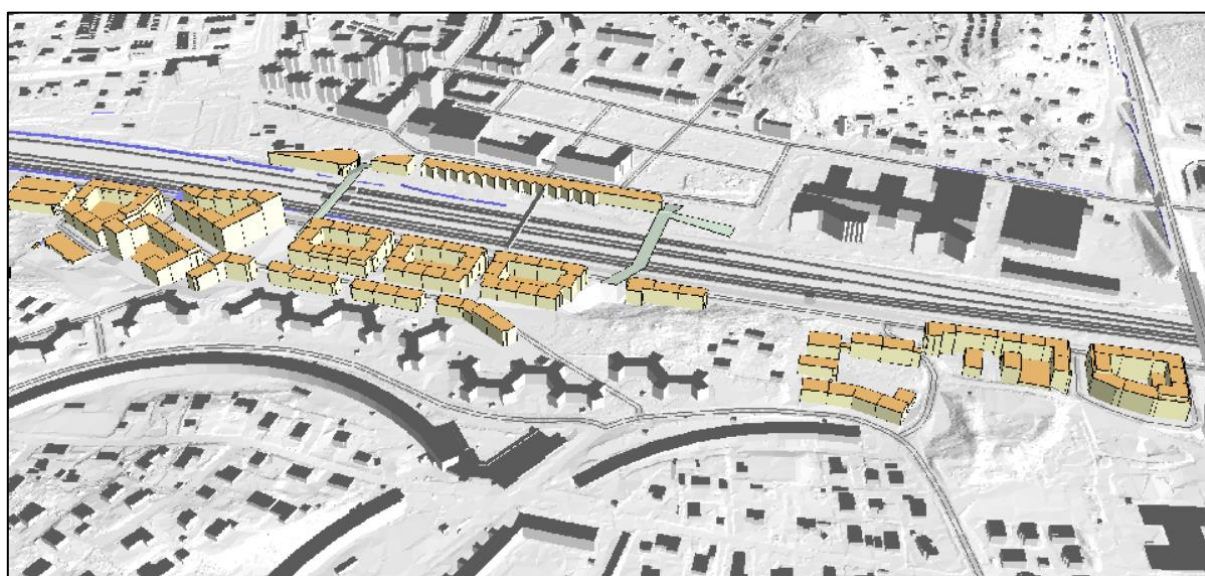


VÄSBY ENTRÉ

BULLERUTREDNING

2021-10-19



VÄSBY ENTRÉ

Bullerutredning

KUND

Upplands Väsby kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Dragarbrunnsgatan 41

WSP Sverige AB

753 20 Uppsala

Besök: Dragarbrunnsgatan 41

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sofia Sjölander

sofia.sjolinder@wsp.com

010 – 721 09 00

Emilia Andersson

emilia.andersson@wsp.com

010 – 721 03 59

UPPDRAGSNAMN

Väsby Entré, Uppsala

UPPDRAGSNUMMER

10267766

FÖRFATTARE

Emilia Andersson/Sofia Sjölander

DATUM

2021-10-19

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av

Roger Fred

Godkänd av

Andreas Lund

SAMMANFATTNING

Upplands Väsby kommun håller på att upprätta en detaljplan för utbyggnation av stationsområdet, det så kallade Väsby Entré där WSP Akustik utrett förutsättningarna för planerad bebyggelse med avseende på buller från väg- och spårtrafik. På den västra sidan av det nuvarande stationsområdet planeras många nya bostäder i kvarter 1–20. I kvarteren 1, 13, 16A, 16B, 16C och 20 planeras andra användningsområden än bostäder. I området planeras också två förskolor.

För att inte behöva anpassa utformning med avseende på bullret behöver Trafikbullerförordningens riktvärde 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad uppfyllas. Där 60 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas överskridas behöver bostäderna planeras så att hälften av bostadsrummen vetter mot en sida där fasaden uppfyller 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid, en så kallad ljuddämpad sida. För uteplatser, om sådana skall anordnas i anslutning till bostaden, gäller att 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximala ljudnivå bör uppfyllas. Riktvärden för ljudnivå på skolgårdar är 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.

Enligt ljudnivåberäkningarna är det främst bostäderna som vetter mot järnvägen som får höga ljudnivåer och det är de maximala ljudnivåerna nattetid som blir dimensionerande i vidare projektering.

De beräknade ljudnivåerna i bullerutredningen är framtagna med förutsättningarna att alla kvarter byggs och utformas enligt föreslagen struktur med givna antal våningar och byggnadsvolymer. Då ljudmiljön vid respektive kvarter beror av varandra är det nödvändigt att bygga ut enligt detaljplanen i förutbestämda etapper. Kvarteren längs med spårområdet behöver i flera fall byggas före kvarteren i väst. Nedan beskrivs den etapputbyggnad som behöver säkerställas i detaljplanen och som ska vara en förutsättning för att ge bygglov till nästa etappdel. I annat fall finns det risk för att vissa kvarter ej kan klara av att uppfylla riktvärden för trafikbuller.

Ljudnivå vid fasad

Flertalet av de planerade bostäderna vid Väsby Entré uppfyller inte 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad och behöver därför erhålla en sida där hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får en ljuddämpad sida. För att uppfylla detta har flertalet slutna gårdsstrukturer skapats. På så vis kan bostadsrum placeras mot innergården. Vid kvarteren som har ett hörn med höga ljudnivåer på flera fasader, exempelvis kvarteren mot spårområdet, har ljuddämpad sida skapats genom burspråk kombinerat med balkong och skärm. Bakom burspråket placeras en balkong med balkongskärm och skapar på så sätt en ljuddämpad sida på balkongen för dessa enkelsidiga lägenheter. Detta benämns ofta som en teknisk lösning. Med föreslagna typplanlösningar blir andelen tekniska lösningar totalt ca 6–7% för hela detaljplanen.

Uteplatser

Det finns goda förutsättningar att skapa individuella och gemensamma uteplatser på hela detaljplanområdet. Kvarter som är utformade med slutna innergårdar får gemensamma uteplatser på gårdarna som uppfyller riktvärden för uteplats. Vid övrig bebyggelse, såsom lamellhus, kan ljuddämpad uteplats i de flesta fall placeras väster om byggnaderna där buller från spår- och vägtrafik skärmas av egna byggnaden. Vid vissa kvarter, såsom kvarter 14, 15 och 17 kan det komma att behövas lokala bullerskyddsåtgärder för att riktvärden vid en gemensam uteplats ska innehållas.

Skolgårdar

Många olika utformningar av både förskolebyggnad, förskolegård och bullerskyddsskärmar har undersökts för de två planerade förskolorna. Båda skolområdena är påverkade av buller från både väg- och tågtrafik.

Beräkningarna visar de mest optimala utformningarna och åtgärdslösningarna vid dessa skolgårdar. Trots långtgående åtgärder fås överskridande av riktvärde med några dBA på vissa delar av

skolgårdarna. Kommunen behöver göra en avvägning av hur omfattande åtgärder som det är rimligt att utföra för att nå acceptabla ljudnivåer på skolgårdarna. Utredningen ger förslag på rimliga åtgärder för att klara riktvärdena för skolgårdar.

Norra förskolans utemiljö är främst påverkad av långväga spårbuller från nordöst. Skolområdet kan uppnå riktvärdena 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximala ljudnivå på stora delar i utegårdsmiljön med hjälp av lokala skärmar tillsammans med ett uteförråd anslutet mot förskolebyggnaden och som förlängs med en bullerskärm. Ingen del av skolgården beräknas få en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA. För att skapa en så bra skolgårdsmiljö som möjligt föreslås att lämplig placering av lokala skärmar studeras närmare i samband med gårdens utformning. På så sätt kan riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas på ytterligare ytor.

Även stora delar av södra förskolans gård klarar riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer. Riktvärden klaras till stor del med hjälp av att kvarter 17, 18 och 19 byggs sammanhängande mot spår, genomtänkt utformning av kvarter 15 och utbyggnad i eget kvarter. Genom att bearbeta och arbeta vidare med utformning av skolgården kan ljudmiljön förbättras ytterligare med till exempel skärmade lekställningar på skolgården. Förslagsvis kan en bullervall som placeras mot gatan bli en del av gårdsmiljö. Skärmande klätterställningar och småhus kan ge ytterligare ljuddämpning.

INNEHÅLL

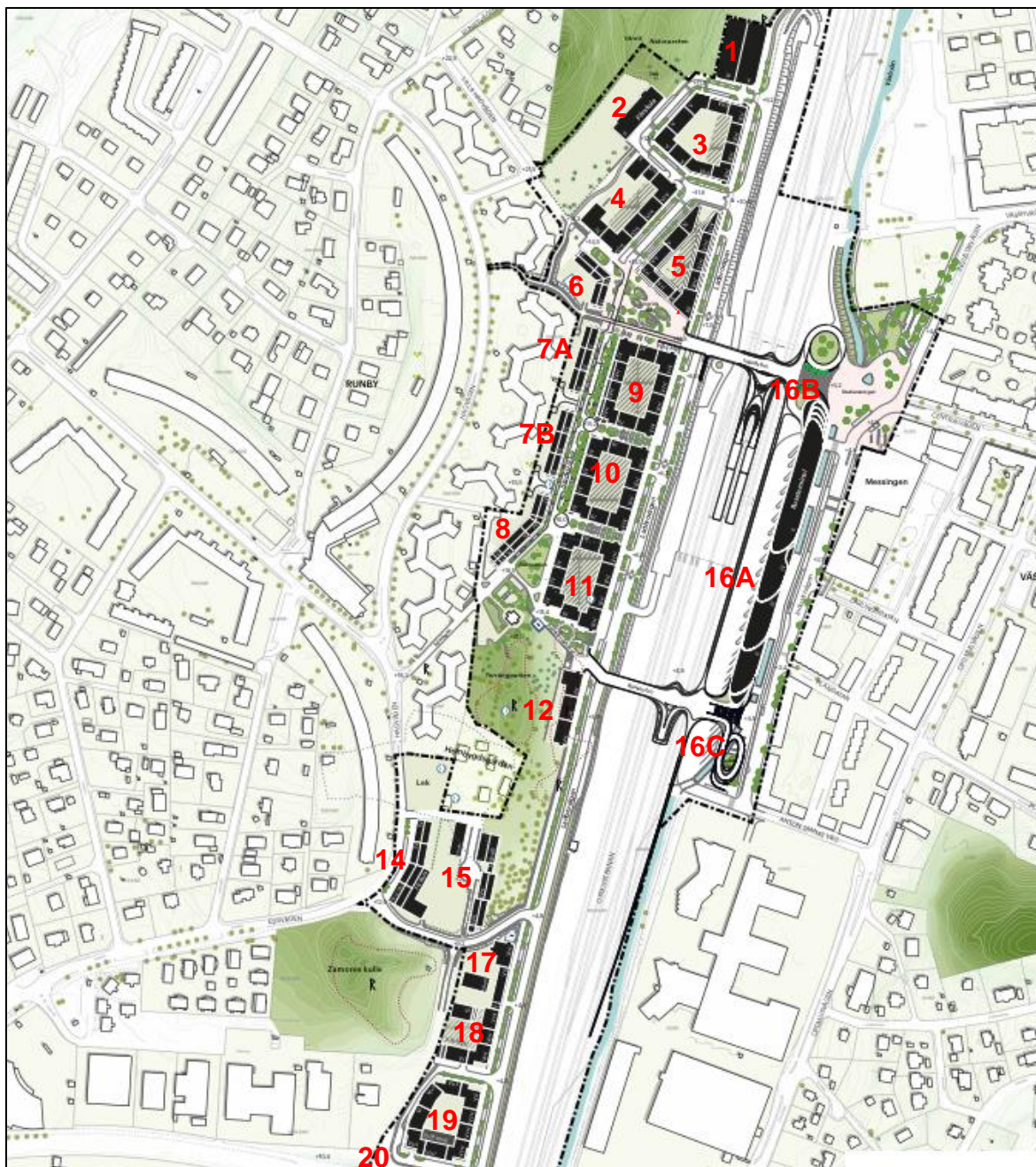
1	INLEDNING	1
1.1	SYFTE	2
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	2
2	NYCKELBEGREPP	2
2.1	BULLER	2
2.2	RIKTVÄRDE	2
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	3
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	3
2.5	FREKVENS OCH A-VÄGNING	3
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	3
2.7	UTEPLATS	4
2.8	LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR	4
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	4
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	4
3.2	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD	5
3.3	INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSBUller	5
4	UNDERLAG	6
4.1	SPÅRTRAFIK	6
4.2	VÄGTRAFIK	8
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	9
4.4	FLYGTRAFIK	10
4.5	INDUSTRI-BULLER	10
4.5.1	Externa bullerkällor	10
4.5.2	Stillastående tåg	11
5	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	11
5.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	11
6	RESULTAT	13
6.1	TRAFIKBULLER	14
6.1.1	Bostäder	14
6.1.2	Förskolor	15
6.1.3	Kvartersområden	16
6.2	FLYGBULLER	28
6.3	INDUSTRI-BULLER	29
6.3.1	Externa bullerkällor	29
6.3.2	Stillastående tåg	29
7	SLUTSATSER	30
7.1	TRAFIKBULLER	30

7.2	FLYGBULLER	31	
7.3	INDUSTRI­BULLER	31	
7.4	DETALJPLANENS UTBYGGNAD	31	
7.5	DETALJPLANEOMRÅDETS LÄMPLIGHET AVSEENDE BULLERPÅVERKAN		33

1 INLEDNING

Upplands Väsby kommun håller på att upprätta en detaljplan för utveckling av stationsområdet, det så kallade Väsby Entré. Kring det nuvarande stationsområdet planeras nya byggnader i form av främst bostäder, men också lokaler för olika verksamheter så som exempelvis kontor. I samband med detaljplaneprocessen för området har WSP Akustik utrett förutsättningarna för planerad bebyggelse med avseende på buller från väg- och spårtrafik.

Området för planerad bebyggelse presenteras nedan i Figur 1. Den bostadsbebyggelse som utreds i denna rapport ligger på västra sidan om järnvägen.



Figur 1. Detaljplanens område för ny bebyggelse med numererade kvarter. Strukturplan daterad 2021-10-25.

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa hur området påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av en ny detaljplan. Markens användning ska ändras till bland annat bostäder och därför krävs en bullerutredning för att bedöma lämpligheten i markanvändningen av det som föreslås i detaljplanen.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

I denna rapport presenteras beräkningar av ljud från väg- och järnväg för bostäder och skolgårdar. Rapporten och beräkningar bygger på strukturplan daterad 2021-10-25. Kvarter 2 och 14 inrymmer förskolor. Kvarter 3–12, 14–15, 17–19 inrymmer bostäder. Övriga bullerkällor så som flyg, stillastående tåg, ljud från butikslokaler, transporter till butiker etc beräknas ej, utan kommenteras kort i text utifrån erhållna underlagsrapporter.

I öster planeras ett nytt stationsområde, kvarter 16A, 16B och 16C, och dessa ingår inte i denna utredning. Kvarter 1 är ett parkeringshus och kvarter 20 är en dagvattendamm och studeras inte närmare i denna utredning. Kvarter 13 har utgått.

Vibrationer och stomljud redovisas inte i denna rapport, utan har utretts och redovisats i följande rapporter:

- Vibrationsutredning Väsby entré, Utredning av markvibrationer från tåg, daterat 2021-09-03.
- Stomljud från spårtrafik, Underlagsrapport Väsby entré, daterat 2020-05-29.

2 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

2.1 BULLER

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

2.2 RIKTVÄRDE

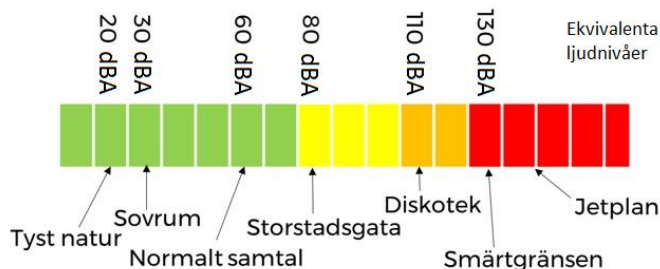
Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-02 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplanen styrande för en eventuell framtida tillsyn enligt miljöbalken.

¹ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.

2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

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



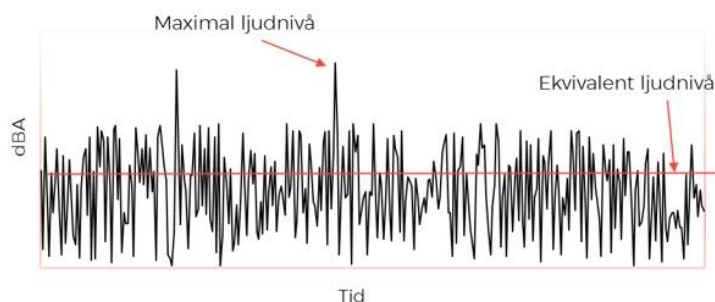
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

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

2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

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



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

2.5 FREKVENNS OCH A-VÄGNING

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

2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

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

2.7 UTEPLATS

Med uteplats² avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

2.8 LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd och ljudnivåer på slutna gårdar är modellerade. Beräkningsmodellen är begränsad till avstånd upp till 300 m, vilket kan medföra för låga ljudnivåer. Även på baksidan av byggnader och på innergårdar ger nuvarande beräkningsmodeller felaktiga resultat. Beräkningar visar konsekvent på lägre ljudnivåer än de uppmätta. Det finns beräkningsmodeller för att kunna bedöma detta, men dessa är inte implementerade i Nordiska beräkningsmodellen som för närvarande används i Sverige. Praxis är dock att man använder den nordiska beräkningsmodellen även vid dessa förhållanden.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas de riktlinjer för buller som ligger till grund för bedömningarna i denna detaljplan.

3.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas.

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

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

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

² Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

3.2 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*³ (2017), se Tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden för ny skolgård (frifältsvärde) enligt Naturvårdsverkets vägledning

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet.	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70*

*Får inte överskridas mer än 5ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn under tiden skolgården nyttjas.

Boverket skriver i sin rapport *Gör plats för barn och unga!*⁴ att det på skolgårdar är önskvärt med högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid på de delar av gården som är avsedd för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. Resterande ytor bör, som målsättning, helst inte ha ljudnivåer överskridande 55dBA.

3.3 INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSBUller

I Boverkets rapport 2015:21 *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning* återfinns riktvärden vilka redovisas i Tabell 2. Dessa bör enligt rapporten gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Dock är det den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen då det i enskilda fall kan finnas skäl att tillämpa andra värden.

I första hand bör man sträva efter att efterfölja riktvärdena enligt Zon A i Tabell 2. Bedömningen får göras i bygglovsskedet.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet enligt Boverket Rapport 2015:21. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Tidsperiod	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag + kväll (06–22)	Leq natt (22–06)
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

³ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. NV-01534-17. Naturvårdsverket: Stockholm.

⁴ Boverket, Movium (2015) *Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö*. Rapport 2015:8. Boverket: Karlskrona.

Bostadsbyggnader bör inte accepteras.			
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena för ljuddämpad sida.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verk-samhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

4 UNDERLAG

Underlag som ligger till grund för bullerutredningen redovisas nedan.

4.1 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Therese Carlefalk, samhällsplanerare på Trafikverket, och redovisas i rapporten "Underlag_Ostkustbanan_PM tågtrafik_2010-11-03". Trafiksiffrorna i rapporten är uppdaterade år 2014 utifrån "Uppgifter från Trafikverket redovisade i yttrande från programsamråd Väsby Entré/Stationsområdet, daterad 2014-07-03". Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2030/2040 redovisas i Tabell 4 på nästa sida. I beräkningarna har den högsta hastigheten i intervallet ansatts. År 2040 används som prognosår då det enligt trafikbullerförordningen ska användas ett framtida scenario för bullerberäkningar. Vid framtagande av denna detaljplan är 2040 det framtidsperspektiv som används som praxis av Trafikverket med flera.

Förbi Upplands Väsby finns det i dagsläget sex spår varav fyra huvudspår. I eventuell framtida utbyggnad kommer spårområdet att ligga något närmare den planerade bostadsbebyggelsen i strukturplanen än i nuläget på grund av tillkommande spår. Antalet tillkommande spår i framtiden kan komma att ändras och i beräkningarna har all spårtrafik för framtida scenario placeras på fem spår utspridda på spårområdet.

Två av de mittersta spåren trafikeras av lokaltågen X60, som även stannar vid Upplands Väsby station. I modellen har därför X60-tågen hastigheten 160 km/h längst från stationsområdet, för att sedan sakta ner mot 40 km/h vid stationen. Efter stationen accelererar X60-tågen upp till 160 km/h igen. Anledningen till varför tågen inte går lägre än 40 km/h är för att indata i den Nordiska beräkningsmodellen för spårtrafik (NMT 1996), som ligger inne i beräkningsprogrammet, inte ger

tillförlitligt resultat för hastigheter lägre än 40 km/h. Resterade tåg fördelar sig jämnt på de två yttre och det innersta spåret.

Dygnsfördelningen har beräknats med hjälp av nuläget dygnsfördelning, där det har antagits att det kommer vara samma procentuella dygnsfördelning för prognosår 2040 som det är i nuläget.

X2000 (nya X2) är den dimensionerande tågtypen för maxberäkningar nattetid, vilket är det som gäller vid fasadberäkningar och som är redovisade i större delen av bilagorna. Flygtåg (X3, nuvarande Arlandaexpress) ger de maximala ljudnivåerna som dimensionerar för både skolgård under dagtid samt uteplatser dagtid och kvällstid.

Tabell 3. Trafikinformation för spårtrafik på Ostkustbanan, år 2018

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medeltåglängd (m)	Maxtåglängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	9,7	327	680	100
GodsDi	0,1	530	530	100
Pass	63,1	266	417	160
Övriga	8,2	125	270	200
X2	163,4	93	93	200
X40	33,5	154	165	200
X50-54	23,9	114	220	200
X60 Rotebro - Upplands Väsby	268,7	214	214	40–160
X60 Upplands Väsby - Skavstaby	216	214	214	40–160

Tabell 4. Trafikinformation för spårtrafik på Ostkustbanan, prognosår 2030/2040

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Antal tåg dag/kväll/natt	Tåglängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Godståg (lok+vagnar)	36	9/9/18	200–640	100
X2000 (nya X2)	36	23/7/6	165	200
Snabbtåg, SJ 3000 (X55)	48	39/8/1	107	175–200
Mälardalståg + Interregionaltåg (X52 Regina)	144	118/22/4	79,5	175–200
Mälardalståg + Interregionaltåg (X40 Regina)	48	39/8/1	81,5	175–200
Natttåg (lok+vagn)	6	0/0/6	300/500	160
Flygtåg (X3, nuvarande Arlandaexpress)	216	138/41/37	93,4	160–200
Lokaltåg (X60)	400	268/80/52	214	40–160

Tabell 5. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040. ÅDT och hastighet kan skilja sig beroende på del av väg. Andel tung trafik delas upp i dag – kväll – natt.

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik dag-kväll-natt (%)	Hastighet (km/h)
Ladbrovägen	1 710*/8 200-9 000	0-0-0*/8-8-8	30/40
Mälärvägen	15 500	10-10-10	60
Mälarkopplet	100	10-0-0	30
Bostadsgata runt KV3	800/130/800	8-0-0	30
Bostadsgata längs med KV4-6-8	360/370/440	10-0-0	30
Bills backe	100	10-0-0	30
Lilla Hagvägen	150	0-0-0	30
Hagvägen	3 160/3 050	8-0-0	30/50
Edsvägen	4 730	8-5-5	30
Centralvägen	4 500	40	30
Optimusvägen	6 400/7 300	10-0-0	50
Industrivägen	3 000	60	50
Anton Tamms väg	3 200	10	50

* Förbi södra förskolan.

Tabell 6. Dygnsfördelning för vägtrafik, prognosår 2040

	Bostadsgator (%)	Ladbrovägen (%)	Östra sidan (%)
Dag, kl. 06-18	75	78	70
Kväll, kl. 18-22	20	15	20
Natt, kl. 22-06	5	7	10

4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Beräkningsmodell med tillhörande kartmaterial har erhållits från Sweco som tidigare utfört en bullerutredning för området. Swecos rapport är daterad 2018-08-29. Enligt rapporten baseras kartunderlag och fastighetskarta på primärkarta från Upplands Väsby kommun. Nya spårhöjder har arbetats in i höjdunderlaget och har erhållits från genomförda inmätningar av spårområdet inom projektet.

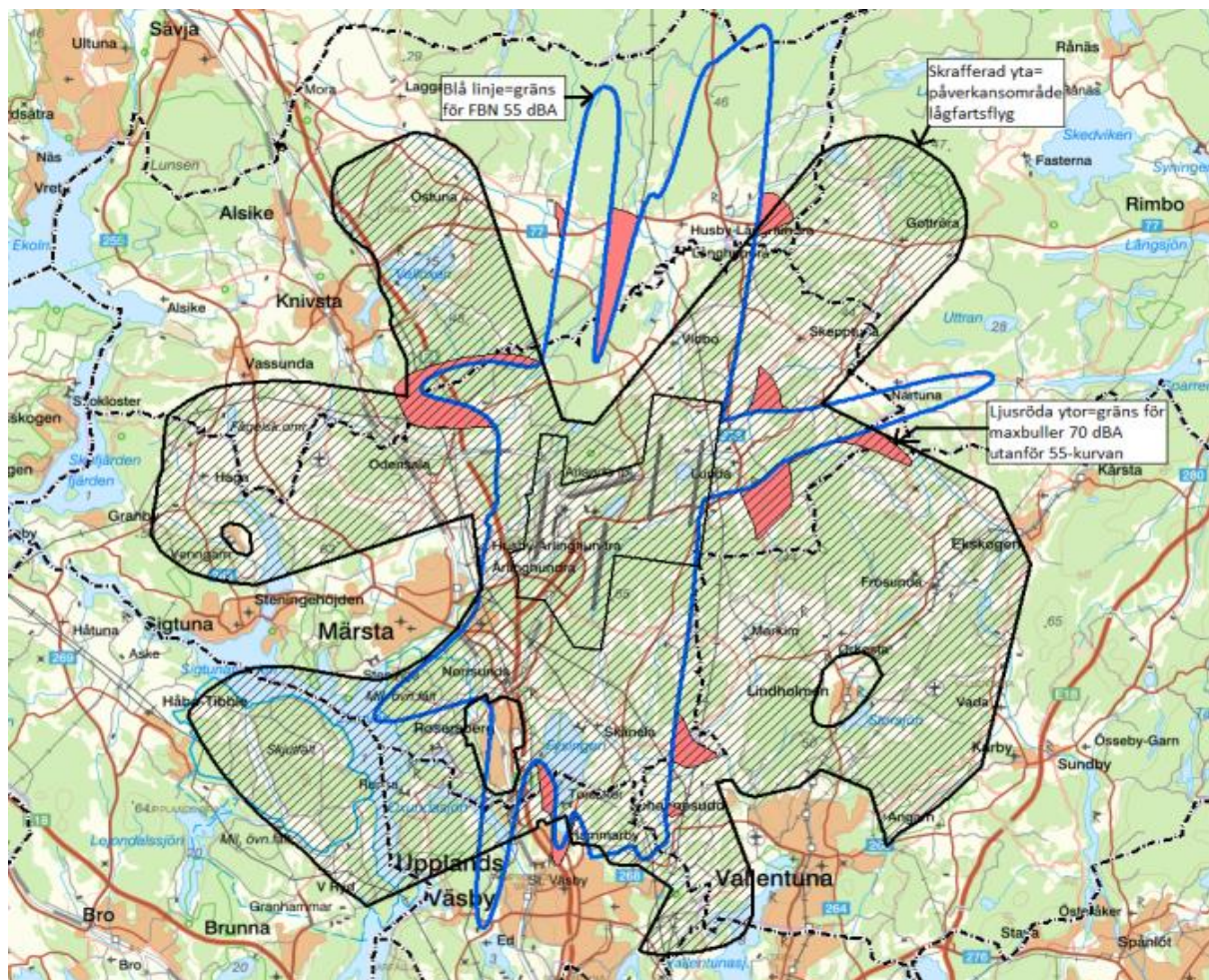
Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från Urban Minds. Beräkningarna är baserade på en grovstruktur som är daterad 2021-10-25 där vissa utformningar i fasad kan skilja sig från beräkningsunderlaget men där både alternativ klara riktvärdet för buller. I underlaget från Urban Minds finns vissa osäkerheter gällande våningsantal och våningshöjd på byggnaderna. Ur bullersynpunkt bedöms det viktigt att de kvarter som ligger i anslutning till järnvägen har en jämn våningshöjd genom hela kvarteret, så att så lite ljud som möjligt når in på innergårdarna. I givet underlag finns inte heller ny terräng under byggnaderna, utan

underlaget baseras på nya höjder för vägar, inmätta höjder för befintliga spår och befintlig terräng i övrigt.

4.4 FLYGTRAFIK

I närheten av Stockholm och därmed i närheten av Upplands Väsby finns Arlanda flygplats där runt 120 000 landningar gjordes år 2018 och Bromma flygplats där ca 30 000 landningar gjordes år 2018⁵.

Detaljplanen påverkas av flygningar främst till och från Arlanda, men ligger utanför influensområdet enligt en rapport från Riksintresseprecisering för Stockholm Arlanda Airport, utgåva 210331⁶.



Figur 6. Riksintresseprecisering för Stockholm Arlanda Airport, utgåva 210331, Trafikverket. Sammanställning påverkansområden.

4.5 INDUSTRIBULLER

4.5.1 Externa bullerkällor

⁵ <https://www.swedavia.se/om-swedavia/statistik/#qref> Utförlig trafikstatistik. Excel: Landningar per flygplats. Hämtad 2019-04-23

⁶ <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Precisering-av-riksintressen/>. Hämtad 2021-05-28

I detaljplansområdet planeras verksamheter och lokaler i form av butiker och kontor, främst i kvarterens nedersta våningsplan. Det kan därför tillkomma en del industribullerkällor såsom exempelvis lastplatser, fläktar och kylare.

4.5.2 Stillastående tåg

Enligt uppgift från Trafikverket kommer två långa X60-tågset stå uppställda över natt vid Upplands Väsby stationsområde. Denna bedömning har vissa osäkerheter eftersom utformningen av framtida spårutformning inte ännu är färdigställd. Det kommer troligen att finnas möjlighet att ställa upp fler tågset än två vid Upplands Väsby, men bedömningen i detta skede är att det är två tågset som är aktuellt att ställa upp i området. Informationen och underlaget har erhållits via mejl från Therese Carlefalk på Trafikverket 2019-09-23.

5 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁷. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 meter från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0–3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och dubbria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande. Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en den femte högsta passagen för vägarna i samtliga scenarier.

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*⁸. Beräkningsmodellen för spårbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300–500 meter. I beräkningarna har skärmverkan för en skärm satts till maximalt 30 dB.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har tredje ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och 3 meter för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5×5 meter. Beräkningar av skolgård redovisas med upplösningen 3×3 meter.

I beräkningarna har man frångått *Nordisk beräkningsmodell* för tillämpning av så kallade "Flytande skärmar och byggnader" som används till broar över spårområdet och portiker.

5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard,

⁷ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

⁸ Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etcetera. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på ± 3 dB.

6 RESULTAT

Utförda beräkningar redovisas som ljudutbredningskartor 1,5 m ovan mark samt i 3D-vy med beräknade ljudnivåer på fasad. Bilagorna redovisar den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån för väg- och spårtrafik och den sammanlagda maximala ljudnivån för vägtrafik och spårtrafik. Spårtrafik har beräknats för maximala ljudnivåer från passagerartågen, då det är den dimensionerade tågtypen. Redovisade ljudnivåer på fasad kan då jämföras med riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå nattetid på ljuddämpad sida, men även riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats.

3D-vyerna redovisas med terräng som har modellerats efter den nya strukturplanen daterad 2021-10-25, där de fasader som saknar färg ligger delvis under mark eller är fasader utan beräkning.

Färgskalan är olika för ekvivalent och maximal ljudnivå och är i de flesta fall anpassad efter att gränsen mellan grön och gul färg ska motsvara gällande riktvärde.

Resultaten presenteras i bilagor enligt Tabell 7.

Tabell 7. Tabell över bilagor, beräkningstyp och kvartersområde.

Bilaga	Område	Beräkningstyp		Redovisad ljudnivå [dBA]	
		Fasad	1,5 m över mark	Ekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik	Maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik
1	Hela detaljplanen	X		X	
2	Hela detaljplanen	X			X
3	Hela detaljplanen		X	X	
4	Hela detaljplanen		X		X
5	KV2, Norra förskolan		X	X	
6	KV2, Norra förskolan		X		X
7	KV3, KV4, KV5	X		X	
8	KV3, KV4, KV5	X			X
9	KV6, KV7AB, KV8	X		X	
10	KV6, KV7AB, KV8	X			X
11	KV9, KV10, KV11	X		X	
12	KV9, KV10, KV11	X			X
13	KV12	X		X	
14	KV12	X			X
15	KV14, KV15, Södra förskolan	X		X	
16	KV14, KV15, Södra förskolan	X			X
17	KV14, KV15, Södra förskolan		X	X	
18	KV14, KV15, Södra förskolan		X		X
19	KV17, KV18, KV19	X		X	
20	KV17, KV18, KV19	X			X

6.1 TRAFIKBULLER

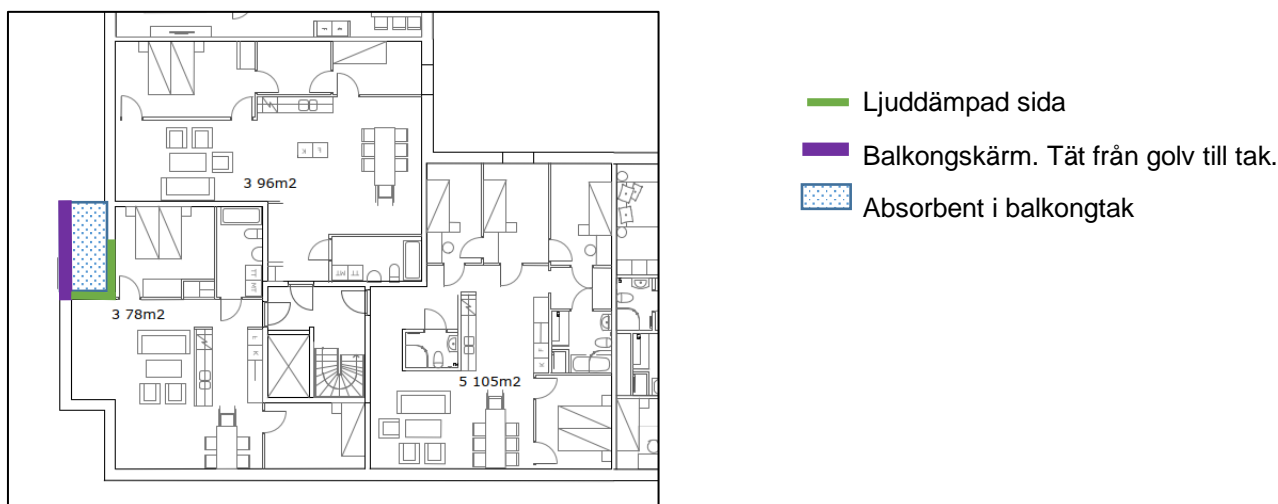
6.1.1 Bostäder

6.1.1.1 Utomhusmiljö

Bostäderna som planeras vid Väsby Entré utsätts för buller från både spårtrafik och vägtrafik. Det är främst bostäderna som vetter mot järnvägen som får höga ljudnivåer. De maximala ljudnivåerna nattetid blir dimensionerande vid projektering.

För att inte behöva anpassa utformning med avseende på bullret behöver Trafikbullerförordningens riktvärde 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasaduppfyllas. Där 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids behöver bostäderna planeras så att hälften av bostadsrummen vetter mot en sida där fasaden uppfyller 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid, en så kallad ljuddämpad sida. För uteplatser, om sådana skall anordnas i anslutning till bostaden, gäller att 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå bör uppfyllas.

Flertalet av de planerade bostäderna vid Väsby Entré uppfyller inte 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad och behöver därför erhålla en sida där hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får en ljuddämpad sida. För att uppfylla detta har målet varit att skapa slutna gårdsstrukturer där det varit möjligt. På så vis kan hälften av bostadsrummen i varje lägenhet placeras mot innergården. Vid kvarteren som har hörn med höga ljudnivåer på flera fasader, exempelvis kvarteren mot spårområdet, har ljuddämpad sida tillskapats genom att använda burspråk med balkong och skärm. Bakom burspråket placeras en balkong med balkongskärm vilket skapar en ljuddämpad sida. Detta medför att man uppnår en så kallad ljuddämpad sida mot balkong, vilket förenklar att utforma lägenhetsplanlösningar där hälften av boningsrummen erhåller en ljuddämpad sida. I Figur 7 visas en principskiss på burspråkslösning som är en återkommande lösning i flera kvarter.



Figur 7. Principskiss på burspråkslösning med balkongskärm för ljuddämpad sida i hörn av kvarter. Pörner+Pettersson 2021-07-07.

Många av detaljplanens kvarter mot spårområdet är utformade med slutna innergårdar och här kan gemensamma uteplatser som uppfyller riktvärden för uteplats placeras. Vid övrig bebyggelse kan ljuddämpad uteplats i de flesta fall placeras väster om byggnaderna där buller från spår- och vägtrafik skyddas av egna byggnaden.

Bilagorna redovisar ekvivalenta ljudnivåer för dygn och maximala ljudnivåer för dimensionerande tågtyp nattetid på fasad. Färgfältet för bilagorna bör alltså inte associeras med riktvärdet för uteplats utan detta beskrivs i varje stycke för respektive kvarter i kapitlet "Kvartersområden".

I nuvarande struktur planeras två torgområden; mellan kvarter 5, 6 och 9 samt mellan kvarter 8 och 11. Inga gällande riktvärden finns för sådana ytor, men för att området ska nyttjas som det är tänkt bör det beaktas med genomtänkt utformning och eventuella åtgärder. Dessa ytor har inte detaljstuderats i bullerutredningen vilket föreslås göras för att skapa en god ljudmiljö på de offentliga platserna.

6.1.1.2 Inomhusmiljö

Höga maximala ljudnivåer uppstår nattetid från spårtrafiken. I lägenheter som är placerade närmast järnvägen kommer det att ställas höga krav på fasad och fönster för att gällande riktvärden inomhus enligt BBR ska uppfyllas. Det är möjligt att dimensionera bostäderna så att krav enligt BBR uppfylls. I framtaget PM – Fasaddimensionering, Akustik daterat 2020-06-04 utreds vilka krav på fönster och fasad som krävs för de mest utsatta kvarteren.

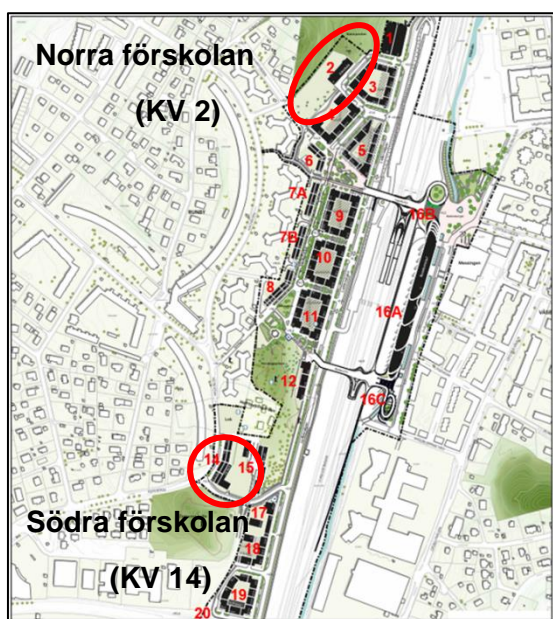
I vidare detaljprojektering bör det säkerställas att gällande riktvärden inomhus uppfylls för respektive lägenhet i hela området.

6.1.2 Förskolor

I området planeras två förskolor, en i den norra delen (kvarter 2) och en i den södra delen av området (kvarter 14), se Figur 8.

För att uppfylla kraven om 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå på skolgård har olika utformningar av både förskolebyggnad, förskolegård och bullerskärmar undersökts. I Bilaga 5–6 och 17–18 redovisas de slutliga förslagen med åtgärder.

Båda skolområdena är påverkade av trafikbuller. Kommunen behöver göra en avvägning hur omfattande åtgärder som är rimliga för att nå acceptabla ljudnivåer på skolgårdarna. Nedan i beskrivning av respektive kvarter återfinns slutliga förslag på rimliga åtgärder för att klara riktvärdena för skolgårdar.



Figur 8. Illustrationsplan över detaljplanområdet. Skolområdena inringat i rött. Bild från Urban Minds 211025.

6.1.3 Kvartersområden

Nedan presenteras kvarteren som utretts i detaljplanen. Kvarteren finns redovisade i Figur 1. Kvarter 1 (parkeringshus), kvarter 16 (bussterminal) och kvarter 20 (dagvattendamm) behandlas inte.

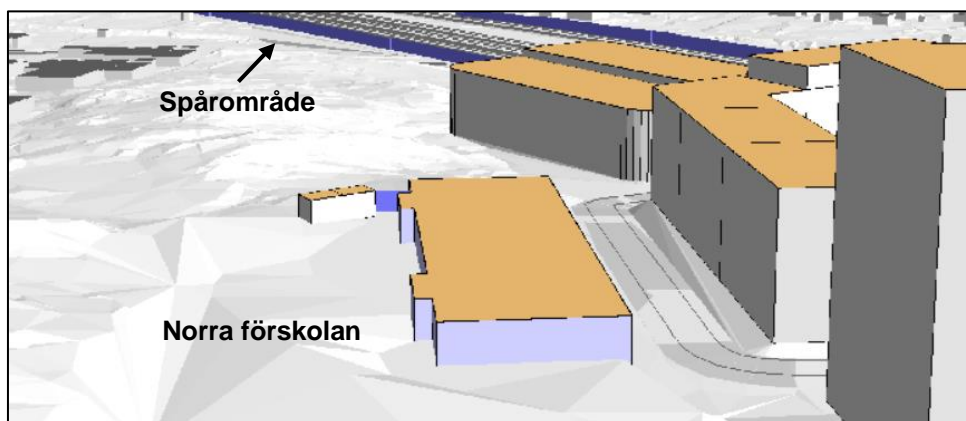
6.1.3.1 KVARTER 2, norra förskolan

I kvarter 2 planeras detaljplanområdets norra förskola som består av ett suterränghus i två plan med en skolgård i västerläge. Beräkningar över förskolegården, kvarter 2 återfinns i Bilaga 5–6. På förskolegårdens norra del planeras ett ca 3 m högt uteförråd som kommer anslutas med förskolebyggnaden med hjälp av en bullerskärm på 2,5 m.

Riktvärdena på skolgårdar är 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. På skolgården blir ekvivalent ljudnivå beräkningsmässigt 45–55 dBA från väg- och spårtrafik. 70 dBA maximal ljudnivå från vägtrafik klaras med marginal. Riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå från spårtrafik överskrids något på den norra delen av skolområdet. Det är ljudnivåerna från spåren som gör att riktvärden på skolgården överskrids.

I Figur 9 visas förhållandet mellan skolgård och spårområde. Modellering av olika åtgärder har prövats. Då gården är kuperad ger skärmar längs skolgårdsgränserna mycket liten effekt. Det är därför svårt att nå riktvärdena för både ekvivalent och maximal ljudnivå på hela skolgården med åtgärder längs gårdsgrens, trots att det är flera hundra meter till spårområdet nordöst om skolgården.

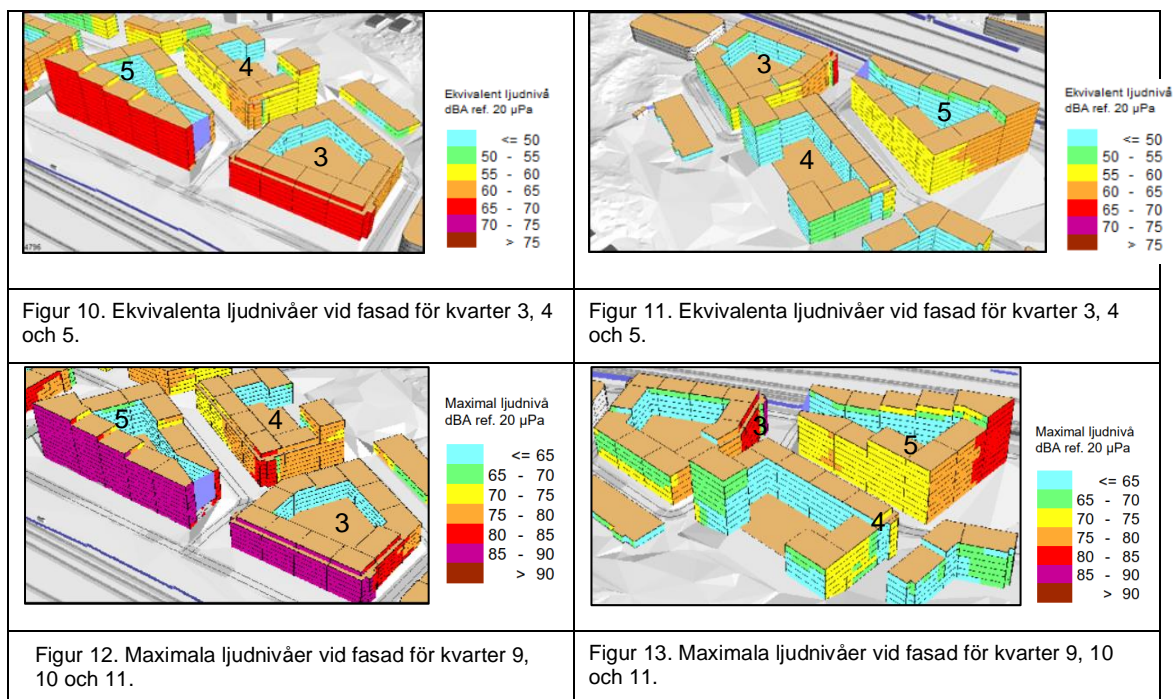
I Bilaga 5 och 6 redovisas ljudnivåerna med en skärm längs norra skolgårdsgränsen på 2,5 m, skärm i form av stödmur på 2 m längs med skolbyggnadens sydöstra hörn samt en lokal skärm på 2 m mitt på skolgården. Med dessa åtgärder är det möjligt att nå riktvärden för både ekvivalent och maximal ljudnivå på stora delar i utegårdsmiljön. Med hjälp av ca 2 meter höga, lokala skärmar är det möjligt att få ner ljudnivåerna på ytterligare delar av gården. Lämplig placering av sådana föreslås studeras i samband med gårdens utformning. Det bör i detaljplanen möjliggöras för byggnation av sådana skärmar på förskolegården.



Figur 9. Urklipp från bullermodell (SoundPLAN 8.2) som visar 3D-vy på skolgården.

6.1.3.2 KVARTER 3, 4 och 5

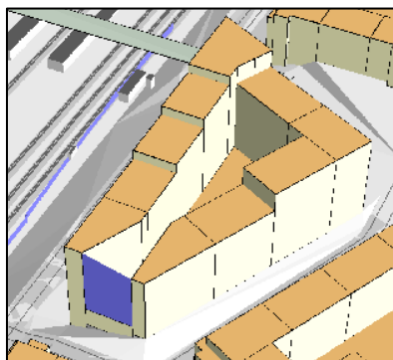
Beräkningar över kvarter 3, 4 och 5 återfinns i Bilaga 7 och 8. I Figur 1 finns en översikt av placering för respektive kvarter. Kvarter 3 och 5 är placerade längs spåret. Nedan beskrivs detaljerade åtgärder för respektive kvarter för att innehålla bullerriktlinjerna i Trafikbullerförordningen.



Ljudnivå vid fasad

Kvarter 3 har en helt sluten gård och där beräknas fasaderna mot spårområdet få ekvivalenta ljudnivåer på 65–70 dBA och maximala ljudnivåer upp mot 90 dBA, se Figur 10, Figur 11, Figur 12 och Figur 13. Fasader som är direkt mot spåret behöver planeras med en ljuddämpad sida. De fasader som klarar högst 60 dBA, alternativt 65 dBA ekvivalent ljudnivå för mindre lägenheter, behöver inte erhålla en ljuddämpad sida in mot gården. Mot den slutna innergården erhålls en ljuddämpad sida. För att erhålla en ljuddämpad sida för hörnlägenheterna föreslås burspråkslösning enligt principskiss i Figur 7, för de lägenheter som inte får ljuddämpad sida med minst hälften av boningsrummen mot gård. Med lämplig planlösning kombinerat med vissa tekniska lösningar i form av burspråk och lokala bullerskydd på vissa balkonger kan alla lägenheter klara Trafikbullerförordningen.

Kvarter 4 skyddas av kvarter 3 och 5 och har ingen fasad direkt mot spåret. Fasaderna mot nordost är de mest utsatta i kvarteret och får ekvivalenta ljudnivåer på 55–65 dBA och maximala ljudnivåer upp mot 85 dBA från vägtrafiken. Trafikbullerförordningen kan innehållas med genomtänkta planlösningar.



Figur 14. Bullerskyddsskärm (i lila) vid kvarter 5.

Kvarter 5 har en helt sluten gård tack vare en skärm i kvarterets norra del som utformas enligt Figur 14. I kvarter 5 får fasaderna mot spårområdet ekvivalenta ljudnivåer på 65–70 dBA och maximala ljudnivåer upp mot 90 dBA, se Figur 10, Figur 11, Figur 12 och Figur 13. Fasader som är direkt mot spåret klarar inte riktvärden enligt Trafikbullerförordningen, och behöver planeras med en ljuddämpad sida. De fasader som klarar högst 60 dBA, alternativt 65 dBA ekvivalent ljudnivå för mindre lägenheter, behöver inte erhålla en ljuddämpad sida. Stora delar av fasaderna mot gården utgör ljuddämpad sida, dock inte vid de översta våningarna i huslängan mot spår, där riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå nattetid överskrids. Dessa våningar kan ej erhålla en ljuddämpad sida utan föreslås användas som kontorslokaler eller annan form av verksamhet, alternativt i kombination med enkelsidiga lägenheter mot gård.

Södra hörnet mot spår och södra fasaden på kvarter 5 har ingen ljuddämpad sida mot gård, se Figur 15. Med balkonger längs södra fasaden som förses med lokala bullerskydd enligt Figur 7 erhålls en ljuddämpad sida längst in på balkongen.



Figur 15. Exempel på planritning, provtryckning över kvarter 5. Pörner+Pettersson 2021-07-07.

Ljudnivå vid uteplats

Kvarter 3, kvarter 4 och kvarter 5 innehåller riktvärden för både ekvivalent ljudnivå (50 dBA) och maximal ljudnivå (70 dBA) vid uteplats på innergårdarna.

6.1.3.3 KVARTER 6, 7A-B och 8

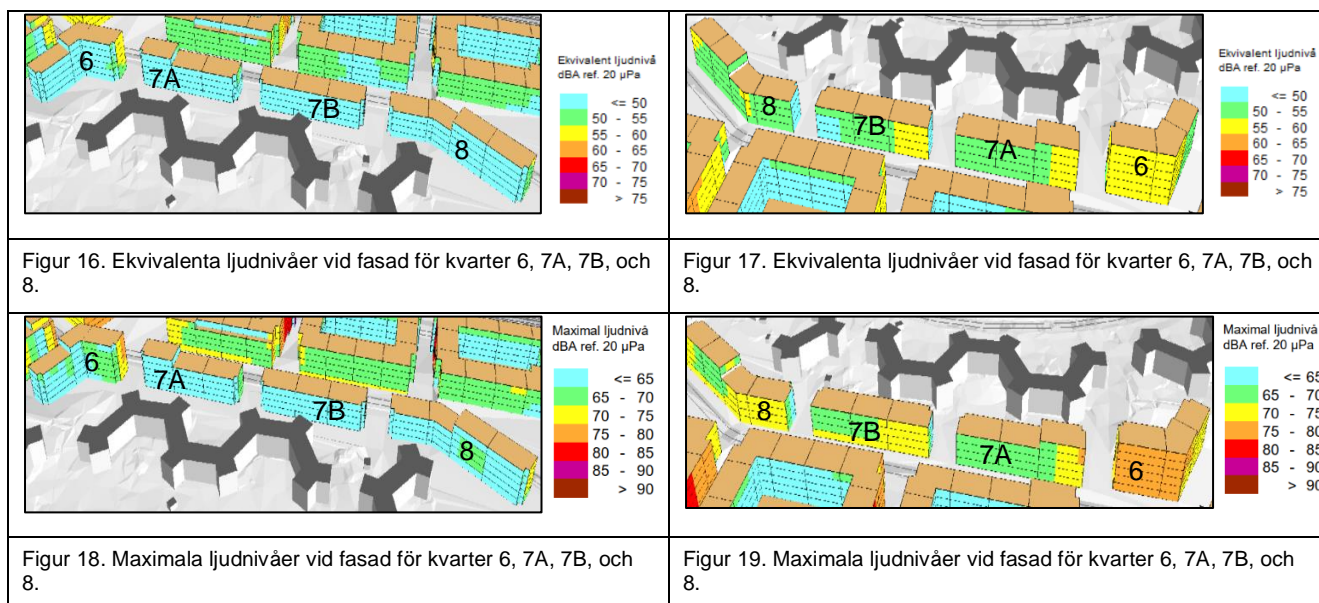
Beräkningar över kvarter 6, 7A, 7B och 8 återfinns i Bilaga 9 och 10. I Figur 1 finns en översikt av placering för respektive kvarter. Dessa kvarter består av lamellhus längs med lokalgata som tar vid efter Bills backe.

Samtliga fasader i kvarteren får en ekvivalent ljudnivå om högst 60 dBA, se Figur 16 och Figur 17. Kvarterens västra fasader får en ekvivalent ljudnivå under 50 dBA.

Den maximala ljudnivån från vägtrafik beräknas bli 65–80 dBA på fasaden närmast gatan, Figur 18 och Figur 19. Den maximala ljudnivån från spårtrafik är på vissa fasader upp mot 80 dBA där ljud

tränger in mellan kvarteren 5, 9, 10 och 11. Kvarter 6 har höga ljudnivåerna på grund av den större öppningen mot spårområdet som planeras för torgområde och hård markyta.

Nedan beskrivs detaljerade åtgärder för respektive kvarter för att innehålla riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen.



Ljudnivå vid fasad

Samtliga kvarter 6, 7A, 7B och 8 får ekvivalenta ljudnivåer under 60 dBA. Kvarteren innehåller riktvärdena i Trafikbullerförordningen utan vidare anpassning av utformning.

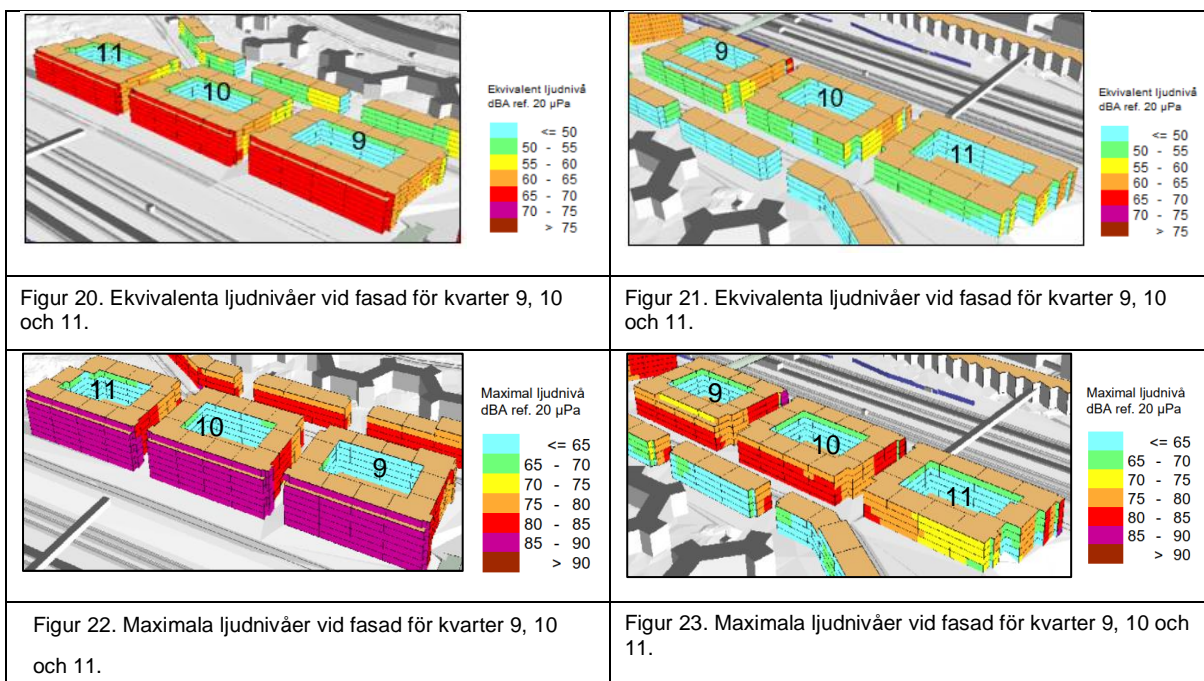
Ljudnivå vid uteplats

Kvarter 6, 7 och 8 innehåller riktvärdena på uteplats väster om byggnaderna, både för ekvivalent ljudnivå (50 dBA) och maximal ljudnivå (70 dBA).

6.1.3.4 KVARTER 9, 10 och 11

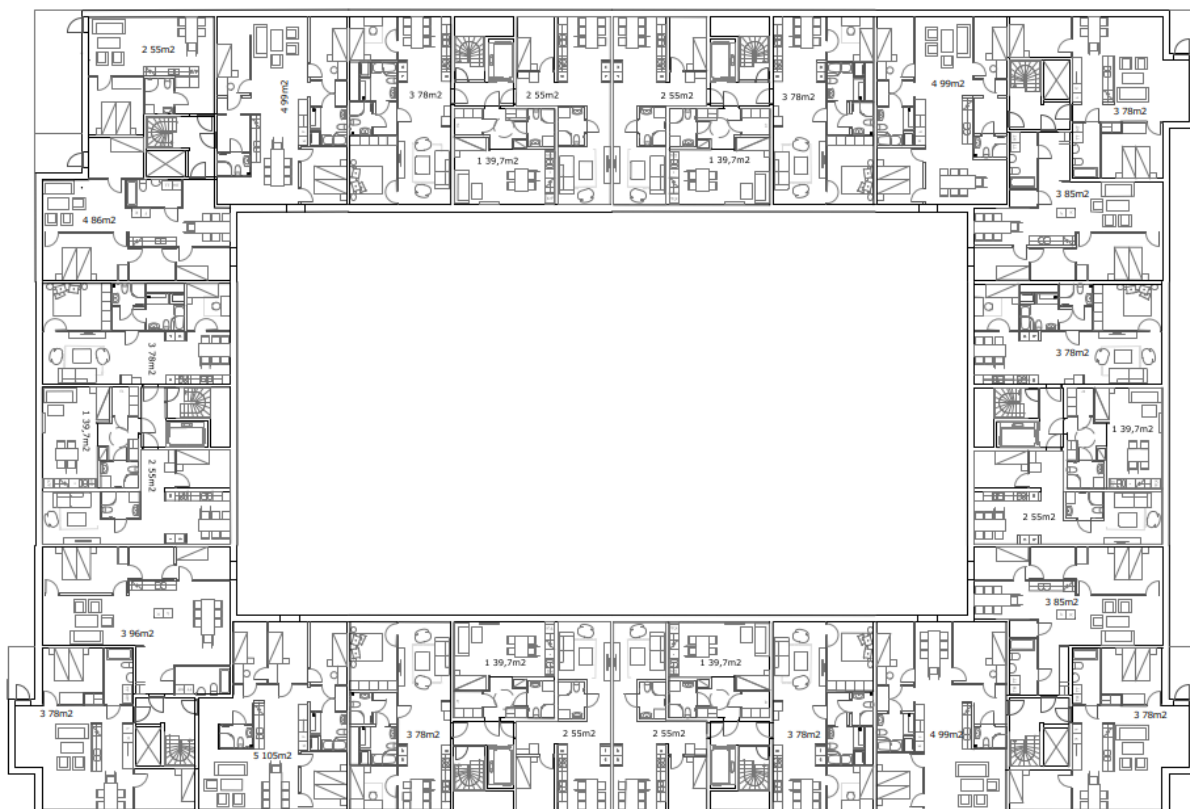
Beräkningar för kvarter 9, 10 och 11 återfinns i Bilaga 11 och 12. I Figur 1 finns en översikt av placering för respektive kvarter. Dessa kvarter är placerade längs Ladbrovägen/spåret och består av tre liknande kvarter med slutna innergårdar.

Kvarteren får på fasaderna i öster mot spårområdet ekvivalenta ljudnivåer på 65–70 dBA, se Figur 20 och Figur 21. De södra fasaderna och innergårdarna får en ekvivalent ljudnivå om högst 55 dBA. Samtliga kvarter får maximala ljudnivåer på 85–90 dBA närmast spårområdet, och 70–85 dBA mot vägen i väster. Se Figur 22 och Figur 23. Nedan beskrivs detaljerade åtgärder för respektive kvarter för att innehålla Trafikbullerförordningen.



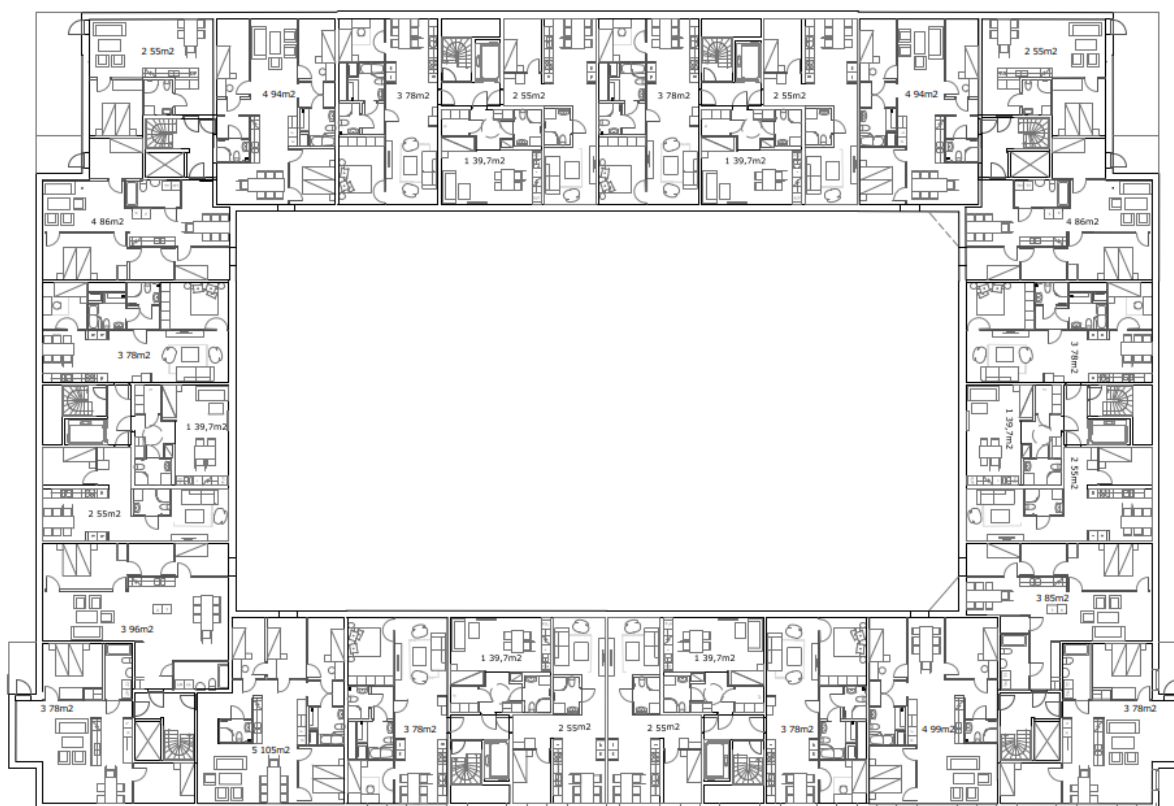
Ljudnivå vid fasad

Kvarter 9, 10 och 11 har helt slutna innergårdar. Fasader som vetter direkt mot spåret klarar inte riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen, och lägenheter behöver planeras väl för att erhålla en ljuddämpad sida. De fasader som klarar högst 60 dBA, alternativt 65 dBA ekvivalent ljudnivå för mindre lägenheter, behöver inte erhålla en ljuddämpad sida in mot gården. Alla fasader mot innergårdarna i kvarteren erhåller en ljuddämpad sida mot den slutna innergården. Typplanlösning för dessa kvarter har tagits fram, se Figur 24, Figur 25 och Figur 26. För att erhålla en ljuddämpad sida för hörnlägenheterna mot spår föreslås burspråklösning enligt principskiss i Figur 7. Med lämplig planlösning kombinerad med burspråk och lokala bullerskydd på vissa balkonger kan alla lägenheter innehålla Trafikbullerförordningen.



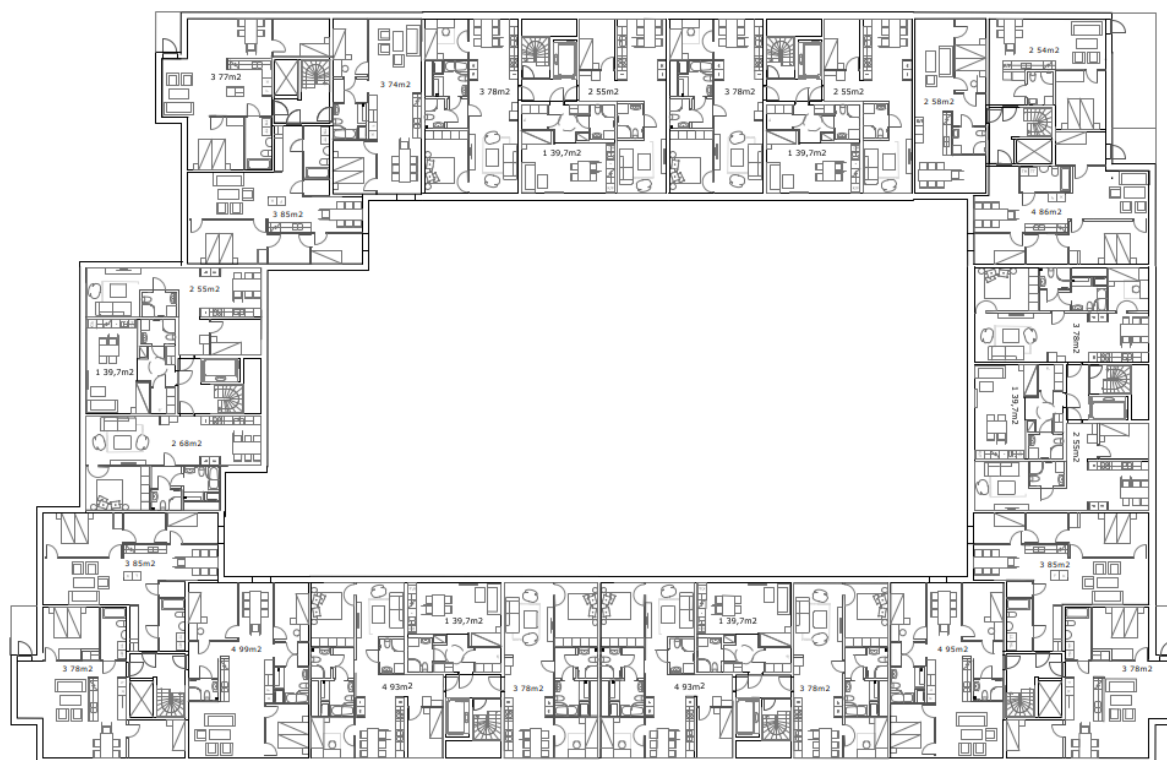
Sida mot spår

Figur 24. Typplan för kvarter 9. Pörner+Pettersson 2021-07-07.



Sida mot spår

Figur 25. Typplan för kvarter 10. Pörner+Pettersson 2021-07-07.



Sida mot spår

Figur 26. Typplan för kvarter 11. Pörner+Pettersson 2021-07-07.

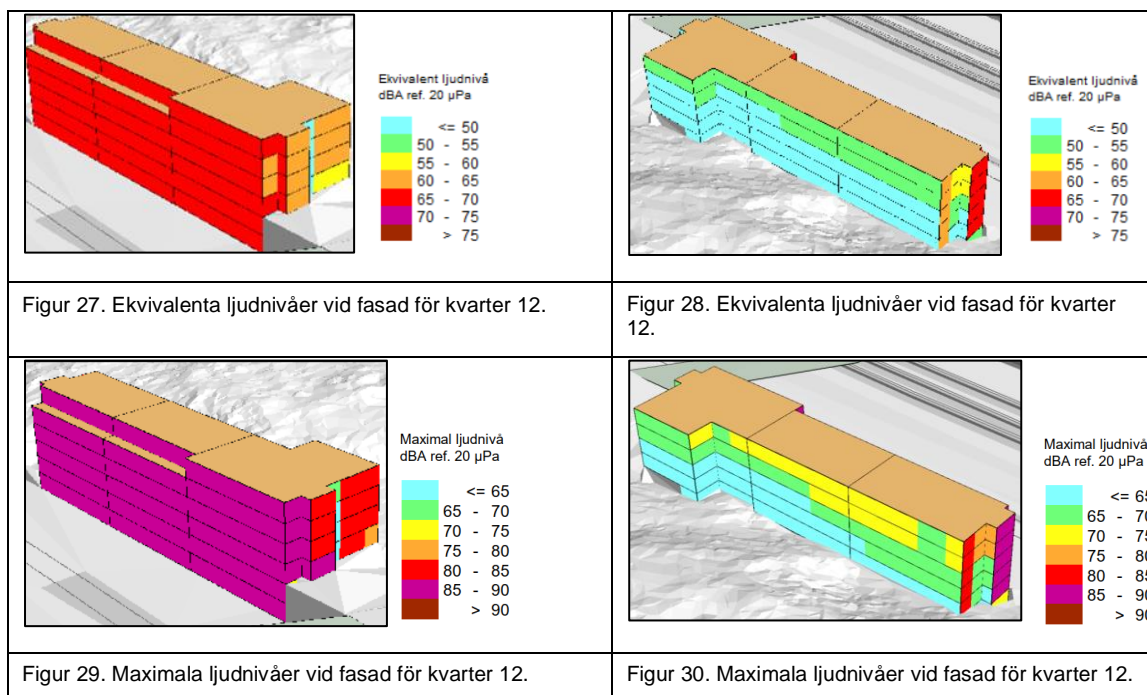
Ljudnivå vid uteplats

Kvarter 9, 10 och 11 innehåller riktvärden för både ekvivalent ljudnivå (50 dBA) och maximal ljudnivå (70 dBA) vid uteplats på innergårdarna.

6.1.3.5 KVARTER 12

Beräkningar över kvarter 12 återfinns i Bilaga 13 och 14. I Figur 1 finns en översikt av placering för respektive kvarter. Kvarteret är ett lamellhus placerat vid den södra bron mot Zamores kulle längs spåret. Kvarter 12 har på fasaden mot spårområdet ekvivalenta ljudnivåer på 65–70 dBA. Fasaden åt väster beräknas få ekvivalenta ljudnivåer om högst 55 dBA. Se Figur 27 och Figur 28. På fasaden mot spårområdet ligger de maximala ljudnivåer på upp till 85 dBA. Fasaden åt väster får maximala ljudnivåer om högst 75 dBA. Se Figur 29 och Figur 30.

Nedan beskrivs detaljerade åtgärder för kvarteret för att innehålla Trafikbullerförordningen.



Ljudnivå vid fasad

Kvarter 12 är ett lamellhus där fasaden direkt mot spåret överstiger riktvärden enligt Trafikbullerförordningen, och lägenheter behöver planeras väl för att erhålla en ljuddämpad sida. Lamellhusets västra sida beräknas få högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt till stor del 70 dBA maximal ljudnivå, se Figur 28. Dock blir den maximala ljudnivån på de två översta våningsplanen över 70 dBA nattetid, se Figur 30.

För att klara riktvärdena i Trafikbullerförordningen för dessa våningsplan erfordras lokala bullerskydd på balkonger mot parken vid de två översta våningsplanen. En alternativ lösning är enkelsidiga lägenheter mot parken och annan användning av ytorna i del av byggnaden mot spåret. På övriga våningsplan kan Trafikbullerförordningens riktvärden innehållas med hjälp av genomgående lägenheter där hälften av boningsrummen vetter mot väst.

Ljudnivå vid uteplats

Kvarter 12 innehåller riktvärden vid uteplats väster om byggnaderna, för både ekvivalent ljudnivå (50 dBA) och maximal ljudnivå (70 dBA).

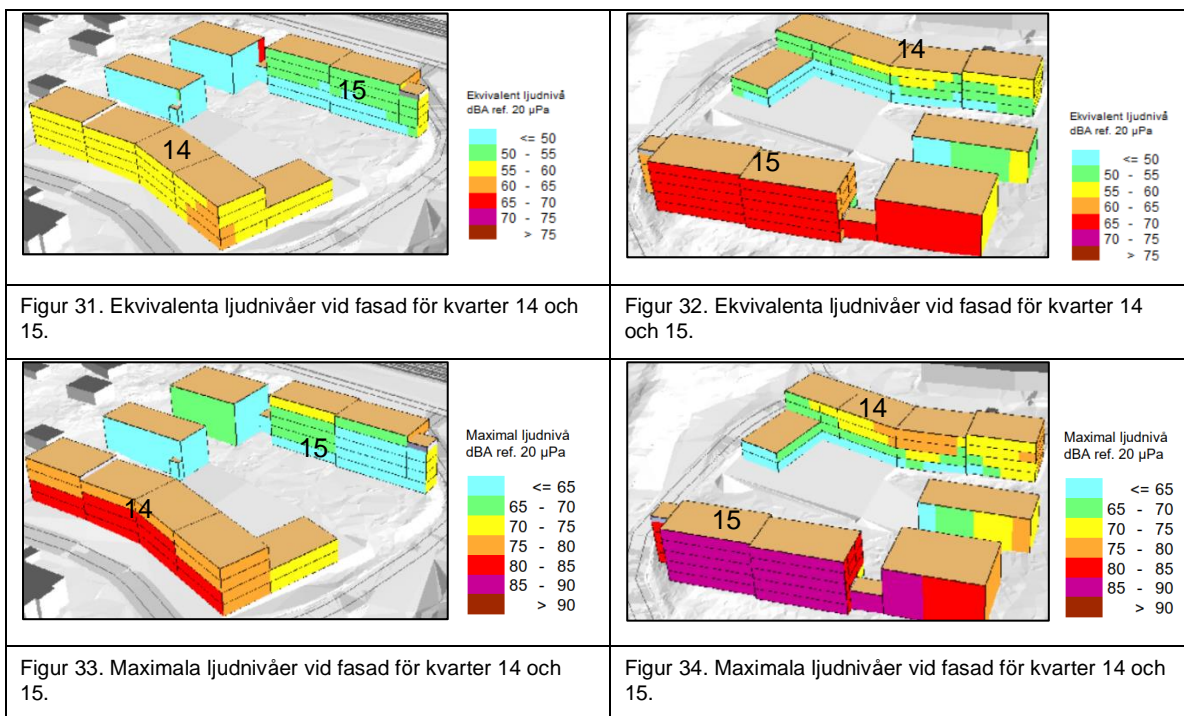
6.1.3.6 KVARTER 14 och 15, inkl. södra förskolan

Beräkningar för kvarter 14 och 15 återfinns i Bilaga 15–18. I Figur 1 finns en översikt av placering för respektive kvarter. Kvarter 14 består av både bostadshus och den södra förskolan med tillhörande skolgårdsområde. Södra förskolans lokaler planeras på våning 1 och 2 i den södra delen av kvarter 14. Skolgården kommer att vara mellan kvarter 14 och 15, och är omgiven av Hagvägen i väst och Edsvägen i söder. På gården bullerdämpar kvarter 15 och 17–19 ljudnivåer från spårområdet. Nedan beskrivs detaljerade åtgärder för respektive kvarter för att innehålla riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen samt Naturvårdsverkets riktlinjer för buller på skolgårdar.

Ljudnivå vid fasad

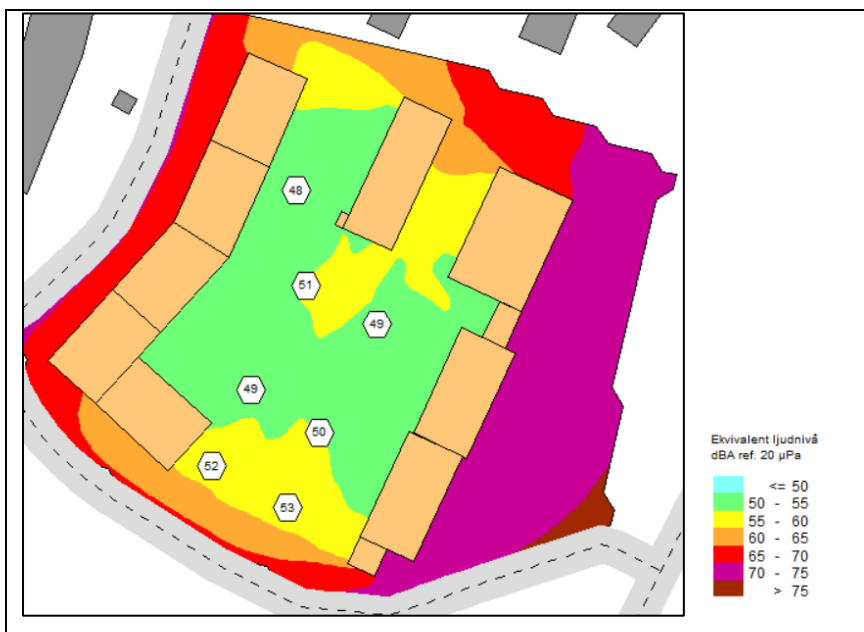
Kvarter 14 innehåller 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid större delen av fasaderna. Vid väggkorsning i sydväst beräknas del av fasaden få över 60 dBA men inte över 65 dBA, se Figur 31. Där 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrider är det inte möjligt att planera kvarter 14 med genomgående planlösning och få en ljuddämpad sida, då ingen sida erhåller högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid. De två nedersta våningarna tillhör den södra förskolan och där finns inga riktvärden för ljudnivå vid fasad. Om lägenheter på högst 35 m² placeras vid de översta våningsplanen där den ekvivalenta ljudnivån överstiger 60 dBA klarar samtliga lägenheter i kvarter 14 riktvärdena i trafikbullerförordningen.

Kvarter 15 består av både nybyggda och befintliga byggnader. En av de befintliga byggnaderna planeras att byggas samman med ett nybyggt lamellhus som är placerat parallellt med spåret. Fasaden mot spåret får ekvivalenta ljudnivåer över 65 dBA och här erfordras genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen mot ljuddämpad sida. Maximala ljudnivåer från spårtrafik är uppemot 90 dBA på östra fasaden. Fasaderna i söder beräknas få maximala ljudnivåer från vägtrafik på upp till 85 dBA. På delar av fasad mot väster beräknas den maximala ljudnivån bli över 70 dBA nattetid, och här erfordras lokala bullerskydd på balkonger alternativt enkelsidiga lägenheter mot väst och annan användning av ytorna mot spåret. Se Figur 33 och Figur 34. Med lämplig planlösning och eventuella lokala bullerskydd på vissa balkonger kan alla lägenheter innehålla Trafikbullerförordnings riktvärden.

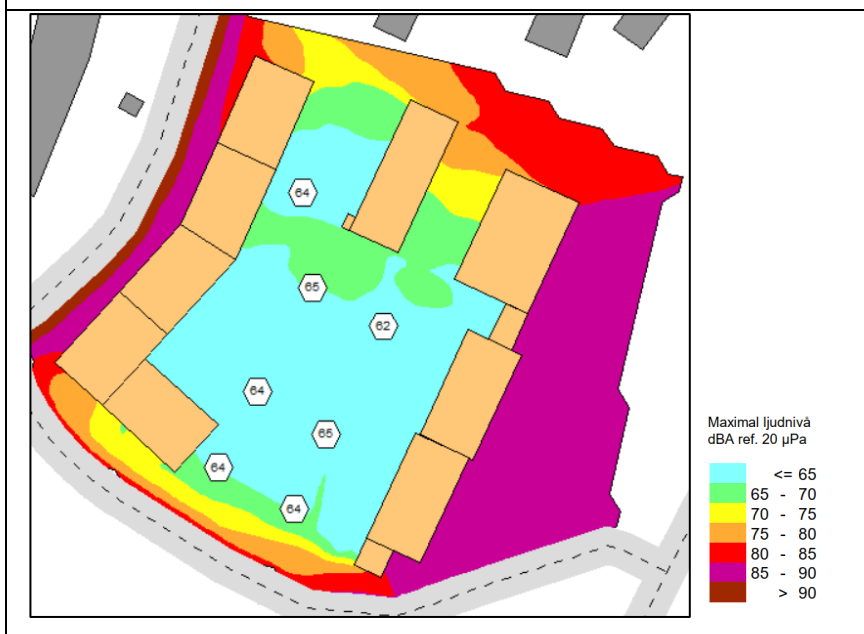


Ljudnivå vid uteplats och skolgård

Den södra förskolan i kvarter 14 har en skolgård öster om byggnaden, se bilaga 17 och 18.



Figur 35. Ekvivalenta ljudnivåer vid skolgård.



Figur 36. Maximala ljudnivåer vid skolgård.

Skolgården beräknas få ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA intill skolbyggnaden i väst mot egna fasaden och upp till 51 dBA på en del områden som ligger mer öster ut. Intill vägen beräknas ljudnivåerna bli upp till 55 dBA. Man kan skärma av ljud från vägen ytterligare genom att exempelvis bygga en bullervall som också kan vara en del av gårdsmiljön. Vid utformning av skolgårdens utomhusmiljö kan exempelvis klätterställningar eller småhus placeras lämpligt för ytterligare avskärmning. Skolgården beräknas till stor del ha högst 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå tack vare att kvarter 17–19 byggs sammanhängande mot spår, utformningen av kvarter 14

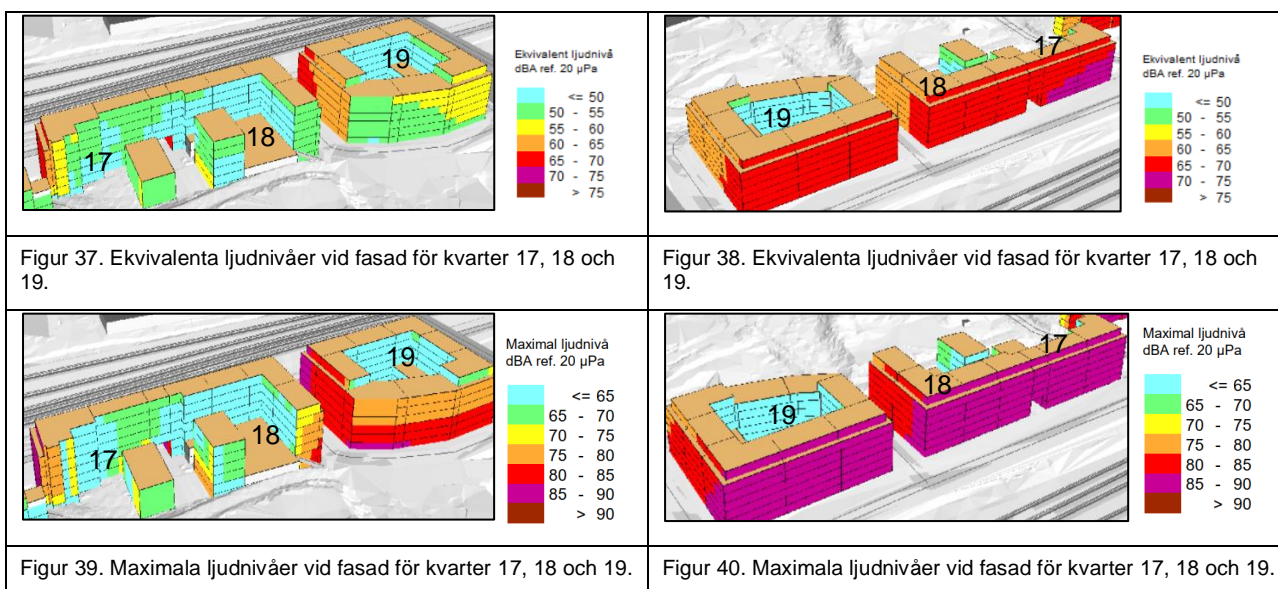
och 15, och genom att inte tillåta linjetrafik av bussar på närmaste vägen. På hela skolgården beräknas ekvivalent ljudnivå ej överstiga 55 dBA.

Ljudnivåerna på fasaderna överskrider riktvärden vid uteplats för både ekvivalent och maximal ljudnivå. För kvarter 14 upptar skolgården en stor del av utemiljön öster om byggnaden. En gemensam uteplats kan anordnas intill fasaden vid den norra delen av kvarter 14. Åtgärd i form av lokalt bullerskydd kan behövas. Utformning beror på uteplatsens placering och storlek.

Vid Kvarter 15 kan gemensam uteplats där riktvärden klaras placeras väster om byggnaderna där Ladbrovägen ej bidrar med ljudnivåer över 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.

6.1.3.7 KVARTER 17, 18 och 19

Beräkningar för kvarter 17, 18 och 19 återfinns i Bilaga 19 och 20. Kvarteren är placerade längs Ladbrovägen och spåret. I Figur 1 finns en översikt av placering för respektive kvarter och i Figur 37, Figur 38, Figur 39 och Figur 40 visas ljudnivåerna vid fasad. Dessa kvarter är placerade längs spåret. Nedan beskrivs detaljerade åtgärder för respektive kvarter för att innehålla Trafikbullerförordningen.



I kvarter 17 kommer ny bebyggelse att planeras runt en befintlig byggnad som ska bevaras och som idag används som en verkstad. På norra sidan av kvarter 17 går en tvärgata från Ladbrovägen ut vilket påverkar ljudnivån från kvarterets norra sida. Kvarter 17 och 18 byggs som en sammanhängande byggnad. Mellan kvarteren finns en 2 våningar hög portik för passage till bostäderna. De två nedersta våningarna i kvarter 18 innehåller parkeringsplan och ovan detta byggs en gårdsmiljö åt väster som är skärmad från trafikbuller.

Söder om kvarter 19 passerar Mälarvägen och kvarteret har en lokalgata runt omkring. Kvarteret kommer att utformas med en sluten innergård samt garage i det 3 nedersta våningsplanet mot Mälarvägen.

Ljudnivå vid fasad

Kvarter 17 och 18 får ekvivalenta ljudnivåer på 65–70 dBA och maximala ljudnivåer upp mot 90 dBA vid fasaderna mot spårområdet. Att byggnaderna byggs samman är en förutsättning för att klara riktvärden vid södra förskolan i kvarter 14. Fasader som är direkt mot spåret klarar inte riktvärden enligt Trafikbullerförordningen, och behöver planeras med en ljuddämpad sida. De fasader som klarar



Sida mot spår

Figur 42. Typplan för kvarter 19. Pörner+Pettersson 2021-07-07.

Ljudnivå vid uteplats

I kvarter 17 erfordras en gemensam uteplats med skärm för att klara riktvärden för att skärma av trafiken på kvarterets norra sida. Denna föreslås placeras väster om byggnaden där man med hjälp av höjdskillnaden mellan väg och gårdsyta kombinerat med ett lokalt bullerskydd kan klara riktvärden.

I kvarter 18 innehålls riktvärden för uteplats på den delvis omslutna gården väster om byggnaden.

Kvarter 19 innehåller riktvärden för både ekvivalenta ljudnivåer (50 dBA) och maximala ljudnivåer (70 dBA) vid uteplats på den slutna innergården.

6.2 FLYGBULLER

Riktvärdet för flygbuller enligt Trafikbullerförordningen är 55 dBA FBN (flygbullernivå). I den här utredningen har Transportstyrelsens riksintresseprecisering⁹ för Arlanda studerats och dess ljudutbredningskartor har bedömts mot föreliggande detaljplan. Enligt de bullerkartor som finns presenterade på Trafikverkets hemsida för Arlanda flygplats ligger hela detaljplanen för Väsby entré utanför de områden som erhåller FBN över 55 dBA. Området ligger även utanför kurvan för maximal ljudnivå från Arlanda flygplats. Bromma flygplats har enligt trafikbullerförordningen undantagits riktvärdena, dock bedöms den flygplatsen inte påverka detaljplaneområdet.

⁹ <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Precisering-av-riksintressen/>. Hämtad 2021-05-28

6.3 INDUSTRIBULLER

6.3.1 Externa bullerkällor

I detaljplanområdet behöver man ta hänsyn till eventuella bullerkällor från verksamheter och deras anslutning till bostäder, uteplatser och skolgårdar. Ingen mark med användning industri finns inom eller i närheten av detaljplanen, men buller kan uppkomma även från mindre verksamheter såsom kontor eller livsmedelsbutiker. Där ljudnivån ofta är något lägre, framförallt på mindre gator och på innergårdar, bör man se över placering av lastplatser, fläktar och kylare så att de inte orsakar störning till omgivningen.

Övriga ljudkällor i området, så som varuleveranser till butiker, matleveranser till skolor etcetera ställer krav för framtida projektering. Om matbutiker planeras i markplan bör kylmedelkylare och övriga installationer placeras och ljudisoleras så att de klarar riktvärden för verksamhetsbuller vid närliggande bostadsfasader. Vid projektering av bostäder behöver ljudnivåer från sådana ljudkällor beaktas så att de ej skapar olägenhet vid bostäders ljuddämpade sidor, och att kraven på ljudnivåer inomhus som finns ställda i BBR uppfylls.

6.3.2 Stillastående tåg

Bebyggelsen längs med järnvägen kommer på grund av väg-och spårtrafiken redan inneha höga ljudnivåer och där blir verksamhetsbullret inte lika bemärkt. Dock är det då än mer viktigt att ljudnivåerna vid de bostäder som har trafikbullerdämpade sidor ej utsätts för buller från exempelvis fläktar.

Tyréns har vid tre tillfällen utfört mätningar av bulleremission från uppställda X60 elmotorvagnar på olika platser i Stockholm. WSP har erhållit dessa två mätrapporter. I den senaste rapporten från år 2011 utfördes mätningar i Västerhaninge. Vid den mätningen gjordes vissa avsteg från mätmetoden SS-EN ISO3095 i och med att marken var snötäckt. Även avståndet från bullerkällan till mikrofon har avvikit från standarden i vissa fall. I rapporten från 2009 gjordes inga avsteg från gällande mätmetod. De avsteg som gjorts bedöms dock inte medföra några väsentliga avvikelser vid beräkningar av bulleremissionen från X60 elmotorvagnens externa bullerkällor.

Ett X60-fordon (med en längd över koppel på 107,1 m) har ett stort antal system monterade på taket. Många av dessa är aktiva vid nattuppställning av fordonet och några är betydande ljudkällor. Nedan redovisas ljudkällorna som uppmättes. Hörbara toner förekom från vissa av källorna vid mätningarna.

- Traktionsströmriktare och transformator
- Hjälpkraftsomriktare
- HVAC-aggregat
- Kompress

7 SLUTSATSER

Nedan beskrivs hur buller från industri, vägtrafik, spårtrafik och flygtrafik påverkar det föreliggande detaljplaneförslaget. Där ljudnivån beräknas överskrida riktvärden ges förslag på åtgärder som minskar de negativa konsekvenserna för den föreslagna bebyggelsen.

7.1 TRAFIKBULLER

Enligt ljudnivåberäkningarna är det främst bostäderna som vetter mot järnvägen som får höga ljudnivåer och det är de maximala ljudnivåerna nattetid som blir dimensionerande i vidare projektering.

De beräknade ljudnivåerna i bullerutredningen är framtagna med förutsättningarna att alla kvarter byggs och utformas enligt föreslagen struktur med givna antal våningar och byggnadsvolymer. Kvarteren längs med spårområdet behöver i flera fall byggas före kvarteren i väst. Om inte är det möjligt att det inte går att uppnå gällande riktvärden vid detaljplanens västra kvarter.

Ljudnivå vid fasad

Flertalet av de planerade bostäderna vid Väsby Entré uppfyller inte 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad och behöver därför erhålla en sida där hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får en ljuddämpad sida. För att uppfylla detta har flertalet slutna gårdsstrukturer skapats. På så vis kan bostadsrum placeras mot innergården. Vid kvarteren som har ett hörn med höga ljudnivåer på flera fasader, exempelvis kvarteren mot spårområdet, har ljuddämpad sida skapats genom burspråk kombinerat med balkong och skärm. Bakom burspråket placeras en balkong med balkongskärm och skapar på så sätt en ljuddämpad sida på balkongen för dessa enkelsidiga lägenheter. Detta benämns ofta som en teknisk lösning. Med föreslagna typplanlösningar blir andelen tekniska lösningar totalt ca 6–7% för hela detaljplanen.

Uteplatser

Det finns goda förutsättningar att skapa individuella och gemensamma uteplatser på hela detaljplanområdet. Kvarter som är utformade med slutna innergårdar får gemensamma uteplatser på gårdarna som uppfyller riktvärden för uteplats. Vid övrig bebyggelse, såsom lamellhus, kan ljuddämpad uteplats i de flesta fall placeras väster om byggnaderna där buller från spår- och vägtrafik skärmas av egna byggnaden. Vid vissa kvarter, såsom kvarter 14, 15 och 17 kan det komma att behövas lokala bullerskyddsåtgärder för att riktvärden vid en gemensam uteplats ska innehållas.

Skolgårdar

Många olika utformningar av både förskolebyggnad, förskolegård och bullerskyddsskärmar har undersökts för de två planerade förskolorna. Båda skolområdena är påverkade av buller från både väg- och tågtrafik.

Beräkningarna visar de mest optimala utformningarna och åtgärdslösningarna vid dessa skolgårdar. Trots långtgående åtgärder fås överskridande av riktvärde med några dBA på vissa delar av skolgårdarna. Kommunen behöver göra en avvägning av hur omfattande åtgärder som det är rimligt att utföra för att nå acceptabla ljudnivåer på skolgårdarna. Utredningen ger förslag på rimliga åtgärder för att klara riktvärdena för skolgårdar.

Norra förskolans utemiljö är främst påverkad av långväga spårbuller från nordöst. Skolområdet kan uppnå riktvärdena 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximala ljudnivå på stora delar i utegårdsmiljön med hjälp av lokala skärmar tillsammans med ett uteförråd anslutet mot förskolebyggnaden och som förlängs med en bullerskärm. Ingen del av skolgården beräknas få en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA. För att skapa en så bra skolgårdsmiljö som möjligt föreslås att lämplig

placering av lokala skärmar studeras närmare i samband med gårdens utformning. På så sätt kan riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas på ytterligare ytor.

Även stora delar av södra förskolans gård klarar riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer. Riktvärden klaras till stor del med hjälp av att kvarter 17, 18 och 19 byggs sammanhängande mot spår, genomtänkt utformning av kvarter 15 och utbyggnad i eget kvarter. Genom att bearbeta och arbeta vidare med utformning av skolgården kan ljudmiljön förbättras ytterligare med till exempel skärmade lekställningar på skolgården. Förslagsvis kan en bullervall som placeras mot gatan bli en del av gårdsmiljö. Skärmande klätterställningar och småhus kan ge ytterligare ljuddämpning.

7.2 FLYGBULLER

Detaljplanen ligger utanför influensområdet för Arlanda flygplats enligt deras riksintresseprecisering. Bedömningen är att detaljplanen ej behöver anpassas efter flygbuller då gällande riktvärden innehålls.

7.3 INDUSTRIBULLER

Denna detaljplan kommer inrymma viss del lokaler och verksamheter såsom exempelvis butiker främst i kvarterens markplan. För att säkerställa att dessa inte riskerar utgöra en olägenhet för människors hälsa vid de bostäder som byggs behöver krav på ljudnivåer vid fasad och inomhus ställas vid bygglov.

Ytterligare åtgärder på grund av uppställda tåg längs spåren bedöms inte behövas. Detta då bostäderna som vetter mot järnvägen redan behöver planeras med ljuddämpad sida och hög ljudisolering i fasad på grund av de höga ljudnivåerna från spårtrafiken. Detta bedöms skydda bostäderna från de ljudnivåer som alstras från uppställda tåg.

7.4 DETALJPLANENS UTBYGGNAD

Detaljplanen Väsby entré är mycket utsatt för buller från både väg- och spårtrafik. Utformning och placering av kvarter har arbetats igenom väl för att på bästa sätt skärma och skydda de planerade bostäderna och skolgårdarna så respektive riktvärden innehålls. Nya justeringar av enskilda kvarter bidrar till en ny ljudbild över området och bör inte godkännas utan noggrann utredning av dess påverkan mot kringliggande bebyggelse.

Då ljudmiljön vid respektive kvarter beror av varandra är det också nödvändigt att bygga ut enligt detaljplanen i förutbestämda etapper. Nedan beskrivs den etapputbyggnad som behöver säkerställas i detaljplanen och som ska vara en förutsättning för att ge bygglov till nästa etappdel. I annat fall finns det risk för att vissa kvarter ej kan klara av att uppfylla riktvärden för trafikbuller. I Figur 43 är de kvarter som erfordrar speciell etappvis utbyggnad inringade.

Kvarter 1–5:

De beräknade ljudnivåerna vid förskolan i kvarter 2 förutsätter att kvarter 1, 3, 4 och 5 är byggda. För att klara gällande riktvärden vid förskolan i kvarter 2 erfordras att kvarter 1, 3, 4 och 5 byggs enligt detaljplanens föreslagna höjd och innan förskolan ges bygglov. Detta föreslås regleras i planen genom en minsta tillåtna höjd vid dessa kvarter och villkor att framförvarande kvarter uppförts innan bygglov för förskolan ges. Även skärmar som kopplas ihop med förskolans huvudbyggnad föreslås villkoras i dess bygglov.

Kvarter 6–8 samt 9–11:

De beräknade ljudnivåerna vid kvarter 6–8 förutsätter att kvarter 9–11 är byggda. Det har inte studerats hur kvarter 6–8 utsätts för buller om kvarteren framför ej är byggda, då de har en

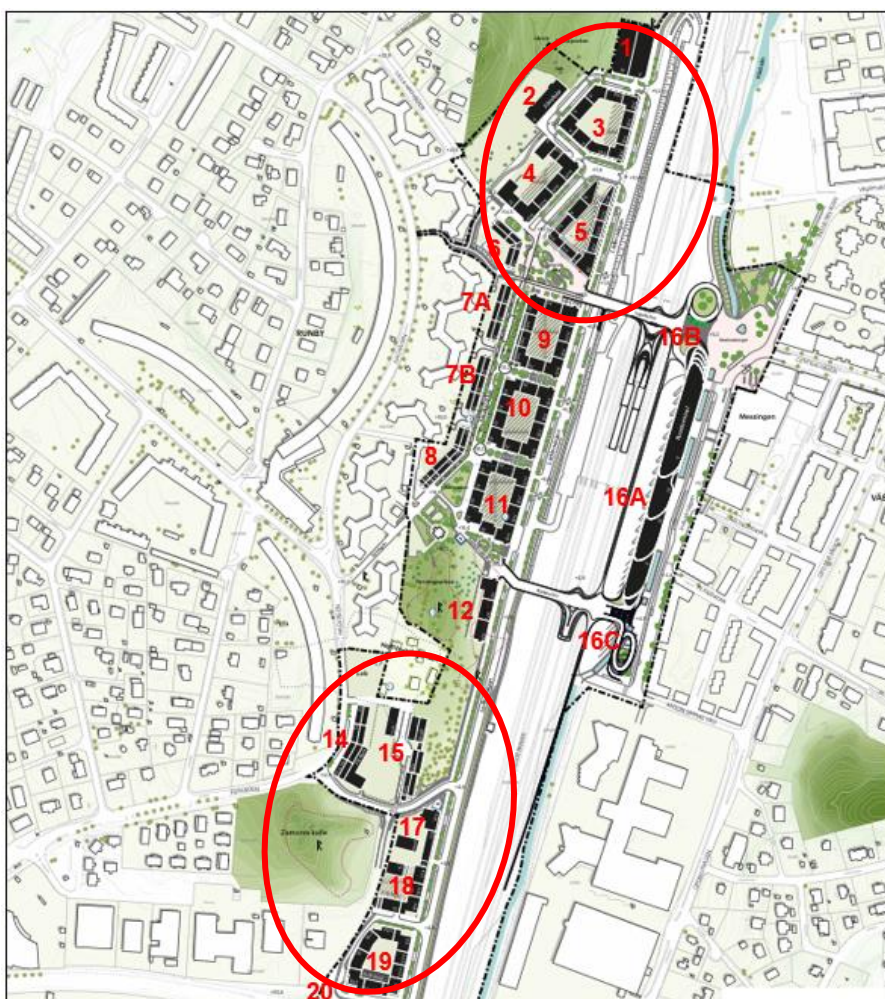
bullerdämpad sida mot väster är bedömningen att dessa kommer kunna uppföras utan villkor kring detta. Bedömningen är att inga krav på etapputbyggnad behövs för dessa kvarter.

Kvarter 12:

Kvarter 12 kommer kunna byggas oberoende av utbyggnadsetapper för andra kvarter i detaljplanen.

Kvarter 14–15 samt 17–19:

De beräknade ljudnivåerna i denna utredning förutsätter att samtliga kvarter 14, 15 och 17–19 är byggda. För att klara gällande riktvärden vid förskolan i kvarter 14 erfordras att kvarter 15 och 17–19 byggs innan kvarter 14. Det erfordras även en sammanbyggnad av kvarter 17 och 18 och att detaljplanens föreslagna höjder på samma kvarter bibehålls för att ljudnivåerna inte ska bli över gällande riktvärden för både förskolegård och uteplatser vid kvarter 14 och 15. Detta föreslås regleras i planen genom en minsta tillåtna höjd vid dessa kvarter och villkor att framförvarande kvarter uppförts innan bygglov för förskolan ges.



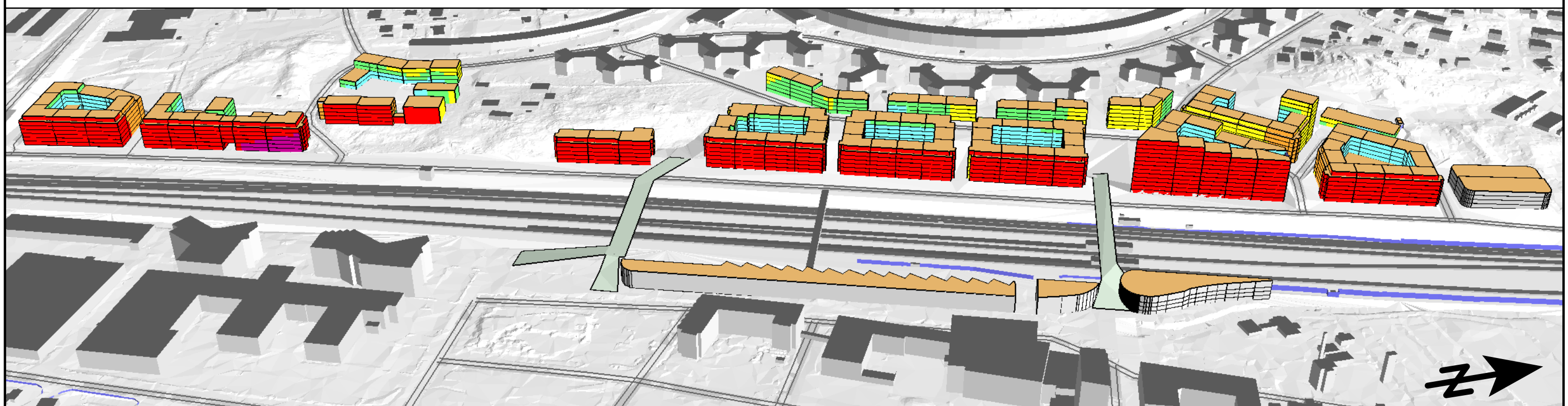
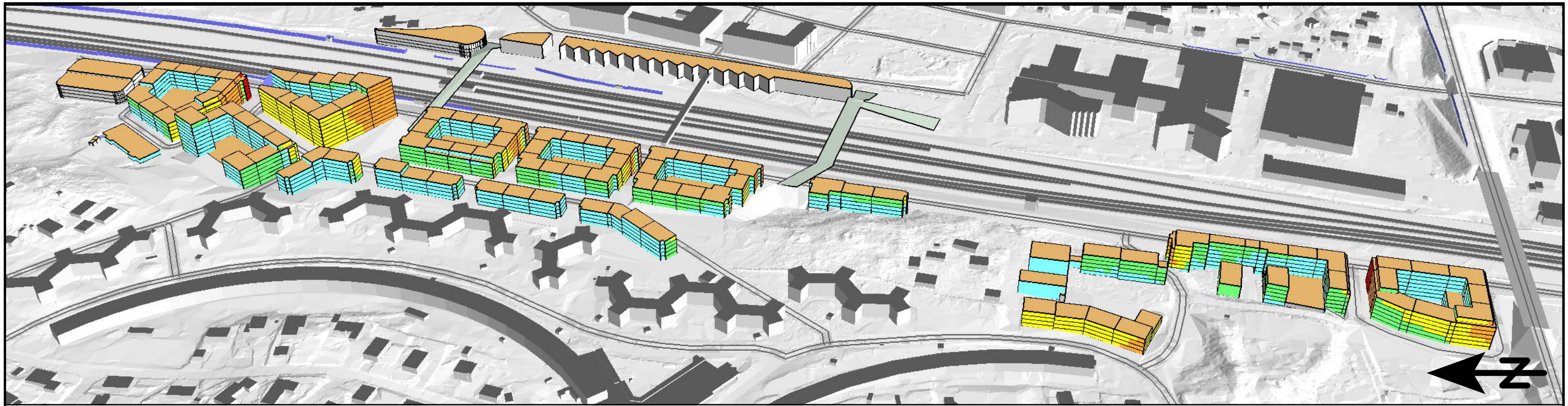
Figur 43. Inringade kvarter där krav på en viss etappindelning av detaljplanen krävs för att klara riktvärden. Strukturplan daterad 2021-10-25.

7.5 DETALJPLANEOMRÅDETS LÄMPLIGHET AVSEENDE BULLERPÅVERKAN

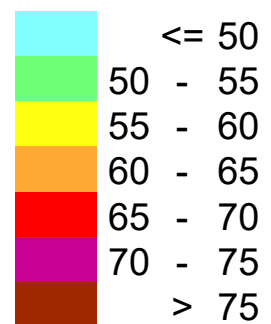
Bostäder och skolor har utformats och placerats inom detaljplaneområdet för att klara gällande riktlinjer för buller. För att säkerställa att bebyggelse och markanvändning i detaljplanen ska kunna bedömas vara lämpliga erfordras vissa regleringar och bestämmelser i detaljplanen.

- Störningsbestämmelser om buller från vägtrafik, tågtrafik samt verksamheter som grundar sig på riktvärden i Trafikbullerförordningen och Boverkets vägledning för verksamhetsbuller samt Naturvårdsverkets vägledning för skolgårdar.
- Etappvis utbyggnad av detaljplanen enligt avsnitt 7.4.
- Minsta höjd för byggnader som ska skydda bakomvarande bebyggelse. Minsta bygghöjd ska sättas till förslag till strukturplan daterad 2021-10-25.
- Möjliggöra bullerskydd vid och på skolgårdar.

Med reglering av ovanstående punkter bedöms detaljplaneområdet vara lämpligt för den föreslagna exploateringen ur bullersynpunkt.



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby Hela detaljplanområdet

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

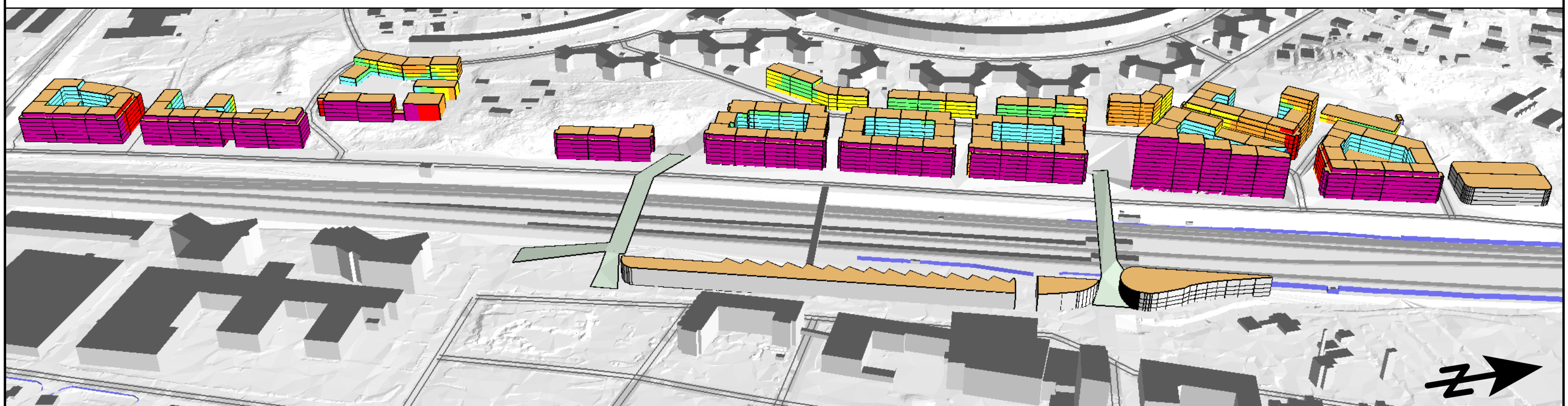
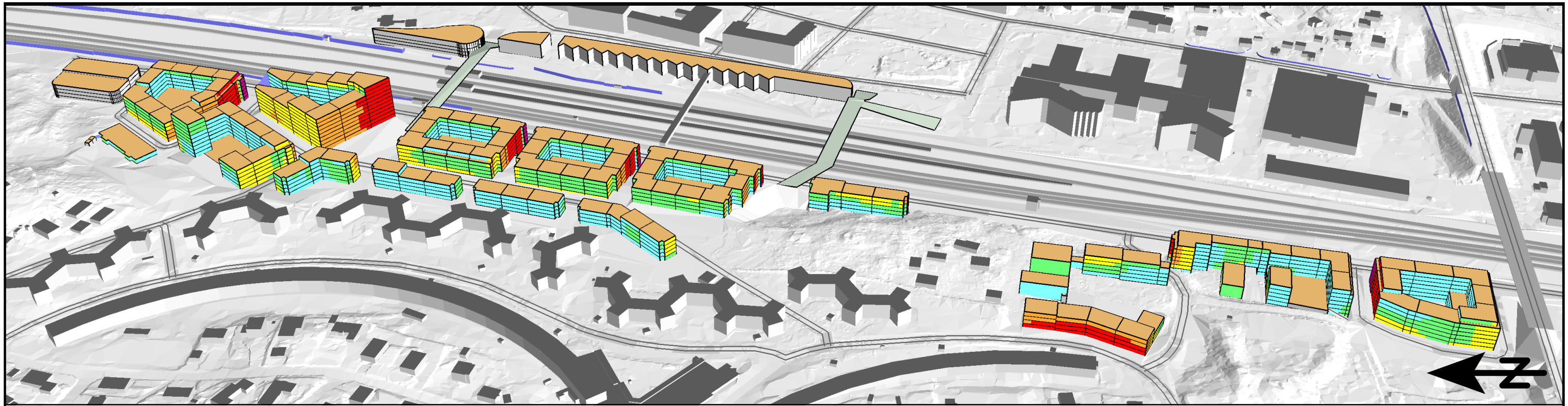
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

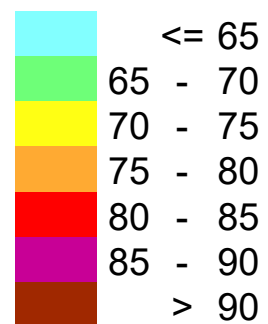


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 1



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsbby entré, Upplands Väsby Hela detaljplanområdet

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , Natt, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

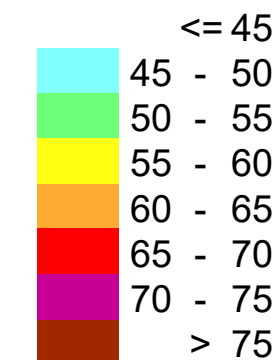


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 2

Beställare: Upplands Väsby kommun

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby Hela detaljplanområdet

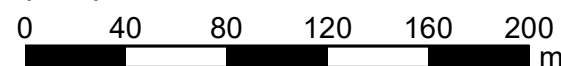
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad från väg och järnväg.

Trafik år 2040.

Bilaga 3

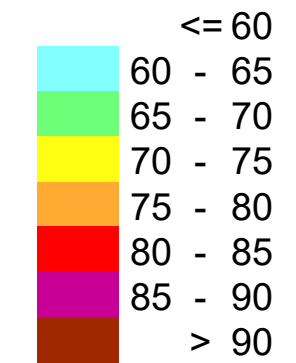
Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

(A3) Skala 1:3000



Beställare: Upplands Väsby kommun

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



**DP Väsby entré,
Upplands Väsby
Hela detaljplanområdet**

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , $Natt$, vid fasad från väg och järnväg.

Trafik år 2040.

Bilaga 4

Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

(A3) Skala 1:3000



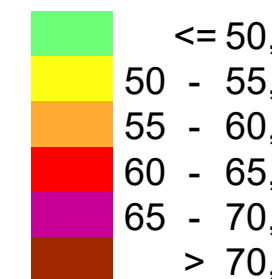


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



Beställare: Upplands Väsby kommun

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola
- Bullerskärm
- Väg
- Beräkningspunkt 1,5 m över mark

**DP Väsby entré,
 Upplands Väsby
 KV 2 Norra förskolan**

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dag}$, på skolgård från väg och järnväg.

Till vänster:
 2,5 m hög skärm mellan skolbyggnad och gårdshus.

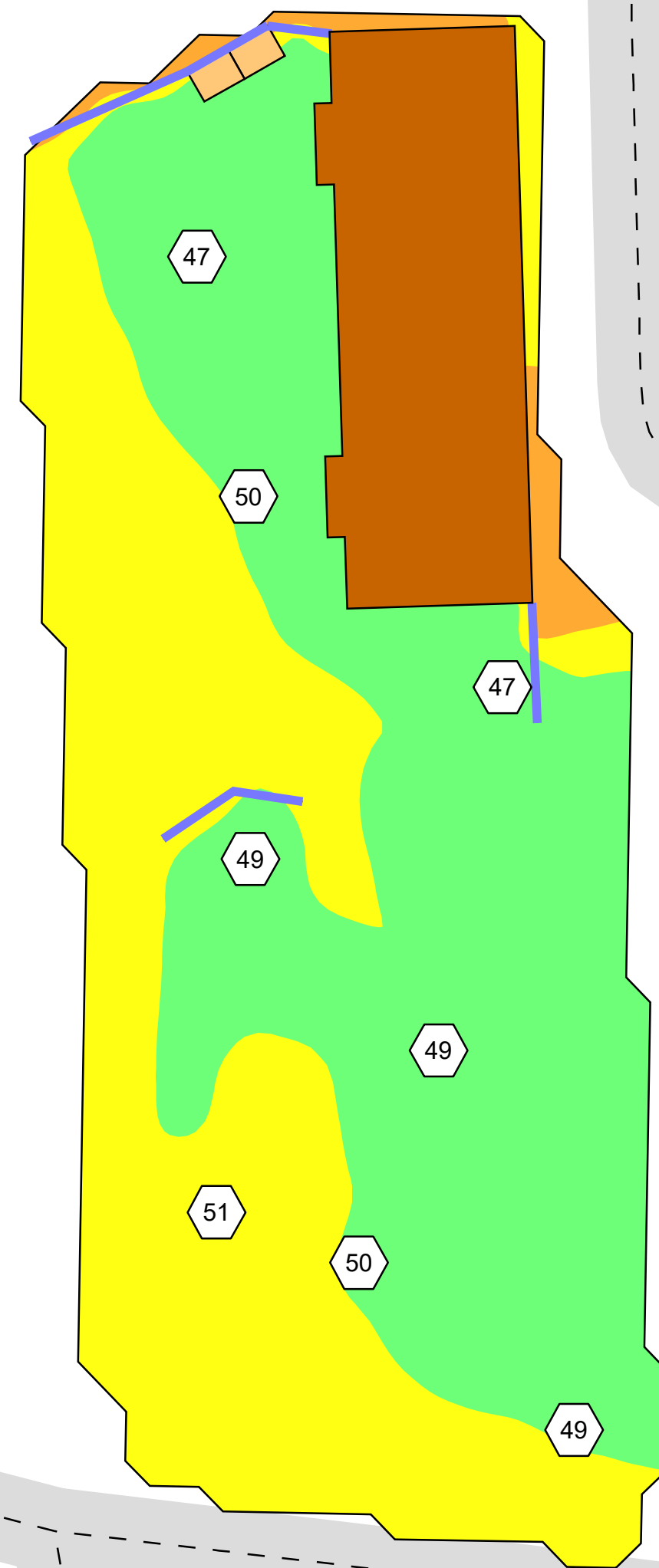
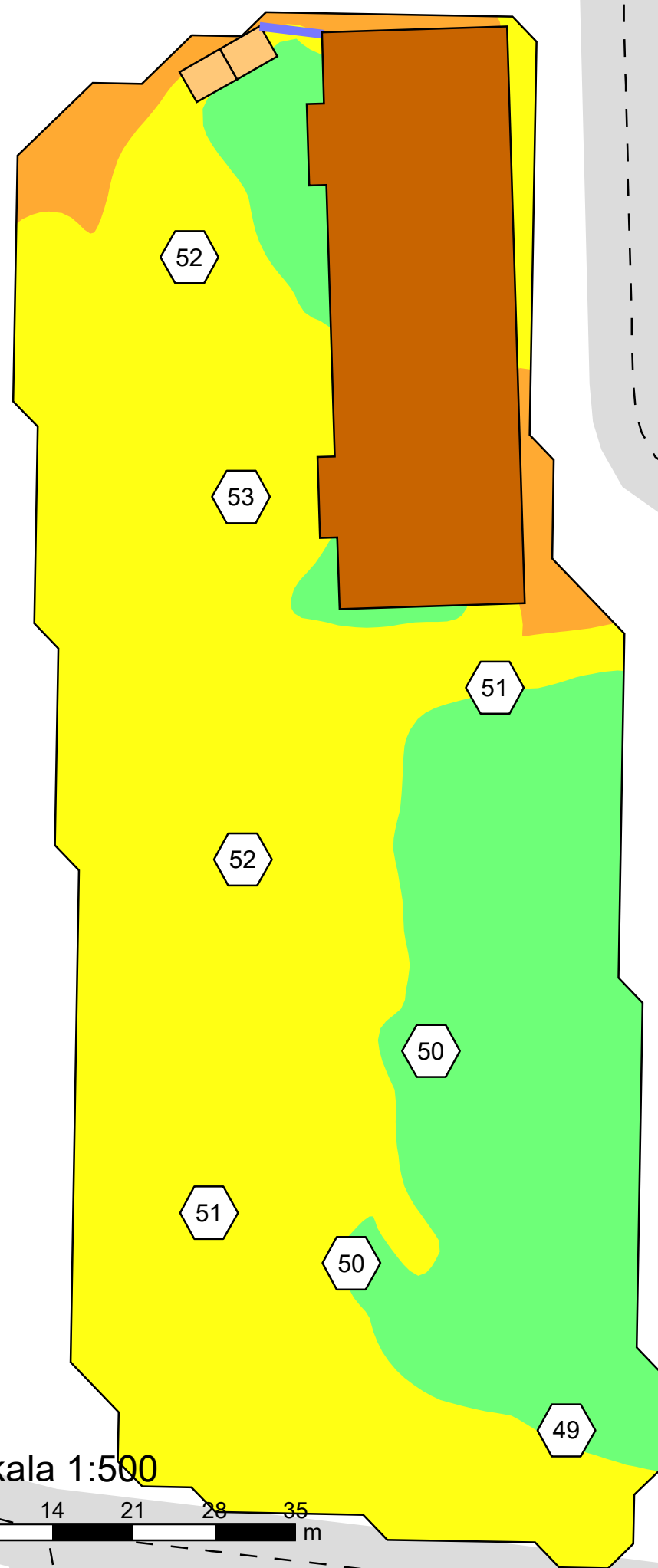
Till höger:
 2,5 m hög skärm mellan skolbyggnad och gårdshus samt 2,5 m skärm förlängd i norr. Övriga skärmar på skolgård är 2 m höga.

Trafik år 2040.

Bilaga 5

Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

(A3) Skala 1:500



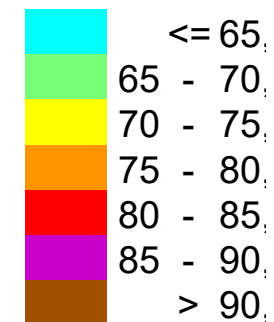


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



Beställare: Upplands Väsby kommun

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola
- Bullerskärm
- Väg
- Beräkningspunkt 1,5 m över mark

**DP Väsby entré,
 Upplands Väsby
 KV 2 Norra förskolan**

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , dag, på skolgård från väg och järnväg.

Till vänster:
 2,5 m hög skärm mellan skolbyggnad och gårdshus.

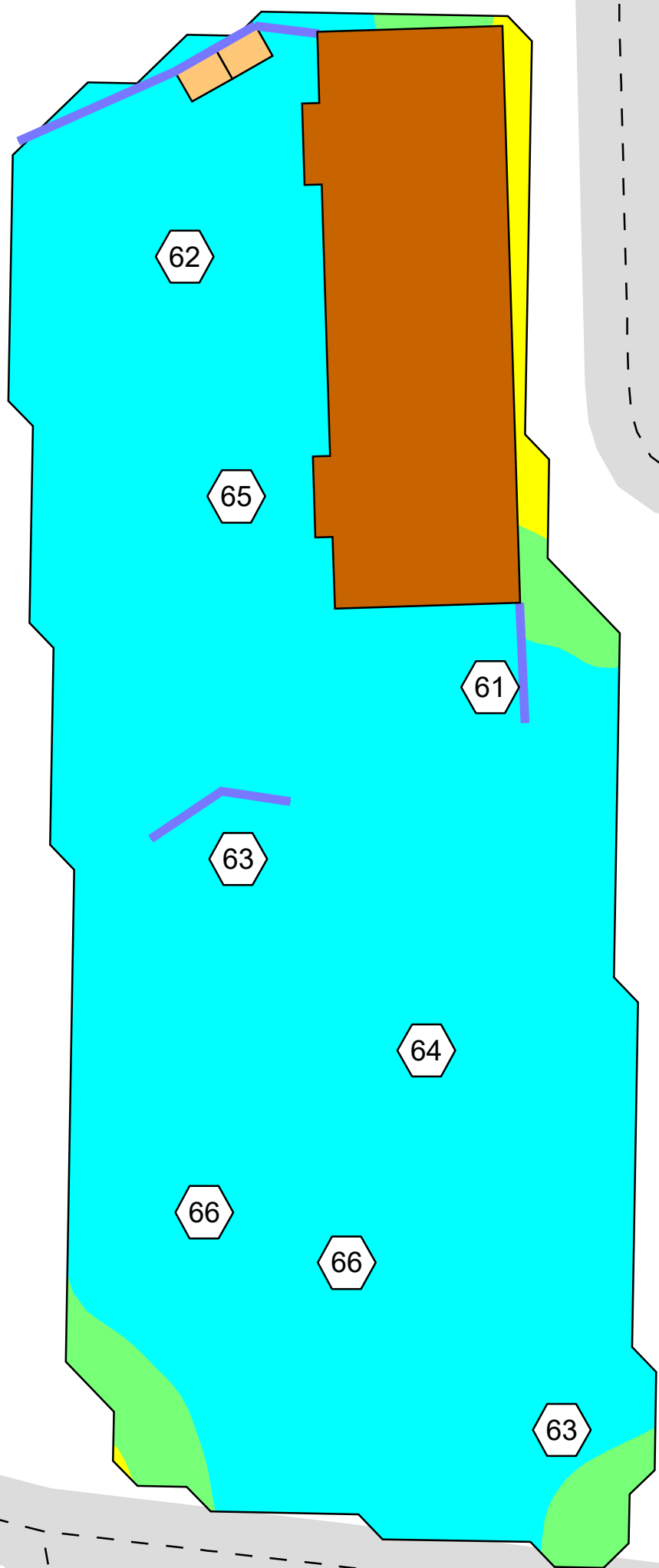
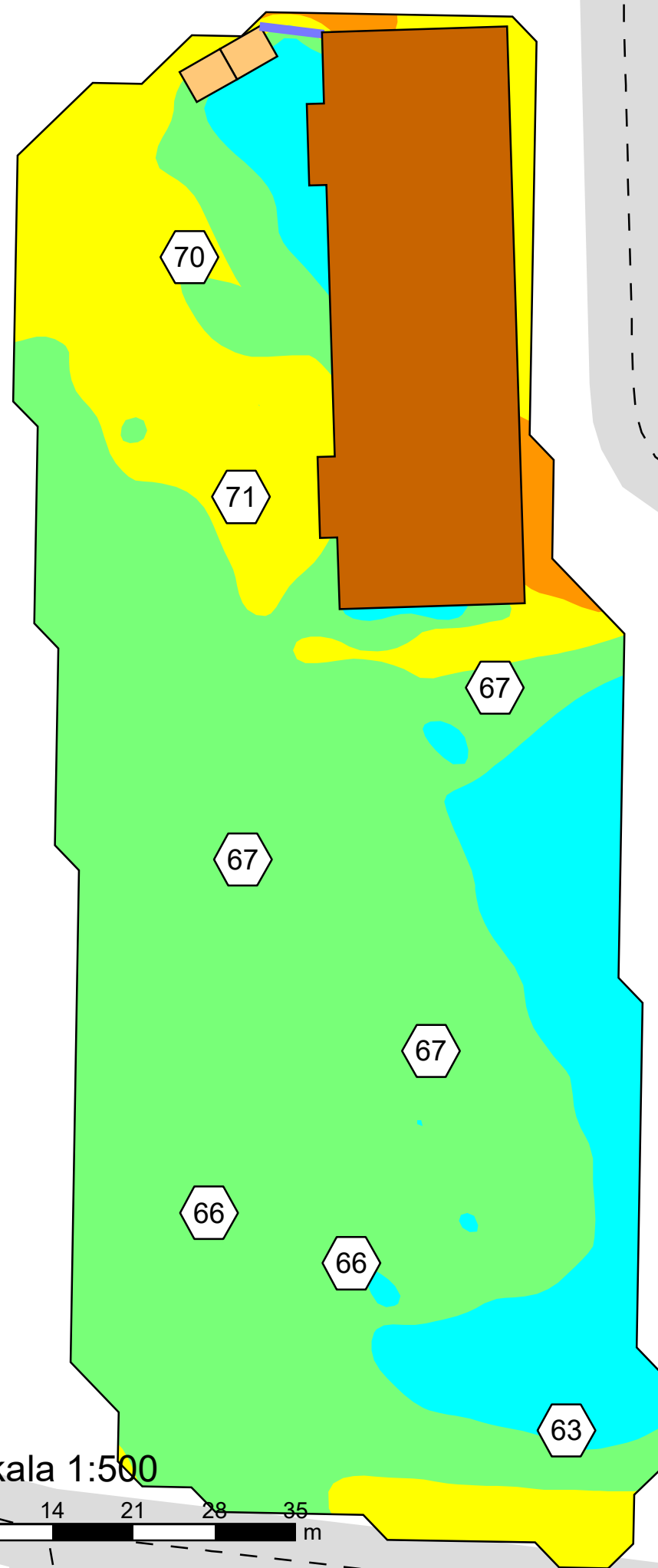
Till höger:
 2,5 m hög skärm mellan skolbyggnad och gårdshus samt 2,5 m skärm förlängt i norr. Övriga skärmar på skolgård är 2 m höga.

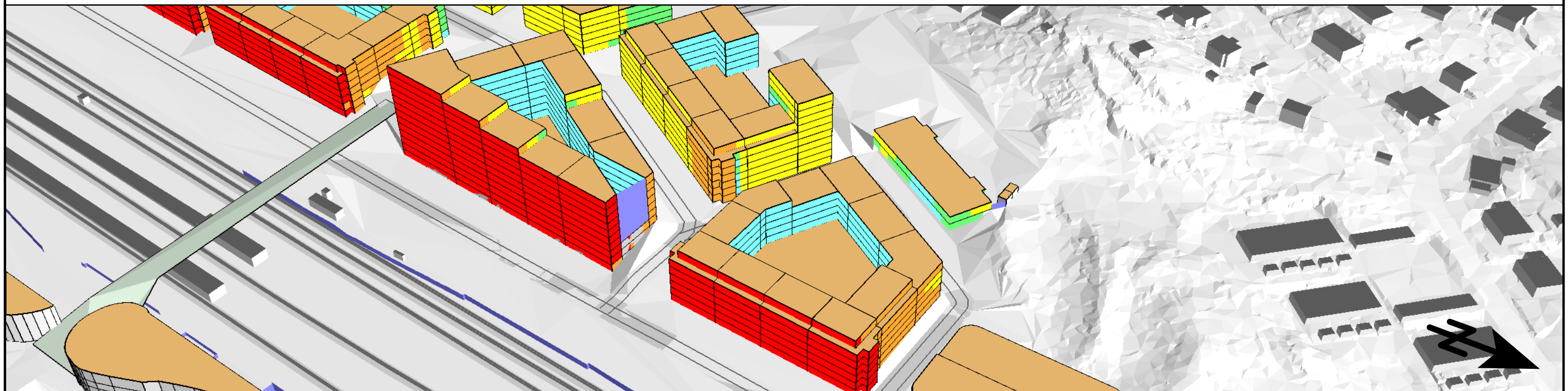
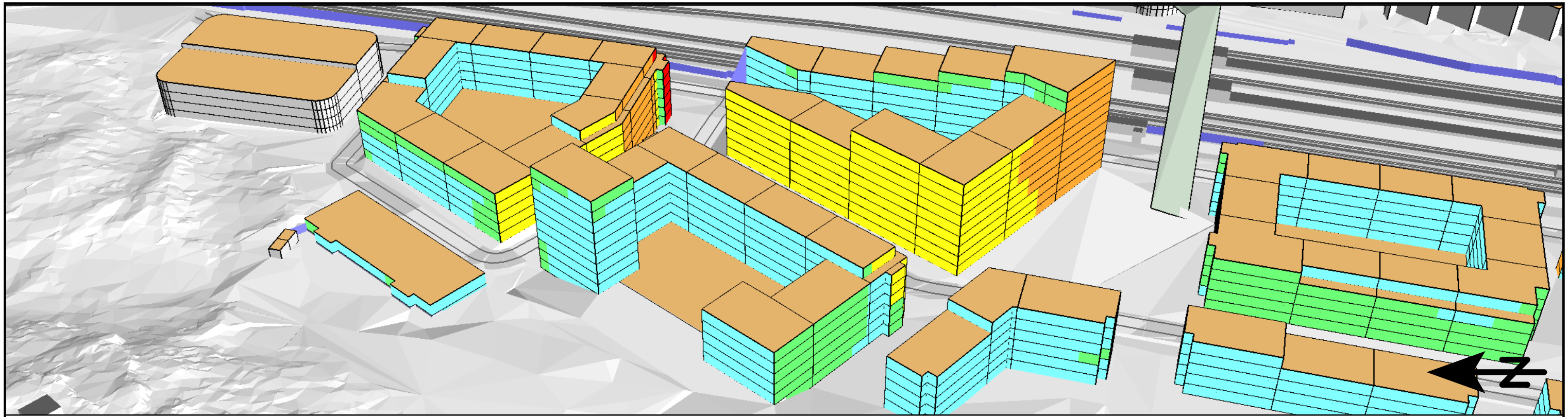
Trafik år 2040.

Bilaga 6

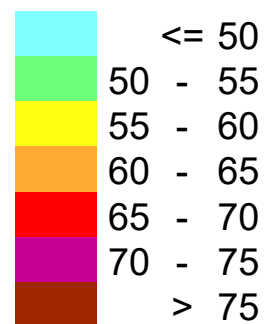
Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

(A3) Skala 1:500





Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



-  Ny bebyggelse
-  Övrig byggnad
-  Bullerskärm
-  Väg
-  Järnväg
-  Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV3, KV4 och KV5

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Kvarter 5 med en bullerskyddsskärm i norr.

Prognosår 2040.

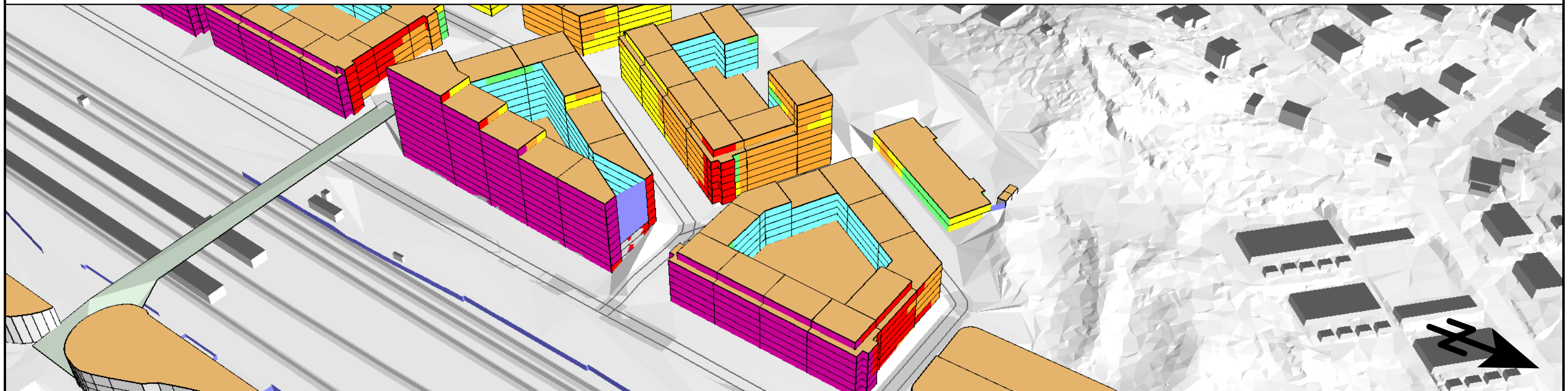
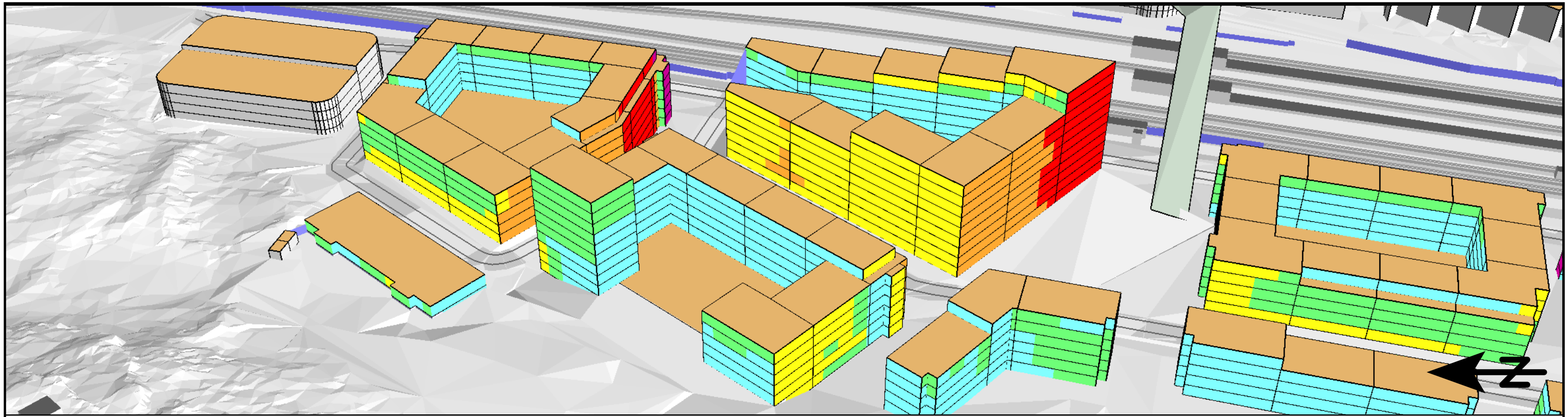
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

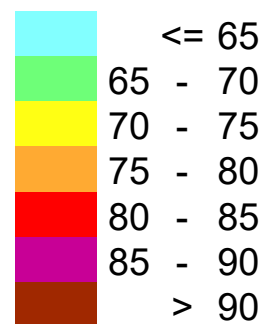


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 7



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



-  Ny bebyggelse
-  Övrig byggnad
-  Bullerskärm
-  Väg
-  Järnväg
-  Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV3, KV4 och KV5

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , Nattnatt, vid fasad
från väg och järnväg.

Kvarter 5 med en bullerskyddsskärm i norr.

Prognosår 2040.

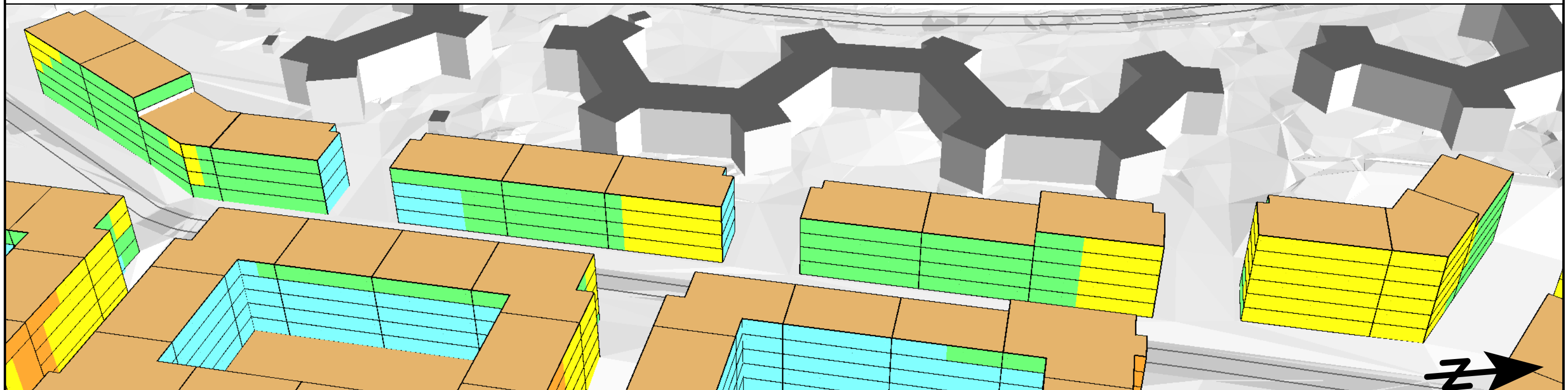
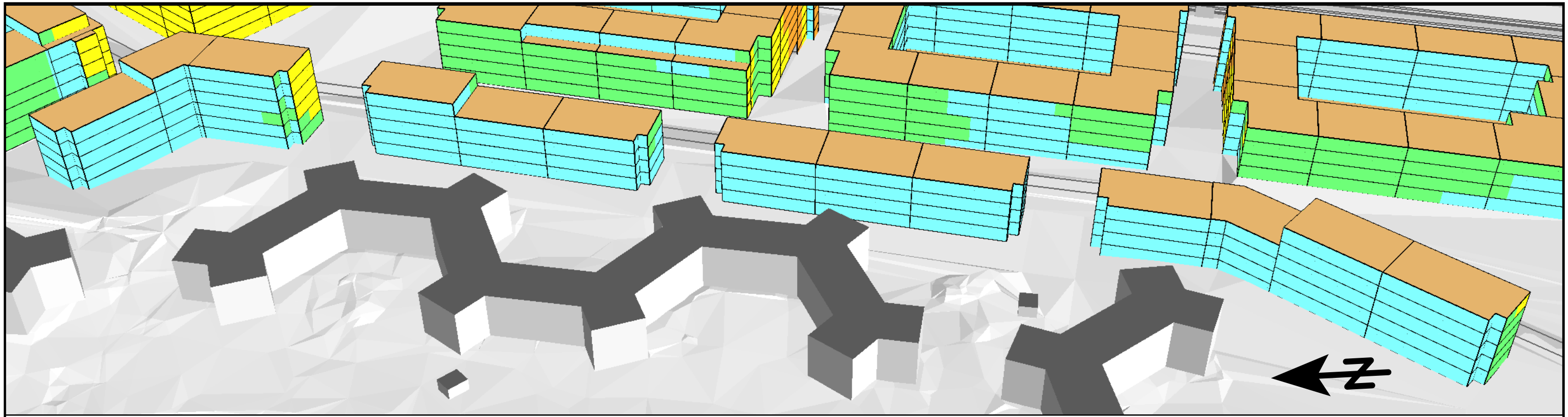
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

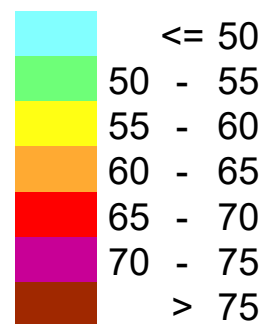


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 8



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV6, KV7 och KV8

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

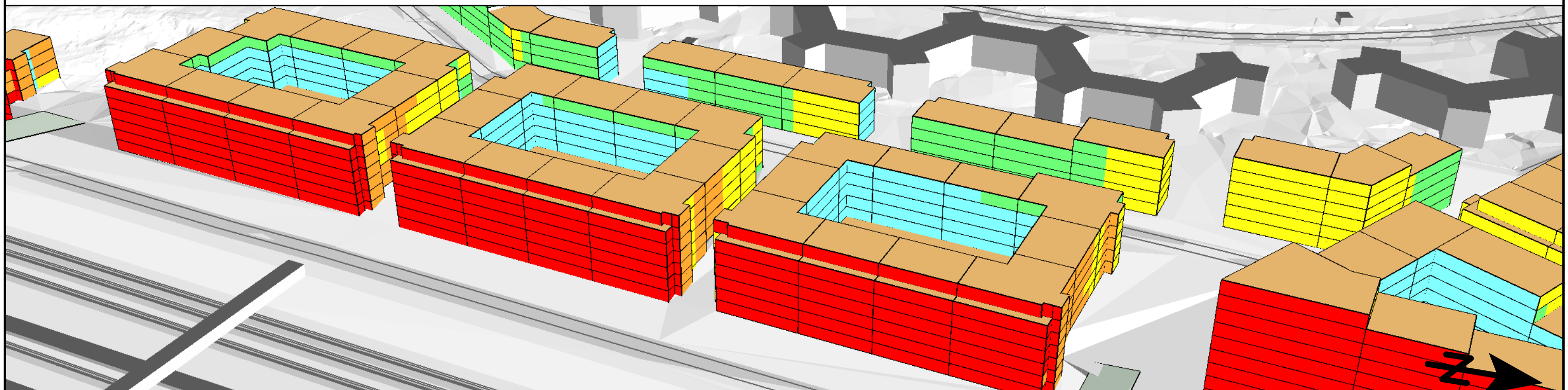
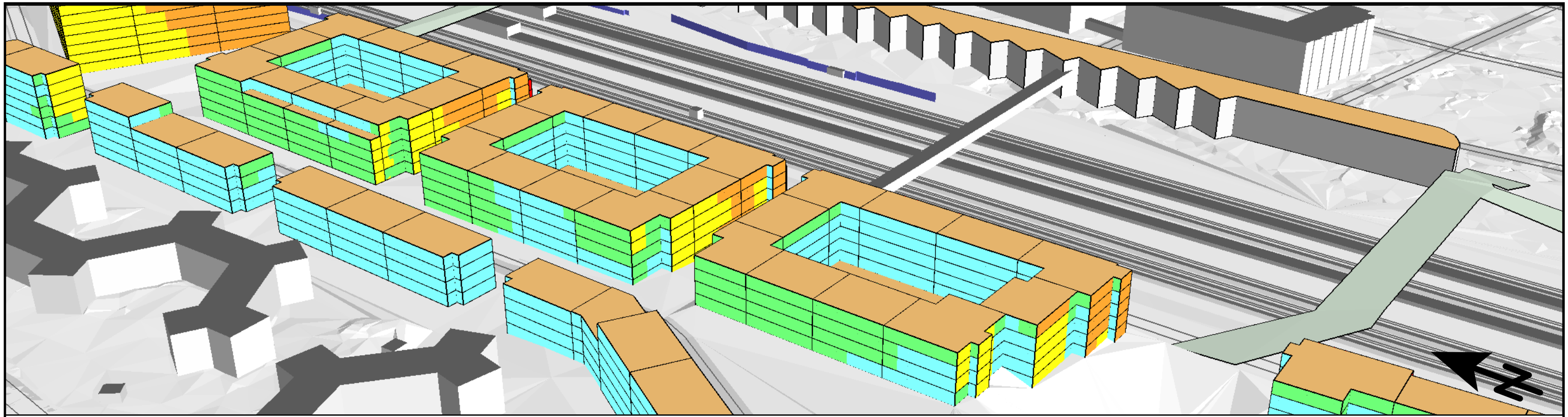
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

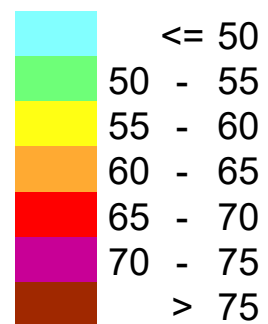


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 9



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV9, KV10 och KV11

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

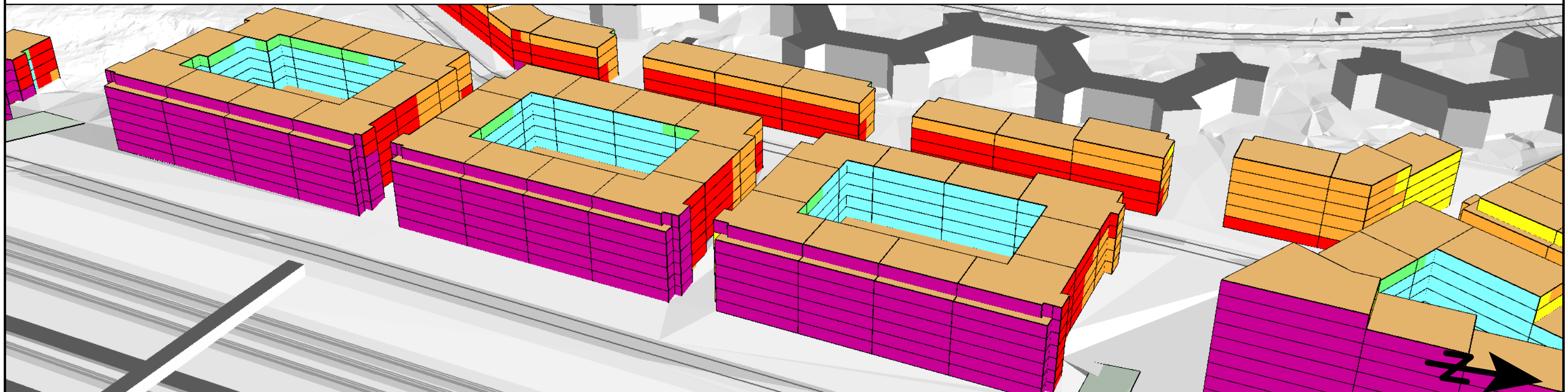
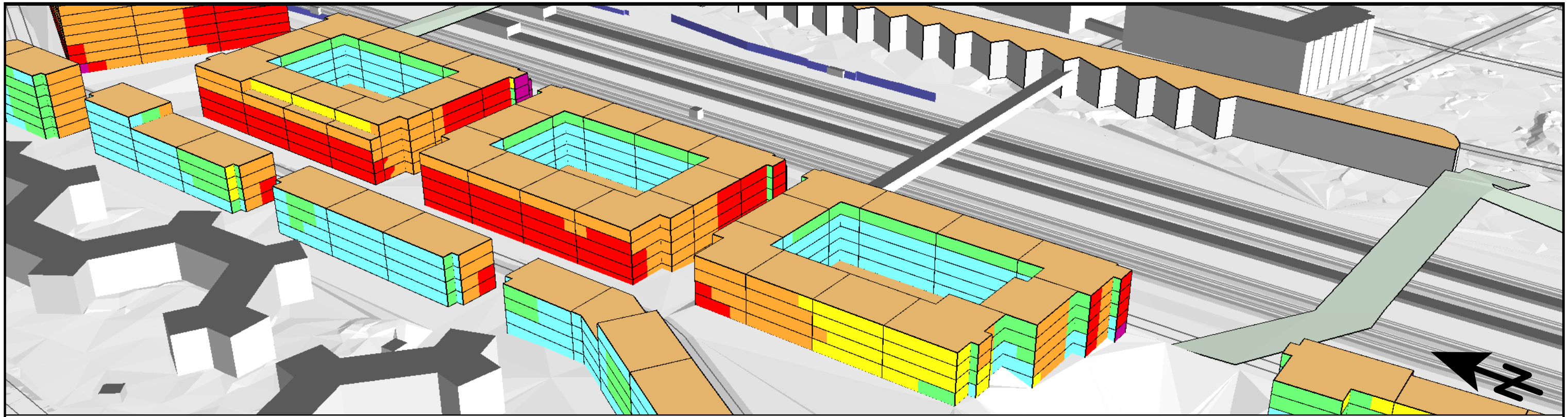
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

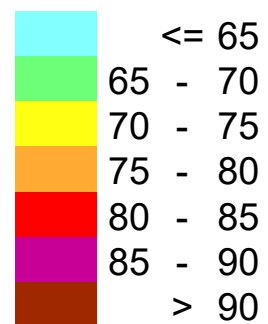


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ört och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 11



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV9, KV10 och KV11

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , Nattn. vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

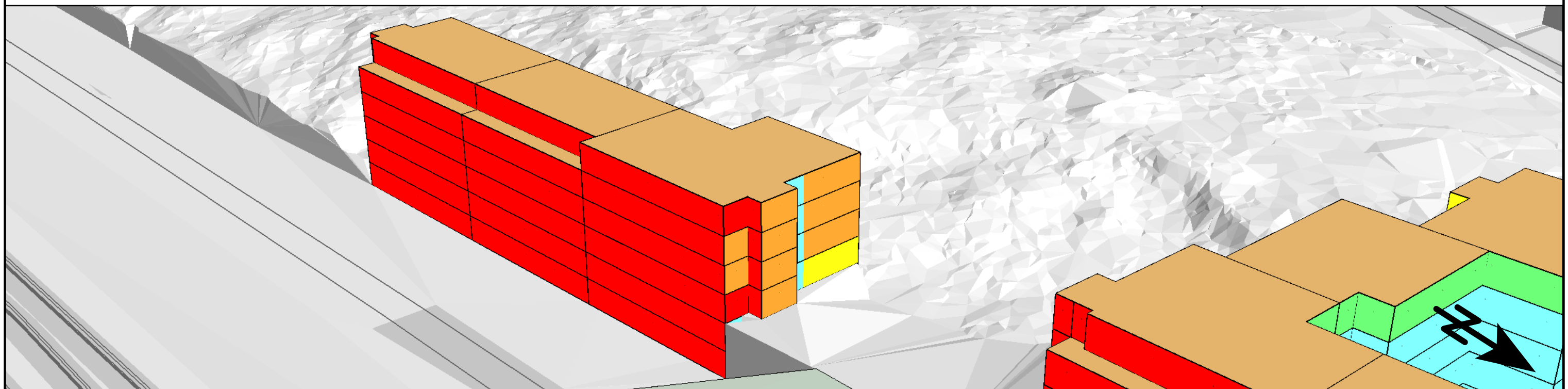
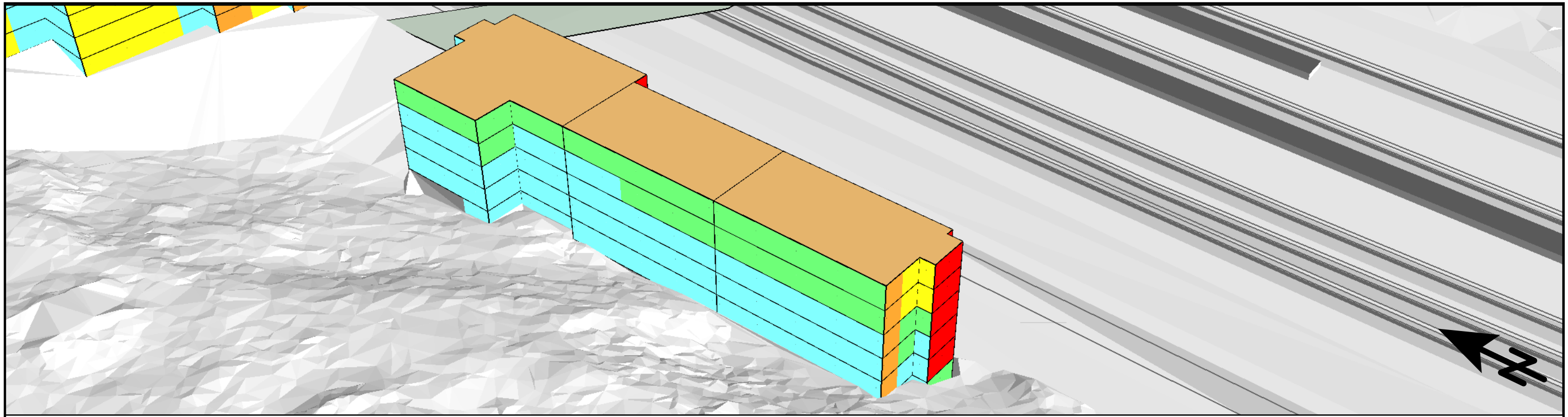
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

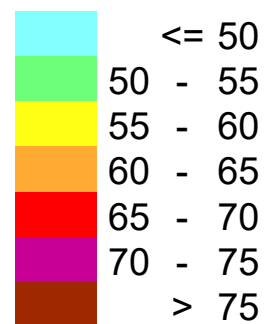


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ört och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 12



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV12

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

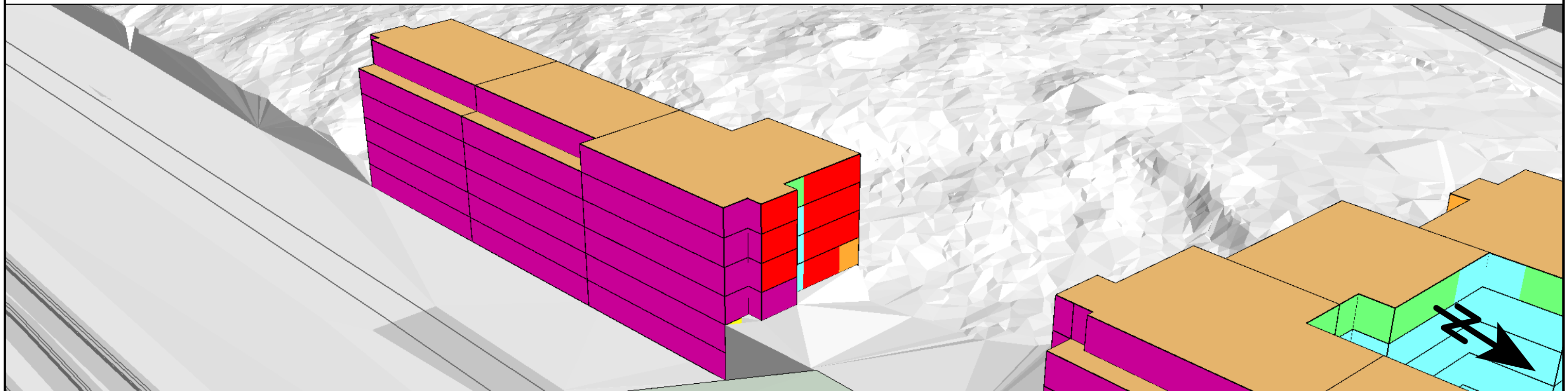
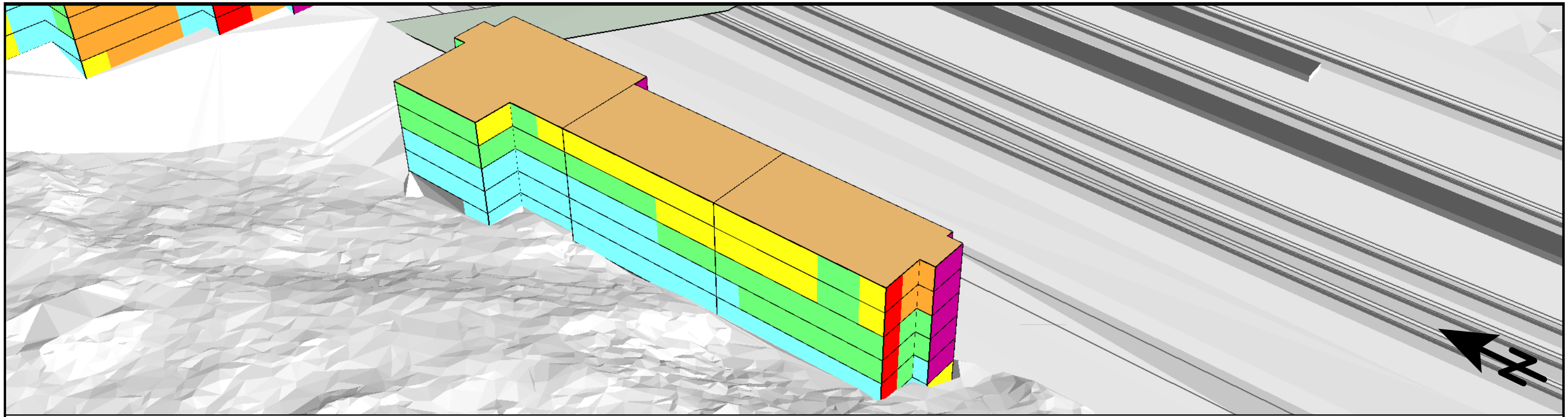
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

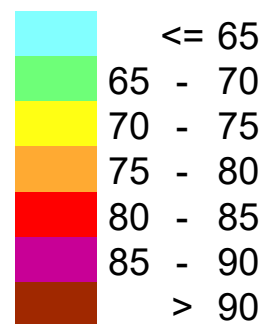


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ört och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 13



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV12

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , Natt, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

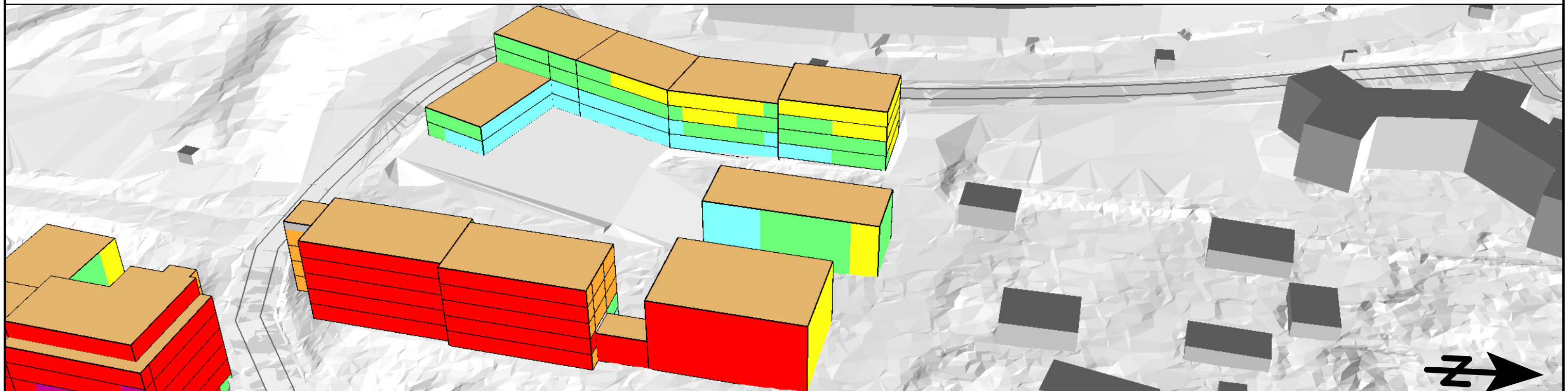
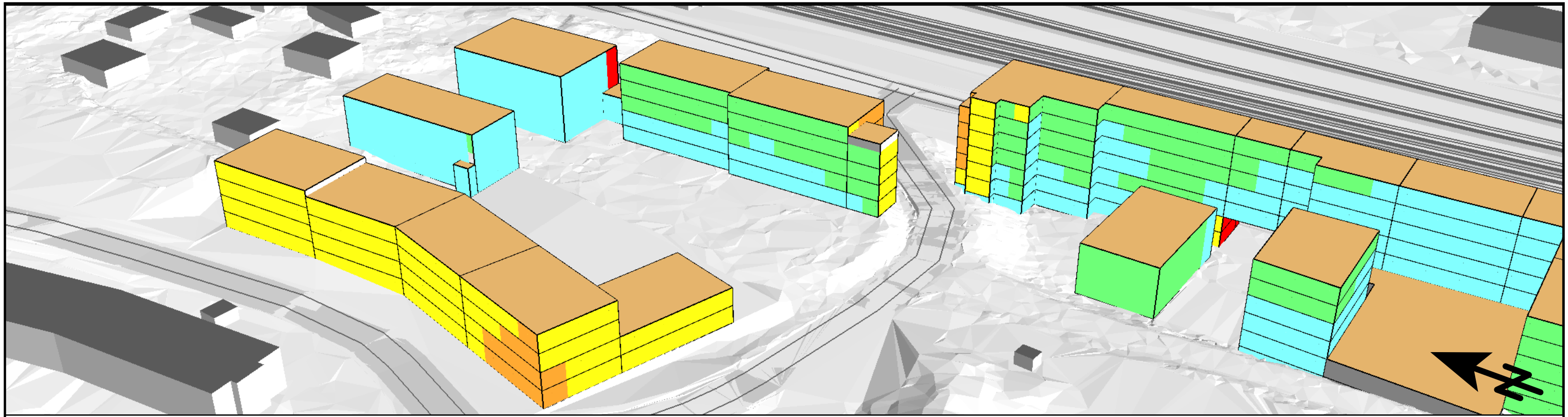
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

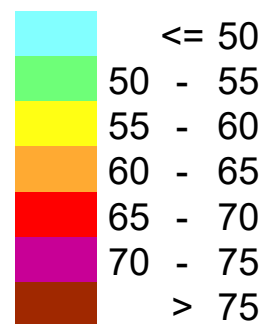


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ört och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 14



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV14 OCH 15, Södra förskolan

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

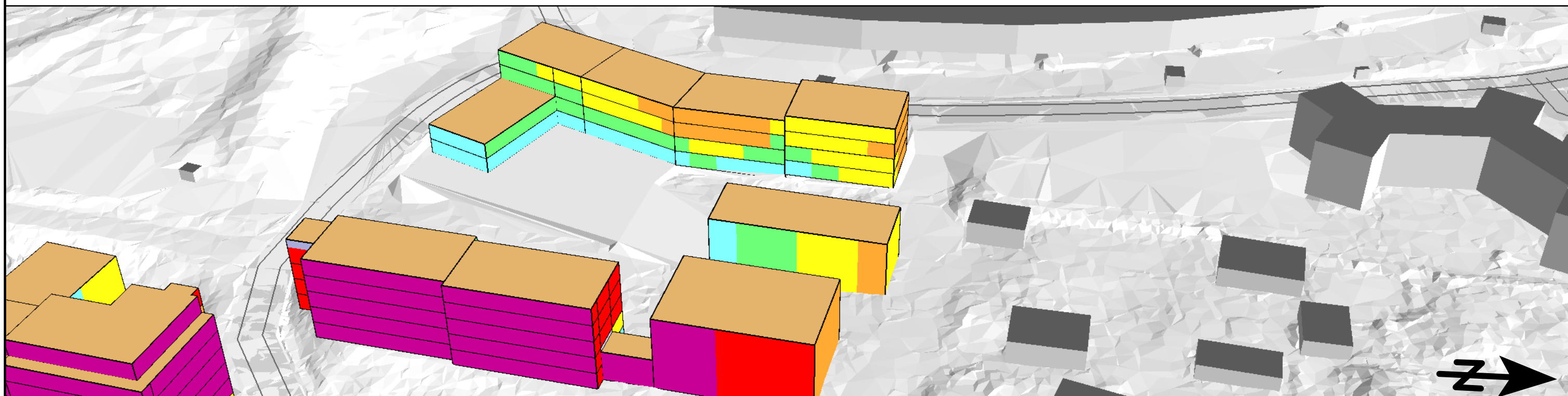
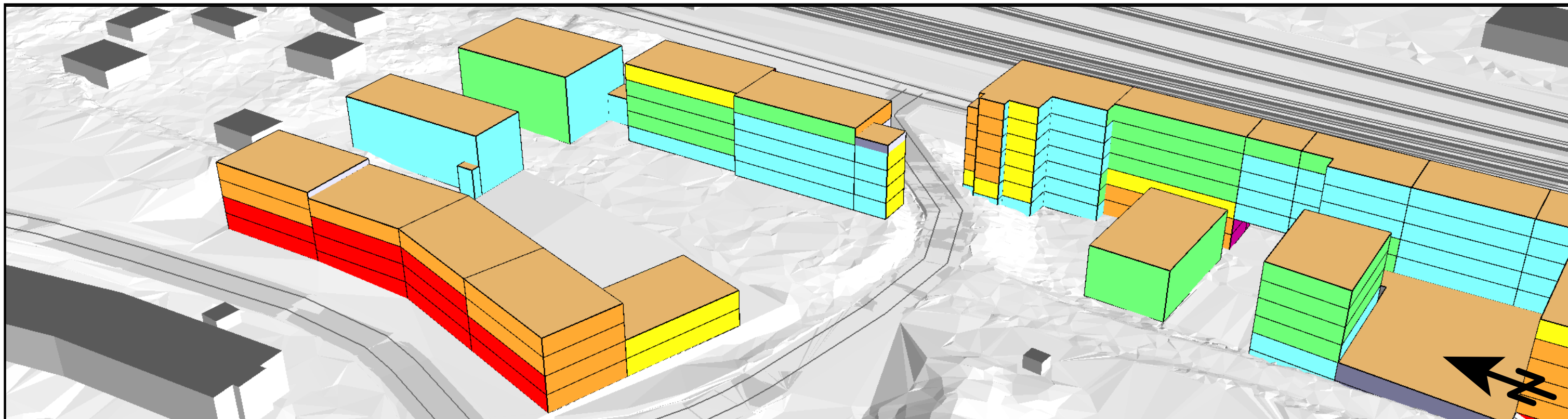


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
------------	----------	----------------	---------------

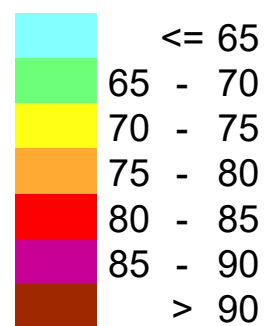
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
-------------	------------------	----------	------------

Ort och datum	Stockholm 2021-08-30
---------------	----------------------

Bilaga 15



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV14 OCH 15, Södra förskolan

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , Natt, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

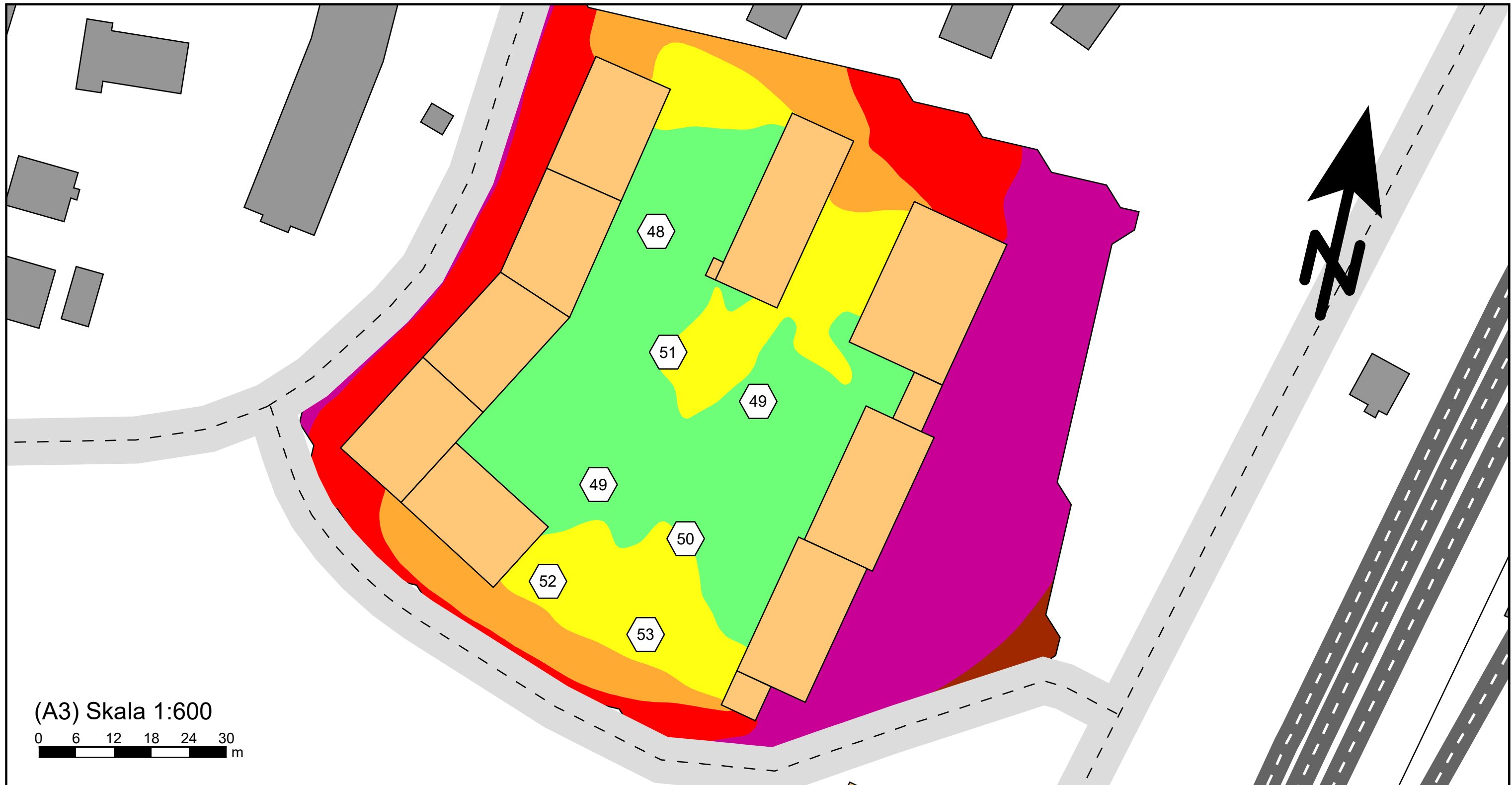
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

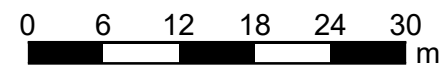


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

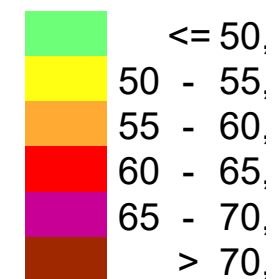
Bilaga 16



(A3) Skala 1:600



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

**DP Väsby entré, Upplands Väsby
KV14 OCH 15, Södra förskolan**

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$ på skolgård
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

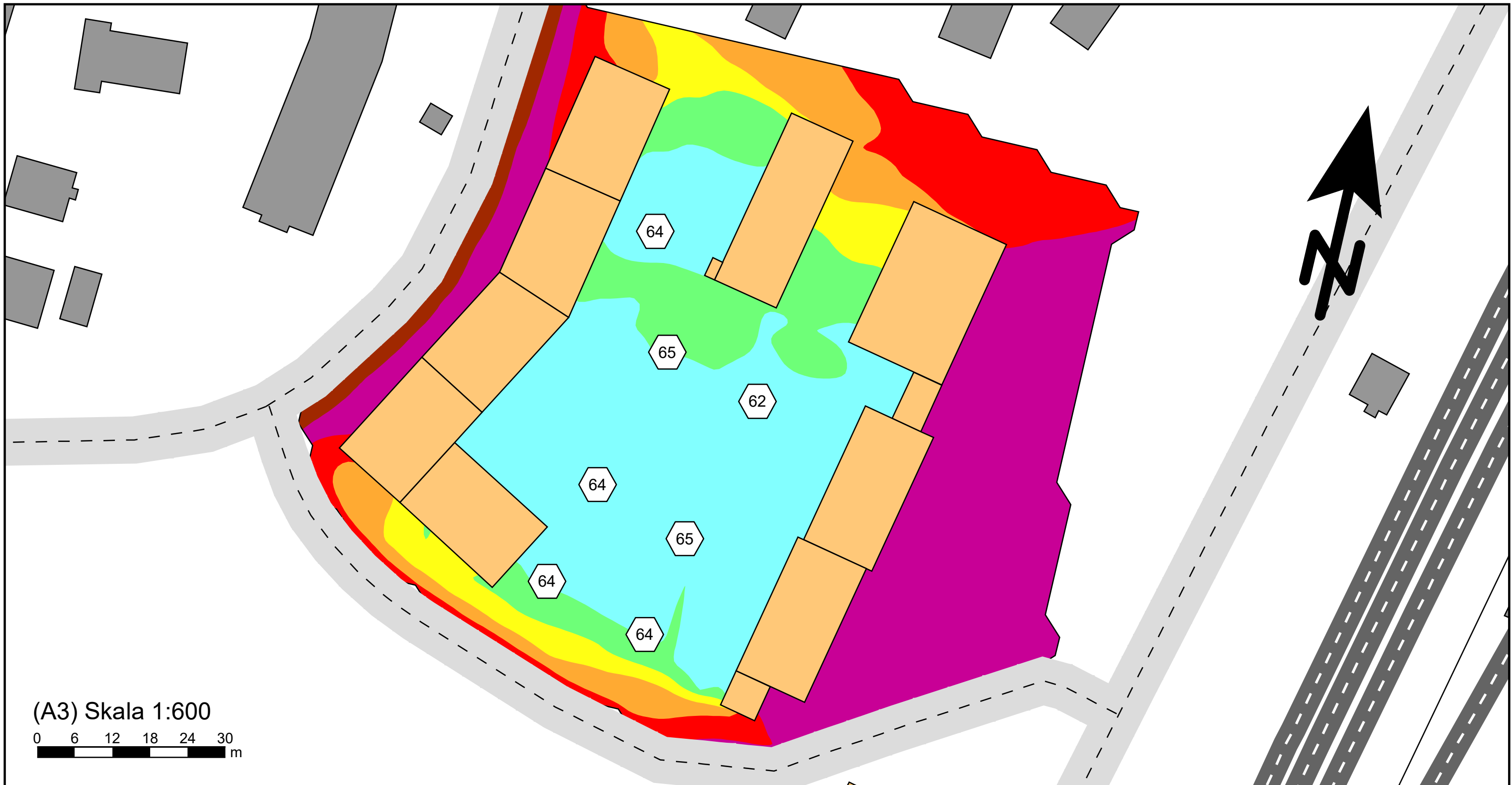
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

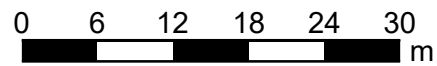


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

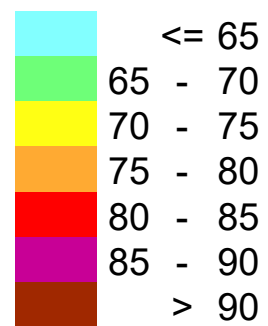
Bilaga 17



(A3) Skala 1:600



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

**DP Väsby entré, Upplands Väsby
KV14 OCH 15, Södra förskolan**

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , dygn, på skolgård
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

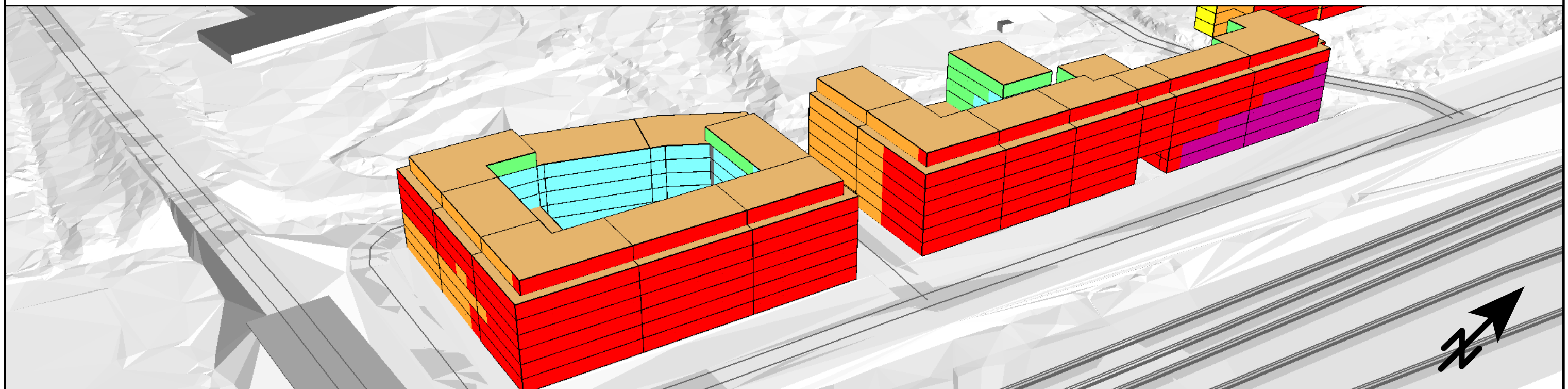
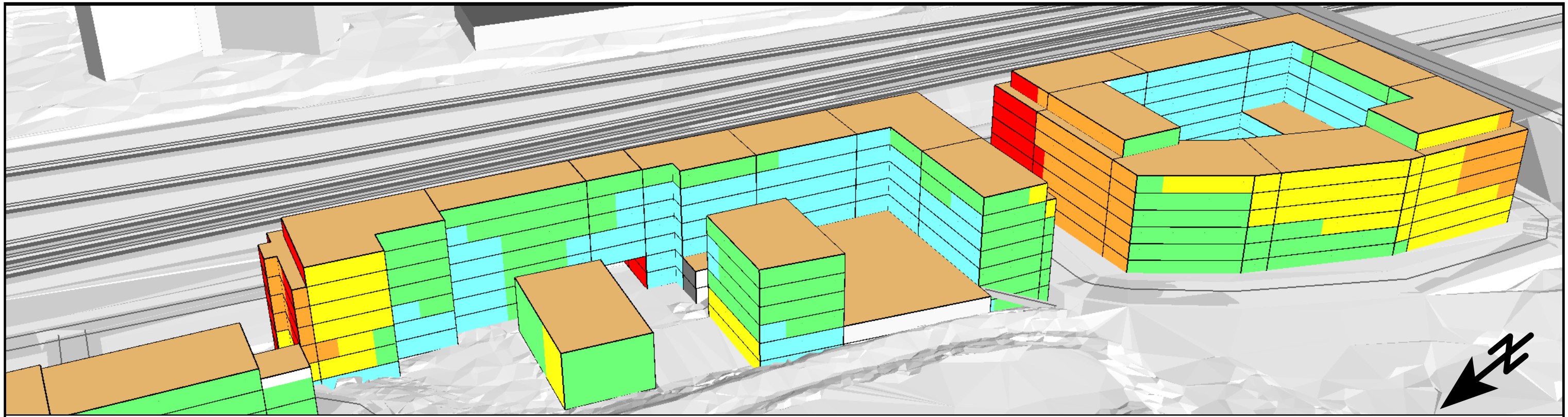
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

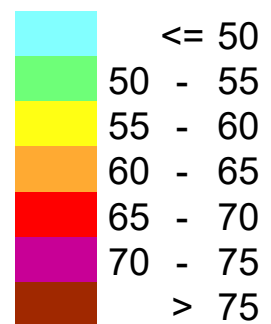


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 18



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV17, KV18 OCH KV19

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq, dygn}$, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

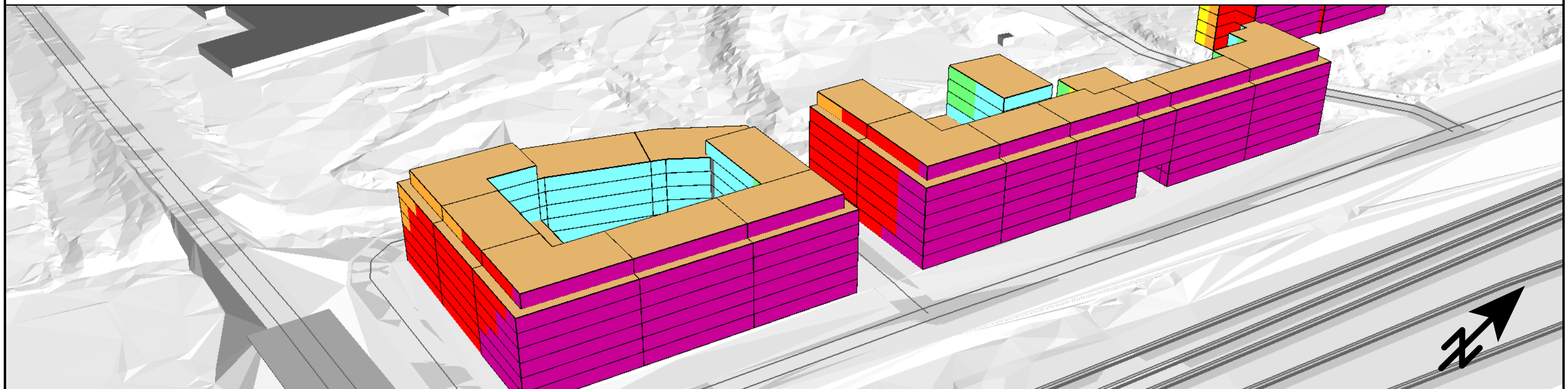
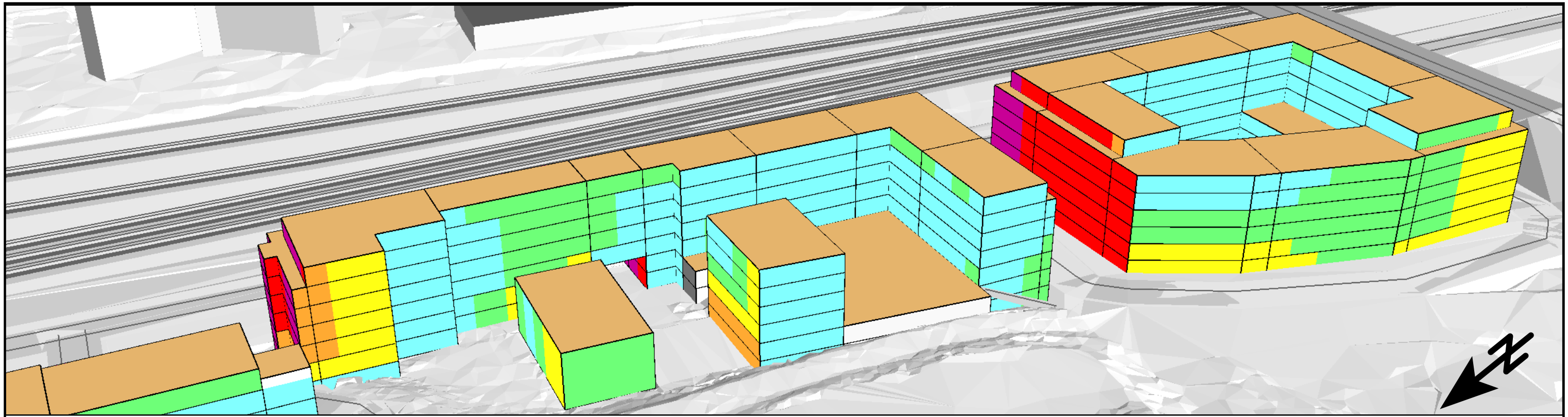
Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

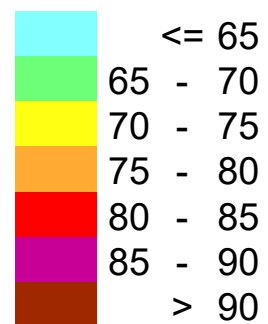


Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ört och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 19



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Ny bebyggelse
- Övrig byggnad
- Bullerskärm
- Väg
- Järnväg
- Gångbro

DP Väsby entré, Upplands Väsby KV17, KV18 OCH KV19

Maximal ljudnivå, L_{AFMax} , Natt, vid fasad
från väg och järnväg.

Prognosår 2040.

Beställare: Upplands Väsby kommun

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10267766	Uppdragsledare	Shaima Saghir
Handläggare	Emilia Andersson	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-08-30		

Bilaga 20