

Rapport



Bussdepå Järnbrott

Bullerutredning för ny bussdepå

Kund:	Västfastigheter
Kontaktperson:	Patrik Hallberg
Datum:	2020-09-21
Uppdragsnummer:	5815722
Rapportnummer:	5815722 - 0002
Revisionsnummer:	-
Revisionsdatum:	-
Utfärdad av:	Rebecca Gillie
Kontrollerad av:	Peter Connell

Sammanfattning:

I samband med framtagandet av detaljplan för bussdepå vid Järnbrottsmotet samt angränsade detaljplan för nya bostäder har flera bullerutredningar tagits fram.

Syftet med denna utredning är att komplettera de tidigare utredningarna med nya indata samt att undersöka möjligheten att minimera behovet av de omfattande bullerskyddsåtgärderna.

För att klara alla villkor för industribuller vid befintliga bostäder och bedriva verksamheten med 30 dieselbussar måste dieselbussarnas rörelser begränsas till den östra delen av depån.

För att klara maximala ljudnivåer vid befintliga bostäder krävs att bussarnas backvarnare begränsas så att maximal ljudnivå inte överskrider 86 dBA på 2 m avstånd.

Inga åtgärder krävs vid ny tillfartsväg mellan Radiogatan och bussdepån.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Bakgrund	4
3	Riktvärden	5
3.1	Bussdepå	5
3.2	Nya bostäder	5
3.3	Befintliga bostäder	7
3.4	Skolgård	8
4	Mätningar.....	8
4.1	Körning	8
4.2	Backsignaler.....	9
4.3	Tvättthall.....	9
5	Beräkningsförutsättningar.....	9
5.1	Industribuller	10
5.2	Trafikbuller	11
6	Resultat.....	13
6.1	Industribuller	13
6.2	Trafikbuller	13
7	Slutsats & kommentarer	13

1 Inledning

I samband med framtagandet av detaljplan för bussdepå vid Järnbrottsmotet samt angränsade detaljplan för nya bostäder har flera bullerutredningar tagits fram.

Tidigare bullerutredning för bussdepåns verksamhet har endast indikerat risk för överskridanden, till befintliga bostäder, av riktvärdet för den maximala ljudnivån nattetid genererad av backsignaler från bussarna.

Brekke & Strand Akustik (BSA) har granskat tidigare utredningar och även fått tillgång till beräkningsmodellen som ligger till grund för den senaste bullerutredningen av bussdepån. Det konstaterades att de ekvivalenta ljudnivåerna har underskattats.

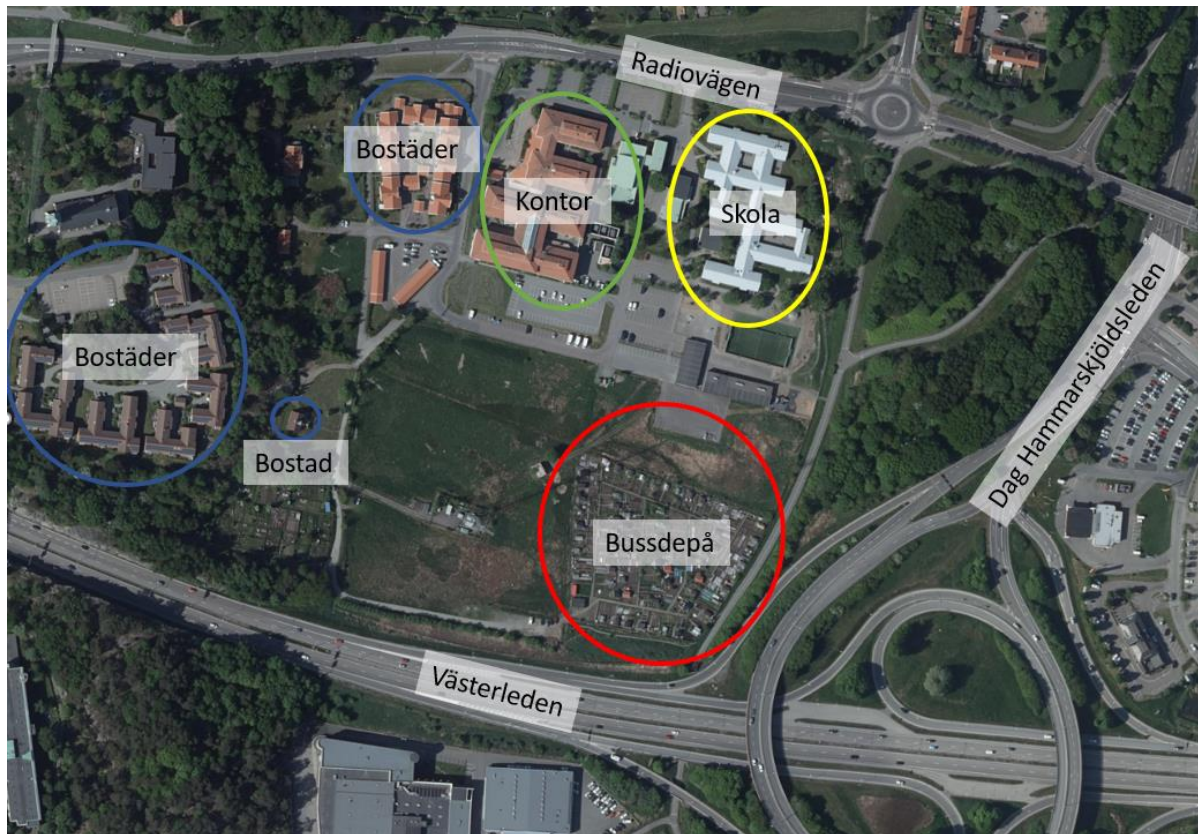
Brekke & Strand Akustik AB har därmed gjort kompletterande mätningar och beräkningar samt justerat indata, främst antalet bussrörelser, i samråd med Västfastigheter och Västtrafik. Dessa justeringar ligger till grund för denna utredning.

I denna rapport presenteras även de åtgärder som krävs för att bussdepån ska uppfylla de olika bullervillkor som ställs på denna typ av verksamhet, samt allmän beskrivning av trafikbuller sett i förhållande till bussdepåns bulleralstring.

2 Bakgrund

Detaljplan för en ny bussdepå vid Järnbrottsmotet håller på att tas fram. Planens syfte är att möjliggöra en bussdepå med tillhörande servicebyggnad och parkeringsdäck. Fokus för bussdepån kommer att ligga på eldriven busstrafik, men möjlighet ska även finnas för uppställning av dieselbussar.

I närområdet finns idag bland annat bostäder, skola och kontor, se översiktlig kartbild nedan:



Figur 1 - Översiktlig kartbild över aktuellt utredningsområde.

I direkt anslutning, i norr och väster om bussdepåns planområde, pågår även planarbete med att möjliggöra bland annat bostäder, lokaler, verksamheter samt att utveckla den befintliga skolan.

Eftersom bullerfrågan tidigare utretts i flera rapporter kommer denna utredning inte att behandla alla aspekter utan fokuserar främst kring industribuller och trafikbuller från tillfartsvägen.

Tidigare utförda utredningar som även ligger till grund för denna utredning:

Programhandling Bussdepå Radiomasten – ÅF, 2016-10-14

Bullerutredning för Järnbrott, Göteborgs kommun – ÅF, 2018-09-03 rev 2020-06-24

DP Järnbrottsmotet bussdepå – SWECO, 2019-10-17

3 Riktvärden

3.1 Bussdepå

Utformning av planbestämmelser för detaljplanen avseende industribuller håller på att tas fram av Stadsbyggnadskontoret, Göteborg stad. Utgångspunkt för denna utredning är att högsta tillåtna frifältsvärde från verksamheten får vara Leq 60 dBA dagtid, Leq 55dBA kvällstid och Leq 50dBA nattetid 10 meter utanför kvartersmark i väst och norr, bortsett ifrån där kvartersmark gränsar mot allmänplats i norr där nivåerna ska innehållas vid plangräns.

3.2 Nya bostäder

Direkt angränsande till bussdepåns planområde pågår ett detaljplanearbete för nya bostäder. De preliminära planbestämmelserna avseende industribuller anges till:

”Om ekvivalent ljudnivå från industribuller vid bostadens fasad är > 45 dBA nattetid ska minst hälften av bostadsrummen vara vända mot fasad som har en ekvivalent ljudnivå högst 40 dBA och maximal ljudnivå 55 dBA avseende industribuller samt vara luddämpad sida avseende trafikbuller.”

Planbestämmelserna som anges i detaljplanen grundar sig på Boverkets allmänna råd (BFS 2020:2) avseende industribuller. Ett mer omfattande utdrag ur BFS 2020:2 återfinns nedan:

Zonindelning A, B och C relaterar till ljudnivå vid exponerad bostadsbyggnads fasad. Följande ljudnivåer vid exponerad sida bör tillämpas vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder, se tabell nedan.

Tabell 1 -Riktvärden för respektive zon enligt Boverkets allmänna råd, BFS 2020:2

	L_{eq} dag (kl. 06-18)	L_{eq} kväll (kl. 18-22) Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (kl. 06-22)	L_{eq} natt (kl. 22-06)
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

*Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för ljuddämpad sida enligt tabell 2 också på den exponerade sidan.

Vidare anger Boverket även följande i de allmänna råden:

Maximala ljudnivåer

Maximala ljudnivåer, L_{Fmax} över 55 dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostadsbyggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan. Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.

Särskilt störande ljudkaraktär

När buller från industriell verksamhet karaktäriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dBA.

Lågfrekvent ljud

Betydande förekomst av lågfrekvent ljud kan bedömas som särskilt störande. Lågfrekvent ljud bör därför beaktas vid lokalisering, placering och utformning av bostadsbyggnader.

3.3 Befintliga bostäder

Naturvårdsverket anger följande riktvärden för befintliga bostäder:

”Riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning enligt miljöbalkens hänsynsregler som ska göras i varje enskilt fall. Dessa riktvärden bör klaras så att ljudmiljön inte blir sämre än vad riktvärdena ger uttryck för. Målet är att uppnå en god ljudmiljö.

Tabell 2 - Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller vid befintlig bebyggelse

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-22)	Leq natt (22-06)	Leq lördag, söndag och helgdag (06-18)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA	45 dBA

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolgårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet.

Utöver detta gäller:

Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.

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 tabell 2 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.”

Naturvårdsverkets värden ger en skärpning med 5 dBA nattetid jämfört med Boverkets allmänna råd. Naturvårdsverket nämner inte heller möjligheter att förhålla sig till en ljuddämpad sida.

3.4 Skolgård

Naturvårdsverket anger följande riktvärden för buller från vägtrafik vid äldre skolgårdar som tagits i drift innan september 2017:

Tabell 3 - Naturvårdsverkets riktvärden vid äldre skolgård

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA, Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	55	70 ¹

¹ Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolan eller förskolan nyttjas (exempelvis 07-18).

4 Mätningar

BSA har utfört kompletterande mätningar under fyra tillfällen. Vid första tillfället, den 2020-04-08, mättes backsignaler vid Nils Ericsson terminalen samt backsignaler och tvätthallen vid GS bussdepå vid Kruthusgatan. Vid det andra tillfället, 2020-04-29, mättes start och stop för olika busstyper vid Masthugget och Stenpiren. Vid det tredje tillfället, 2020-06-04, mättes buller från tvätthallen vid Keolis bussdepå i Angered. Vid det fjärde tillfället, 2020-09-04, mättes start och stop för dieselbussar vid Partille Arena och Svingeln.

4.1 Körning

Mätningar av ljudnivåer från bussar vid avgång och ankomst till hållplatser utfördes 2020-04-29 av Rebecca Gillie, Brekke & Strand Akustik. Volvo 7900 elbussar mättes vid Masthugget och Stenpirens hållplatser. Bussarna vid Masthugget körde med svag acceleration och visade ett ljudtryck som motsvarar en ljudeffekt om 84 dBA i genomsnitt. Vid Stenpiren körde bussarna med en starkare acceleration och en genomsnittlig ljudeffekt beräknas till 88 dBA.

Mätningar av dieselbussar vid Partille Arena och Svingeln hållplatser utfördes 2020-09-04 av Rebecca Gillie och Gustaf Frid, Brekke & Strand Akustik. Mätningar togs på förar- och passagerarsidan när bussarna kom fram till hållplatsen och körde iväg. Mätningarna av 22 bussar inkluderade Volvo 8900 och Volvo 8500 modeller och gav nivåer som motsvarar ljudeffekter mellan 95 och 110 dBA. Ett medelvärde av 105 dBA beräknas med en jämn fördelning mellan bussmodeller och sidor. På grund av den stora skillnaden mellan bussarna används det 105 dBA medelvärdet för beräkningar av ekvivalenta nivåer och 106 dBA för beräkningar av maximala nivåer.

4.2 Backsignaler

Mätningar av backsignaler från diesel- och elbussar vid Nils Ericsson Terminalen och Kruthusgatan 7 utfördes 2020-04-08 av Rebecca Gillie och Peter Connell, Brekke & Strand Akustik. Den uppmätta ljudtrycksnivån varierade mycket mellan bussmodellerna. Av bussarna visade en Volvo 7900 elbuss den högsta maximala nivå med 93 dBA. Detta motsvarar en ljudeffekt av 107 dBA. Dieselbussarna visade lägre maximala nivåer med en motsvarande genomsnittlig ljudeffekt av 96 dBA.

4.3 Tvätthall

Ljud från tvättanläggningen vid Kruthusgatan 7 mättes under samma tillfälle som backsignalerna. Mätningar utfördes med öppna portar under en tvättcykel där bussens motor var avstängd. Analys av mätningarna gav en ekvivalent ljudeffekt om 79 dBA som högst.

Vid bussdepån i Angered utfördes mätningen för hela tvättcykeln med bussens motor igång eftersom bussen körde genom tvätthallen under pågående tvättning. Vattenspolningen och tvättborstarna noterades låta mer vid denna mätning än vid Kruthusgatan, men eftersom bussens motor var igång var det tydligt att det var den dominerande bullerkällan. Efter mer noggrann analys av ljudmätningarna kunde ljudeffekten från vattenspolning och borstar beräknas till 83 dBA.

Den maximala ljudnivån uppmättes från bussens motor då bussen passerade mätpunkten.

5 Beräkningsförutsättningar

ÅFs rapport 750304-r-A rev 200624 redovisar att ljudnivåerna från depån kommer att överstiga riktvärden för maximala ljudnivåer vid befintliga bostäderna väster om depån. I samarbetet mellan BSA, Västfastigheter och Västtrafik har åtgärder diskuterats och utretts för att nå riktvärden. Slutsatsen i det arbetet var att den mest effektiva lösningen är att begränsa backvarnarnas ljudnivå till 86 dBA på 2 m avstånd. Förutsatt endast ljud reflektion från hård mark, exempelvis asfalt.

Önskemål från Västtrafik att trafikera bussdepån med som mest 30 dieselbussar har även varit en förutsättning för arbetet. Då trafikeringen främst sker nattetid har samtliga dieselbussar beräknats för den perioden då kraven är som mest strikt. Detta medför inte att dieselbussarna inte kan köras under övriga tidsperioder under dygnet utan säkerställer endast att det är möjligt för verksamheten att köra samtliga dieselbussar under nattperioden. För att kunna göra det krävs att dieselbussarnas rörelser begränsas till de östra delarna av bussdepån. Detta beskrivs mer i detalj senare i rapporten.

Tidigt under arbetets gång har bullerplank som skyddsåtgärd avfärdats på grund av de geometriska förutsättningarna. Bussdepåns område är stort vilket medför att bullerkällorna kan rör sig över ett stort område samt att bostadsbyggnaderna nära bussdepån planeras bli flera våningar höga medför att bullerplank inte är en effektiv åtgärd.

5.1 Industribuller

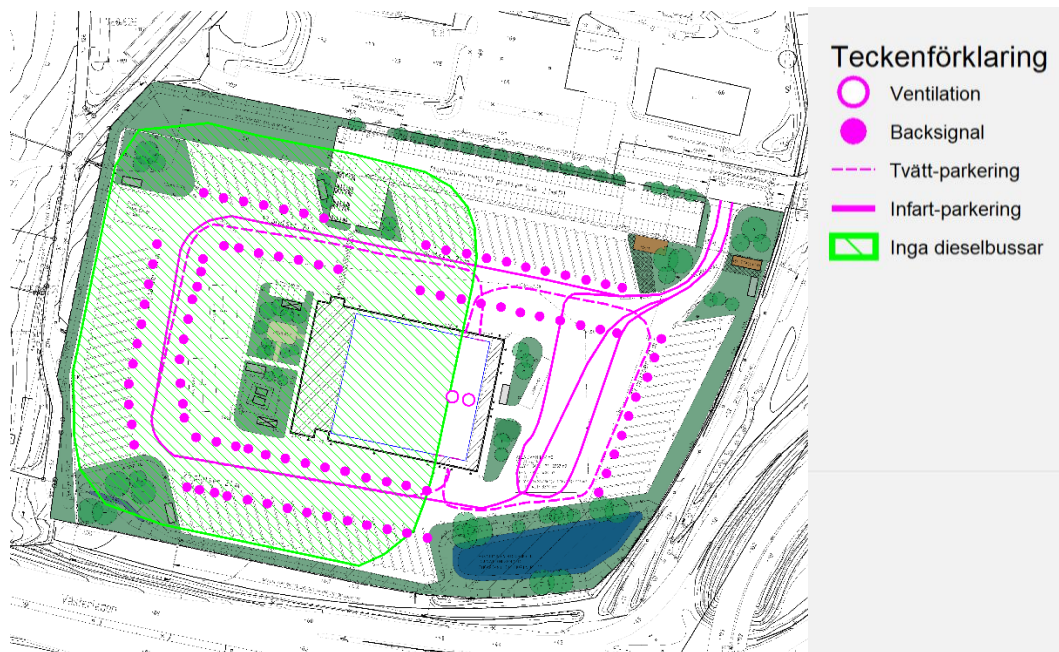
I Tabell 4: Ljudeffekt av källor i beräkningsmodellen redovisas ljudeffekten av varje enskild källa i beräkningsmodellen tillsammans med antal och driftsprocent. Det förväntas att bussar kommer att köra in och ut ur depån 221 gånger per medeldygn, (129 dag, 35,5 kväll, & 56,5 natt) därav 30 dieselbussar och resterande elbussar. Eftersom kraven på ljudnivån nattetid är striktast beräknas alla 30 dieselbussar trafikera och tvättas under nattetid. Ljudeffekter för tvätthallens ventilation är enligt uppgifter från ÅFs tidigare rapport.

Tabell 4: Ljudeffekt av källor i beräkningsmodellen

Källa	Ljudeffekt per källa (dBA)	Antal/procent i drift
Elbuss-infart-parkering	$L_{A,eq} = 88$	Dag- 10,5/tim, Kväll- 8,5/tim, Natt-3/tim
Elbuss-tvätt-parkering	$L_{A,eq} = 88$	Dag- 0/tim, Kväll- 18,5/tim, Natt-14,5/tim
Dieselbuss-infart-parkering	$L_{A,eq} = 105$, $L_{A,max} = 106$	Dag- 0/tim, Kväll- 0/tim, Natt-3,5/tim
Dieselbuss-tvätt-parkering	$L_{A,eq} = 105$, $L_{A,max} = 106$	Dag- 0/tim, Kväll- 0/tim, Natt-3,5/tim
Tvätthall-öppna portar	$L_{A,eq} = 83$, $L_{A,max} = 106$	4 portar, 50% kväll & natt
Tvätthall ventilation	$L_{A,eq} = 75$	2 fläktar, 100% dygnet runt
Backsignaler	$L_{A,max} = 100^*$	Placering runt alla parkeringsplatser

*Ljudeffekten är högre satt för att räkna med halvsfärisk utbredning, vilket innebär att bussens egna skärmande effekt inte är inkluderad.

Källornas placering i beräkningsmodellen redovisas i figur 3 nedan. Endast busstrafiken och tvättning är inräknad i bulleralstringen.



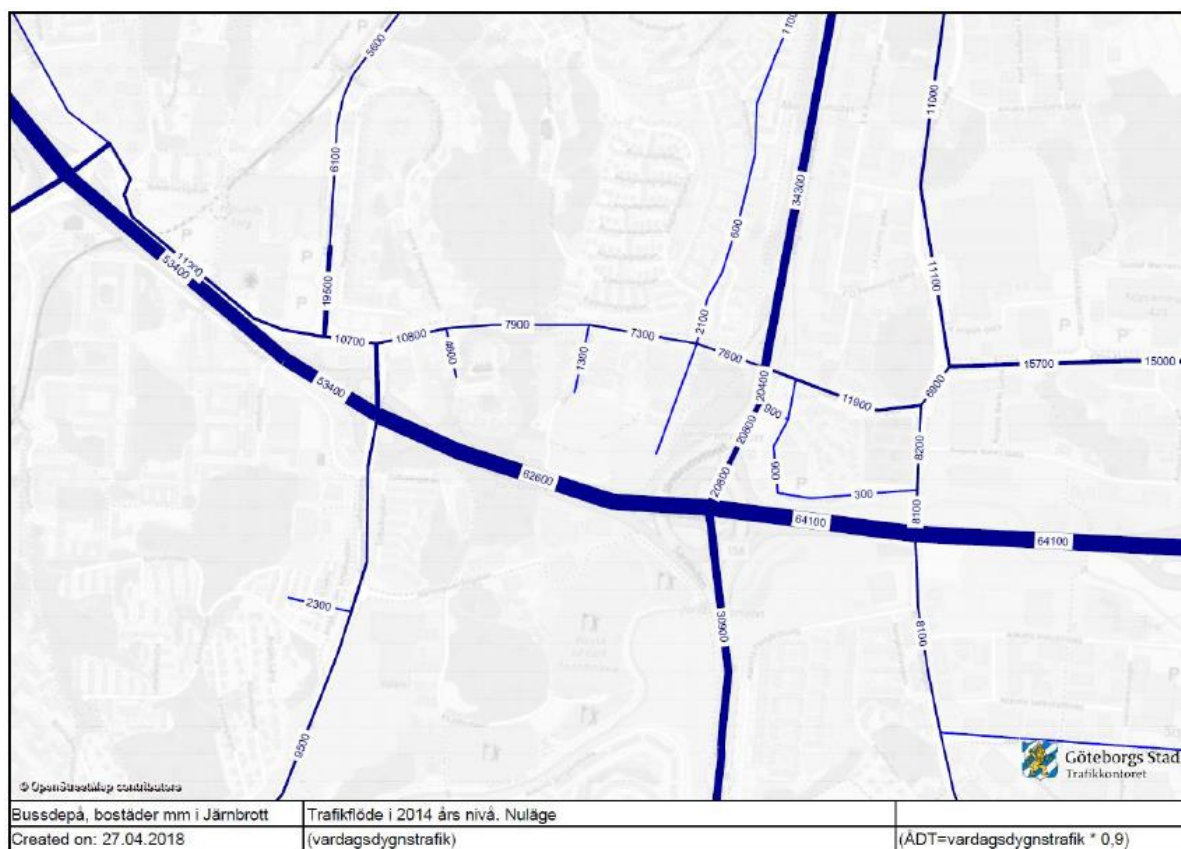
Figur 2: Bullerkällor

5.2 Trafikbuller

Vägarna i området (främst Västerleden och Dag Hammarskjöldsleden) bidrar till bullernivåerna vid fastigheterna som kommer att påverkas av bussdepån. Därför tas en beräkning av trafikbullret fram som jämförelse. Trafiktalen för Västerleden, som noteras i tabell 5, kommer från Trafikverkets trafikflödeskarta. Trafikdata för Dag Hammarskjöldsleden och de mindre vägarna är baserat på uppgifter från Trafikkontoret, Göteborgs Stad, och togs fram i samband med ÅFs 2018 rapport (se figur 4). Andel tung trafik samt fördelning över dygnet är tagen från Trafikverkets trafikflödeskarta för Västerleden och applicerad på Dag Hammarskjöldsleden. Andel tung trafik på de mindre vägarna uppskattas till 6% och fördelningen över dygnet till 80 % dag, 15% kväll och 5 % nattetid. På vägen från Radiovägen till depån uppskattas 1000 passager per dygn varav 442 bussar. I tabellen nedan är även elbussar angivna som tung trafik.

Tabell 5: Trafiktal

Väg	Hastighet (km/tim)	ÅDT	Antal			Andel tung		
			Dag	Kväll	Natt	Dag	Kväll	Natt
Mellan Radiovägen och depån	30	1000	583	161	255	44%	44%	44%
Västerleden- mot väst	70	32315	25991	4722	1602	10%	5%	11%
Västerleden- mot öst	70	31095	25010	4544	1542	10%	5%	11%
Dag Hammarskjöldsleden- norra delen	70	30870	24828	4510	1530	10%	5%	11%
Dag Hammarskjöldsleden- mittdelen	70	18360	14767	2683	910	10%	5%	11%
Dag Hammarskjöldsleden- södra delen	70	18720	15056	2735	928	10%	5%	11%



Figur 3: Trafikflöden för omkringliggande vägar

6 Resultat

Resultatet från beräkningarna visar att bullervillkoren uppfylls vid plangränsen och vid de befintliga bostäderna i området med förutsättningarna beskrivna i kapitel 5.

6.1 Industribuller

Bilaga 5815722-0009-A redovisar att nivåerna från bussdepån klarar riktvärden för industribuller angivna som förslag till planbestämmelser. Detta möjliggör att nya bostäder kan byggas norr och väster om depån. Krav kan dock behöva ställas i form av planlösning och tillgång till tyst sida enligt Boverkets allmänna råd för industribuller.

Bilaga 5815722-0009-B redovisar att alla befintliga bostäder klarar Naturvårdsverkets villkor gällande ekvivalenta och maximala nivåer. Det finns också marginal till riktvärdena under dag- och kvällstid vilket betyder att dieselbussarna även kan köra under dessa timmar.

6.2 Trafikbuller

Resultaten av trafikbullerberäkningarna utan påverkan av bussdepån redovisas i Bilaga 5815722-0009-C. Trafikbullerberäkning med tillfartsvägen mellan Radiovägen och bussdepån inkluderad, redovisas i Bilaga 5815722-0009-D. De ekvivalenta nivåerna, under dagtid, vid skolgården ligger mellan 60 och 65 dBA och påverkas i princip inte av att depågatan läggs till i beräkningen. De överskrider villkoret på 55 dBA oavsett. Den maximala nivån vid skolgården tangerar riktvärdet 70 dBA. Detta innebär att det inte är en effektiv åtgärd att bygga ett eventuellt bullerplank längs med vägen mellan Radiovägen och bussdepån.

7 Slutsats & kommentarer

För att klara alla villkor för industribuller vid befintliga bostäder och bedriva verksamheten med 30 dieselbussar måste dieselbussarnas rörelser begränsas till den östra delen av depån. I beräkningarna har samtliga dieselbussar beräknats under nattperioden. Detta för att kontrollera att även det värsta fallet klaras bullermässigt. Därmed finns även utrymme att trafikera bussdepån med fler dieselbussar under dag- och kvällstid om så skulle behövas.

För att klara maximala ljudnivåer vid befintliga bostäder krävs att bussarnas backvarnare begränsas så att maximal ljudnivå inte överskrider 86 dBA på 2 m avstånd.

Inga åtgärder krävs vid ny tillfartsväg mellan Radiogatan och bussdepån.

Området kring bussdepån är redan idag påverkat av bulleralstring från omkringliggande vägar. Bussdepån kommer i huvudsak bedriva sin verksamhet nattetid och det mesta av verksamhetens bulleralstring kommer maskeras av trafikbuller. Exempelvis ligger den ekvivalenta ljudnivån för trafikbuller vid villan, direkt väster om bussdepån, 18 dBA högre än den ekvivalenta ljudnivån från bussdepåns verksamhet vid den mest exponerade fasaden nattetid. För de planerade bostäderna i norr uppskattas trafikbullret ligga 4-15 dBA över industribullret för nattperioden.

För planeringen av den angränsade detaljplanen som bland annat planerar för nya bostäder är det viktigt att Boverkets formulering,

” Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.”

arbetas in som en komplettering till föreslagen planbestämmelse.

Ljudtrycksnivå 10 m från gräns
enligt villkor ställda i detaljplan
10,5 el & 0 diesel per timme

Bilaga
5815722-0009-A01

		<= 35
35 <		<= 40
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		

 Industri
 Bullervall
 Punktkälla
 Linjekälla
 Väg

 BREKKE
STRAND

Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå

Industribuller
Ljudtrycksnivå 10 m från gräns
enligt villkor ställda i detaljplan
8,5 el & 0 diesel per timme
Tvätt- 18,5 el & 0 diesel per timme

Tidsperiod:
Kväll

Beräkningshöjd:
-

Driftsfall
Leq

Datum
2020-09-17

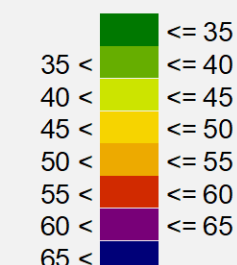
Bilaga
5815722-0009-A02

Projektnummer
5815722

Utfört av
RGI

Granskat av
PCO

Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)

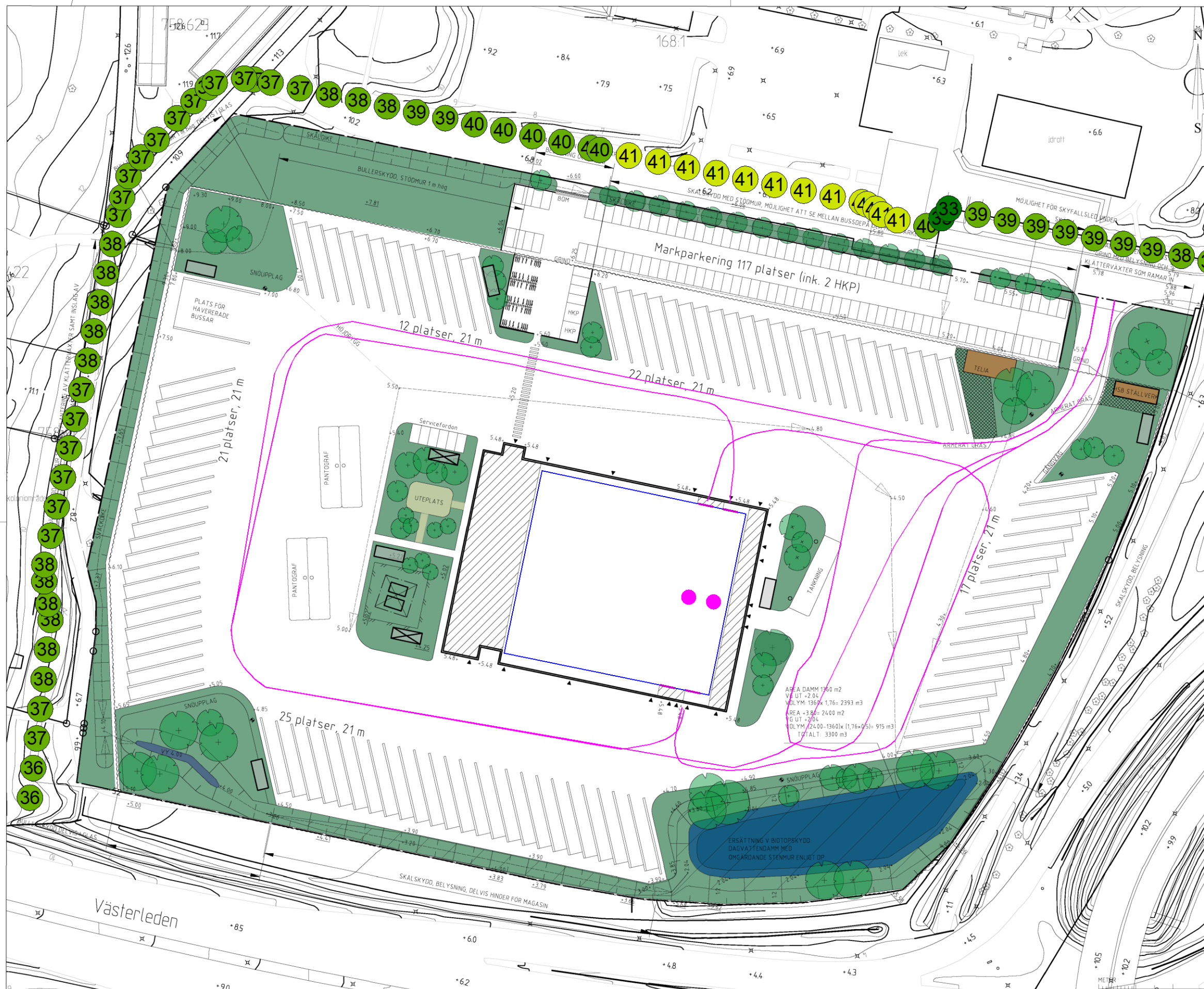


Teckenförklaring

- Industri
- Bullervall
- Punktkälla
- Linjekälla
- Väg



BREKKE
STRAND



Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå

Industribuller
Ljudtrycksnivå 10 m från gräns
enligt villkor ställda i detaljplan
3 el & 3,5 diesel per timme
Tvätt-14,5 el & 3,5 diesel per timme

Tidsperiod:
Natt

Beräkningshöjd:
-

Driftsfall
Leq

Datum
2020-09-17

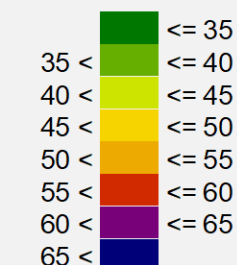
Bilaga
5815722-0009-A03

Projektnummer
5815722

Utfört av
RGI

Granskat av
PCO

Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)

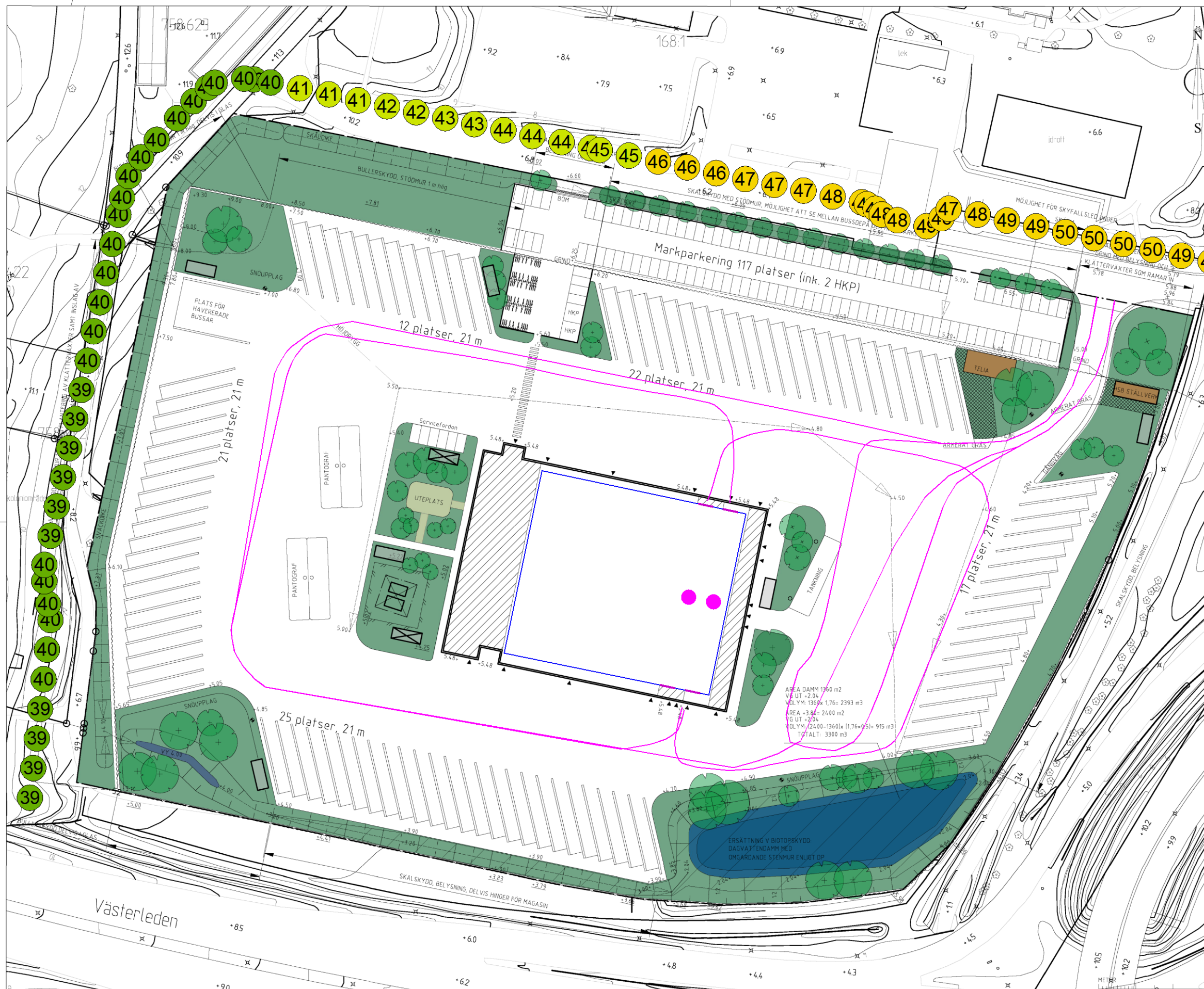


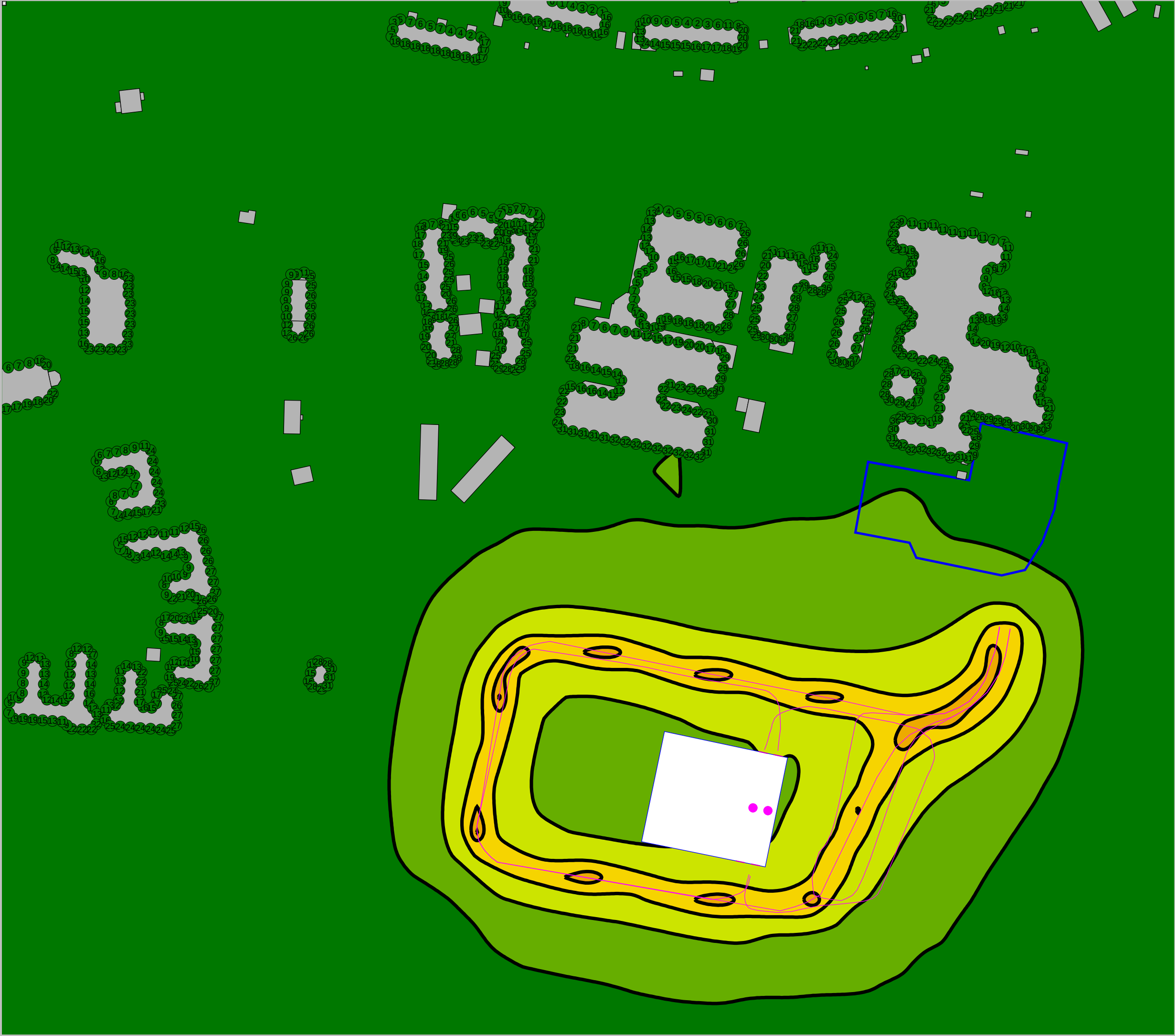
Teckenförklaring

- Industri
- Bullervall
- Punktkälla
- Linjekälla
- Väg



BREKKE
STRAND





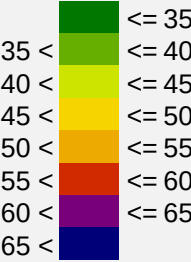
Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå

Industribuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
10,5 el & 0 diesel per timme

Dieselbussar begränsade till östra delen

Tidsperiod: Dag	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-21	
Bilaga 5815722-0009-B01	

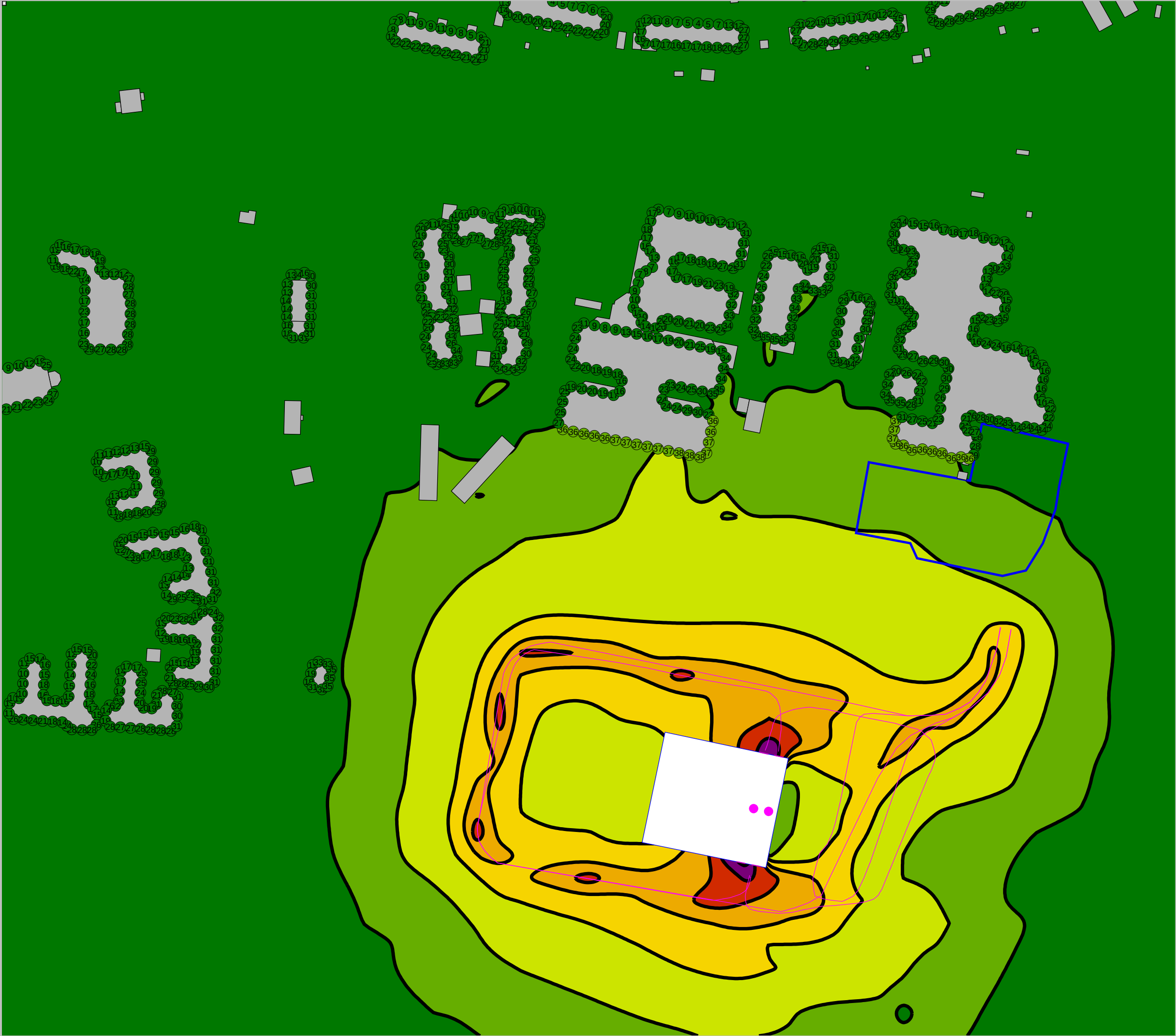
Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Punktkälla
- Linjekälla
- Skolgård
- Väg



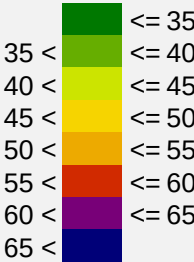


Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå

Industribuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
8,5 el & 0 diesel per timme
Tvätt- 18,5 el & 0 diesel per timme
Dieselbussar begränsade till östra delen

Tidsperiod: Kväll	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-21	
Bilaga 5815722-0009-B02	

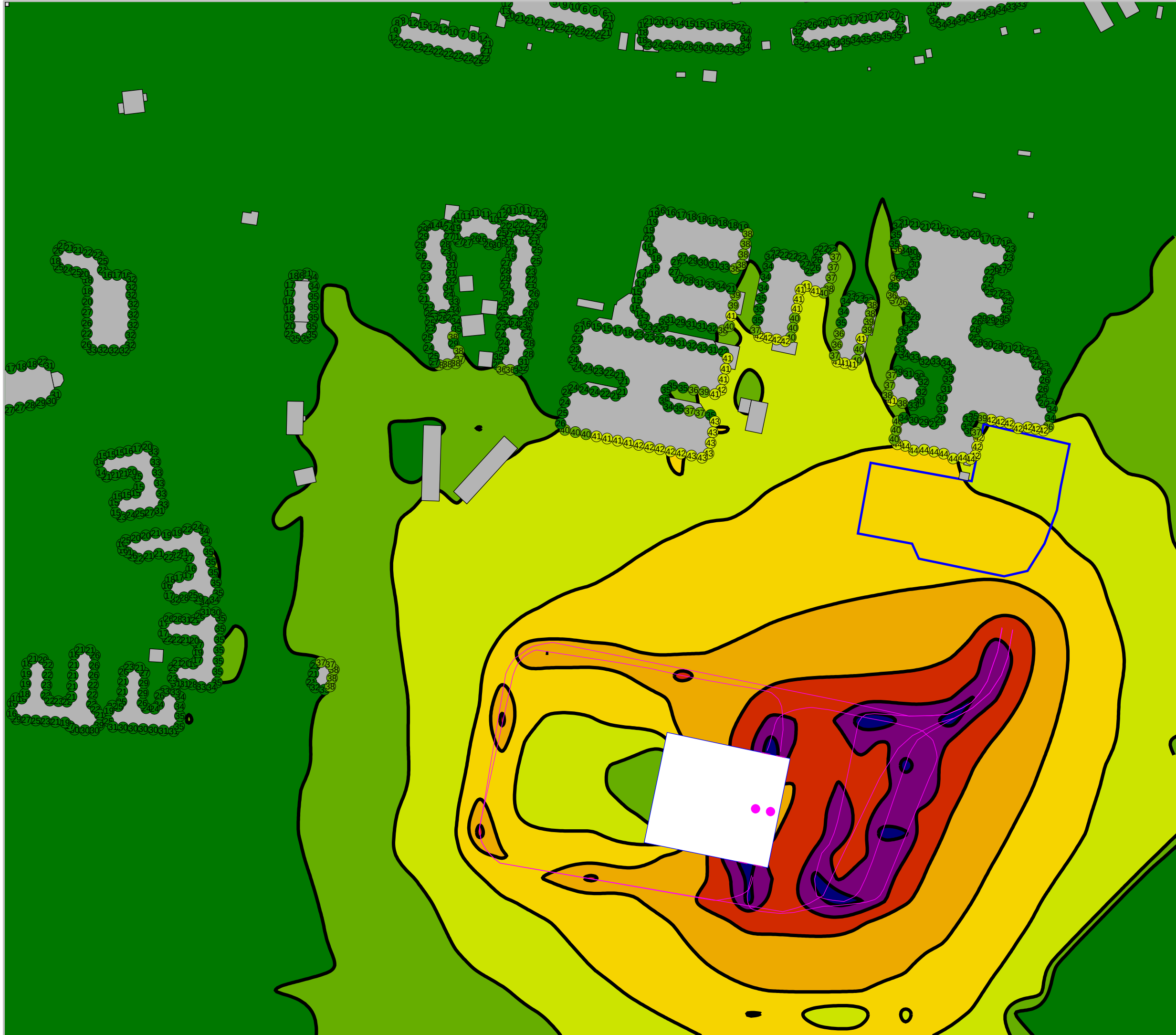
Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Punktkälla
- Linjekälla
- Skolgård
- Väg



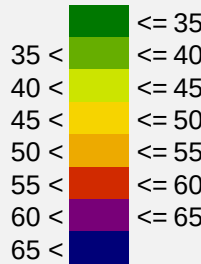


Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå

Industribuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
3 el & 3,5 diesel per timme
Tvätt-14,5 el & 3,5 diesel per timme
Dieselbussar begränsade till östra delen

Tidsperiod: Natt	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-21	
Bilaga 5815722-0009-B03	

Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)

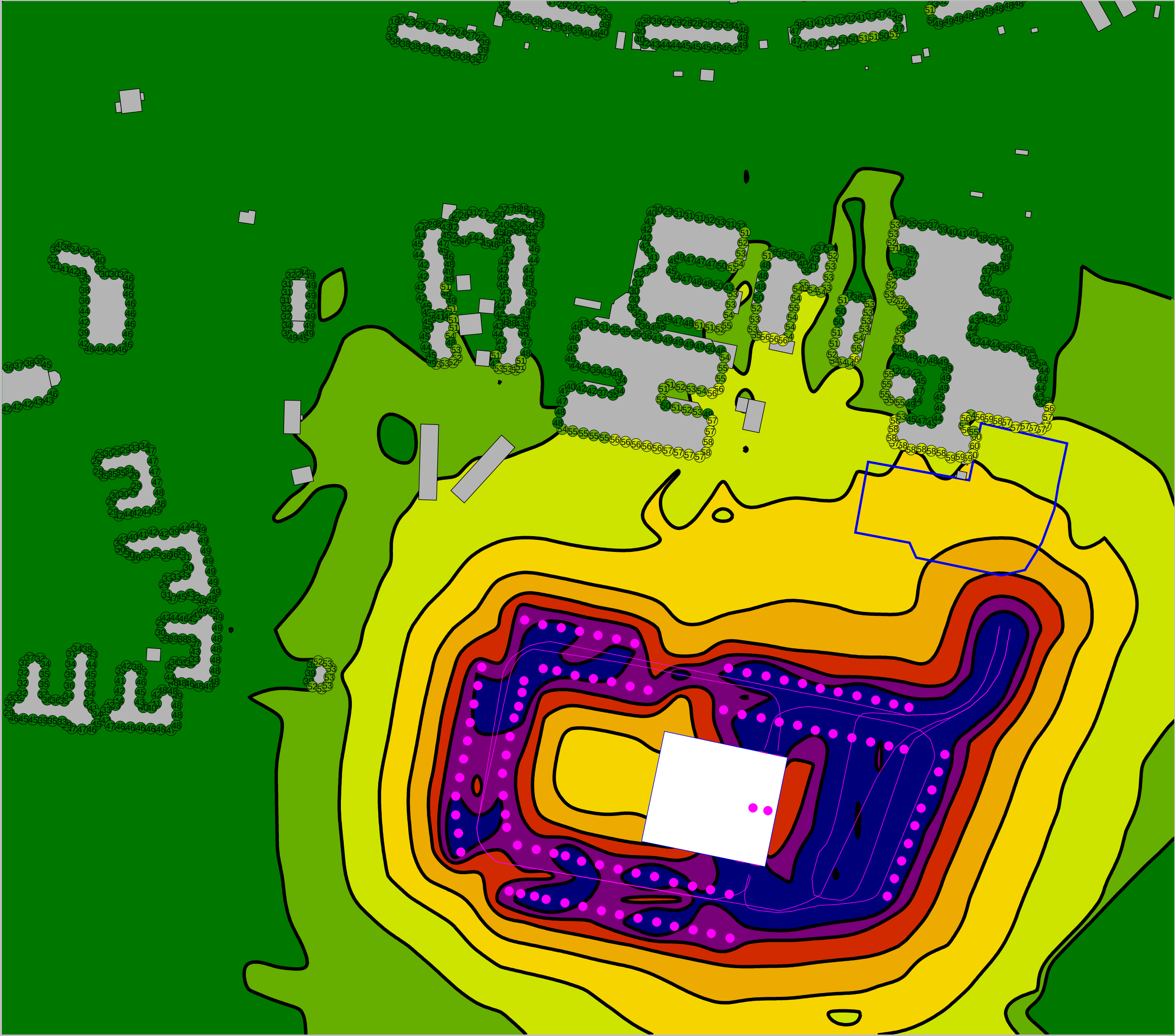


Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Punktkälla
- Linjekälla
- Skolgård
- Väg



BREKKE
STRAND

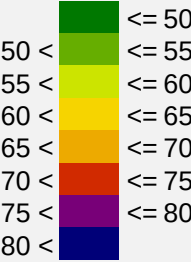


Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Industribuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar

Dieselbussar begränsade till östra delen

Tidsperiod: Natt	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Lmax	Granskat av PCO
Datum 2020-09-21	
Bilaga 5815722-0009-B04	

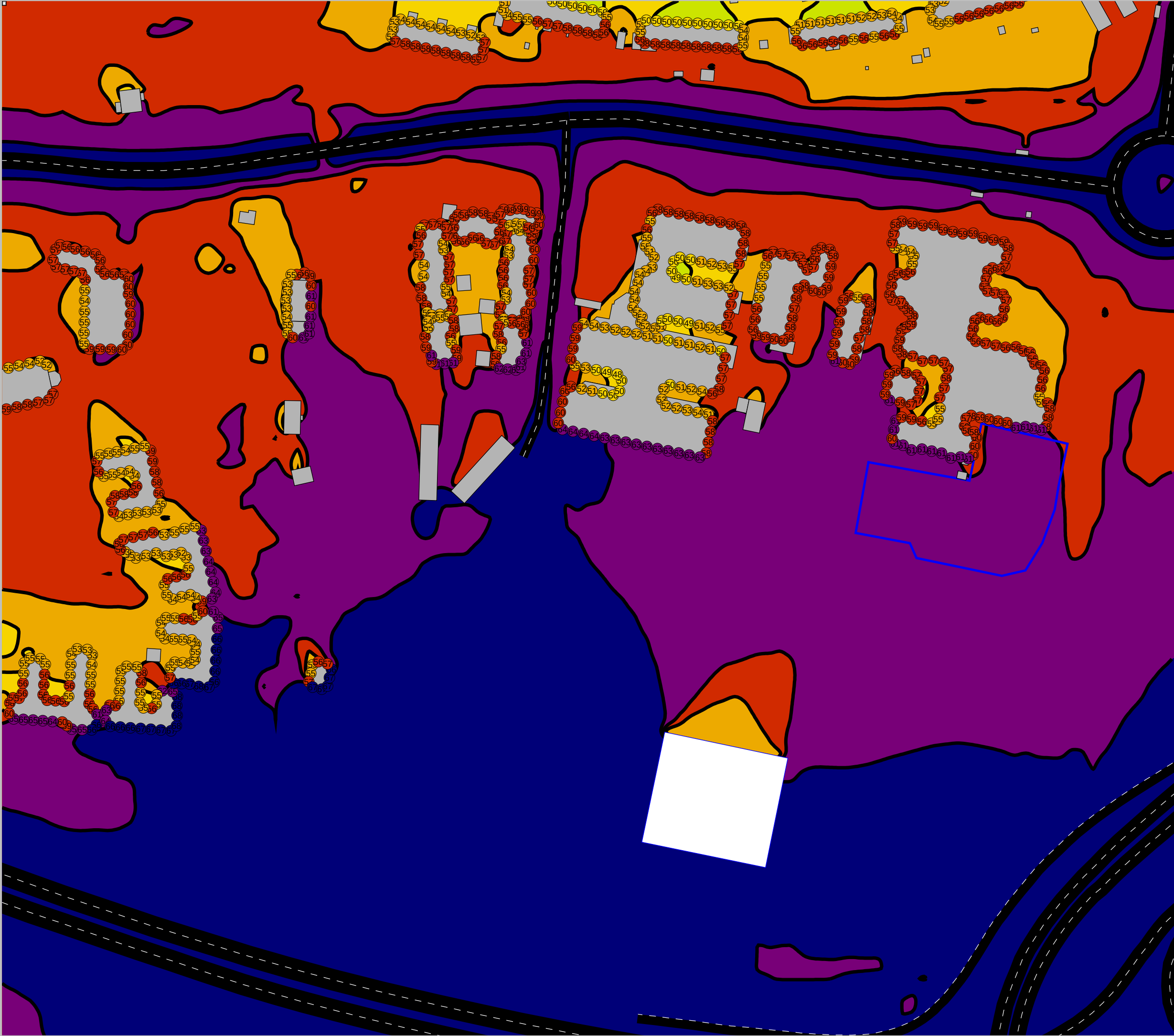
Maximal
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Punktkälla
- Linjekälla
- Skolgård
- Väg

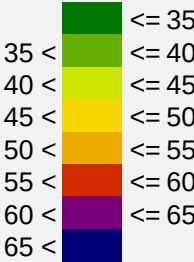




Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar

Tidsperiod: Dag	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-16	
Bilaga 5815722-0009-C01	

Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Skolgård
- Väg

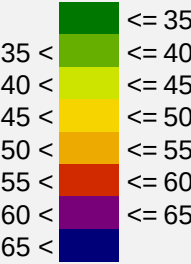




Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar

Tidsperiod: Kväll	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-16	
Bilaga 5815722-0009-C02	

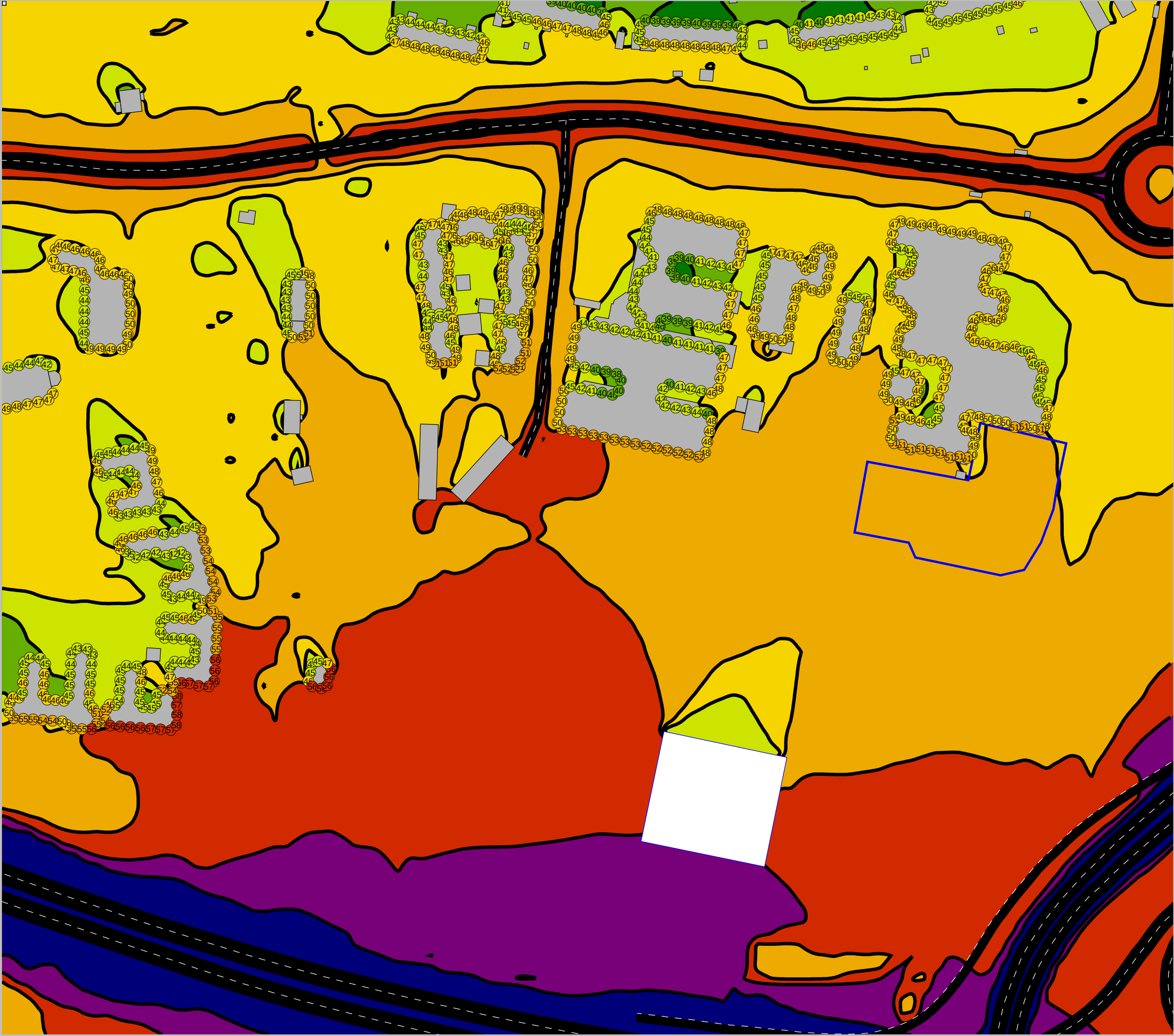
Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Skolgård
- Väg





Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar

Tidsperiod: Natt	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-16	
Bilaga 5815722-0009-C03	

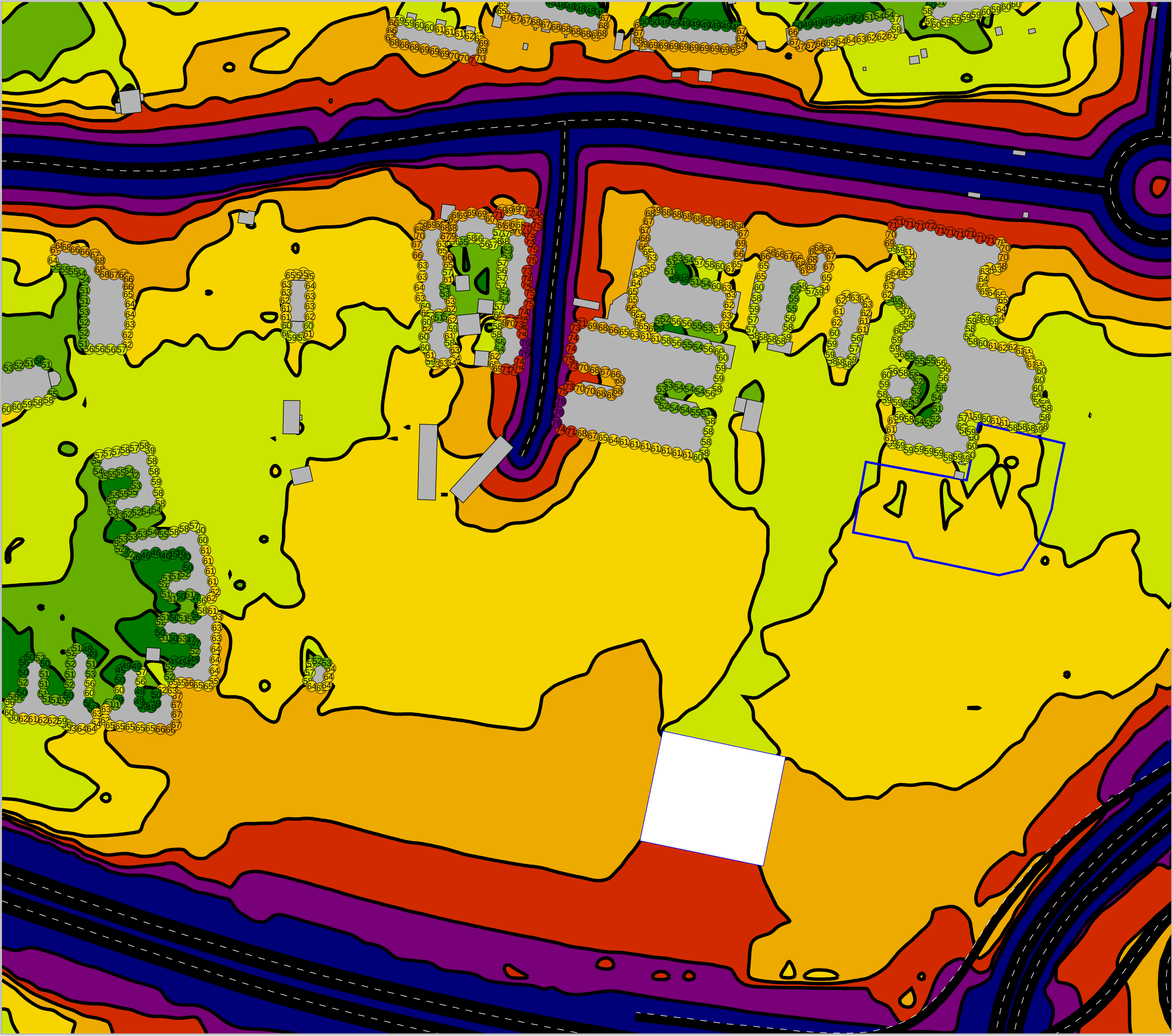
Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)

- | | |
|------|-------|
| | <= 35 |
| 35 < | <= 40 |
| 40 < | <= 45 |
| 45 < | <= 50 |
| 50 < | <= 55 |
| 55 < | <= 60 |
| 60 < | <= 65 |
| 65 < | |

Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Skolgård
- Väg





Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar

Tidsperiod:	Projektnummer
-	5815722
Beräkningshöjd:	Utfört av
1,5 m	RGI
Driftsfall	Granskat av
Lmax	PCO
Datum	
2020-09-16	
Bilaga	
5815722-0009-C04	

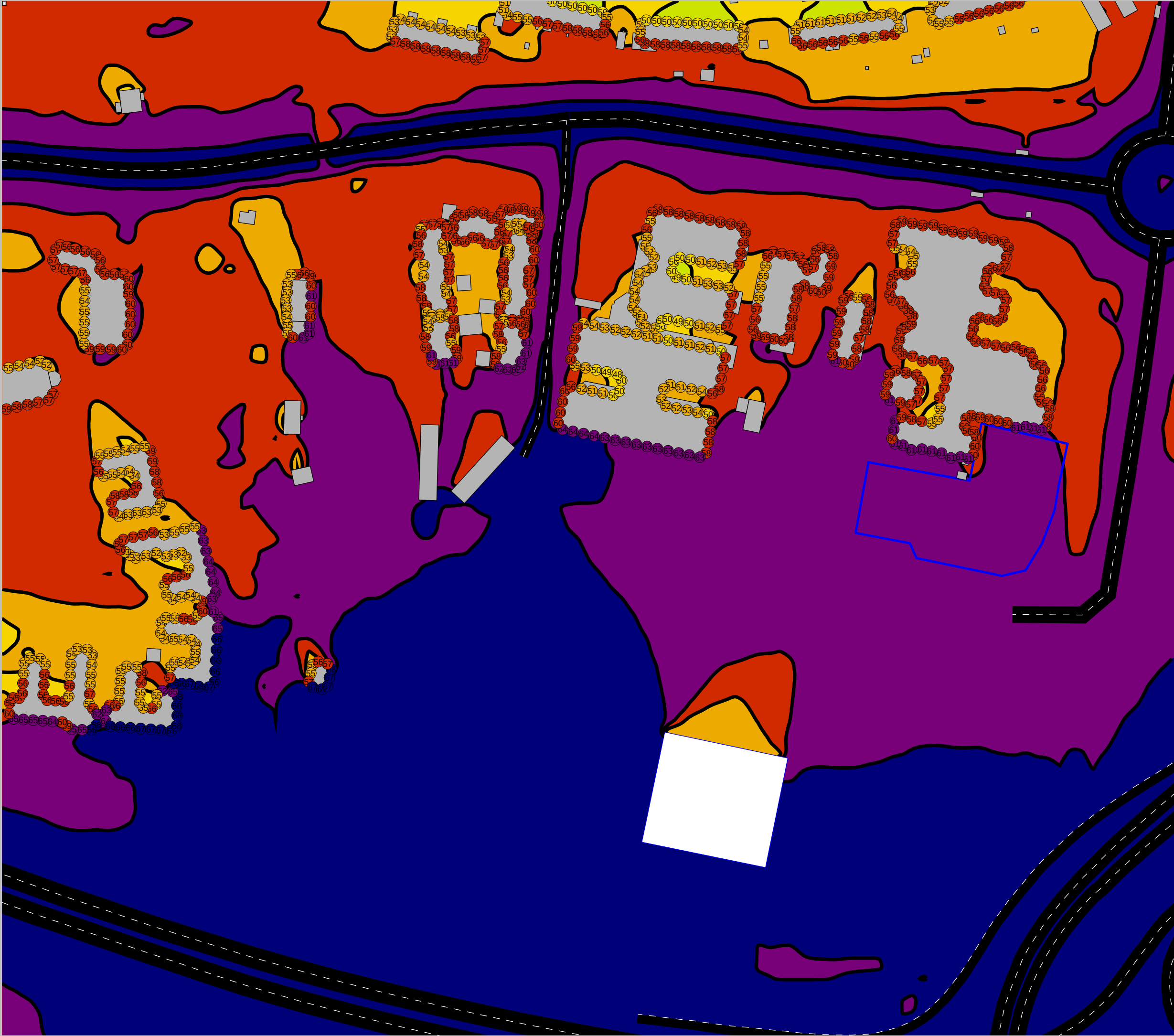
Maximal
ljudtrycksnivå
dB(A)

<= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Teckenförklaring

Industri
Befintligt hus
Planerat hus
Bullervall
Skolgård
Väg

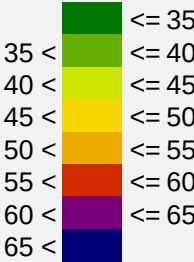




Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar + gatan till depån
10,5 elbussar & 0 dieselbussar per timme

Tidsperiod: Dag	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-16	
Bilaga 5815722-0009-D01	

Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Skolgård
- Väg

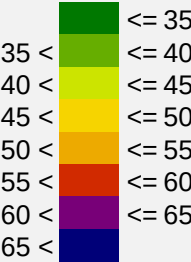




Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar + gatan till depån
8,5 elbussar & 0 dieselbussar per timme

Tidsperiod: Kväll	Projektnummer 5815722
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av RGI
Driftsfall Leq	Granskat av PCO
Datum 2020-09-16	
Bilaga 5815722-0009-D02	

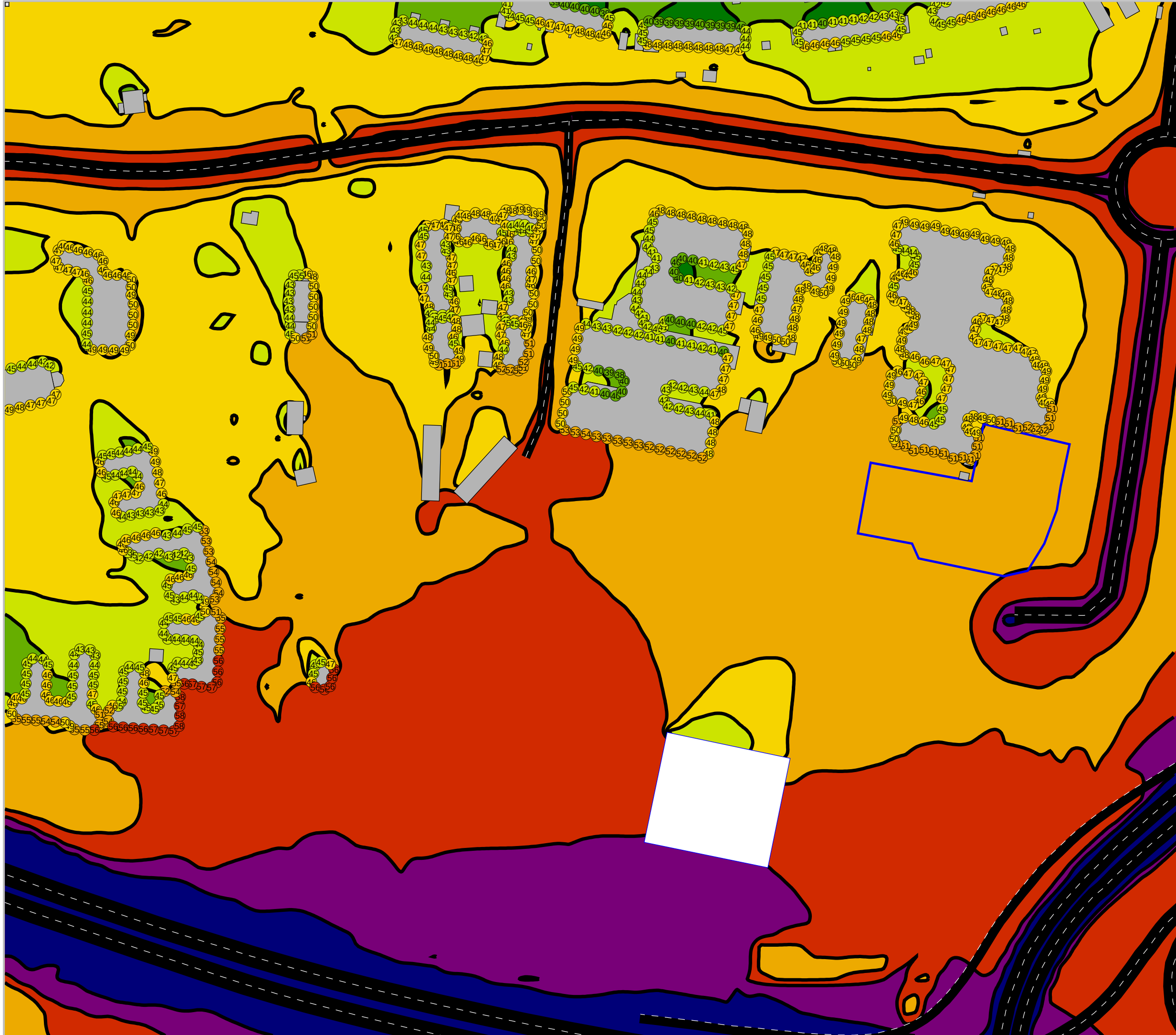
Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)



Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Skolgård
- Väg





Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Busstop
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar + gatan till depån
3 elbussar & 3,5 dieselbussar per timme

Tidsperiod:
Natt

Beräkningshöjd:
1,5 m

Driftsfall
Leq

Datum
2020-09-16

Bilaga
5815722-0009-D03

Projektnummer
5815722

Utfört av
RGI

Granskat av
PCO

Ekvivalent
ljudtrycksnivå
dB(A)

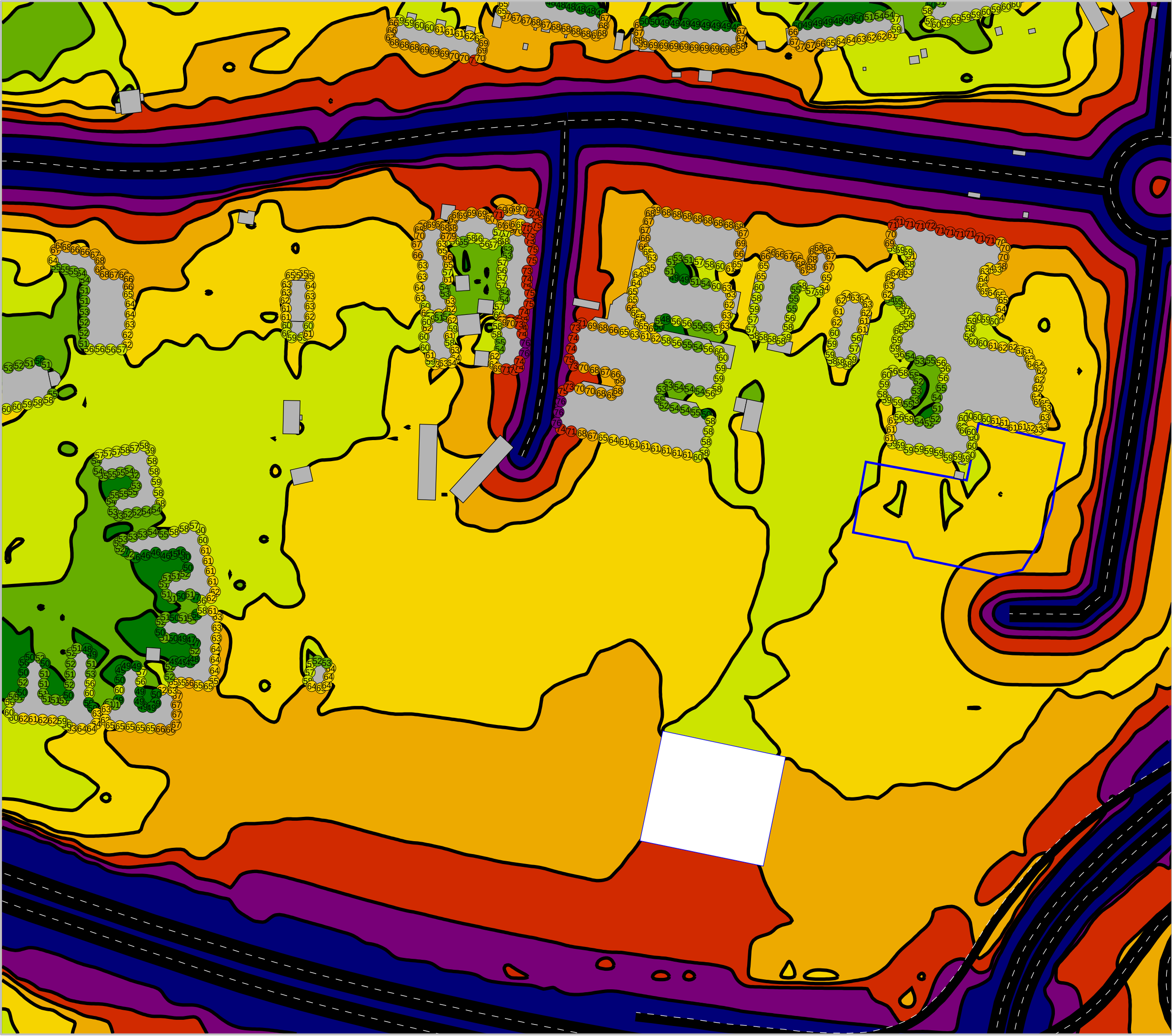
- <= 35
- 35 < <= 40
- 40 < <= 45
- 45 < <= 50
- 50 < <= 55
- 55 < <= 60
- 60 < <= 65
- 65 <

Teckenförklaring

- Industri
- Befintligt hus
- Planerat hus
- Bullervall
- Skolgård
- Väg



BREKKE
STRAND



Västfastigheter
Projekt: Järnbrott Bussdepå
Trafikbuller, Nuläge
Högst ljudnivå av alla våningar
Befintliga vägar + gatan till depån

Tidsperiod:	Projektnummer
-	5815722
Beräkningshöjd:	Utfört av
1,5 m	RGI
Driftsfall	Granskat av
Lmax	PCO
Datum	
2020-09-16	
Bilaga	
5815722-0009-D04	

Maximal
ljudtrycksnivå
dB(A)

<= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Teckenförklaring

	Industri
	Befintligt hus
	Planerat hus
	Bullervall
	Skolgård
	Väg

