Lokalgator ²⁾	<2000	10	30

1) Trafikprognos av Trafikverket för år 2040 enligt Trafikverkets rapport *Åtgärdsvalsstudie E4 Häggvik – Arlanda* Ärendenummer TRV 2016/53391

2) Prognos utförd av ÅF Trafik & Samhällsplanering erhållen 2018-06-13



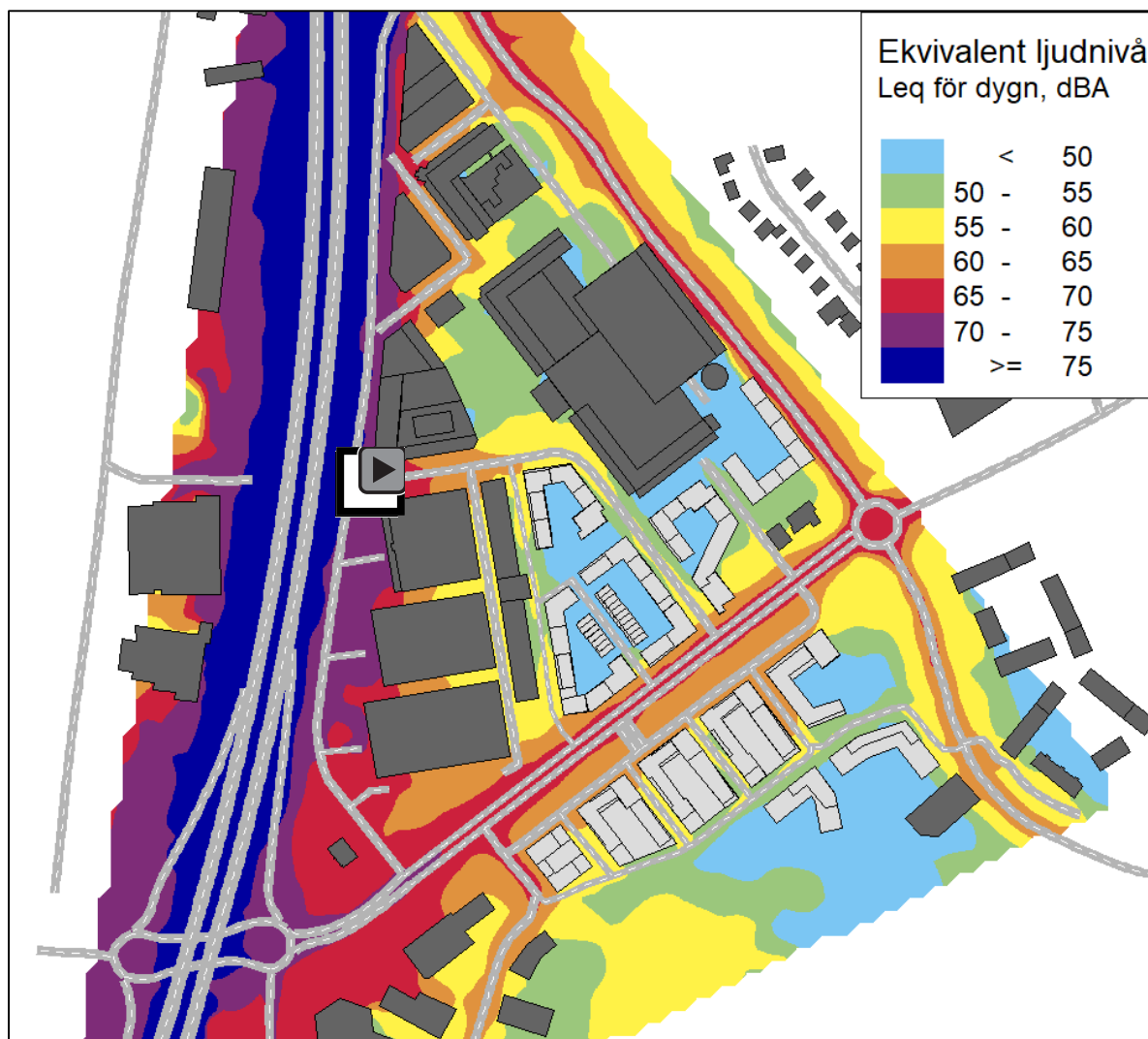
2.7 Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653). De ekvivalenta och maximala bullernivåerna vid fasad har beräknats som frifältsvärde. De ekvivalenta och maximala bullernivåerna vid fasad har beräknats som frifältsvärde. I kapitel 2.5 beskrivs hur resultatet bör tolkas. Beräkningarna är utförda i Soundplan version 7.4 med en terrängmodell uppbyggd från laserdata och byggnader från fastighetskartan. Befintliga byggnaderna är höjdsatta med hjälp av laserdata.

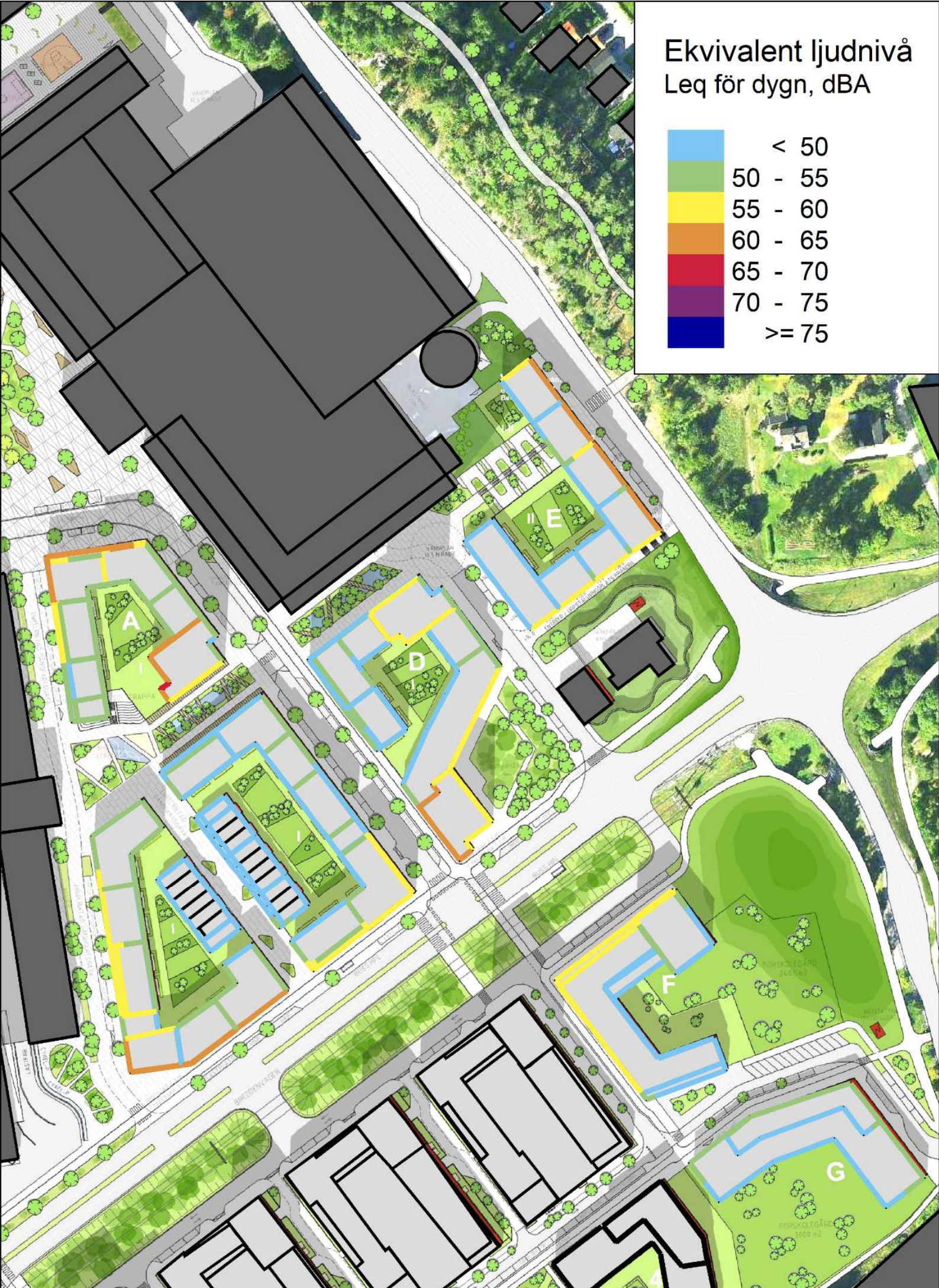
2.8 Ekvivalent ljudnivå utan bulleravskärmning vid E4

Vid mest bullerutsatta bostadfasad mot E4 fås upp mot 67 dBA ekvivalent ljudnivå. E4:an är den dominerande ljudkällan avseende ekvivalent ljudnivå. Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad redovisas i bilaga A03-A07 samt nedan i figur 10. Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden.

I figur 11 på nästkommande sida så redovisas högsta beräknade ljudnivå vid fasad **utan** bullerskyddsavskärmning vid E4.



Figur 10. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark **utan** bullerskyddsavskärmning längs E4



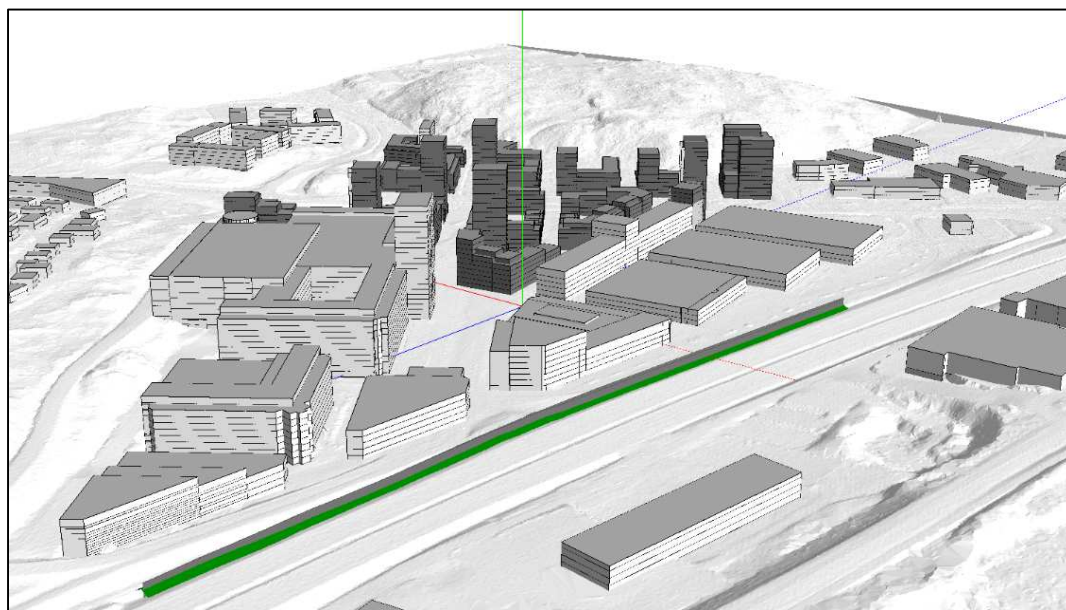
Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	< 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

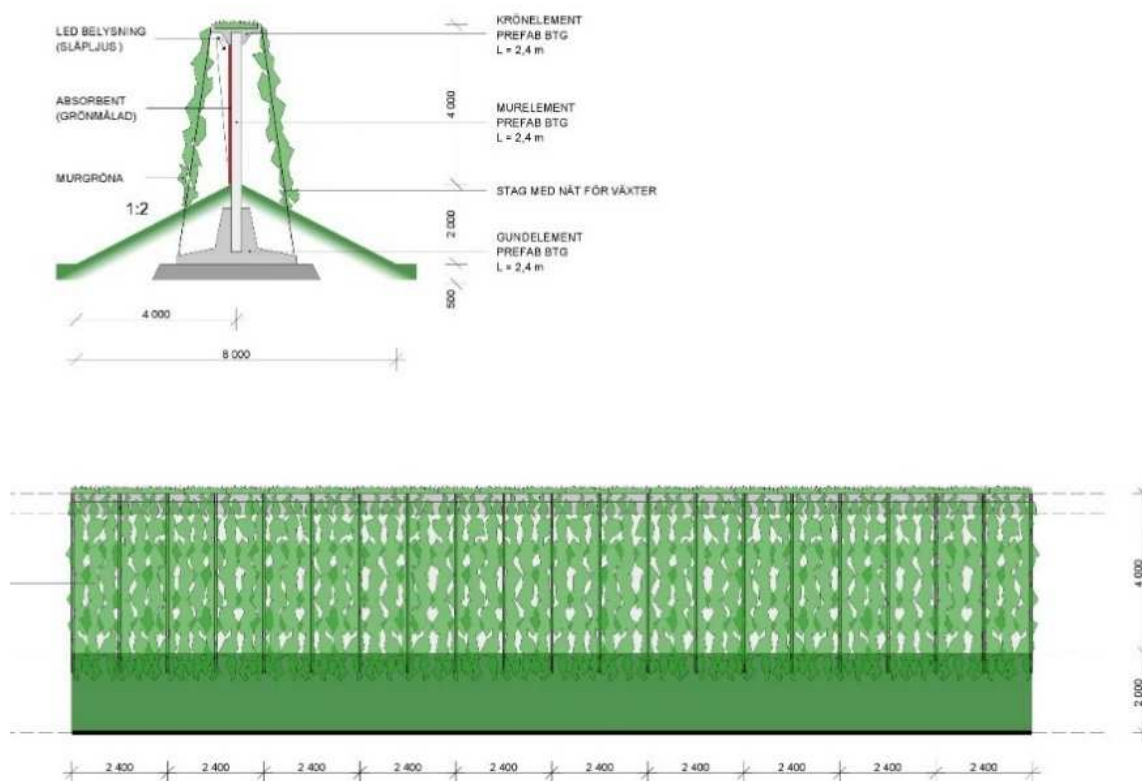
Figur 11. Högsta ekvivalent ljudnivå vid fasad utan bullerskyddsavskärmning längs E4

2.9 Bullerskyddsavskärmning

För att dämpa bullret i området, vid fasad och vid marknivå generellt, planeras en bulleravskärmning parallellt längs med E4:an. Bulleravskärmningen visas i figur 2 markerat som två gröna linjer. Bulleravskärmningen består av en 450 m lång, 2 m hög och ca 8 m bred bullerskyddsvall med en 4 m hög bullerskyddsskärm placerad på bullerskyddsvallens krön, se figur 12-3 nedan. Bullerskyddsavskärmningen är ej avgörande för att innehålla ljudnivåerna vid fasad utan syftar till att dämpa ljudet vid marknivå i området. Kvarter A är de enda bostäderna som påverkas men de kan ändå utföras som genomgående lägenheter utan bulleravskärmningen.



Figur 12. Bullerskyddsavskärmning vid E4



Figur 13. Grön Bullerskyddsavskärmning vid E4

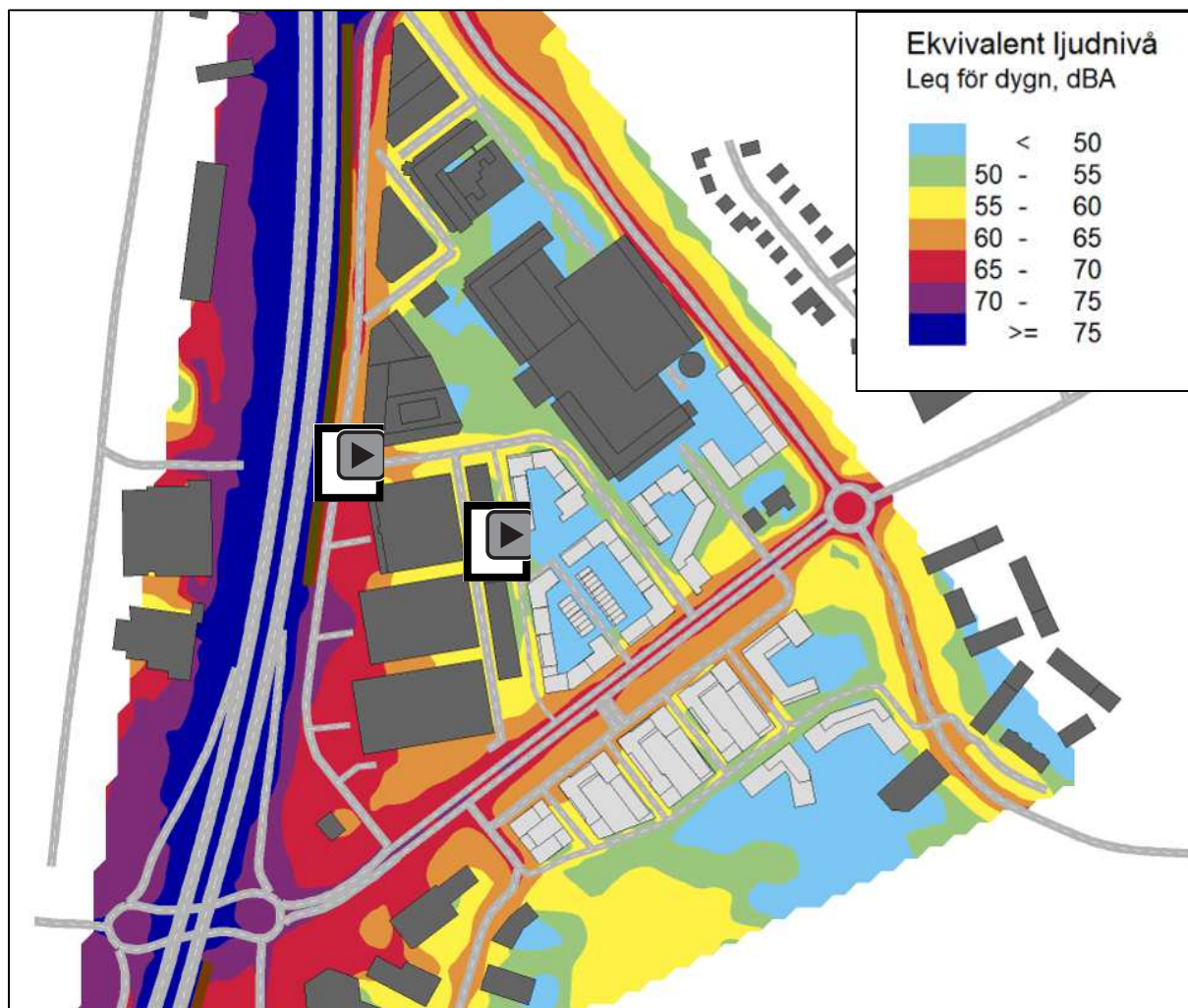


2.10 Ekvivalent ljudnivå med bulleravskärmning vid E4

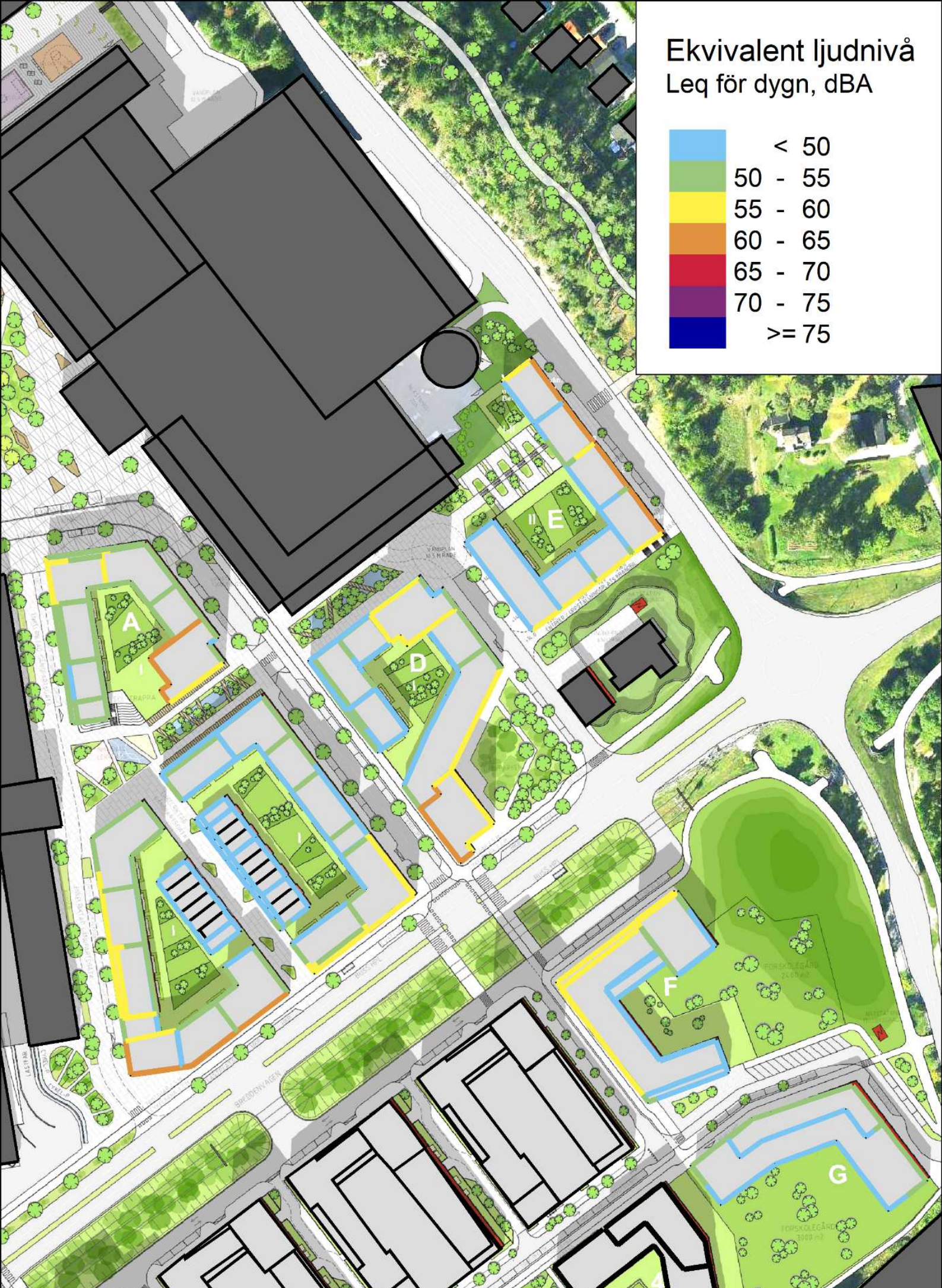
Vid mest bullerutsatta bostadsfasad mot E4 fås upp mot 65 dBA ekvivalent ljudnivå. E4:an är den dominerande ljudkällan avseende ekvivalent ljudnivå. Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad redovisas i bilaga A03-A08 samt nedan i figur 14 och figur 15.

Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden. För följande resultat i rapporten så är bullerskyddsavskärmningen i kapitel 2.9 med i beräkning.

Det bör observeras att bulleravskärmningen är till för att dämpa ljudnivå vid marknivå och ej vid bostadsfasad och att det endast påverkar fasadnivåer vid del av kvarter A.



Figur 14. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark **med** bullerskyddsavskärmning längs E4

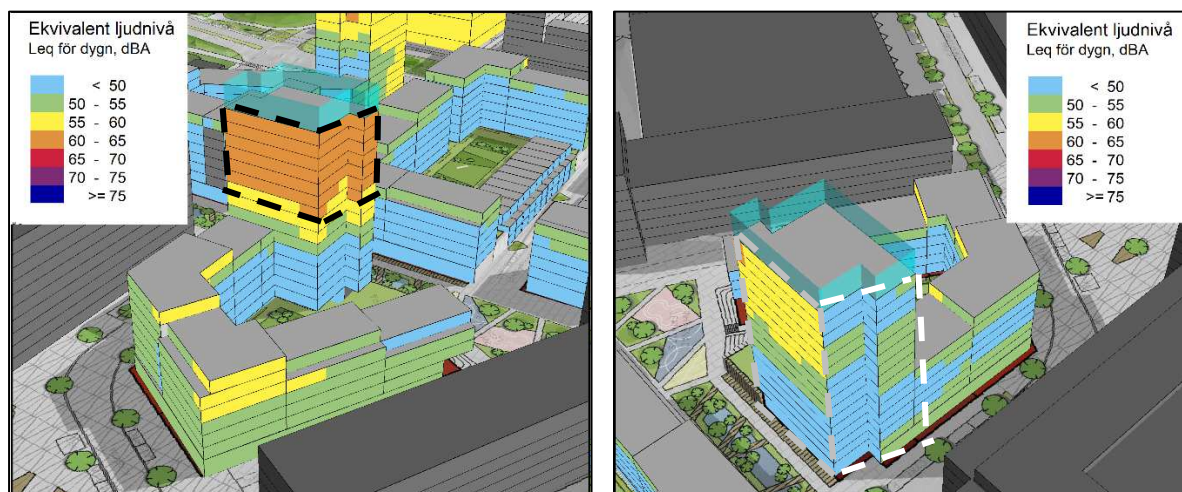


Figur 15. Högsta ekvivalent ljudnivå vid fasad **med** bullerskyddsavskärmning längs E4

2.11 Kvarter A – Ekvivalent ljudnivå

För större delen av kvarter A så innehålls riktvärdet 60 dBA, så enkelsidiga lägenheter kan utföras. Se resultat i figur 16a och 16b samt bilaga A03.

- För de delar av höghuset där 60 dBA överskrids, orange, så måste planlösningar anpassas. Dessa lägenheter måste utföras så att de antingen är små lägenheter som är 35 m² i riktning mot orange fasad, streckat svart i figur 16a.
- Alternativt så kan lägenheter där 60 dBA överskrids, streckat svart, utföras med genomgående planlösning från orange fasad till grön eller blå där 55 dBA innehålls, dvs en bullerdämpad sida. Detta går endast där lägenheterna kan utföras genomgående till markering med streckad vit linje i figur 16b.
- För långsidorna vid höghuset så är enkelsidiga lägenheter planerade. Där fasadnivå är över 60 dBA, orange, krävs små lägenheter eller genomgående lägenheter. Där fasadnivå innehåller 60 dBA, gult, så kan lägenheterna vara större än 35 m² och ändå vara enkelsidiga, markerat grått i figur 16b.



Figur 16 a-b) Ekvivalent ljudnivå vid fasad kvarter A, frifältsvärde. Fler vyer i bilaga A03.

Det planeras även för balkonger vid höghuset och om dessa utförs med tätt räcke och absorber kan ca 5 dB lägre ljudnivåer förväntas vid fasad och andra sorters planlösningar blir då möjliga.

Andelen lägenheter som skulle kunna använda ljuddämpningen för att utföra andra planlösningar är mindre än 5 % av totala mängden lägenheter som planeras av Profi i området. Det skulle endast kunna användas för de sex översta våningsplanen av höghuset, för de lägenheter som är markerat i svart i figur 16a. Dessa skulle med en ljuddämpning om 5 dB från balkong kunna utföras som enkelsidiga lägenheter som är större än 35 m².

På taket av höghuset är en skärm som är 6 m hög, där planeras uteplats. Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls vid takterrassen men är inte ett måste då en gemensam uteplats går att utföra på innergården där 50 ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.

2.12 Kvarter B – Ekvivalent ljudnivå

Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå på bullerdämpad sida innehålls i riktning mot innergården vilket redovisas i bilaga A04. I de flesta riktningar kan enkelsidiga lägenheter utföras förutom i riktning mot Breddenvägen där genomgående planlösning krävs eller små enkelsidiga lägenheter.

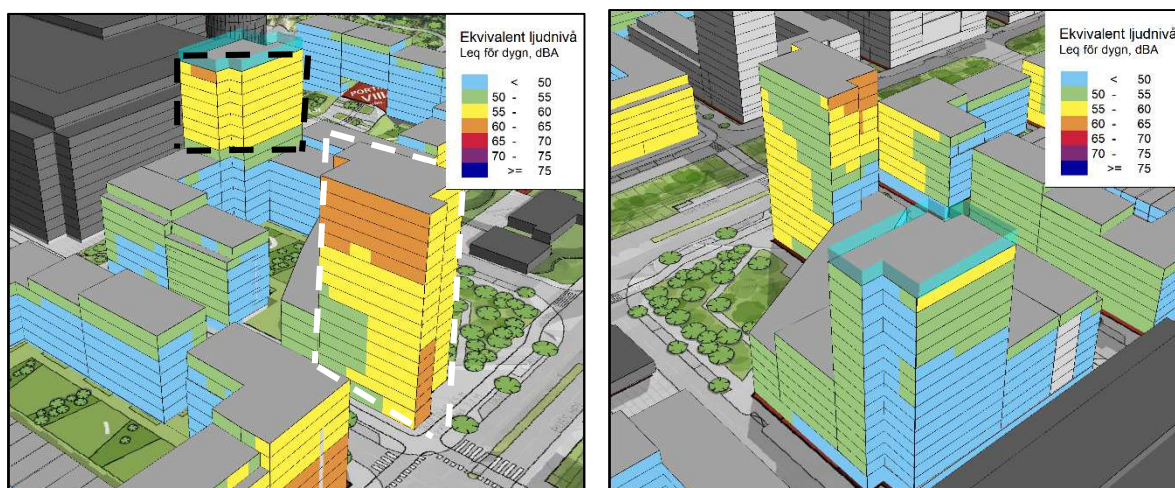
2.13 Kvarter C – Ekvivalent ljudnivå

Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå på bullerdämpad sida innehålls i riktning mot innergården vilket redovisas i bilaga A04. I de flesta riktningar kan enkelsidiga lägenheter utföras förutom i riktning mot Breddenvägen där genomgående planlösning krävs eller små enkelsidiga lägenheter.

2.14 Kvarter D – Ekvivalent ljudnivå

För större delen av kvarter D så innehålls riktvärdet 60 dBA, så enkelsidiga lägenheter kan utföras. Se resultat i figur 17a och 17b samt bilaga A05.

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls för samtliga av de lägre huskropparna. Detta betyder att lägenheter kan utföras som enkelsidiga.
- Enkelsidiga planlösningar kan utformas för höghuset markerat streckat svart. För en del av högsta våningen så överskrider 60 dBA för ett våningsplan. Detta är endast med 1 dB.
- För höghuset närmast Breddenvägen, markerat streckat vitt i figur 17a, så krävs en blandning av små lägenheter, enkelsidiga och genomgående planlösningar. De översta fyra våningsplanen i riktning mot E4, orange, bör vara genomgående alternativt små lägenheter mindre än 35 m². Där fasadnivåer är gula eller gröna, dvs lägre än 60 dBA, så kan enkelsidiga lägenheter utföras.



Figur 17 a-b) Ekvivalent ljudnivå vid fasad kvarter D, frifältsvärde.

Det planeras även balkonger för höghuset och om dessa utförs med tätt räcke och absorberent kan ca 5 dB lägre ljudnivåer förväntas vid fasad och andra sorters planlösningar blir då möjliga. Andelen lägenheter som skulle kunna använda ljuddämpningen för att utföra andra planlösningar är mindre än 5 % av totala mängden lägenheter som planeras av Profi i området. Detta gäller även kombinerat med andel lägenheter i kvarter A.

Det skulle endast kunna användas för de fem översta våningsplanen av höghuset, för de lägenheter som är markerat i vitt i figur 17a samt för fasad som vetter mot Scandic. Dessa skulle med en ljuddämpning om 5 dB från balkong kunna utföras som enkelsidiga lägenheter som är större än 35 m².

På taket av ett höghus är en skärm som är 3 m hög, där planeras uteplats. Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls vid takterrassen men är inte ett måste då en gemensam uteplats går att utföra på innergården där 50 ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.

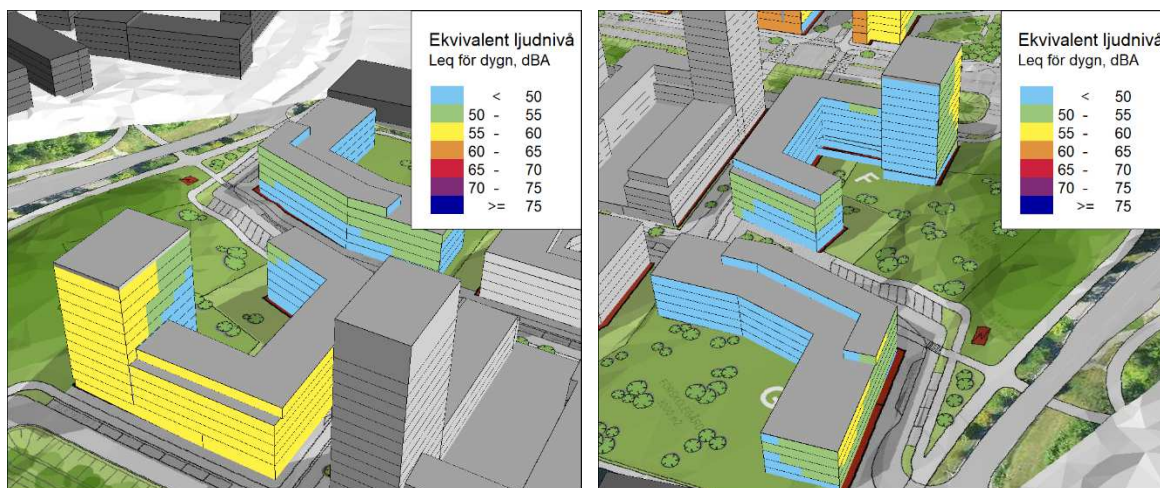
2.15 Kvarter E – Ekvivalent ljudnivå

För större delen av kvarter E kan enkelsidiga lägenheter utföras. I riktning mot Bendanvägen fås nivåer över 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid fasad mot innergården för den slutna kvarterskroppen. Därför bör genomgående planlösningar utföras. En gemensam uteplats går att utföra på innergården där 50 ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.

2.16 Kvarter F och G – Ekvivalent ljudnivå

För kvarter F och G innehålls 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader. Riktvärden innehålls.

- Transporter vid planerad närliggande verksamhet söder om kvarter G bedöms som industribuller men kommer ej överskrida 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid vid skolgård eller bullerdämpad sida för kvarter G. Eventuella fläktar på verksamhetens tak eller aktivitet nattetid kommer ej överskrida 40 dBA ekvivalent ljudnivå eller 55 dBA maximal ljudnivå vid bullerdämpad sida för kvarter G, se kapitel 4.

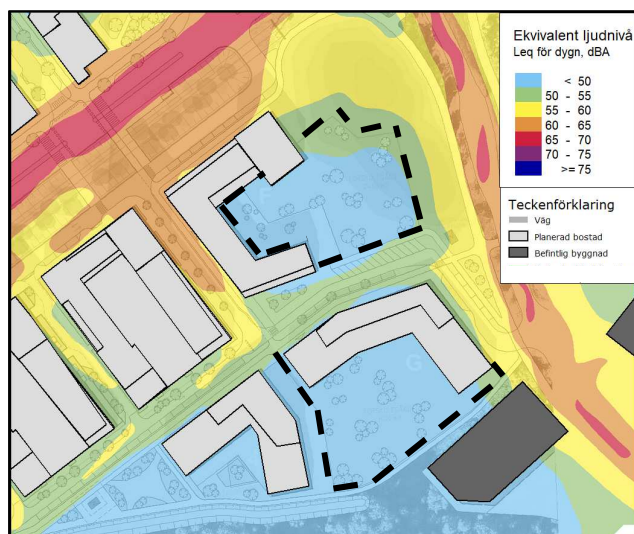


Figur 19 a-b) Ekvivalent ljudnivå vid fasad kvarter F-G, frifältsvärde.

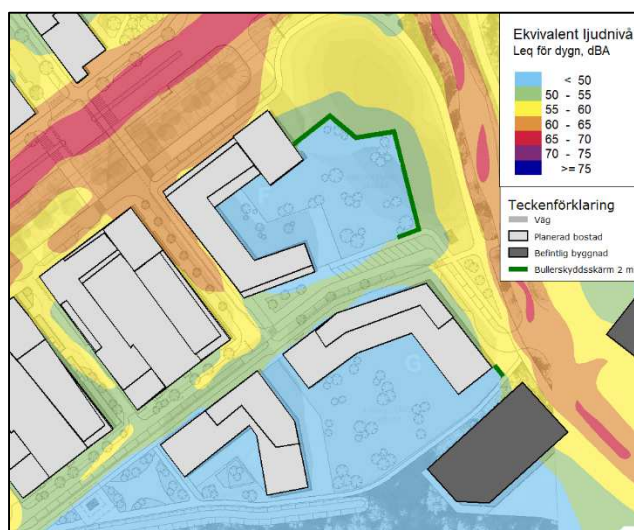
2.17 Kvarter F och G – Förskolegårdar

På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid, på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet enligt Boverkets allmänna råd (2015:1).

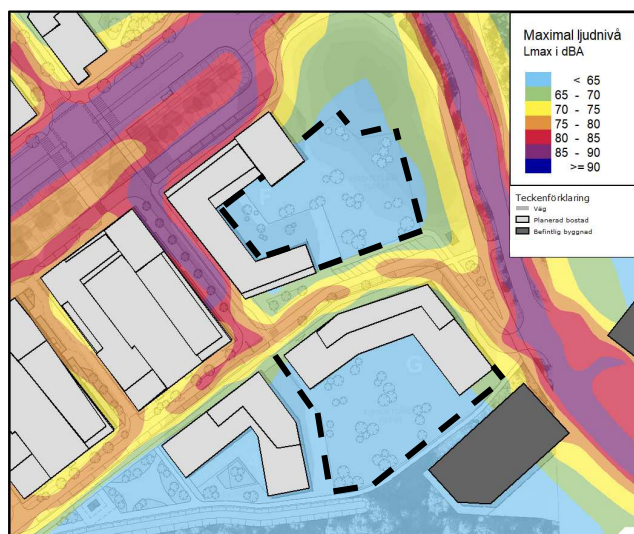
- Förskolegårdarna innehåller 55 dBA för större delen av förskolegården vid kvarter F och 50 dBA för den innersta delen där pedagogisk verksamhet bör bedrivas. Maximal ljudnivå 70 dBA innehålls för hela förskolegården, se figur 20 och 22.
- Vid kvarter G innehålls 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå för hela förskolegården, förutom en mindre del som går förbi öster om byggnaden, se fig. 20 & 22.
- Om hela förskolegården ska innehålla 50 dBA ekvivalenta ljudnivå krävs en 2 m hög bullerskyddsskärm längs gårdens gräns, se figur 20. Bullerskyddsskärmen beskrivs i fig 21.
- Om hela förskolegården ska innehålla 50 dBA ekvivalenta ljudnivå krävs en 2 m hög bullerskyddsskärm vid skolgården i kvarter G då ljudnivåer överskrider 50 dBA längst österut för skolgården, se figur 21
- Skärmen kan utföras som komplementbyggnader t.ex. barnvagnsskydd, förråd, byggnader för lek. En verksamhet planeras sydost om kvarter G, buller från denna verksamhet innehåller riktvärde för industribuller utan bullerskyddsåtgärder och beskrivs närmare i kapitel 4.



Figur 20. Ekvivalent ljudnivå vid planerade förskolor markerat streckat i svart



Figur 21. Ekvivalent ljudnivå vid planerade förskola med 2 m hög bullerskyddsskärm längs skolgårdens gräns samt kort skärm vid Kvarter G.



Figur 22. Maximal ljudnivå vid planerade förskolor markerad streckat i svart utan skärm



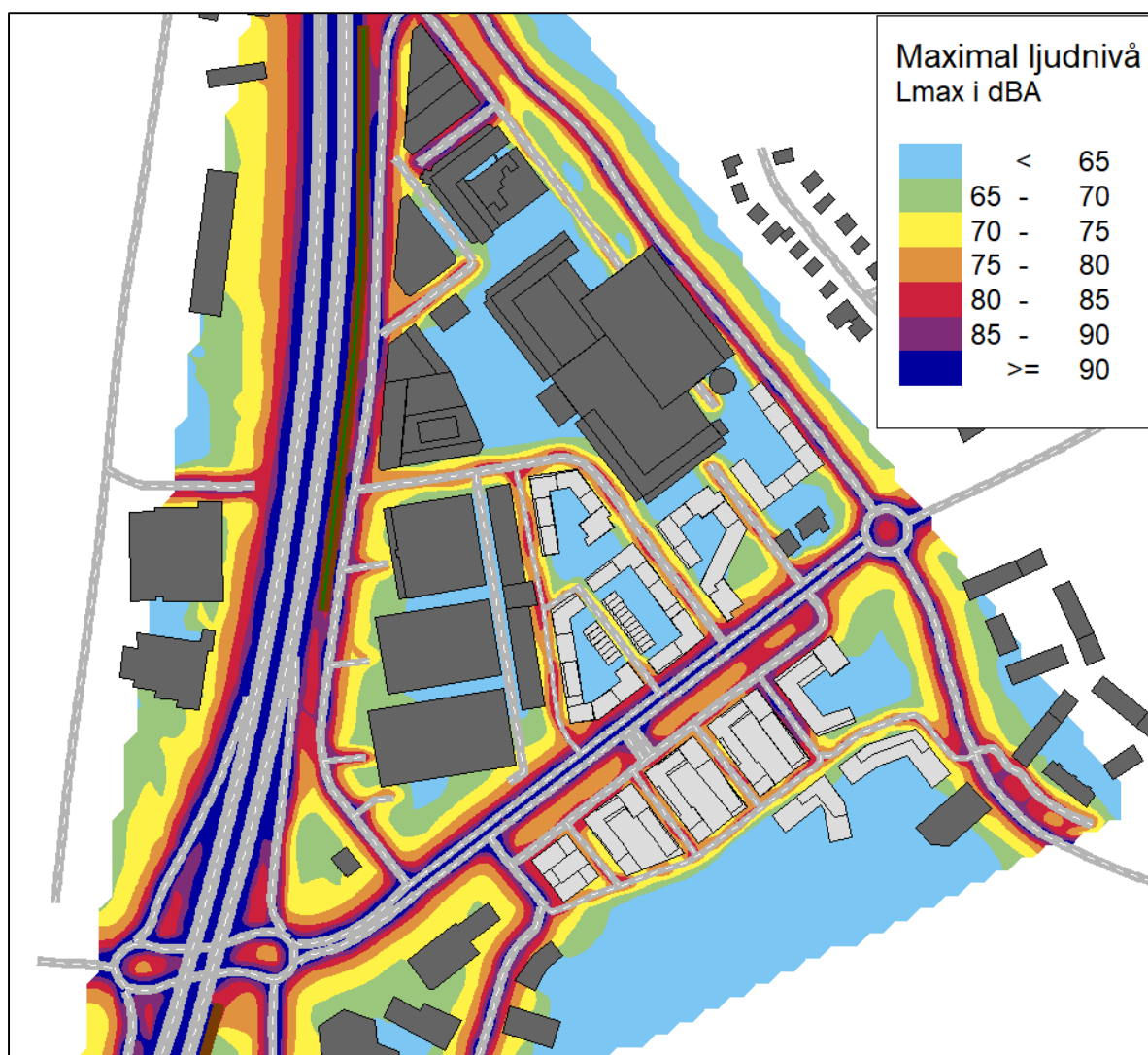
2.18 Maximal ljudnivå

Maximala ljudnivåer innehåller 70 dBA på bullerdämpad sida mot innergårdarna för samtliga kvarter. En gemensam uteplats där 70 dBA maximal ljudnivå innehålls kan utföras för samtliga innergårdar.

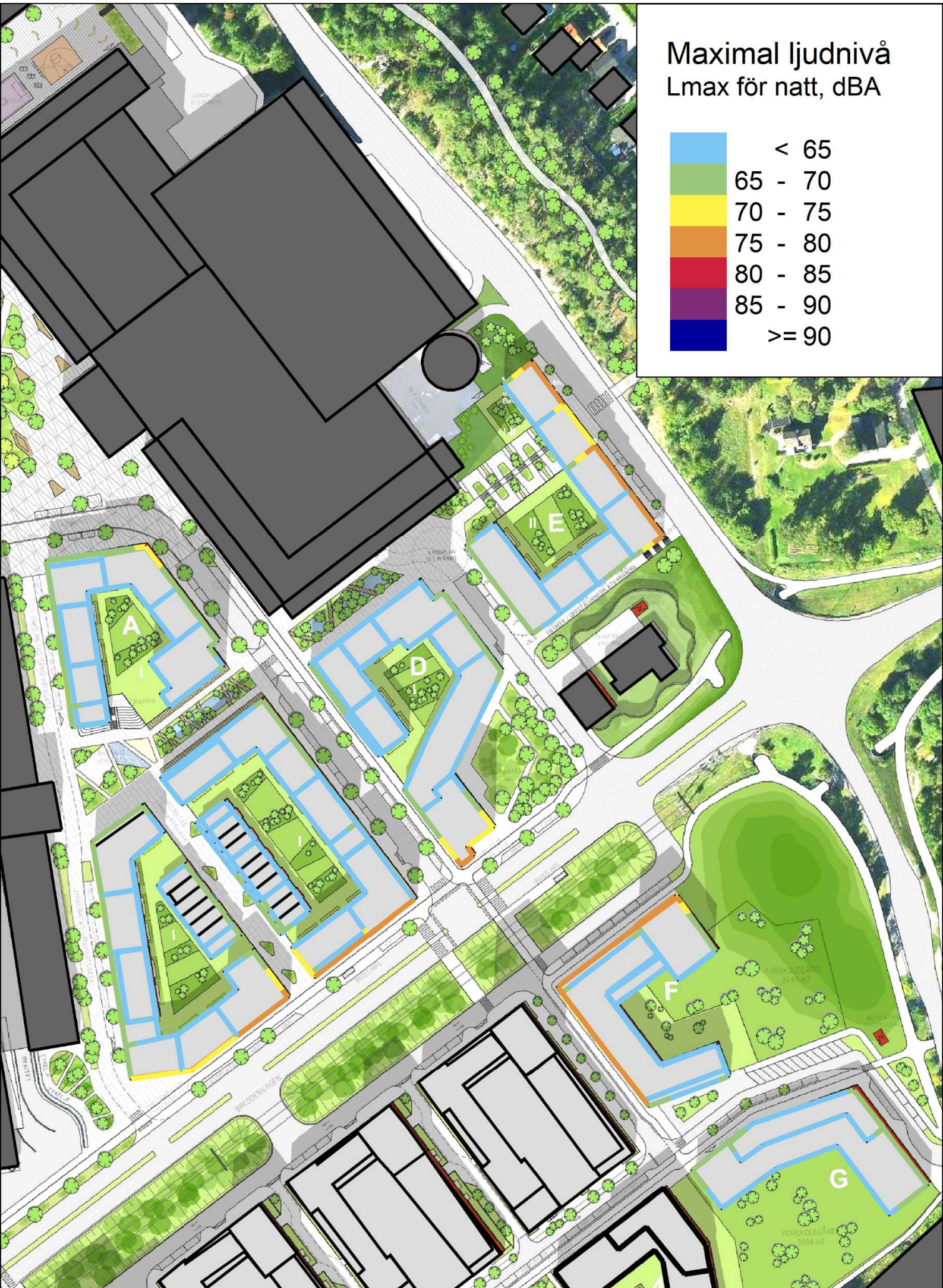
Maximal ljudnivå överskrider 70 dBA med 2 dB vid bullerdämpad sida för en liten del av fasad vid ett av höghusen i kvarter D, se bilaga A12. Om denna fasad är enkelsidiga lägenheter eller små lägenheter finns inget riktvärde för maximal ljudnivå vid fasad. Om denna fasad utformas som en bullerdämpad sida med genomgående planlösningar krävs balkong med tätt räcke för att innehålla 70 dBA.

Maximala ljudnivåer från transporter som går till och igenom Scandic förbi aktivitetsparken och vid kvarter E utgör låg risk för bullerstörning av trafikbuller jämfört med andra vägar i närheten som har högre hastighet och tung trafik. Dessa transporter bör dock begränsas nattetid.

Maximala ljudnivåer redovisas i bilaga A08-A15 samt i figur 23 nedan. Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden för fasadnivåer.



Figur 23. Maximal ljudnivå 1,5 m över mark **med** bullerskyddsavskärmning längs E4



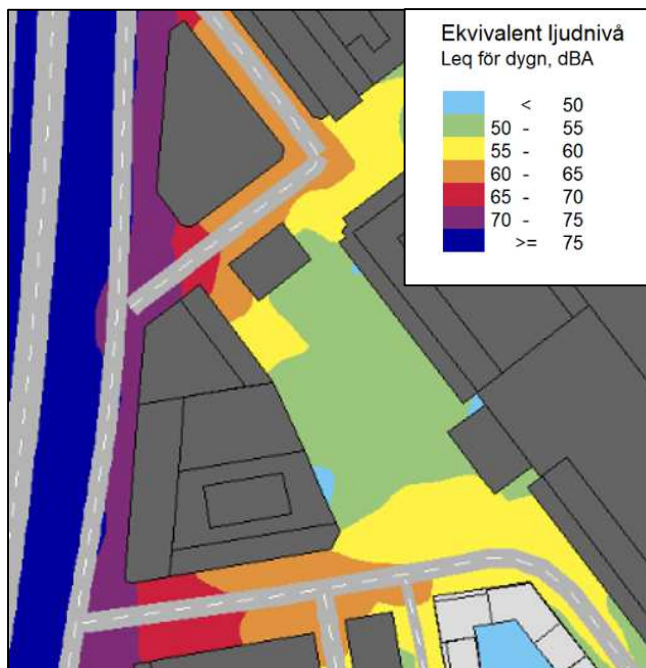
Maximal ljudnivå Lmax för natt, dBA

< 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
80 - 85
85 - 90
≥ 90

Figur 24. Högsta beräknade maximal ljudnivå vid fasad nattetid kl 22-06, frifältsvärde.

2.19 Ljudnivå på torget – akustisk design

Projektet har som mål att innehålla en god ljudmiljö i området på gator och torg. Det planerade torget utanför Scandic hotell ligger i intervallet 50-55 dBA ekvivalent ljudnivå vilket bedöms vara en god ljudmiljö för torget med avseende på närheten till E4. Byggnaderna i riktning mot E4 har utformats för att dämpa bullret på torget.



Figur 25. Ekvivalent ljudnivå vid torget

Bullerskyddsavskärmningens effekt är störst nära marken. Syftet är att skapa en behaglig miljö att vistas i. För bostadskvarteren så innehålls riktvärden vid fasad med bullerdämpad sida oavsett. Se figur 26 för bulleravskärmningens bullerdämpande effekt.



Figur 26. Skillnad i ekvivalent ljudnivå med och utan bullerskyddsavskärmning vid E4

Med hjälp av akustisk design kan torget göras mer attraktivt att vistas på, t.ex. så kan en lämpligt utformad fontän maskera trafikbullret och istället förstärka upplevelsen av brusande vatten. Olika möjligheter till akustisk design av torget förslås utredas vidare i den kommande projekteringen.

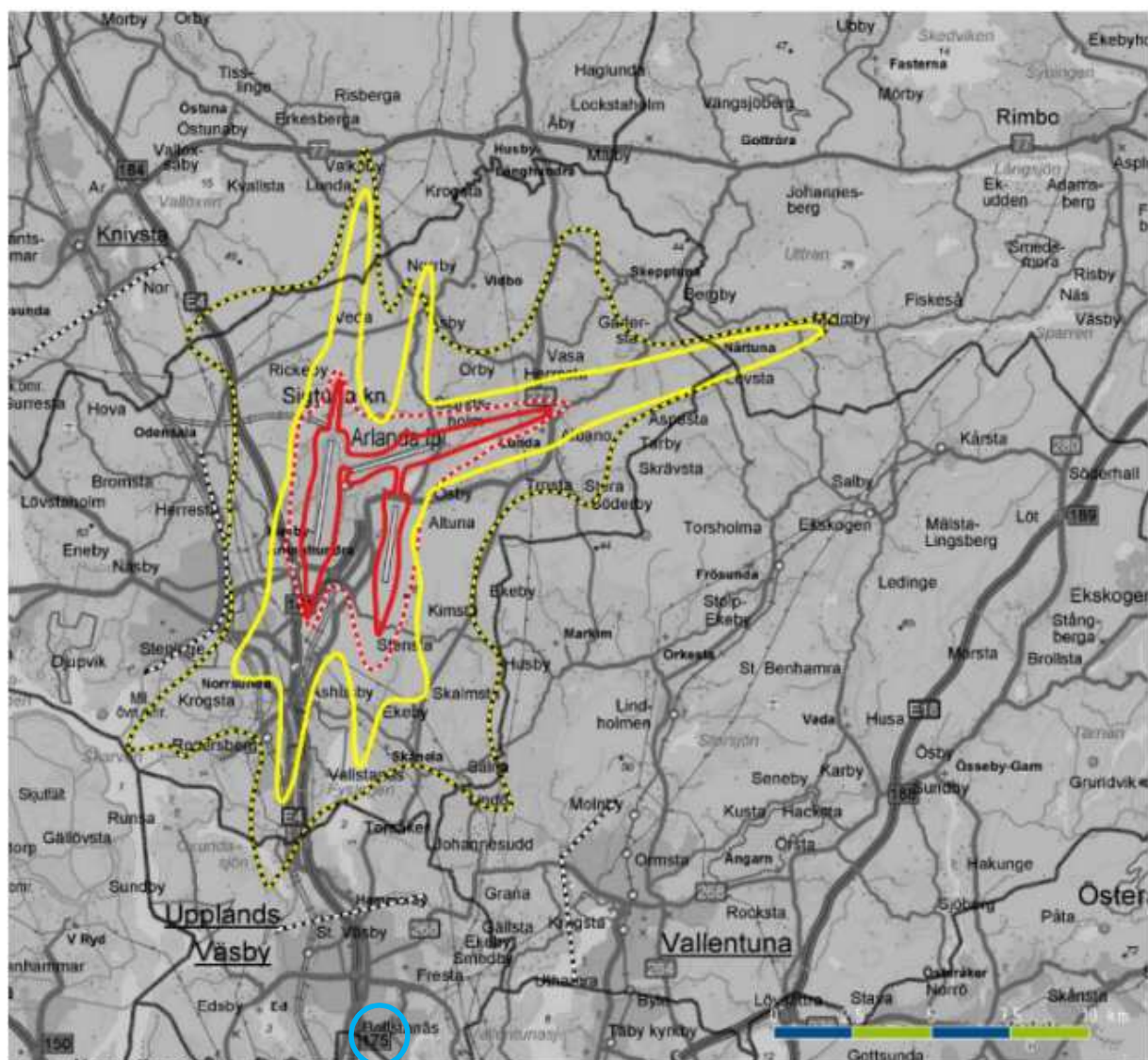


3 Flygbuller

3 Flygbuller

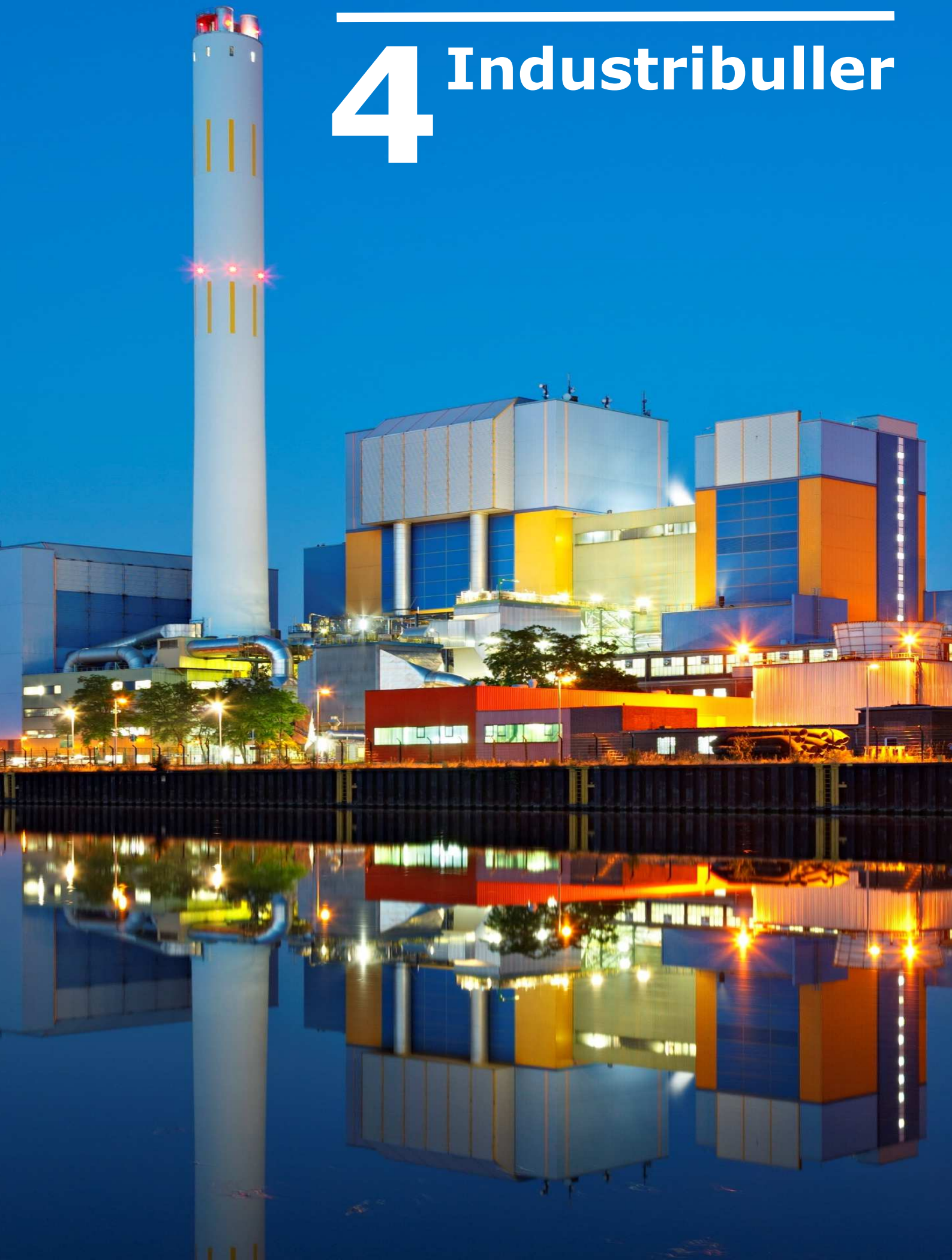
Upplands Väsby är nära Arlanda flygplats varpå flygbuller finns i kommunen. Det är främst inflygningarna söderifrån till bana ett (över Runby) och till bana tre (över Väsby centrum, Sigma och Löwenströmska sjukhuset) som ger upphov till buller. Dessa områden är väster om E4 i närheten av Väsby centrum. Bredden är planerat öster om E4 och är därför ej lika exponerat av flygbuller som andra delar av kommunen då flygbanorna går längre västerut. Bilden på föregående sida är inte från Bredden.

Flygbullernivå vid planerade bostäder i Bredden innehåller riktvärde för ekvivalent och maximal ljudnivå för flygbuller enligt Swedavias rapport *Miljörapport Stockholm Arlanda Airport 2015*.



Figur 27. Flygbullernivå för dygnsekvivalent markerad som gul kurva och maximal ljudnivå som röd kurva. Bredden är i blå markering.

4 Industriebuller





4 Industribuller

Inga tunga industrier eller tillverkningsindustrier finns vid Bredden. Det buller som kan uppstå från närliggande verksamheter är maskerat av trafikbuller från E4.

Det finns befintliga verksamheter sydväst om det planerade bostadsområdet. En verksamhet planeras sydost om kvarter G. En transformatorstation finns befintlig i området och kommer byggas ut. Det går transporter igenom bostadsområdet till hotellets östra lastkaj. När dessa transporter ansluter till lastkaj bedöms det som verksamhetsbuller.

Det finns befintliga ventilationsaggregat på taken vid byggnaderna som är befintliga idag. Dessa verksamheter bullrar ej mycket och då området är utformat med bullerdämpad sida för trafikbuller så gäller det även för industribullret som också bedöms enligt bullrig och bullerdämpad sida.

Den ventilation som byggs på de planerade bostadsbyggnadernas tak är en större risk för störning och bör planeras med omsorg för att ej störa den bullerdämpade sidan. Det betyder att ventilationen ej bör vara riktad mot innergård.

4.1 Riktvärde industribuller

Riktvärde för industribuller, eller verksamhetsbuller, kommer från rapport 6538 Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller

Tabell 4. Riktvärde ekvivalent ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärden vid fasad

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22)	L_{eq} natt (22–06)
	Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06–22)		
Zon A*	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.			
Zon B	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljud-dämpad sida finns och att byggnaderna buller-anpassas.			
Zon C Bostadsbyggnader	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
bör inte accepteras.			
*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.			

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på luddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

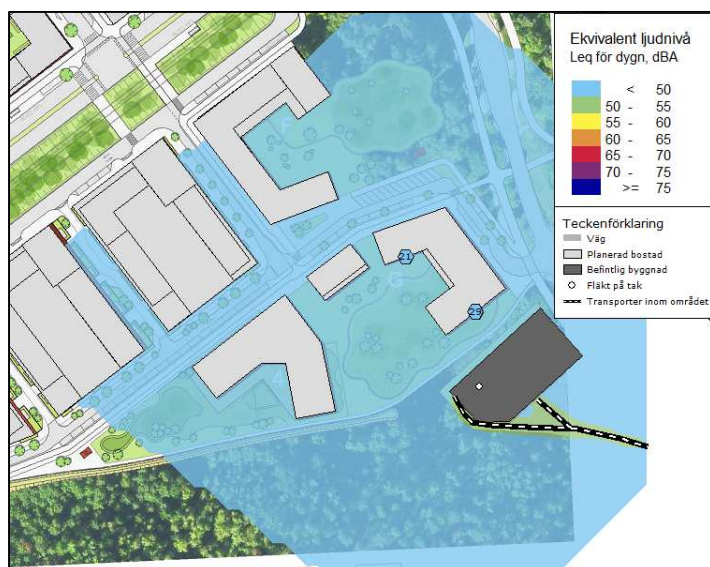
	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22)	L_{eq} natt (22–06)
Luddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA



4.2 Beräknade ljudnivåer från industri

För Kvarter E och Kvarter G, där risk för industribuller vid bullerdämpad sida föreligger, så är beräknad ljudnivå vid bullerdämpad sida lägre än 30 dBA ekvivalent ljudnivå och 40 dBA maximal ljudnivå. Buller från befintlig industri sydost om det planerade området, lastkajer och befintliga fläktar är lägre än 30 dBA ekvivalent ljudnivå vid närmsta fasad.

Buller från den planerade verksamheten sydost om området är lägre än 30 dBA ekvivalent ljudnivå vid kvarter G. Beräkning har utförts med ett antagande om 10 passager med bil per timme till den västra porten i den planerade verksamheten samt 20 passager per timme till södra portarna. Ett ventilationsaggregat på taket av byggnaden är också med i beräkningen. Det är en tidigare situationsplan men då de ekvivalenta ljudnivåerna understiger 30 dBA är det låg risk för störning.



Figur 28. Ekvivalent ljudnivå vid planerade förskola vid kvarter G från planerad verksamhet sydost om kvarteret. Verksamheten antas vara lika verksam dygnet runt och är beräknad som worst case.

En föreslagen skärm, se figur 29, är planerad vid den tillkommande transformatorstationen. Denna behövs inte för att innehålla riktvärde för industribuller vid närliggande bostäder. För att ge bullerdämpande effekt och för att få marginal till riktvärdet bör den vara 3 m hög. Ljudnivåerna vid närmsta fasad vid kvarter E är lägre än 45 dBA ekvivalent ljudnivå och lägre än 40 dBA vid bullerdämpad sida samt lägre än 55 dBA maximal ljudnivå vid bullerdämpad sida utan bullerskyddsskärmen. Tung trafik på Scandics södra sida bör begränsas nattetid men innehåller 40 dBA ekvivalent ljudnivå och 55 dBA maximal ljudnivå.



Figur 29. Planerad bullerskyddsskärm vid transformatorstation

5 vibrationer



5 Komfortvibrationer

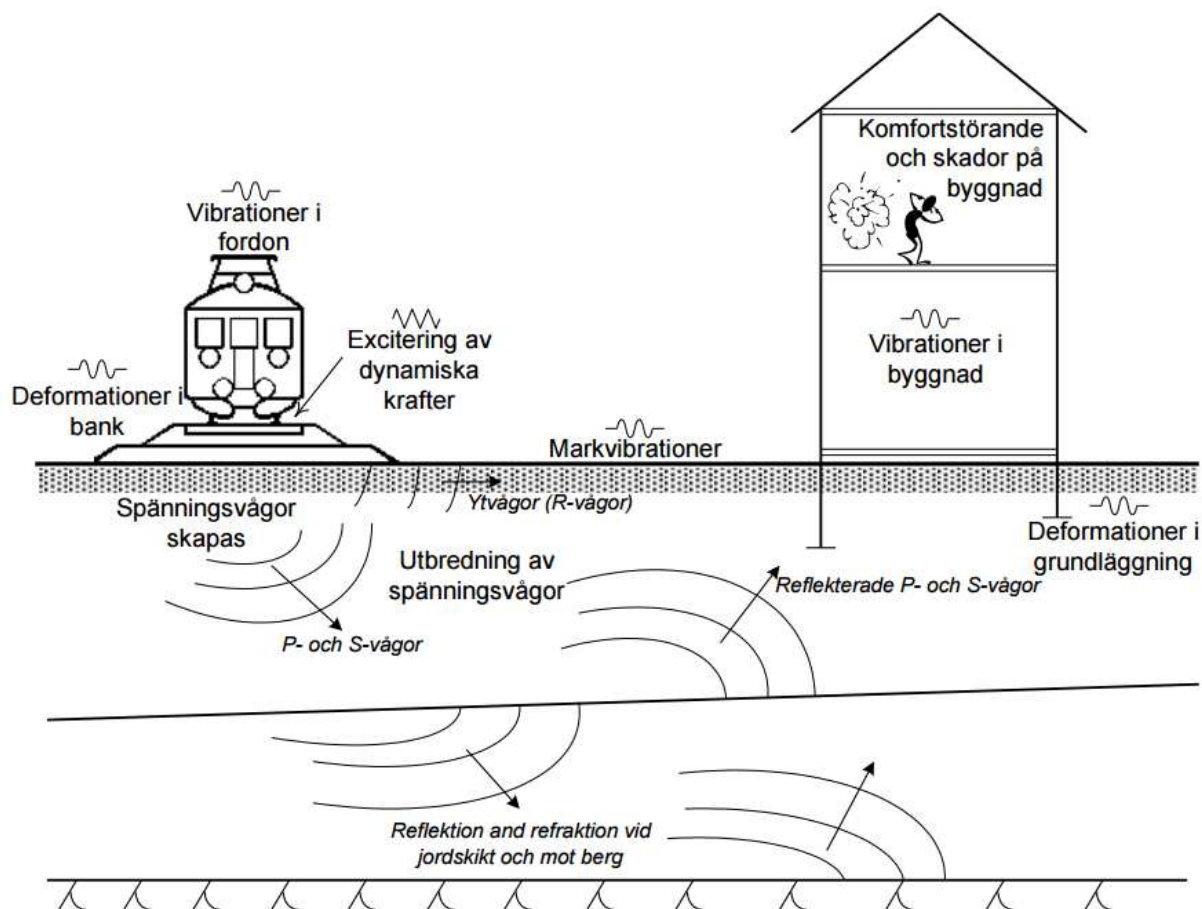
Spetsburna pålar rekommenderas för de planerade byggnaderna vid Bredden enligt den geotekniska undersökningen. Med spetsburna pålar ned till berg uppstår vanligtvis ej störning av vibrationer. Därför rekommenderas spetsburna pålar även för att minimera komfortvibrationer.

Markförhållanden och grundläggning under E4 är okända men bör vara förstärkta då marken består av lös lera varpå beräknade vibrationsnivåer bör bli lägre än redovisat resultat i denna rapport. De beräkningar som utförts för komfortvibrationer är ett värsta fall och påvisar en risk för störning.

5.1 Om komfortvibrationer

Komfortvibrationer kan orsaka påverkan på människor och byggnader. Människor kan uppleva vibrationerna på olika sätt beroende på frekvensområde. Dels som mekaniska vibrationer som påverkar kroppen och/eller som ljud – stömljud som strålar ut från vibrerande byggnadsdelar.

Relevant frekvensområde för kännbara vibrationer ligger i området 1-80 svängningar per sekund, Hertz, och för stömljud handlar det ofta om 25 - 250 svängningar per sekund. Högre hörbara frekvenser kan bli aktuella, speciellt om lösa föremål som exempelvis glas och porslin kommer i svängning.



Figur 30. Markvibrationers utbredning från spårtrafik till byggnad. Hall (2000)



RAPPORT

5.2 Riktvärden för komfortvibrationer i byggnader

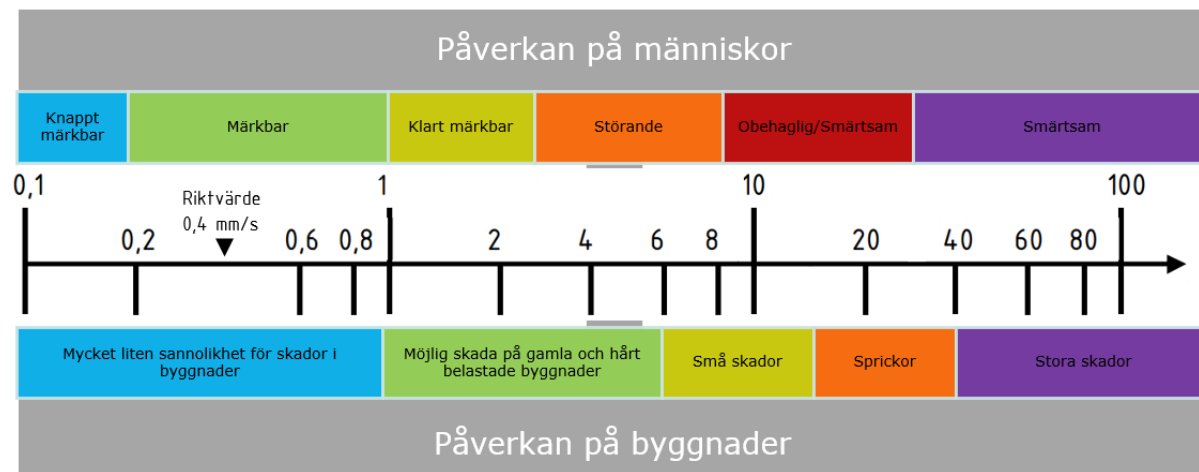
Med komfortvibrationer i byggnader avses vibrationer i frekvensområdet 1-80 Hz vilket bedöms vara relevant för mekaniska vibrationer som påverkar människokroppen. Mätning sker enligt svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". I standarden anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader, se Tabell 5.

Enligt standarden bör riktvärdena "tillämpas vid nyetablering och vid nybebyggelse. De kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder. Den komfortvägda vibrationshastigheten 0,4 mm/s är också rekommenderat för nyprojektering av bostäder i Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, *Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg* som anges för bostäder nattetid." Praxis är att använda 0,4 mm/s som ett riktvärde för nyprojektering av bostäder och kontor. Följande nivåer beskrivs som störande i standarden:

Tabell 5: Riktvärden ur Svensk Standard SS 460 48 61. "Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". Värdena avser uppmätta nivåer inomhus i bostäder

Störningsgrad	Komfortvägd vibrationshastighet:	Anmärkning
Liten störning:	0,1 - 0,4 mm/s	Knappt/inte kännbar för människa
Måttlig störning:	0,4 - 1,0 mm/s	Delvis kännbar för människa
Sannolik störning:	1,0 - 2,0 mm/s	Kännbart för människa. Upplevs som störande
Stor störning:	>2,0 mm/s	Mycket kännbar. Obehaglig störning.

Tabell 6. Jämförelse mellan vibrationers påverkan på människor respektive byggnader



5.3 Markförhållanden

En Geoteknisk utredning har använts som underlag för beräkningar av komfortvibrationer. Från PM Geoteknik 090701 utförd av WSP. I undersökningen för området framgår det att jorden i området är mycket lös vilket kan leda till att människor kan komma att störas av trafikinducerade vibrationer.



RAPPORT

5.4 Komfortvibrationer från vägtrafik

Beräkning av komfortvibrationer från vägtrafik vid Breddenvägen och E4 har beräknats för komfortvägd vibrationshastighet mm/s (RMS-värde vägt enligt ISO 2631-2).

Komfortvibrationer från lokala vägar i området kommer ej innebära störning från vibrationer.

Då störning av komfortvibrationer från vägtrafik uppstår beror det oftast på dåligt vägunderlag eller ojämnheter i väg t.ex. bussar som går över farthinder.

Tabell 7. Indata för beräkning av komfortvibrationer från Breddenvägen till närmaste bostad

Indata kategori	Vald indata	Motivering
Källa	Lastbil eller buss 28 ton	Dominerande källa för markvibrationer
Avstånd	10 m	Närmaste avstånd mellan väg och bostad/kontor
Hastighet	40 km/h	Skyltad hastighet
Vägförhållanden	God kondition	Okulär besiktning
Markförhållanden	Mycket lös lera	Utredning visar på lös lera till mycket lös lera
Grundläggning	Spetsburna pålar	Spetsburna pålar
Spännvidd för bjälklag	Mer än 8 m spännvidd för bjälklag	Långa bjälklag medför ofta högre vibrationshastighet

Tabell 8. Resultat från beräkning av komfortvibrationer från Breddenvägen till närmaste bostad

Beräknad komfortvägd vibrationshastighet vid närmaste bostad/kontor	Resultat	Riktvärde enl. praxis
Mycket lös lera och > 8 m spännvidd för bjälklag	0,4 mm/s	0,4 mm/s
Mycket lös lera och < 8 m spännvidd för bjälklag	0,3 mm/s	0,4 mm/s

Vibrationshastigheter från E4 är under 0,12 mm/s.

6 Slutsats





6 Slutsats

6.1 Högst 60 dBA vid alla fasader

Att innehålla målet högst 60 dBA vid alla fasader bedöms inte realistiskt, varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från att erhålla en bullerdämpad sida vid minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet och även planera små lägenheter om högst 35 m².

6.2 Nivå vid fasad – bullerdämpad sida

Samtliga kvarter kan utföras med bullerdämpad sida där hälften av bostadsrummen innehåller 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid. Genomgång av bullersituation samt översiktliga förslag på bullerskyddsåtgärder görs ovan per kvarter. Med begränsad användning av bullerdämpande balkonger kan mer lämpliga planlösningar utformas. Detta bör dock användas i begränsad utsträckning för höghus i kvarter A och ett höghus i kvarter D.

6.3 Nivå på uteplats

Gemensamma uteplatser med högst 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå kan anordnas för samtliga kvarter. Riktvärden på uteplatser innehålls. Detta redovisas i ljudutbredningskartorna i A02 och A09 och med punktberäkningar för takterrass.

6.4 Nivå inomhus med stängda fönster

Med lämpligt val av fönster och eventuella uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Ljudkraven varierar med fönsterstorlek, rummens utformning och ytterväggskonstruktion samt önskemål om ljudstandard. Fasaddimensionering görs lämpligen i den fortsatta projekteringen. Ljudklass B för fasaddämpning bör eftersträvas för att innehålla god ljudmiljö inomhus.

Ljudklass B är ambitionen i projektet varpå fasad där ljudnivån är som högst (> 65 dBA) behöver vara tung konstruktion t.ex. sandwichvägg med betong (100 mm) och minerallull eller förstärkt lättvägg. Fönster bör dimensioneras för att klara minst Rw 48 dB. Krav på fasadkonstruktion varierar mycket i området varpå detta bör utredas noggrannare senare i projekteringsstadiet.

Observera att då projektet är utsatt för höga trafikbullernivåer rekommenderar vi att en tung fasadkonstruktion väljs (t.ex. betong). Av samma skäl rekommenderar vi FT-ventilation så att man slipper uteluftdon/ventiler i lägenheterna. För att innehålla krav enligt BBR på ljudnivå inomhus krävs då ljudkrav fönster kring Rw 48 dB (fönsterytan 15% av golvytan). Vidare bör fönsterdörrar undvikas i fasader där ljudnivån överskrider 65 dBA alternativt planeras som inåtgående.

Att tänka på vid val av konstruktioner för att innehålla ljudklass B:

- Vid mycket höga ljudnivåer, ekvivalent ≥ 65 dBA maximal ≥ 80 dBA
 - o Välj om möjligt en tung ytterväggskonstruktion, fullgod ljudisolering kan uppnås även med lättvägg men kräver anpassat utförande med tunga skivmaterial och helst även separerade regelstommar
 - o Undvik om möjligt uteluftdon
 - o Undvik om möjligt fönsterdörrar eller välj inåtgående fönsterdörrar, de klarar högre ljudisolering med standardutförande än utåtgående fönsterdörrar
- 3-glas isolerpaket har normalt begränsningar i ljudprestanda
- 2-lufts fönster utan mittpost har begränsningar i ljudprestanda



RAPPORT

6.5 Nivå på skolgård

De planerade förskolegårdarna har tillgång till ytor där 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls, vilket är riktvärdet för yta av skolgård där pedagogiskt verksamhet ska bedrivas. Upplands Väsby kommun har mål om att hela friytan för förskolegården ska innehålla 50 dBA ekvivalent ljudnivå vilket betyder att förskolegården vid kvarter F behöver en 2 m hög bullerskyddsskärm delvis runt skolgården.

Även en mindre bullerskyddsskärm behövs längst österut för skolgården vid kvarter G. Med praktiska åtgärder och fokus på att skapa skyddade ytor för pedagogisk verksamhet inom skolgården kan god ljudmiljö erhållas.

6.6 Påverkan på befintlig bebyggelse

Nybyggnationen kommer ej medföra ökade trafikbullernivåer i form av reflekterande ljud till befintliga bostäder i närområdet annat än i försumbar omfattning ≤ 1 dBA. Reflexljudet blir betydligt lägre än direktljudet. De maximala bullernivåerna påverkas inte. Viss skärmning av ljud från E4 kan tvärtom påverka ljudnivån positivt i närområdet.

6.7 Industribuller

I området finns ett flertal ljudkällor som klassas som externt industribuller. Däribland befintliga verksamheter, lastkajer, kylmedelskylare, fläktar och en transformatorstation. Det planeras även nya verksamheter. Dessa är ej bullrande och maskeras av trafikbuller. En undersökning av transformatorstationernas bullerbidrag till kvarter E visar på att ljudnivån vid fasad ej överskrider 45 dBA vilket innehåller riktvärdet enligt Naturvårdsverkets rapport 6538.

Det planeras även en bullerskyddsskärm runt transformatorstationen, denna behövs dock ej för att innehålla riktvärde men kan användas för att få marginal till riktvärdet och bör då vara 3 m hög. Andra lokala åtgärder vid transformatorstationens ljudkällor kan ha bättre effekt.

Befintliga verksamheter sydväst om det planerade området kommer ej ge upphov till bullerstörning då beräknad ljudnivå är mindre än 30 dBA vid fasad.

6.8 Markvibrationer från vägtrafik

Enligt översiktliga beräkningar kan riktvärdet för komfortstörande vibrationer i skiktet "måttlig störning" ($< 0,4$ mm/s) innehållas under förutsättning att husen grundläggs på pålar. För att minska risken för komfortstörande vibrationer bör bjälklagen i planerade byggnader hållas korta och styva. Det vill säga hellre homogena betongbjälklag än lätta bjälklag och hellre bärlinjer i både fasad och innerväggar än enbart i fasad.

6.9 Lågfrekvent buller

Risk för störning av lågfrekvent buller föreligger inte. Det bör dock tas i hänsyn i planeringen för placering av ventilation på de planerade bostäderna så att dessa ej stör bullerdämpad sida. Även busshållplatser bör placeras så att bussarna ej står på tomgång vid bullerdämpad sida.



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad ljudutbredning

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder
Nollalternativ

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	< 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Skala 1:3000

0 25 50 100 m



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A01



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad ljudutbredning

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder
Med bulleravskärmning 2+4 m

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	<	50
	50 -	55
	55 -	60
	60 -	65
	65 -	70
	70 -	75
	>=	75

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad
- Bullerskyddsskärm 4 m
- Bullerskyddsvall 2 m

Skala 1:3000

0 25 50 100 m



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A02



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad Fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter A
Med bulleravskärmning

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	< 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A03



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter B-C
Med bulleravskärmning

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	<	50
	50 -	55
	55 -	60
	60 -	65
	65 -	70
	70 -	75
	>=	75

Teckenförklaring

- väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

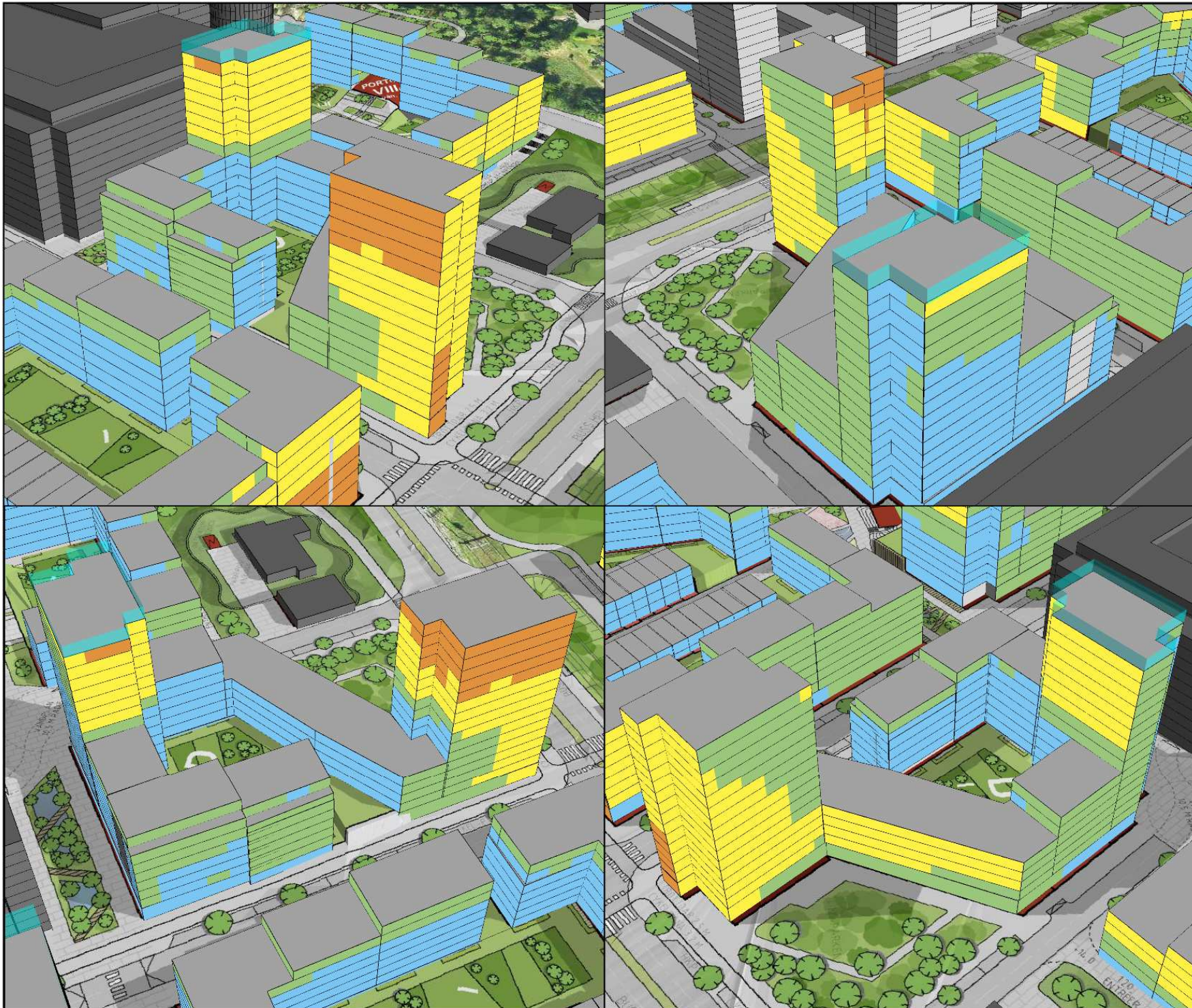
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A04



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter D
Med bulleravskärmning

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

<	50
50 -	55
55 -	60
60 -	65
65 -	70
70 -	75
>=	75

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A05



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter E
Med bulleravskärmning

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	< 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

Teckenförklaring

-  Väg
-  Planerad bostad
-  Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

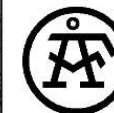
Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A06





ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 90 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter F
Med bulleravskärmning

Ekvivalent ljudnivå Leq för dygn, dBA

	<	50
	50 -	55
	55 -	60
	60 -	65
	65 -	70
	70 -	75
	>=	75

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A07



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

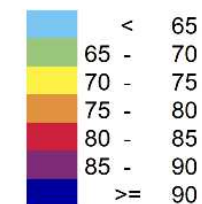
169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad ljudutbredning

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder
Nollalternativ

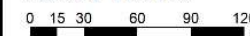
Maximal ljudnivå L_{max} i dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Skala 1:3000



Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A08



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad ljudutbredning

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder
Med bulleravskärmning 2+4 m

Maximal ljudnivå L_{max} i dBA

<	65
65 -	70
70 -	75
75 -	80
80 -	85
85 -	90
>=	90

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad
- Bullerskyddsskärm 4 m
- Bullerskyddsvall 2 m

Skala 1:3000

0 15 30 60 90 120 m



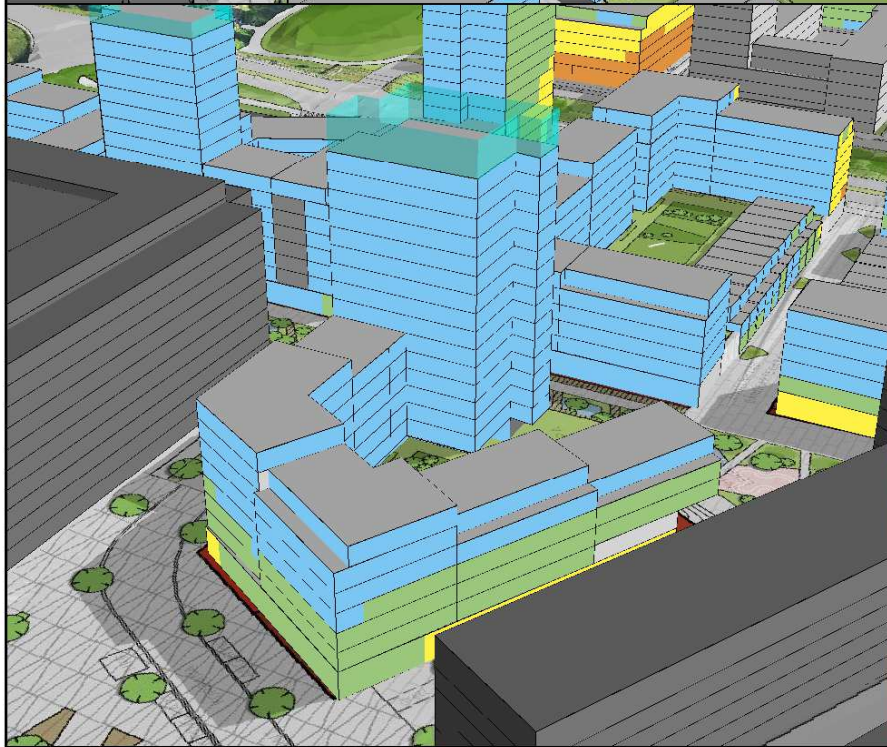
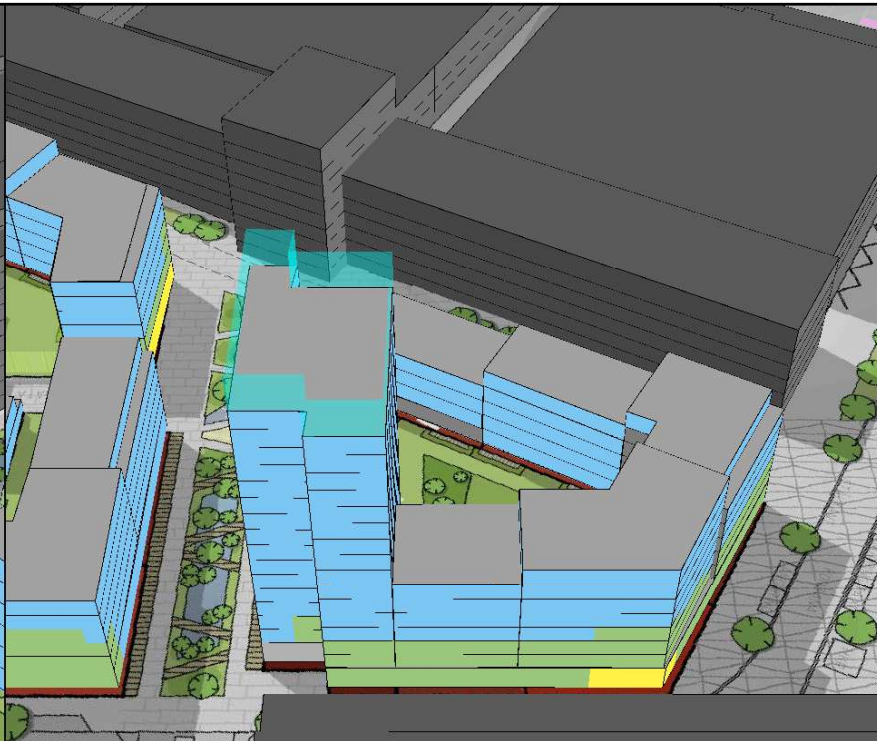
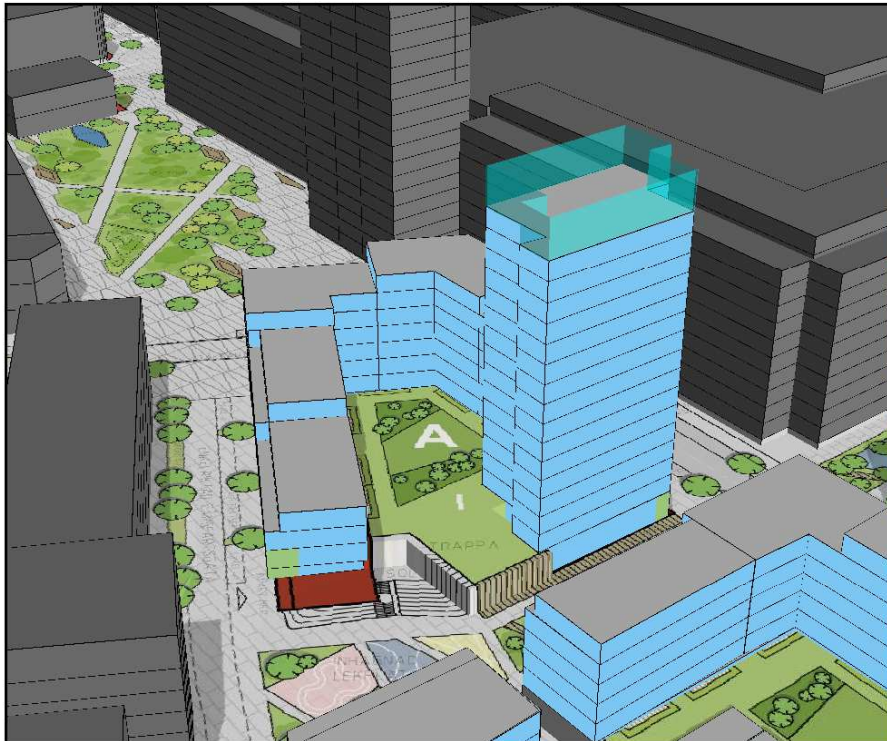
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A09



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter A
Med bulleravskärmning

Maximal ljudnivå L_{max} natt, dBA

	<	65
	65 -	70
	70 -	75
	75 -	80
	80 -	85
	85 -	90
	>=	90

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A10



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

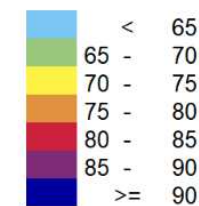
169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbulerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter B & C
Med bulleravskärmning

Maximal ljudnivå Lmax natt, dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

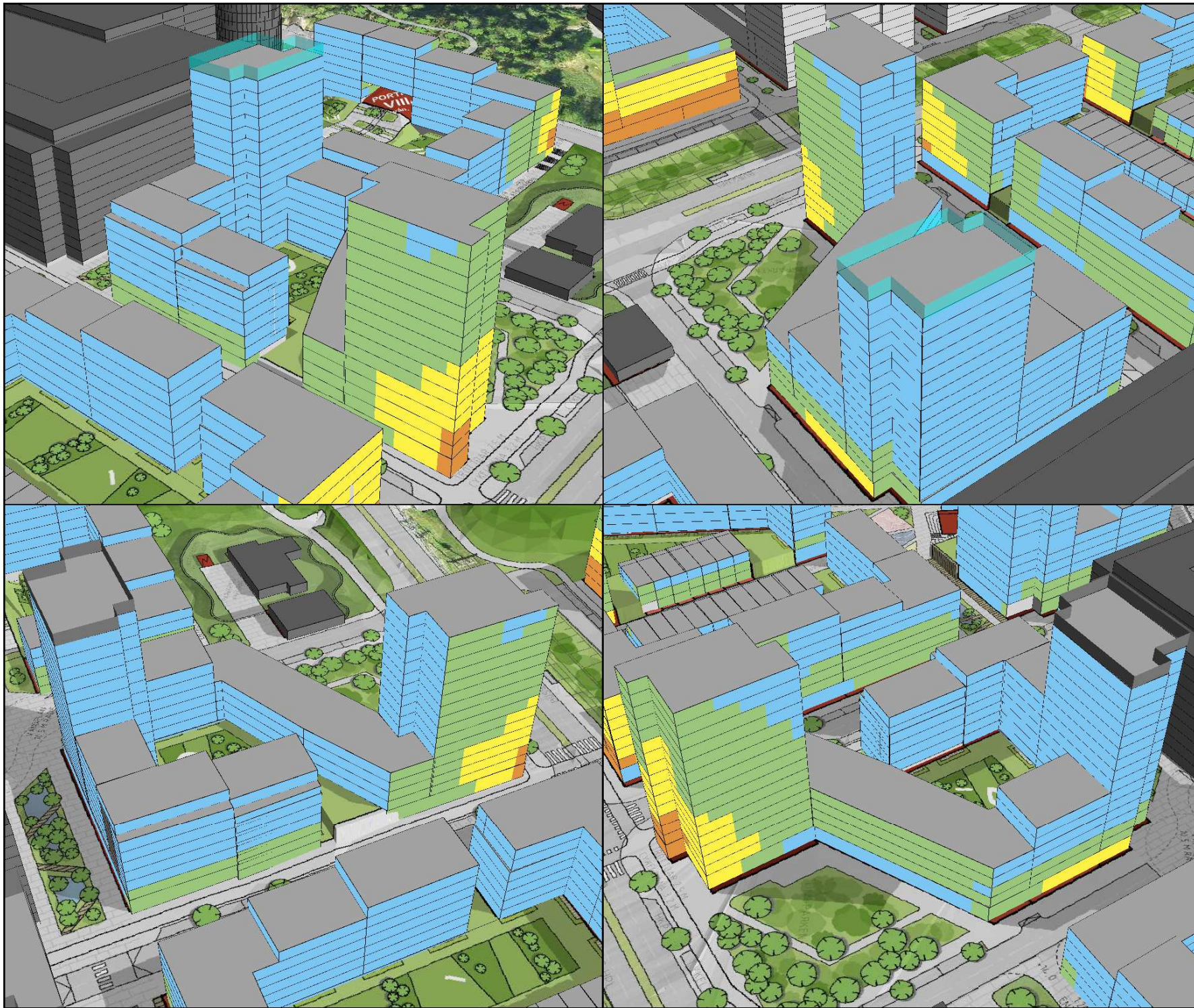
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A11



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter D
Med bulleravskärmning

Maximal ljudnivå L_{max} natt, dBA

	<	65
	65 -	70
	70 -	75
	75 -	80
	80 -	85
	85 -	90
	>=	90

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A12



ÅF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter E
Med bulleravskärmning

Maximal ljudnivå L_{max} natt, dBA

	< 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	85 - 90
	>= 90

Teckenförklaring

-  Väg
-  Planerad bostad
-  Befintlig byggnad

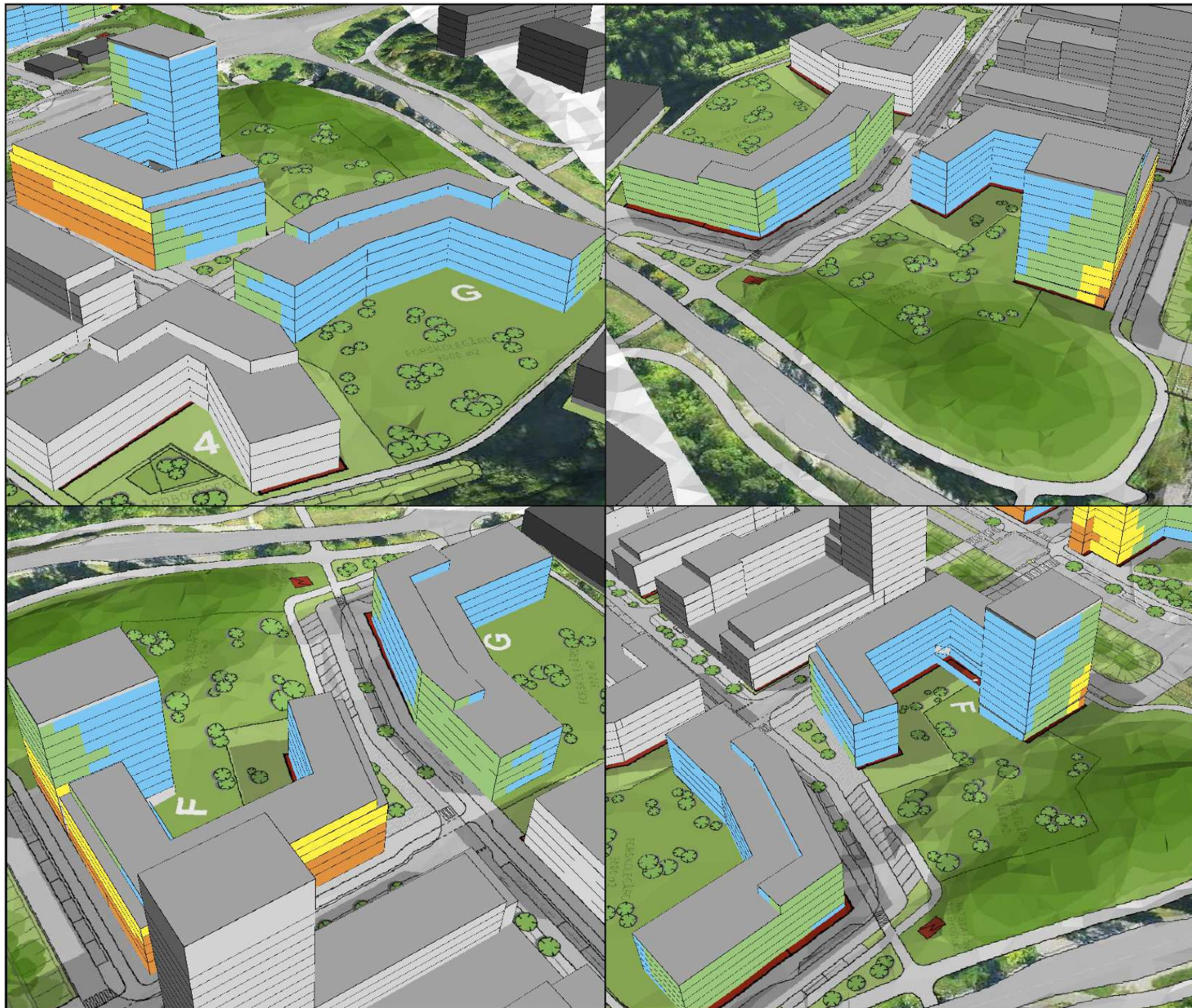
Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A13



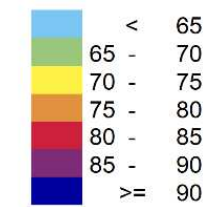
ÄF INFRASTRUCTURE AB
LJUD & VIBRATIONER
169 90 Stockholm
Tel: 010-505 00 00
www.soundandvibration.se

Beräknad fasadnivå

Bredden bostadsområde
Upplands Väsby Kommun
Trafikbullerutredning

Situation:
Trafik enligt prognosår 2040
Planerade bostäder, Kvarter F-G
Med bulleravskärmning

Maximal ljudnivå L_{max} natt, dBA



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Befintlig byggnad

Konstruerad av
Manne Friman

Granskad av
Samuel Tuvenlund

Datum
2019-03-25

Projektnummer
714372

Ritningsnummer
Bilaga A14

Bilaga B

Trafiksiffror maxtimme eftermiddag (källa ÅF Trafik)
Årsmedeldygnstrafik (ÅDT) räknas om med följande
formel: $\text{ÅDT} = 0,9 * \text{Trafikmaxtimme} / 0,1$

