

Detaljplan för Sättra centrum i stadsdelen Sättra i Stockholm

Sättra Centrum Fastigheter AB

Projekt Sättra centrum - Buller

Samrådshandling
Dnr 2018-15976

Stockholm 2020-02-21

Projekt Sättra centrum - Buller

Samrådshandling detaljplan Sättra centrum

Datum	2020-02-21
Uppdragsnummer	1320040556-001
Utgåva/Status	2

Lars Kjellström
Uppdragsledare

Lars Kjellström
Handläggare

Willy Gustafsson
Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320040556-001 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

En bullerutredning har gjorts för de planerade byggnaderna.

Beräkningar och mätningar visar att aktuella riktvärden inte överskrids för de allra flesta av de drygt 400 lägenheterna. Ett fåtal lägenheter vid östra och södra fasaden på plan 11-16 i Hus B får ekvivalent ljudnivå på upp till 62 dBA. Några av dessa kan uppfylla riktvärde genom att utnyttja norra fasaden som ljuddämpad sida.

6-7 lägenheter behöver dock åtgärder så som indragna eller inglasade balkonger. Små lägenheter på upp till 35 m² kan placeras i detta läge då de tillåter ekvivalent ljudnivå på 65 dBA. Möjligen kan mycket stora lägenheter utformas så att östra eller norra fasaden kan utnyttjas som ljuddämpad sida.

Den sammantagna bedömningen är att det stora flertalet av projektets drygt 400 lägenheter får en god ljudmiljö. Cirka 8 lägenheter får fasadbullernivåer som överskrider riktvärdet med 2 dB vilket bör kunna accepteras om dessa kompenseras med balkongåtgärder och/eller extra god ljudmiljö inomhus.

Stomljud har inte utretts i denna fas. Denna fråga hanteras lämpligen vid detaljutformning av byggnadernas stomkonstruktion.

En indikerande mätning av komfortvibrationer visar på låga nivåer väl under riktvärde.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
2.	Förutsättningar	1
2.1	Situationsbeskrivning	1
3.	Bedömningsgrund	3
3.1	Allmänt om mätetal för buller	3
3.2	Riktvärden för trafikbuller (väg- och spårtrafik) vid nybyggnad av bostäder.....	3
3.3	Riktvärden för industri- och verksamhetsbuller	4
3.4	Väglledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm ..	5
3.5	Stomljud.....	5
3.6	Vibrationer.....	5
4.	Beräkningsmetoder och indata.....	6
4.1	Metod.....	6
4.2	Indata geometri	7
4.3	Indata för vägtrafik.....	7
4.4	Tunnelbana	7
4.5	Spårväg.....	7
4.6	Varuleveranser och kundparkering vid ICA.....	8
5.	Resultat, övergripande	9
5.1	Vägtrafik.....	9
5.2	Tunnelbana	9
5.3	Spårtrafik.....	9
5.4	Varuleveranser och kundparkering vid ICA.....	9
5.5	Vibrationer	9
6.	Resultat per byggnad.....	10
6.1	Hus A	10
6.2	Hus B.....	10
6.3	Hus D.....	10
6.4	Hus E	10
6.5	Hus G.....	10
7.	Sammantagen bedömning	11
8.	Bilageförteckning (bullerkartor)	11

1. Inledning

Bakgrund

Denna utredning utgör en del i detaljplaneprocessen för utveckling av Sättra centrum. Den befintliga centrumanläggningen planeras att rivas och ersättas med ett torg som ramas in av byggnader med bostäder samt handel i bottenvåningarna.

Syfte

Syftet med denna rapport är att utreda huruvida riktvärden för omgivningsbuller kan uppfyllas för de planerade byggnaderna, främst bostäder.

Avgränsning

Stomljud behandlas ej i denna utredning. Stomljudsöverföring till bostäder är beroende inte bara av markbeskaffenheter utan också byggnadsstommens utformning. Bedömning av stomljud görs lämpligen inför detaljutformning av byggnader. Eventuella behov av tekniska lösningar för att reducera stomljudsöverföringen kan då arbetas in i de konstruktiva lösningarna.

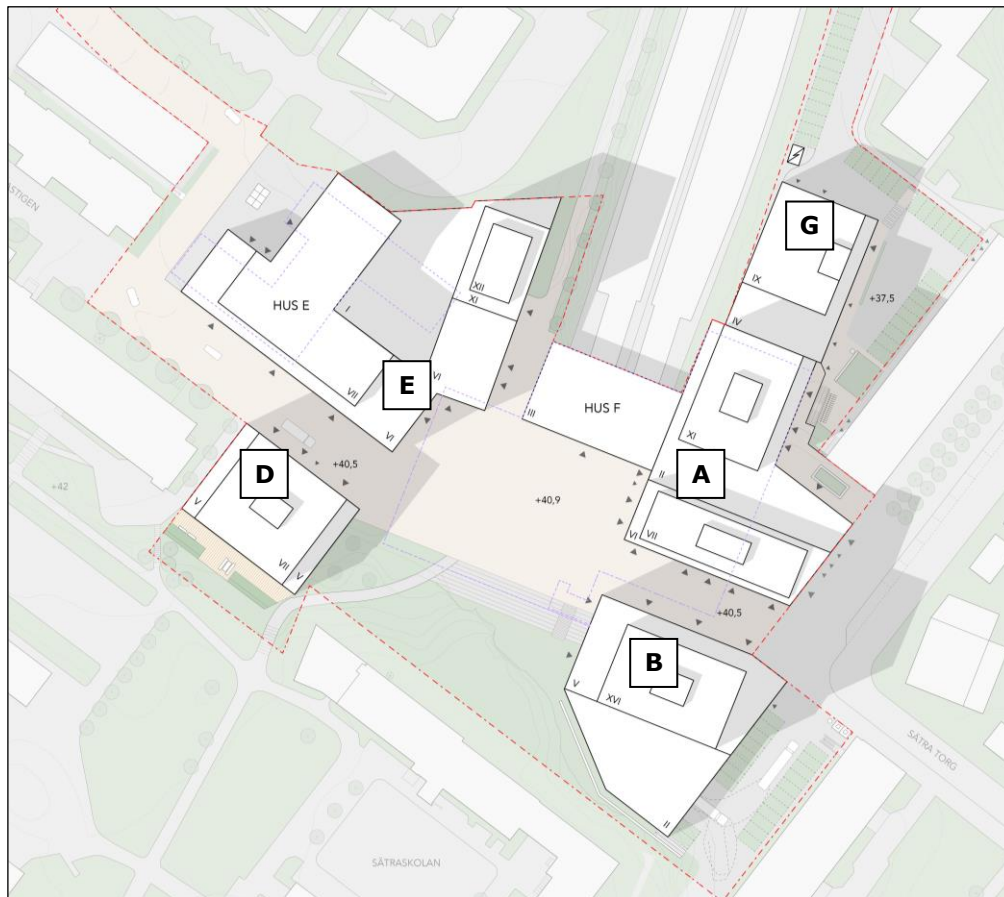
2. Förutsättningar

2.1 Situationsbeskrivning

De planerade byggnadernas placering och utformning visas i figur 1 nedan.

Beskrivning av de planerade byggnaderna:

- | | |
|-------|---|
| Hus A | Två högdelar, 7 respektive 11 våningar, innehållande bostäder.
Sockel med två våningsplan delvis innehållande lokaler.
Gemensam takterrass på plan 3 mellan högdelarna. |
| Hus B | Totalt 16 våningar. Gemensam tagård och terrass på plan 3 respektive 6.
Lokaler (ICA) i bottenplanet. |
| Hus D | 7 våningar. Gemensam takterrass på plan 6. |
| Hus E | Huskroppar med 7 våningar samt en högdel med 12 våningar. Mestadels små lägenheter. Gemensam takterrass på plan 7. |
| Hus G | 9 våningar. Uteplats eller takterrass ej beslutad. |



Figur 1. Situationsplan

Källa: Urban Couture Arkitekter

De aktuella bullerkällorna är:

- Vägtrafikbuller från väg E4/E20
- Vägtrafikbuller från närliggande genomfartsleder , Eksätravägen och Skärholmsvägen
- Vägtrafikbuller från lokalgator
- Spårtrafikbuller från tunnelbanan
- Spårtrafikbuller från framtida spårväg, sannolik dragning mellan Eksätravägen och Skärholmsvägen
- Varuleveranser till områdets butiker med ICA som största aktör

Sätra skola ligger i närheten. Aktiviteter på skolgården genererar en del buller. Dessa pågår under begränsad tid och endast dagtid vardagar. Buller från skolan har därför exkluderats från utredningen.

Väg E4/E20, som är belägen drygt 300 m från området, ingår i trafikbullerberäkningen. Hänsyn behöver därför inte tas till så kallat bullerregn.

3. Bedömningsgrund

3.1 Allmänt om mätetal för buller

Nedanstående mätetal för ljudnivåer är de som normalt används vid bedömning av bullerstörningar:

Ekvivalent ljudnivå, L_{Aeq}

Kan sägas vara ett medelvärde för en given tidsperiod.

Detta mått passar bra för kontinuerliga ljudkällor dagtid, t ex en jämnt trafikerad väg eller en kontinuerlig gods- och materialhantering.

Maximal ljudnivå, L_{Amax}

Avser den högsta ljudnivån under tidsperioden.

Detta mått är lämpligt för att bedöma störningsgraden av en enstaka kortvarig händelse, t ex en enstaka fordonspassage nattetid när risk för väckning föreligger.

Ett uttryck som förekommer i samband med riktvärden utomhus är *frifältsnivå*. Detta är den ljudnivå som skulle uppstå vid en byggnadsfasad utan aktuell byggnad, men inklusive reflexer från omgivande terräng och bebyggelse. Detta är ett sätt att ange ett neutralt mätetal. Framtagna riktvärden tar hänsyn till den ljudnivåökning som uppstår vid en fasad.

3.2 Riktvärden för trafikbuller (väg- och spårtrafik) vid nybyggnad av bostäder

Riksdagens förordning 2015:216 med senaste uppdatering 2017-07-01 (2017:359), samt proposition 1996/97:53 anger följande riktvärden:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid (nattetid avser kl 22-06) ¹
- 60 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad) ²
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximalnivå vid en uteplats i anslutning till en bostad ³

Undantagsregel: Om nivån överstiger 60 dBA ekvivalent nivå vid fasad ska byggnaden utformas så att:

- Minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet är vända mot tyst eller luddämpad sida med högst 55 dBA ekvivalent nivå vid fasaden.
- Minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet är vända mot tyst eller luddämpad sida med högst 70 dBA maximal nivå vid fasaden kl 22-06.

- ¹⁾ Enligt Boverkets allmänna råd får detta värde överskridas med högst 10 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.
- ²⁾ För bostad om högst 35 kvadratmeter gäller istället att ekvivalenta ljudnivån vid fasad inte får överstiga 65 dBA.
- ³⁾ Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrider, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dB fem gånger per timme mellan kl. 06-22.

3.3 Riktvärden för industri- och verksamhetsbuller

För bedömning av varuleveranser används lämpligen Boverkets rapport 2015:21 "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning". Till verksamhetsbuller räknas lastning/lossning. Trafik till och från verksamheterna bedöms normalt som trafikbuller och ska bedömas enligt riktvärden för trafikbuller.

Tabell 1. Utomhusriktvärden, industri- och verksamhetsbuller. Avser frifältsvärden

Område	Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} [dBA]		
	Kl 06-18	Kl 18-22 samt sön och helgdag kl 06-22	Kl 22-06
Zon A Bostadsbyggnader bör kunna acceptera upp till angivna nivåer	50	45	45
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna acceptera förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns samt att byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
Zon C Bostadsbyggnader bör inte acceptera	>60	>55	>50

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer $L_{Fmax} > 55$ dBA bör inte förekomma nattetid kl 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 verksamhetens 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.

3.4 **Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm**

Stockholms stads sammanställning "Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm" (2018) innehåller tolkningar och praxis avseende riktvärden och förordningar.

Bland annat anges följande:

Begreppet "vid fasad"

- Riktvärdet gäller vid fasad, inte innanför loftgång, inglasning eller dylikt.
- Det bör vara möjligt att göra undantag från riktvärdena vid mindre fasadpartier utan fönster.
- Utskjutande fasaddelar kan fungera som skärmning, bakomliggande delar av fasaden ska då uppfylla riktvärdena.
- En mindre andel av lägenheterna kan undantas från riktvärdena, om det ur ett helhetsperspektiv bedöms att en god ljudmiljö kan skapas.
- Om samma rum har fönster åt flera håll, ska riktvärdet som utgångspunkt jämföras med den fasadsida som har lägst ljudnivå.
- Icke öppningsbara fönster är inte skäl att acceptera högre ljudnivåer vid fasad.

Uteplats

Om uteplats anordnas anger trafikbullerförordningen riktvärden som bör uppnås. Enligt förordningen räcker det med en uteplats, gemensam eller privat, som uppfyller riktvärdena. Storleken på den del av uteplatsen som uppfyller riktvärdena bör, enligt stadens bedömning, motsvara det antal boende som har tillgång till den.

3.5 **Stomljud**

Stockholms stad anger riktvärdet 35 dBA maximal ljudnivå med tidsvägning "Fast". Värdet avser den högsta maximala ljudnivån i ett normalt möblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. Om rummet utsätts för både luft- och stomburet buller gäller att den totala ljudnivån inte får överstiga riktvärdet för maximalnivån för luftljud. Stockholms stad förordar att speciell utredning av stomljud ska göras för byggnader inom en radie av 50 m från spårtrafik.

Stomljud behandlas ej i denna utredning. Stomljudsöverföring till bostäder är beroende inte bara av markbeskaffenheter utan också byggnadsstommens utformning. Bedömning av stomljud görs lämpligen inför detaljutformning av byggnader. Eventuella behov av tekniska lösningar för att reducera stomljudsöverföringen kan då arbetas in i de konstruktiva lösningarna.

3.6 **Vibrationer**

Som riktvärde för komfortvägd vibrationsnivå från trafik i bostadsrum tillämpas 0,4 mm/s.

4. Beräkningsmetoder och indata

4.1 Metod

Trafikbuller

Bullerberäkningarna för väg- och spårtrafik har gjorts enligt *Nordisk beräkningsmodell, rev 1996* respektive Naturvårdsverkets rapport 4935 *Buller från spårburen trafik*.

Beräkningarna har utförts med hjälp av programvaran SoundPLAN, ver 7.4 och presenteras grafiskt på bullerkartor.

Beräkningsresultaten förutses enligt standard ha en noggrannhet på ± 3 dB-enheter.

Riktvärden utomhus avser det så kallade frifältsvärdet, vilket är den ljudnivå som skulle uppstått i samma punkt utan aktuell byggnad, men inklusive reflexer från omgivande terräng och bebyggelse.

I 2D-bullerkartorna ingår fasadreflexer i byggnader, vilket ger upp till 3 dB högre ljudnivå precis framför fasaderna. 3D-bullerkartorna (fasadljudnivåer) redovisar frifältsvärden.

Värt att notera är att en fördubbling av trafikmängden medför 3 dB högre ekvivalent ljudnivå. Maximal ljudnivå påverkas inte.

Verksamhetsbuller (ICA)

Ljudnivåer vid angränsande fasader beräknas med antagande om punktkälla och sfärisk utbredning med hänsyn till eventuella ljudreflexer i intilliggande fasader. Körning till och från lastkajen bedöms som trafikbuller. Det gör även trafiken till och från kundparkeringen. Detta trafikbuller beräknas med hjälp av programvaran Trivector Buller Väg II och redovisas inte på bullerkartorna.

Vibrationer

Vibrationsnivåer fastställs genom mätningar för befintlig situation. Mätning och utvärdering görs enligt standard SS 460 48 61.

4.2 Indata geometri

Terrängmodell:

SITUATIONSPLAN_METERS_AKTUELL, Urban Couture Arkitekter, daterad 19-07-05

Nya byggnader:

190925_SATRA_CENTRUM 3D_BULLER_AKTUELL, Urban Couture Arkitekter, daterad 19-09-25.

4.3 Indata för vägtrafik

Prognos för trafikflöden har tagits fram av Ramböll och baseras på uppgifter från Stockholms stad och Trafikverket. Prognosen avser fullt utbyggt område år 2040.

Tabell 2. Vägtrafik

Väg	ÅDT	Hastighet [km/h]	Andel tung trafik [%]
Skärholmsvägen	11 800	70	10 %
Eksätravägen	3 200	50	10 %
Kungssätravägen	200	30	0 %
Bogsätravägen	200	30	0 %
Sätra torg	200	30	0 %
E4/E20	120 000	80	11 %

ÅDT = årsmedeldygnstrafik

På lokalgator utgörs den tunga trafiken i princip enbart av bussar med högst fem passager per timme. Andelen tung trafik kan därför sättas till 0 %. Maxnivåerna kommer då att ges av personbilar.

4.4 Tunnelbana

Trafikmängd har hämtats från tidtabell för tunnelbanans linje 13 och uppgår till drygt 300 tåg per dygn sammanlagt i båda riktningar. Maximal tåglängd är 140 m. Det finns inga spårväxlar inom stationsområdet.

Ljuddata har bestämts genom mätningar på plats (19-03-11).

4.5 Spårväg

Det finns inga detaljerade uppgifter för en eventuell framtida spårväg. Dragningen kommer förmodligen att göras på stråket mellan Eksätravägen och Skärholmsvägen. För beräkningarna har antagits 5-minuterstrafik i båda riktningar och hastigheten 50 km/h.

4.6

Varuleveranser och kundparkering vid ICA

Enligt Ica sker leveranser 7-12 per dag till nuvarande butik i området. Man räknar med ungefär samma omfattning för den nya placeringen. Leveranserna sker mellan kl 6-20.

Framtida placering för ICA-butiken är i bottenplanet på Hus B. Lastkajens och kundparkeringens placering enligt figur 2 nedan.

Underlag för bedömning av buller från godshantering har hämtats från mätningar i liknande projekt.

För trafik till och från lastkaj och kundparkeringar antas 200 fordon per dygn och hastighet högst 30 km/h.



Figur 2. Varuleverans ICA

Källa: Urban Couture Arkitekter

5. Resultat, övergripande

Nedan redovisas övergripande resultat per ljudkälla. Under punkt 5 redovisas resultat och kommentarer för respektive byggnad.

5.1 Vägtrafik

Bilagor AK 01 + AK 101.

Trafikbuller från E4/E20 dominerar. Befintlig bebyggelse utgör en effektiv bullerskärm. De översta våningsplanen blir dock direkt exponerade för buller från E4/E20. Riktvärde $Leq \leq 60$ dBA innehålls med undantag för ett fåtal lägenheter högst upp i Hus B.

5.2 Tunnelbana

Bilagor AK 02 + AK 102.

Det är framför allt Hus A, E och G som utsätts för buller från tunnelbanan. Ingen fasad får nivåer överstigande riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå.

5.3 Spårtrafik

Bilagor AK 03 + AK 103.

Eventuell framtida spårväg ger låga ljudnivåer och skärmas effektivt av befintlig bebyggelse. Ljudnivåerna uppfyller riktvärden med god marginal.

5.4 Varuleveranser och kundparkering vid ICA

Ekvivalent ljudnivå från trafik till lastkajen och kundparkering beräknas inte överstiga 55 dBA vid närmsta fasader. Eftersom leveranserna är färre än 5 per timme utgör inte maximala ljudnivån något problem.

Buller från godshanteringen vid lastkajen är svårt att beräkna. Föreslagen byggnadsutformning med en lastficka innebär att godshanteringen kommer att ske halvt inne i byggnaden. På så sätt erhålls god skärmverkan med minimering av bullerspridning till omgivningen. Leveranserna är relativt få, i storleksordningen 1 per timme mellan kl 6-20, dock antagligen med ojämn fördelning över perioden.

Det är viktigt att leveransfordonen stänger av motorn vid godshantering.

Tomgångskörning med lastbilar genererar störande, genomträngande lågfrekvensbuller.

5.5 Vibrationer

En vibrationsmätning genomfördes 19-05-21. Resultatet redovisas i separat PM *"Ramböll 1320040556 r1 Sätra centrum Indikerande vibrationsmätning"*.

Mätningen visar på nivåer som högst 0,07 mm/s vilket är väl under riktvärdet 0,4 mm/s. Baserat på detta bedöms risken för störande komfortvibrationer vara minimal. En fortsatt analys bör göras vid detaljutformning av stomkonstruktionerna.

De låga nivåerna beror antagligen till stor del på att tågen framförs med låg hastighet samt att det inte finns spårväxlar i stationsområdet.

6. Resultat per byggnad

6.1 Hus A

Ingen fasad får ekvivalent ljudnivå överstigande 60 dBA.

Den gemensamma takterrassen på plan 3 får ekvivalent och maximal ljudnivå väl under 50 dBA respektive 70 dBA. Den smala delen av terrassen i direkt anslutning till tunnelbanan får maximal ljudnivå uppemot 72 dBA. Med ett tätt räcke bedöms ljudnivån uppgå till högst 70 dBA.

6.2 Hus B

Några av lägenheterna på östra och södra fasaden på de sex översta våningsplanen får ekvivalent ljudnivå på uppemot 61-62 dBA. För några av dessa lägenheter kan norra fasaden nyttjas som bullerdämpad sida med nivåer på högst 55 dBA. För lägenheterna i sydöstra hörnet på dessa våningsplan krävs åtgärder i form av indragna och/eller inglasade balkonger. Ett alternativ är att placera små lägenheter på högst 35 m² i detta läge då dessa tillåter ljudnivåer på 65 dBA. Ett annat alternativ är göra lägenheterna så stora så att norra och västra fasaden kan nyttjas som bullerdämpad sida.

De gemensamma takterrasserna på plan 3 och 6 innehåller båda riktvärdena för ekvivalent och maximal ljudnivå på högst 50 dBA respektive 70 dBA.

6.3 Hus D

Ingen fasad får ekvivalent ljudnivå överstigande 60 dBA.

Den gemensamma takterrassen på plan 6 får ekvivalent och maximal ljudnivå väl under riktvärdena 50 dBA respektive 70 dBA.

6.4 Hus E

Ingen fasad får ekvivalent ljudnivå överstigande 60 dBA.

Innergården och den gemensamma takterrassen på plan 7 får ekvivalent och maximal ljudnivå under riktvärdena 50 dBA respektive 70 dBA.

6.5 Hus G

Ingen fasad får ekvivalent ljudnivå överstigande 60 dBA.

Uteplats eller takterrass ej beslutad. Med tätt räcke bör takterrass som uppfyller krav kunna anläggas.

7. Sammantagen bedömning

De hårt trafikerade vägarna E4/E20, Skärholmsvägen och Eksätravägen genererar mycket buller. Den befintliga bebyggelsen utgör dock en effektiv bullerskärm för tillkommande byggnader, undantaget de högsta våningsplanen i Hus B (plan 11-16). Trafikflödet på lokalgator och angöringsvägar är lågt och ger ringa bullerbidrag.

Tunnelbanetågen kör med låg hastighet. Det finns inga spårväxlar i det öppna stationsområdet. Sammantaget innebär detta att tunnelbanetrafiken ger låga buller- och vibrationsnivåer.

Buller från eventuell framtida spårväg med placering Eksätravägen/Skärholmsvägen skärmas väl av befintlig bebyggelse.

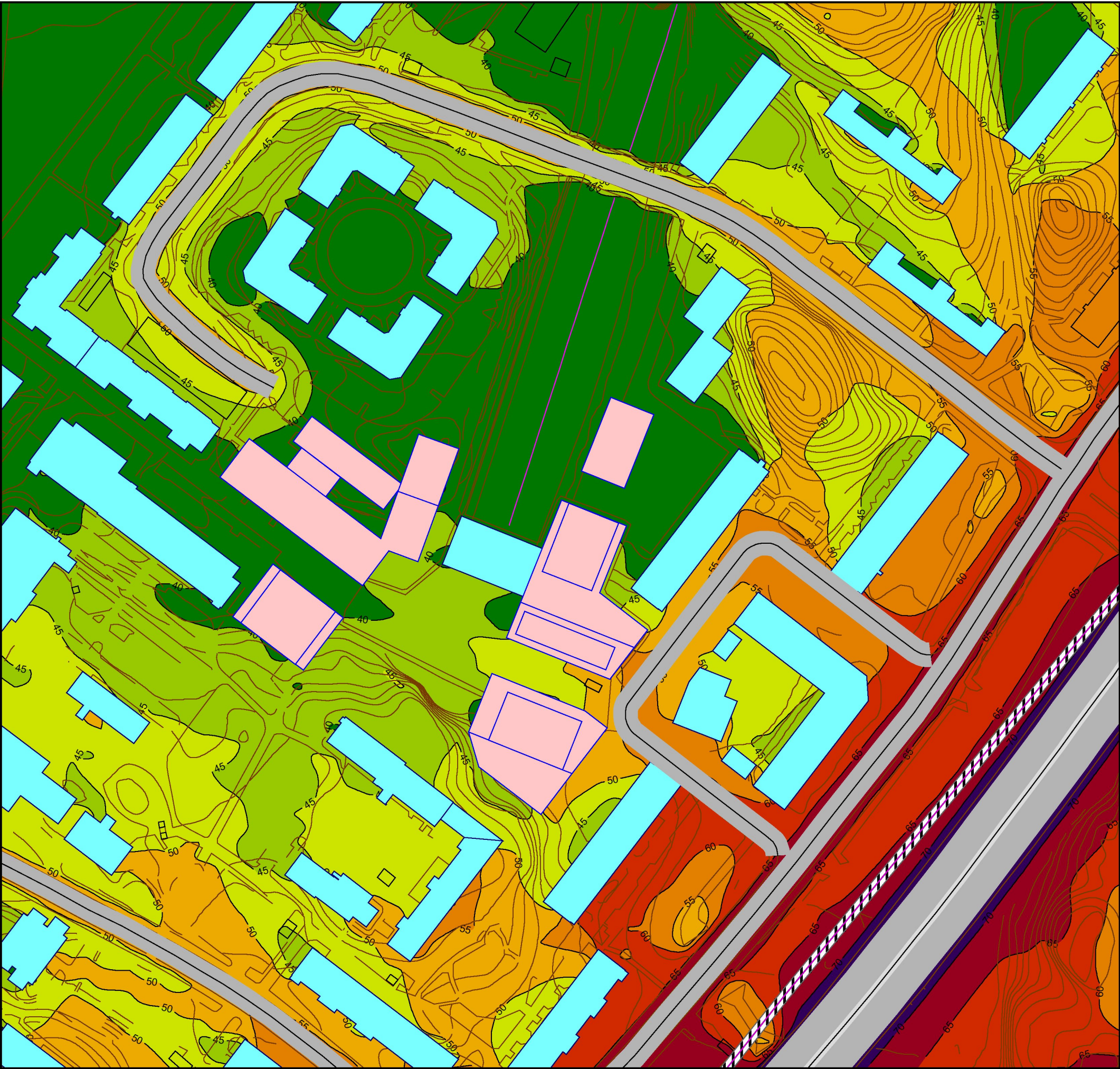
Varuleveranserna till ICA-butiken är få. Genom att delvis bygga in lastkajen dämpas buller från godshantering. Leveransfordon förutsätts stänga av motorn under lastning/lossning.

Aktuella riktvärden innehålls för de allra flesta av de totalt cirka 400 lägenheterna. Ett fåtal lägenheter vid östra och södra fasaden på plan 11-16 i Hus B får ekvivalent ljudnivå på upp till 62 dBA. Några av dessa kan uppfylla riktvärde genom att utnyttja norra fasaden som ljuddämpad sida. 6-7 lägenheter behöver dock åtgärder så som indragna eller inglasade balkonger. Små lägenheter på upp till 35 m² kan placeras i detta läge då de tillåter ekvivalent ljudnivå på 65 dBA. Möjligen kan mycket stora lägenheter utformas så att östra eller norra fasaden kan utnyttjas som ljuddämpad sida.

Den sammantagna bedömningen är alltså att det stora flertalet av projektets drygt 400 lägenheter får en god ljudmiljö. Cirka 8 lägenheter får fasadbullernivåer som överskrider riktvärdet med 2 dB vilket bör kunna accepteras om dessa kompenseras med balkongåtgärder och/eller extra god ljudmiljö inomhus.

8. Bilageförteckning (bullerkartor)

Bilaga	Innehåll		
AK 01	Vägtrafik	Ekvivalent ljudnivå, översikt	1,5 m över mark
AK 101	Vägtrafik	Maximal ljudnivå, översikt	1,5 m över mark
AK 02	Tunnelbana	Ekvivalent ljudnivå, översikt	1,5 m över mark
AK 102	Tunnelbana	Maximal ljudnivå, översikt	1,5 m över mark
AK 03	Spårväg	Ekvivalent ljudnivå, översikt	1,5 m över mark
AK 103	Spårväg	Maximal ljudnivå, översikt	1,5 m över mark



Uppdrag: Sättra centrum
Uppdragsnr: 1320040556

Översikt
Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark

Vägförbrukning

Rev 20-02-21

Vagtrafik_modell_190925_1_5_m
Result number 36
Calculation in 1,5 m above ground

Modell 19-09-25

Project engineer: LK
Created: 2020-02-19
Processed with SoundPLAN 7.4, Update 2015-12-08

Teckenförklaring

- Bef bebyggelse
- Nya byggnader
- Övrig bebyggelse
- Väg/gata
- Spårväg
- Tunnelbana

Ljudnivå Leq
dB(A), inkl fasadreflex

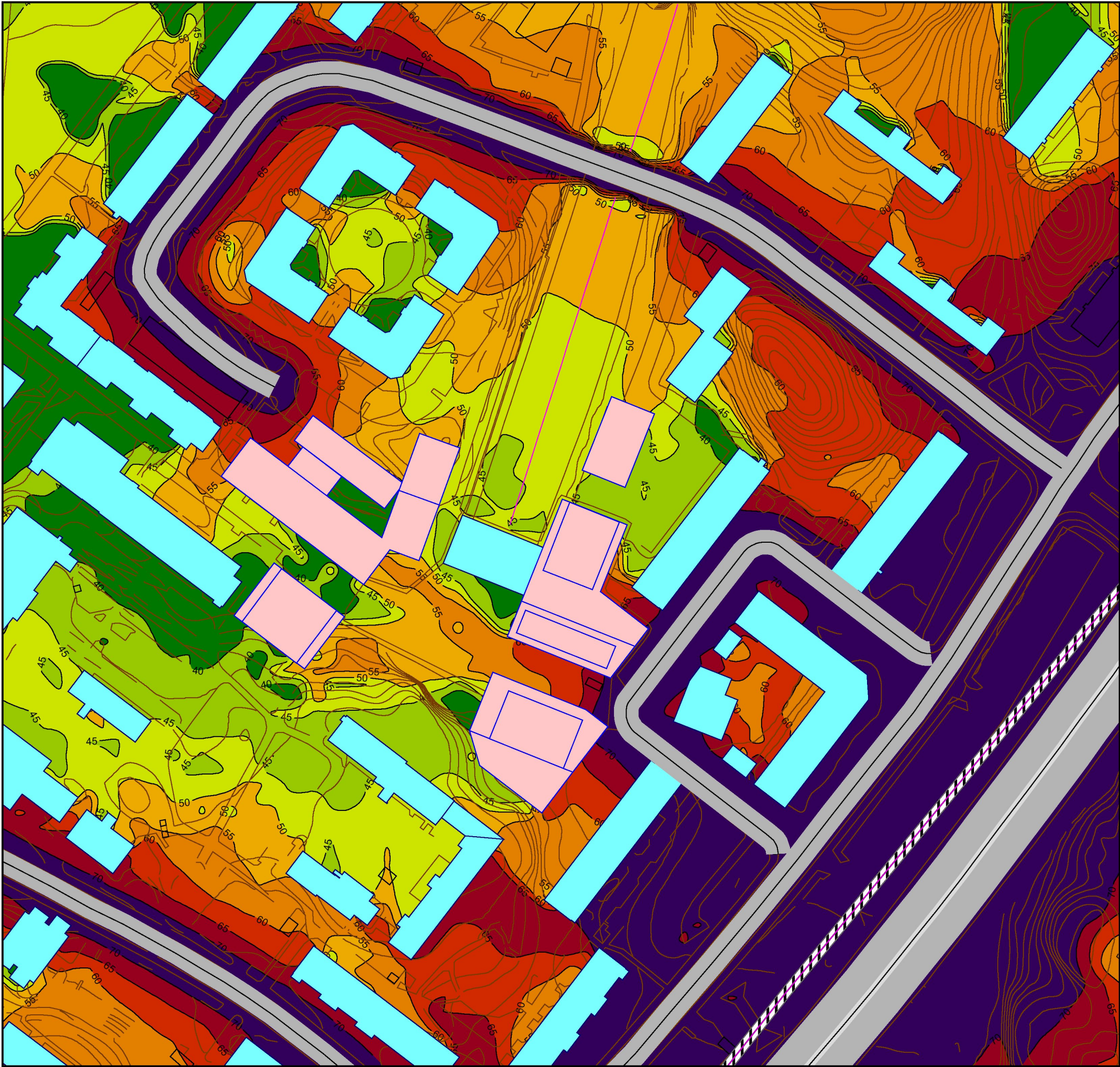
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40



(A3) Skala 1:1400



Bilaga
AK01



Uppdrag: Sättra centrum
Uppdragsnr: 1320040556

Översikt
Maximal ljudnivå
1,5 m över mark

Vägtrafik

Rev 20-02-21

Vagtrafik_modell_190925_1_5_m
Result number 36
Calculation in 1,5 m above ground

Modell 19-09-25

Project engineer: LK
Created: 2020-02-19
Processed with SoundPLAN 7.4, Update 2015-12-08

Teckenförklaring

- Bef bebyggelse
- Nya byggnader
- Övrig bebyggelse
- Väg/gata
- Spårväg
- Tunnelbana

Ljudnivå Lmax
dB(A), inkl fasadreflex

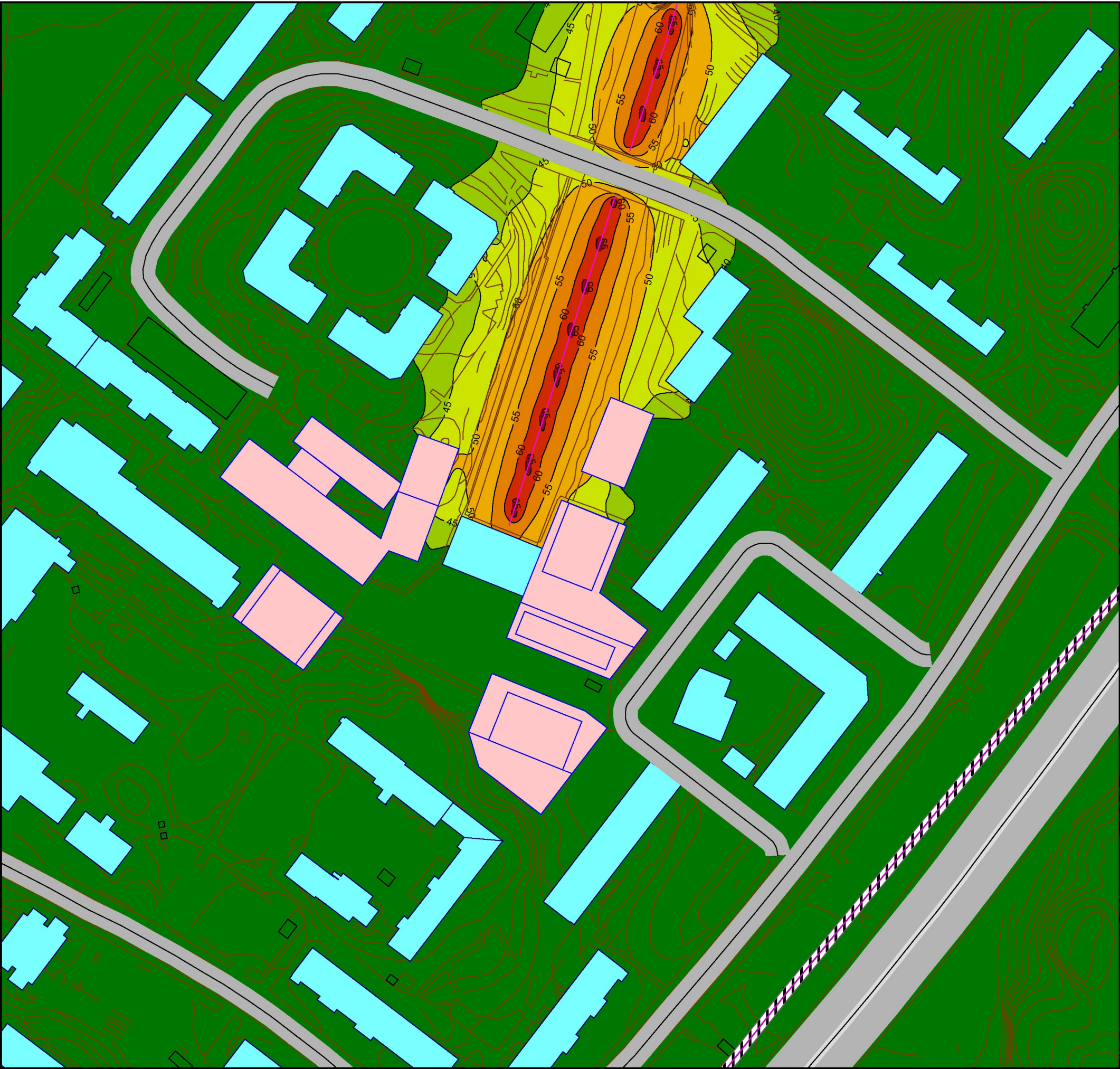
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40



(A3) Skala 1:1400



Bilaga
AK101



Uppdrag: Sättra centrum
Uppdragsnr: 1320040556

Översikt
Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark

Tunnelbana

Rev 20-02-21

Tbana_modell_190925_1_5_m
Result number 42
Calculation in 1,5 m above ground

Modell 19-09-25

Project engineer: LK
Created: 2020-02-19
Processed with SoundPLAN 7.4, Update 2015-12-08

Teckenförklaring

- Bef bebyggelse
- Nya byggnader
- Övrig bebyggelse
- Väg/gata
- Spärväg
- Tunnelbana

Ljudnivå Leq
dB(A), inkl fasadreflex

70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

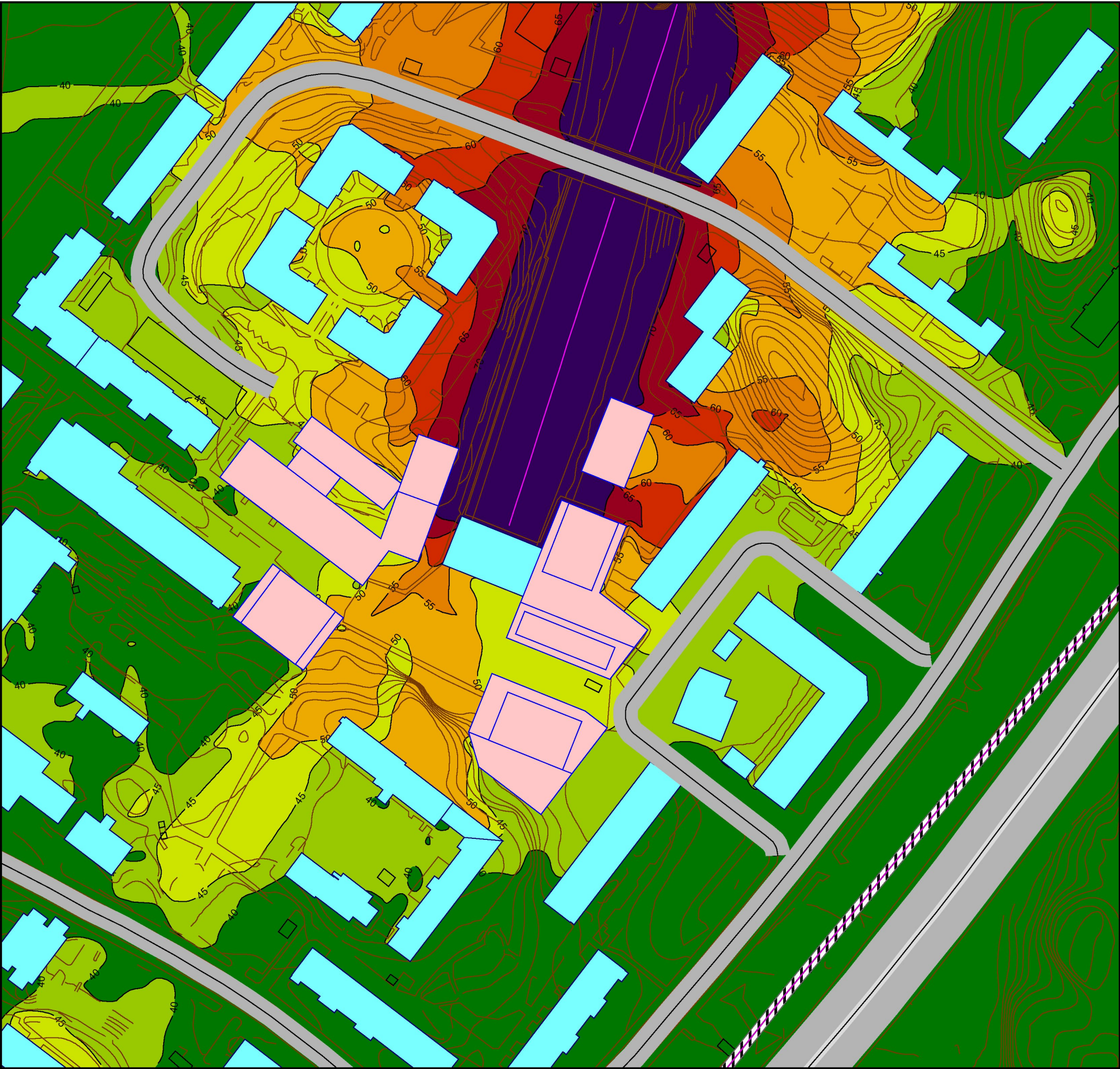


(A3) Skala 1:1400

0 10 20 40 60 80 m

RAMBOLL

Bilaga
AK02



Uppdrag: Sättra centrum
Uppdragsnr: 1320040556

Översikt
Maximal ljudnivå
1,5 m över mark

Tunnelbana

Rev 20-02-21

Tbana_modell_190925_1_5_m
Result number 42
Calculation in 1,5 m above ground

Modell 19-09-25

Project engineer: LK
Created: 2020-02-19
Processed with SoundPLAN 7.4, Update 2015-12-08

Teckenförklaring

- Bef bebyggelse
- Nya byggnader
- Övrig bebyggelse
- Väg/gata
- Spårväg
- Tunnelbana

Ljudnivå Lmax dB(A), inkl fasadreflex

70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40



(A3) Skala 1:1400

0 10 20 40 60 80 m

RAMBOLL

Bilaga
AK102



Uppdrag: Sättra centrum
Uppdragsnr: 1320040556

Översikt
Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark

Framtida spårväg

Rev 20-02-21

Spårväg_modell_190925_1_5_m
Result number 35
Calculation in 1,5 m above ground

Modell 19-09-25

Project engineer: LK
Created: 2020-02-19
Processed with SoundPLAN 7.4, Update 2015-12-08

Teckenförklaring

- Bef bebyggelse
- Nya byggnader
- Övrig bebyggelse
- Väg/gata
- Spårväg
- Tunnelbana

Ljudnivå Leq
dB(A), inkl fasadreflex

70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

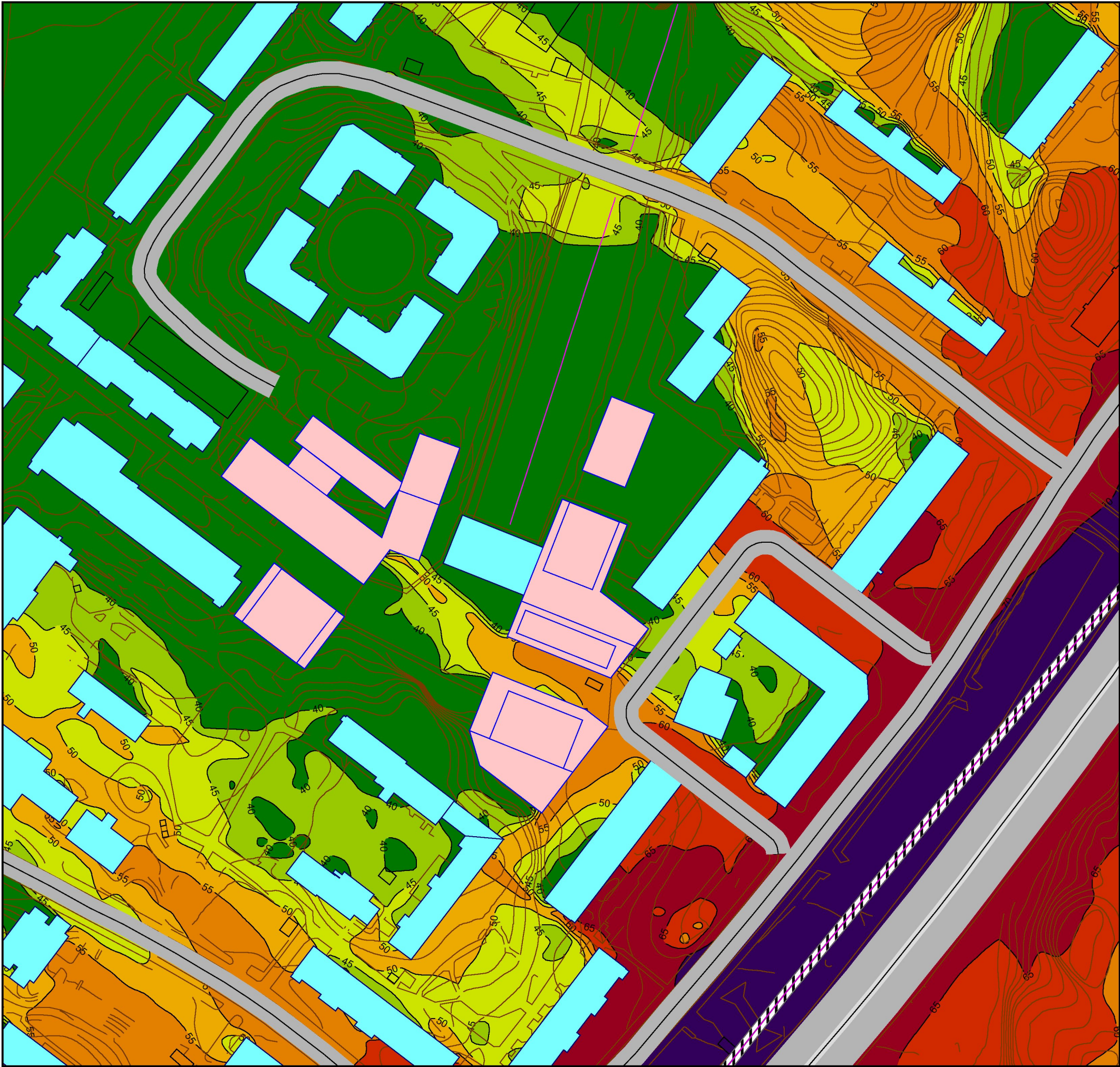


(A3) Skala 1:1400



RAMBOLL

Bilaga
AK03



Uppdrag: Sättra centrum
Uppdragsnr: 1320040556

Översikt
Maximal ljudnivå
1,5 m över mark

Framtida spårväg

Rev 20-02-21

Spårväg_modell_190925_1_5_m
Result number 35
Calculation in 1,5 m above ground

Modell 19-09-25

Project engineer: LK
Created: 2020-02-19
Processed with SoundPLAN 7.4, Update 2015-12-08

Teckenförklaring

- Bef bebyggelse
- Nya byggnader
- Övrig bebyggelse
- Väg/gata
- Spårväg
- Tunnelbana

Ljudnivå Lmax
dB(A), inkl fasadreflex

70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40



(A3) Skala 1:1400



Bilaga
AK103