

efterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING FÖR TILLSTÅNDSANSÖKAN AV
KOLDIOXIDINFÅNGNING TILL RENOVA SÄVENÄS

Projektnummer: D0265074
Revision: 01
Dokumenttyp: Rapport
Datum: 2025-12-18

Kund: Renova AB
Kontaktperson: Lisa Bindgård

Uppdragsansvarig: Ulf Olsson, +46 10 505 84 06, ulf.c.olsson@efterklang.org
Handläggare: Niklas Carlsson, +46 10 505 07 86, niklas.j.carlsson@efterklang.org

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2025-12-18	01	BULLERUTREDNING FÖR TILLSTÅNDSANSÖKAN AV KOLDIOXIDINFÅNGNING TILL RENOVA SÄVENÄS	NCN	UON	UON

SAMMANFATTNING:

Vid Renovas avfallskraftvärmeverk (AKVV) i Sävenäs produceras värme och el genom förbränning av avfall. Renova planerar för en framtida expansion av denna verksamhet med koldioxidinfångning. Renova kommer därför att ansöka om ändringstillstånd för att inkludera avskiljning, komprimering, förvätskning och tillfällig lagring av koldioxid, benämnt Carbon Capture and Liquefaction (CCL) inom Sävenäs verksamhetsområde. Koldioxidinfångning planeras att installeras stegvis på en eller flera av anläggningens idag fyra avfallspannor.

Efterklang har fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning för den planerade koldioxidinfångningen. Utredningen avgränsas till att omfatta koldioxidavskiljning med absorptionsteknik med amin då denna metod identifierats som den metod som utifrån dagens tekniksituation lämpar sig bäst för koldioxidinfångning vid Sävenäs. Utredningen utgör en del av miljökonsekvensutredning inför ansökan för ändringstillstånd av verksamheten.

Utredning har gjorts för två framtida fall (scenarier):

- Scenario 1 - koldioxidinfångning för två av Sävenäs befintliga rökgaslinjer, L1 och L7.
- Scenario 2 - koldioxidinfångning för ytterligare två rökgaslinjer vid Sävenäsverket.

Utredningen har gjorts med hjälp av den för Sävenäsanläggningen fastställda spridningsmodellen för buller vilken kompletterats med ljuddata för möjligt teknikval för koldioxidinfångning. Verksamhetens förväntade buller i omgivningen har sedan beräknats genom vedertagna beräkningsmetoder och resultaten har jämförts mot Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller och mot Renovas tillståndsgivna bullervillkor.

För båda beräkningsfallen innehålls Naturvårdsverkets riktvärde (40 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid) och Renovas gällande tillståndsvillkor (40 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid), under förutsättning att också föreslagna bullerdämpande åtgärderna genomförs. Högst ljudnivåer beräknas vid bostäder belägna söder om E20 där den högsta nivån beräknas till 39 dBA nattetid.

CCL utrustning förväntas kunna upphandlas med så pass begränsad bulleralstring att skillnaden mellan installation för två respektive fyra rökgaslinjer blir marginell (beräkningsfall 1 och 2). Högst ljudnivåer beräknas generellt för det andra våningsplanet vid den villabebyggelse som ligger söder om E20. Det bör också påpekas att bostadsbebyggelse i omgivningen inte är inlagd som byggnader i beräkningsmodellen. Det innebär att den skärmning av bullerspridningen som dessa bidrar med inte ingår i modellen. Bullerspridningskartorna i bilaga 4-5 får därmed anses vara något konservativa för bostäder som ligger i skydd bakom framföriggande bostäder.

De maximala momentana ljudnivåerna nattetid förväntas endast bli marginellt högre än de ekvivalenta nivåerna eftersom bullret från anläggningen är kontinuerligt, utan stora märkbara nivåvariationer. Det momentana ljudkravet på 55 dBA nattetid som anges i Naturvårdsverkets riktvärde innehålls således med god marginal. I Renovas gällande tillstånd finns inget villkor för momentan ljudnivå nattetid.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND OCH UPPDRAG:	5
2	UNDERLAG:	7
3	ALLMÄNT OM BULLER	7
4	BEDÖMNINGSGRUNDER:	8
4.1	INDUSTRIBULLER	8
4.1.1	NATURVÅRDSVERKETS RIKTVÄRDEN FÖR BEFINTLIGA BOSTÄDER	8
4.1.2	RENOVAS BULLERVILLKOR ENLIGT MILJÖTILLSTÅND	8
5	BERÄKNINGAR:	9
5.1	BERÄKNINGSMETOD	9
5.2	BERÄKNINGSFALL	9
5.3	BULLERKÄLLOR	10
5.3.1	BERÄKNINGSFALL 1	10
5.3.2	BERÄKNINGSFALL 2	11
5.3.3	TRANSPORTER	12
5.4	BULLERDÄMPANDE ÅTGÄRDER	12
5.5	BERÄKNINGSRESULTAT	13
5.6	ANALYS OCH KOMMENTARER	13

BILAGOR

Bilaga 1	Översiktskarta över anläggningen och kringliggande bostäder
Bilaga 2	Beräkningspunkter med adresser
Bilaga 3	Bullerkällor – Ljudeffektnivåer och placeringar
Bilaga 4-5	Bullerspridningskartor 4,5 m över mark

1 BAKGRUND OCH UPPDRAG:

Vid Renovas avfallskraftvärmeverk (AKVV) i Sävenäs produceras värme och el genom förbränning av avfall. Renova planerar för en framtida expansion av denna verksamhet med koldioxidinfångning. Renova kommer därför att ansöka om ändringstillstånd för att inkludera avskiljning, komprimering, förvätskning och tillfällig lagring av koldioxid, benämnt Carbon Capture and Liquefaction (CCL) inom Sävenäs verksamhetsområde. Koldioxidinfångning planeras att installeras stegvis på en eller flera av anläggningens idag fyra avfallspannor.

Efterklang har fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning för den planerade koldioxidinfångningen. Utredningen avgränsas till att omfatta koldioxidavskiljning med absorptionsteknik då denna metod identifierats som den metod som utifrån dagens tekniksituation lämpar sig bäst för koldioxidinfångning vid Sävenäs. Utredningen utgör en del av miljökonsekvensutredning vid ansökan för ändringstillstånd av verksamheten.

Utredning har gjorts för två framtida fall (scenarier):

- Scenario 1 - koldioxidinfångning för två av Sävenäs befintliga rökgaslinjer, L1 och L7.
- Scenario 2 - koldioxidinfångning för ytterligare två rökgaslinjer vid Sävenäsverket.

Utredningen har gjorts med hjälp av den för Sävenäsanläggningen fastställda spridningsmodellen för buller vilken kompletterats med ljuddata för möjligt teknikval för koldioxidinfångning. Verksamhetens förväntade buller i omgivningen har sedan beräknats genom vedertagna beräkningsmetoder och resultaten har jämförts mot aktuella riktvärden och mot Renovas tillståndsgivna bullervillkor.

Den planerade koldioxidinfångningen kommer att genomföras i en separat anläggning som kopplas på avfallskraftvärmeverket. I figur 1 visas översiktsbild över av Renova framtagen konceptlayout för installation av CCL vid befintliga rökgaslinjer L1 och L7. Det finns idag ingen motsvarande konceptlayout för installation av CCL vid de övriga två befintliga rökgaslinjerna, L2 och L3. Ett antagande om motsvarande teknik och byggnadsutformning har gjorts och visas i figur 2.

Det finns ett stort antal bostäder både norr och söder om anläggningen. De närmaste bostäderna har markerats i figur 3. Figur 3 visas också i bilaga 1 i större format.

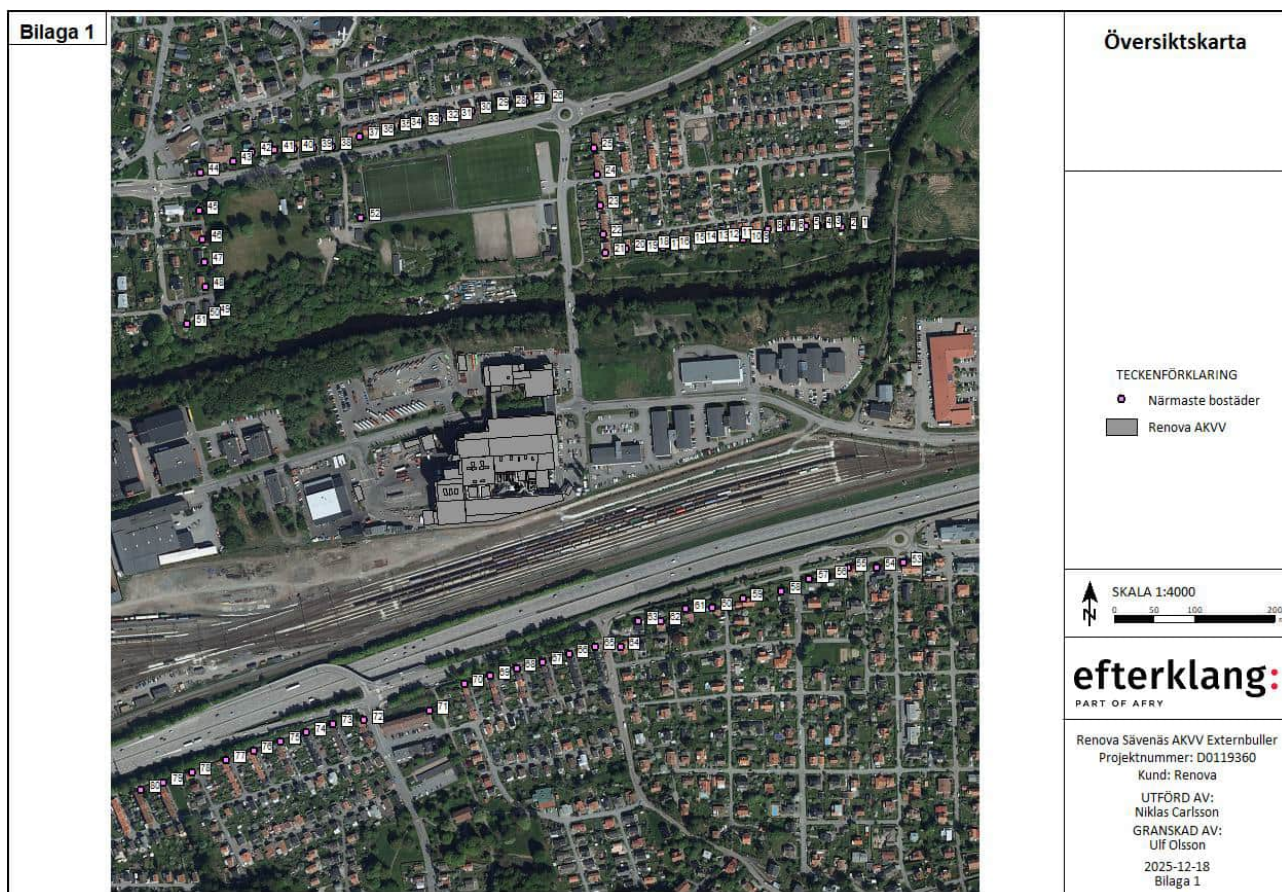
I denna rapport redovisas resultatet av utförda bullerspridningsberäkningar till bostäder runt anläggningen.



FIGUR 1. ÖVERSIKTSBILD ÖVER AV RENOVA FRAMTAGEN KONCEPTLAYOUT FÖR INSTALLATION AV CCL VID BEFINTLIGA RÖKGASLINJER L1 OCH L7.



FIGUR 2. ÖVERSIKTSBILD ÖVER AV RENOVA FRAMTAGEN KONCEPTLAYOUT FÖR INSTALLATION AV CCL VID SAMTLIGA BEFINTLIGA RÖKGASLINJER L1, L7, L2 OCH L3.



FIGUR 3. ÖVERSIKTSBILD ÖVER RENOVA SÄVENÄS AKVV (BEFINTLIG ANLÄGGNING) SAMT DE NÄRMEST LIGGANDE BOSTÄDERNA.

2 UNDERLAG:

Följande underlag har använts för utredningen:

- Beskrivning av den planerade koldioxidinfångningen. Renova och EPRO Energiprojekt AB (EPRO)
- Ljuddata för tillkommande bullerkällor vid koldioxidinfångning, erhållet från EPRO samt leverantör av kylanläggningar.
- Bullerspridningsmodell över befintlig anläggning. Modellen uppdaterades i november 2025 med nya närfältsmätningar och en översyn av installationer och driftstider.

3 ALLMÄNT OM BULLER

- Maximala ljudnivåer (LAF_{max}) anger högsta ljudnivå i dBA uppmätt/beräknad med tidsvägning fast.
- Ekvivalent ljudnivå (LA_{eq} , (tidsperiod)) anger medelvärde på ljudnivå över aktuell period exempelvis dag, kväll, natt eller dygn (24h).

4 BEDÖMNINGSGRUNDER:

4.1 INDUSTRIBULLER

4.1.1 Naturvårdsverkets riktvärden för befintliga bostäder

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller som ett stöd för tillsyns- och prövningsmyndigheter- "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", rapport 6538. I denna anges riktvärden för tillåten bullernivå vid befintliga bostäder, riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning som ska göras i varje enskilt fall.

TABELL 1: UTMOMHUSRIKTVÄRDEN FRÅN RAPPORT 6538 "VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER". TABELLEN AVSER FRIFÅLTSVÄRDEN.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22 Samt lördag, söndag och helgdag	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Utöver detta anges i vägledningen bland annat följande:

- Maximala ljudnivåer ($LAF_{max} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- 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.
- 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 sänkas med 5 dBA.

4.1.2 Renovas bullervillkor enligt miljötillstånd

Hur mycket buller som den nuvarande verksamheten får ge upphov till regleras i villkor till gällande miljötillstånd. Där anges att:

Den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostäder får som riktvärde på grund av verksamheten inte överstiga

50 dB(A) under vardagar (dagtid kl. 07 – 18)

40 dB(A) nattetid (kl. 22 – 07)

45 dB(A) under övrig tid

Om bullret innehåller impulsljud eller hörbara tonkomponenter, skall angivna värden sänkas med 5 dB(A)-enheter.

Vid byggnadsåtgärder som omfattas av denna dom skall dock tillämpas vad som anges i NFS (2004:15).

Kommentar:

Angivna tillåtna ljudnivåer i gällande bullervillkor överensstämmer med Naturvårdsverkets riktvärden vid befintliga bostäder förutom vad gäller tiden då natt övergår i dag. Naturvårdsverket anger kl. 06 och i gällande tillstånd anges kl. 07. I gällande tillstånd finns inte heller något villkor för momentan ljudnivå nattetid.

5 BERÄKNINGAR:

För bullerberäkningar används datorprogrammet SoundPlan ver. 8.2. Den tidigare framtagna bullerspridningsmodellen har använts för att beräkna ljudnivån i omgivningen runt anläggningen för framtida fall med planerad koldioxidinfångning. Beräkningarna har utförts i syfte att fastställa den förväntade ekvivalenta ljudnivån från anläggningen till omgivningen för jämförelse med gällande riktvärden och bullervillkor. Den generella beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kart- och ritningsunderlag över anläggningen och dess omgivning har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Utgående från underlaget har samtliga betydande bullerkällor matats in som punkt-, yt- och linjekällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå och driftsförhållande har matats in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner och/eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), samt skärmning på grund av olika byggnader i området.

Ljudnivån beräknas i punkter vid närmaste bostäder kring anläggningen, se Figur 3. För att underlätta resultatredovisningen redovisas inte beräknade ljudnivåer i tabeller för alla punkter utan endast för de 5 med högst beräknad ljudnivå för respektive beräkningsfall. I Bilaga 4-5 redovisas bullerspridningskartor för industribuller och där redovisas även ljudnivån för respektive bostad och fasad. Bullerspridningskartorna (färgade nivåfält) har tagits fram för höjd 4,5 m över mark vilket motsvarar 2:a våningen. På bullerkartorna visas också beräknade frifältsvärden för 1:a och 2:a våning (1,5 m respektive 4,5 m). En lista över vilka adresser beräkningspunkterna är placerade på redovisas i Bilaga 2.

5.1 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller från verksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from Industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982). Beräkningarna för industribuller genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. ljudnivåer beräknas för ett värsta fall under vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$).

5.2 BERÄKNINGSFALL

Sävenäs AKVV är i drift mer eller mindre konstant över hela dygnet. Vissa små skillnader finns där försorteringen av avfall inte är i drift kvälls- eller nattetid (endast viss ventilation är i gång) och där antal transporter till och från anläggningen är färre på natten. Det innebär att bullerspridningen från anläggningen endast uppvisar små skillnader mellan dag, kväll och natt. Den nu planerade koldioxidinfångningen kommer att vara i drift då befintliga pannor är i drift vilket sker dygnet runt. Av den anledningen utförs beräkningar enbart för nattetid då denna tidsperiod (med skarp bullerkrav) är vad som begränsar hur mycket buller som anläggningen får bidra med till omgivningen.

Det finns 3 st befintliga kyltorn i anläggningen idag vilka planeras vara kvar i framtida verksamhet. Dessa är endast i drift när anläggningens producerade effekt överstiger stadens effektbehov, vilket kan ske när som helst på dygnet. När kyltornen är i gång är normalt inte alla pannor i drift. Ett för verksamheten "värsta fall" ur bullersynpunkt är då 3 av 4 pannor är i drift tillsammans med kyltornen vilket är vad som studeras i denna utredning.

Utredning har gjorts för två framtida fall (beräkningsfall):

- Beräkningsfall 1 – Befintlig anläggning (3 pannor samt kyltorn i drift) samt koldioxidinfångning för två befintliga rökgaslinjer, L1 och L7.
- Beräkningsfall 2 – Befintlig anläggning (3 pannor samt kyltorn i drift) samt koldioxidinfångning för samtliga rökgaslinjer L1, L7, L2 och L3.

Respektive panna är ansluten till rökgaslinje enligt nedan:

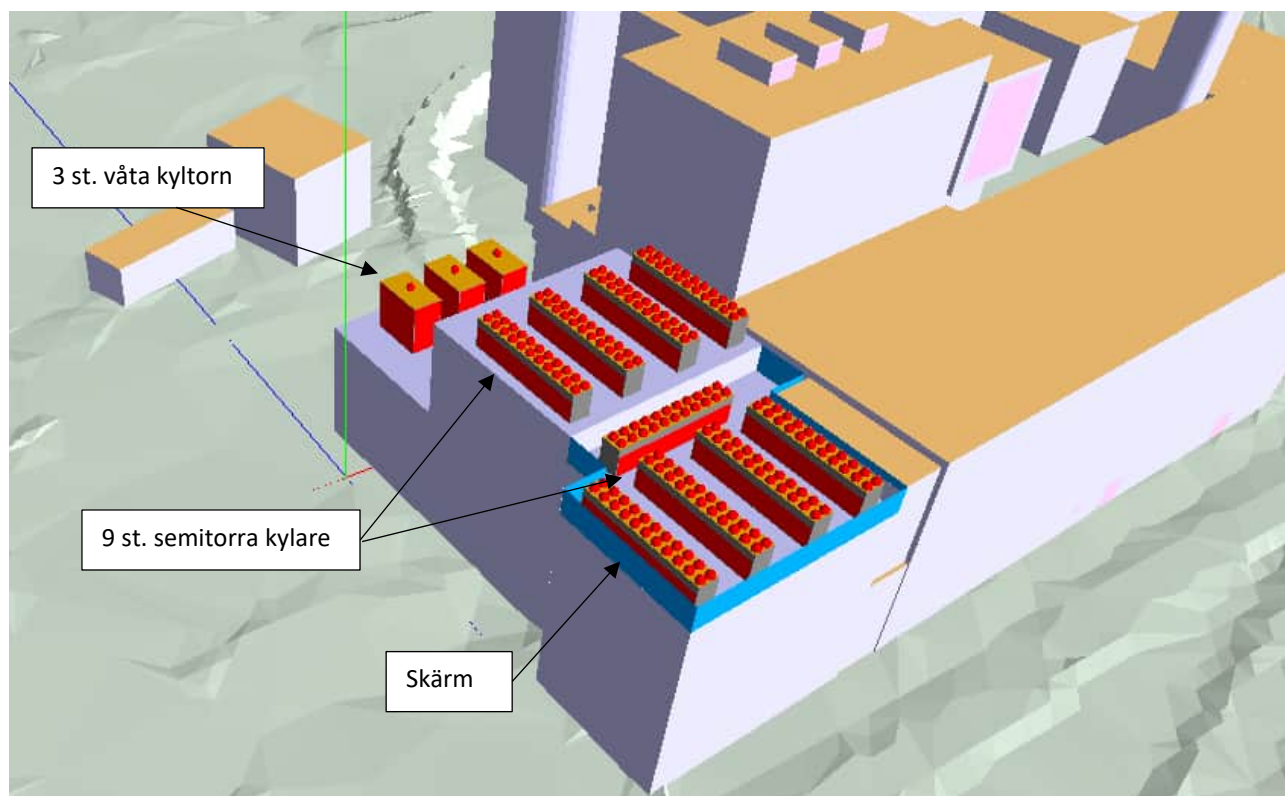
- Panna 1 (P1) – Rökgaslinje 1 (L1)
- Panna 4 (P4) – Rökgaslinje 2 (L2)
- Panna 5 (P5) – Rökgaslinje 3 (L3)
- Panna 7 (P7) – Rökgaslinje 7 (L7)

5.3 BULLERKÄLLOR

Under utredningens gång har information om möjlig teknik för koldioxidinfångning, och därmed även tillkommande bullerkällor, samlats in och diskuterats med Renova, EPRO och möjliga leverantörer av utrustning. Det framgår att det i första hand kommer vara kylanläggningar som genererar buller. Utöver tillkommande bullerkällor så ingår även befintliga bullerkällor inom anläggningen i bullerspridningsmodellen. Modellen har uppdaterats under november 2025 genom nya mätningar samt genomgång av inaktuella installationer och driftstider. Befintliga bullerkällor ingår i utförda beräkningar.

5.3.1 Beräkningsfall 1

Den konceptlösning som finns framtagen för koldioxidinfångning vid två rökgaslinjer (L1 och L7) visar på ett kylbehov som kan tillgodoses av 3 st. våta kyltorn och 9 st. semitorra kylare. Kylbehovet är lägre på natten och därmed blir också bulleralstringen lägre nattetid. Layout redovisas i figur 4.



FIGUR 4. LAYOUT ÖVER KONCEPTLÖSNING FÖR KOLDIOXIDINFÅNGNING VID TVÅ RÖKGASLINJER (L1 OCH L7). BILD HÄMTAD FRÅN BULLERPSRIDNINGSMODELL.

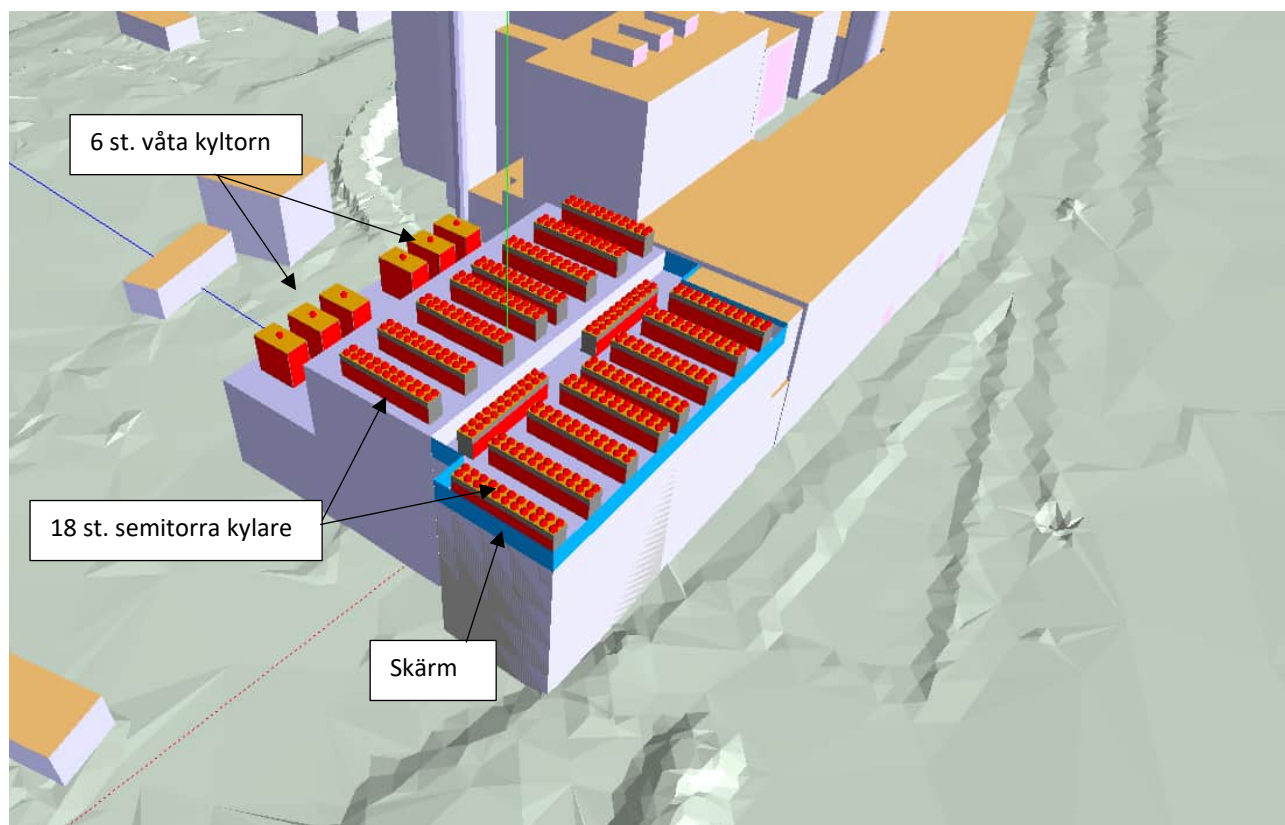
De våta kyltornen är placerade på en lägre tillkommande byggnad och skärmas därmed effektivt till närmsta bostäder söder om anläggningen. De semitorra kylarna är placerade på tillkommande byggnaders tak där ingen annan byggnad skärmar mot de närmsta bostäderna och därmed påverkar bulleralstringen från dessa kylare de närmsta bostäderna i större utsträckning. En skärm i samma höjd som total höjd av de semitorra kylarna är inkluderad i utredningen, se blå markering i figur 4.

Ljuddata för möjliga semitorra kylare har erhållits av leverantör och total ljudeffekt per kylare (9 st. kylare) uppgår till 87 dBA dag- och kvällstid samt 78 dBA nattetid. Buller alstras både vid de fläktar som sitter ovanpå (22 st. per kylare) och vid luftintag på långsidorna. Erhållna ljudeffekter har tagits fram av leverantör för att tillgodose anläggningens kylbehov samt för att alstra så lite buller som möjligt.

Ljuddata för möjliga våta kyltorn har också erhållits från leverantör och total ljudeffekt uppgår till 90 dBA per kyltorn (3 st. kyltorn). Här har ingen uppdelning dag, kväll och natt erhållits. Eftersom kylbehovet är lägre på natten kommer bulleralstringen vara lägre även från dessa kyltorn men det har inte beaktats i utredningen.

5.3.2 Beräkningsfall 2

Det finns idag ingen färdig konceptlösning framtagen för koldioxidinfångning vid samtliga 4 rökgaslinjer. Utredningen har därför utgått ifrån ett antagande om att motsvarande utrustning som i beräkningsfall 1 installeras även för de två sista rökgaslinjerna (L2 och L3) och att samma ljuddata gäller. Med detta antagande så dubblas alltså kyltorn och kylare och antagen placering visas i figur 5.



FIGUR 5. LAYOUT ÖVER KONCEPTLÖSNING FÖR KOLDIOXIDINFÅNGNING VID SAMTLIGA RÖKGASLINJER (L1, L7, L2 OCH L3). BILD HÄMTAD FRÅN BULLERPSRIDNINGSMODELL.

5.3.3 Transporter

I Renovas samrådsunderlag anges följande gällande transporter:

Sökt verksamhet innebär att det tillkommer transporter för att transportera bort den infångade koldioxiden från anläggningen. Antalet transporter som detta innebär per kalenderår är direkt relaterat till hur mycket koldioxid som avskiljs. Det kan dock konstateras att oavsett om det blir aktuellt att avskilja koldioxid från en eller från samtliga avfallspannor kommer transporterna av tillfälligt lagrad koldioxid att utgöra en liten del av det totala antalet transporter för befintlig verksamhet.

Transporterna inom verksamhetens område är inkluderat i beräkningarna och har endast en marginell påverkan på den totala ljudnivån från verksamheten nattetid. Transporterna på vägarna utanför området utgör endast en mindre del av den totala trafikmängden och därför har ingen utredning av trafikbuller genomförts.

5.4 BULLERDÄMPANDE ÅTGÄRDER

I samband med att tekniska lösningar och ljuddata för tillkommande koldioxidinfångning utretts samt att befintliga bullerkällor setts över genom bland annat mätningar har ett antal möjliga bullerdämpande åtgärder identifierats.

Renova avser att genomföra dessa åtgärder eller andra med likvärdig effekt (bullerkällornas nummer återfinns i bilaga 3):

- Begränsa buller från skorstensutlopp tillhörande rökgasrening L1 och L7 (bullerkälla 2b och 2a).
Rökgaserna från L1 och L7 kommer avledas via koldioxidinfångning innan de släpps ut via skorsten. Ljudet kommer då att minska och ljuddämpare kan vid behov installeras. Buller från skorstenstopp kan då begränsas till att inte överskrida ljudeffektnivån från de två idag tystare skorstensutloppen från L2 och L3 som har en ljudeffekt på ca 82 dBA. Detta kan krävas vid upphandling så att skorstensutlopp från L1 och L7 vardera inte överskrider 82 dBA.
- Buller från befintliga kyltorn begränsas (bullerkälla 83, 85, 87, 89-91).
Befintliga kyltorn är idag i behov av översyn då de ljudbafflar som är installerade tappat en del av sin funktion på grund av påfrestning av bland annat väder och vind. Bullerdämpande åtgärder kan genomföras på kyltornen som återställer bulleralstringen till originalnivå (total ljudeffekt per kyltorn på 84 dBA). Alternativt kan ytterligare bullerdämpande åtgärder genomföras som sänker bulleralstringen ytterligare (total ljudeffekt per kyltorn på 81 dBA). Detta motsvarar också vad som kan erhållas om man installerar helt nya likadana kyltorn med bästa möjliga bullerdämpning. I beräkningarna förutsätts att alternativ 1 utförs, dvs att bullerdämpande åtgärder utförs så att total ljudeffekt uppgår till som högst 84 dBA per kyltorn.
- Ventilation Spärrfilter (bullerkälla 20-27 och 47-48).
Ventilationen på taket till Spärrfilter planeras att bytas ut till luftbehandlingsaggregat med god ljuddämpning. Detta förväntas kunna minska bulleralstringen från ventilationen med 5 dBA.
- Processavluftning gips (bullerkälla 45).
Bullerreducerande åtgärder utförs och utloppspunkt dras om till mindre känslig plats. Förväntad bullerdämpning ca 5 dBA.

Samtliga ovanstående åtgärder har ingått som en förutsättning i utförda beräkningar.

5.5 BERÄKNINGSRESULTAT

I Tabell 2-3 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer nattetid för de båda beräkningsfallen som frifältsvärden vid de 5 bostäder som får högst ljudnivå. Observera att den högsta nivån vid respektive bostad redovisas oavsett våningsplan. I Bilaga 4-5 redovisas bullerkartor samt beräknade värden för respektive våningsplan för alla beräkningspunkter. Beräkningspunkternas läge redovisas i Bilaga 1.

*TABELL 2. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 1** – BEFINTLIG ANLÄGGNING (3 PANNOR SAMT KYLTORN I DRIFT) SAMT KOLDIOXIDINFÅNGNING FÖR TVÅ BEFINTLIGA RÖKGASLINJER, L1 OCH L7.*

Beräkningsfall 1	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	65	67	66	68	69
Total ljudnivå	39	39	39	39	38

*TABELL 3. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2** – BEFINTLIG ANLÄGGNING (3 PANNOR SAMT KYLTORN I DRIFT) SAMT KOLDIOXIDINFÅNGNING FÖR SAMTLIGA RÖKGASLINJER L1, L7, L2 OCH L3.*

Beräkningsfall 1	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	65	67	66	68	69
Total ljudnivå	39	39	39	39	38

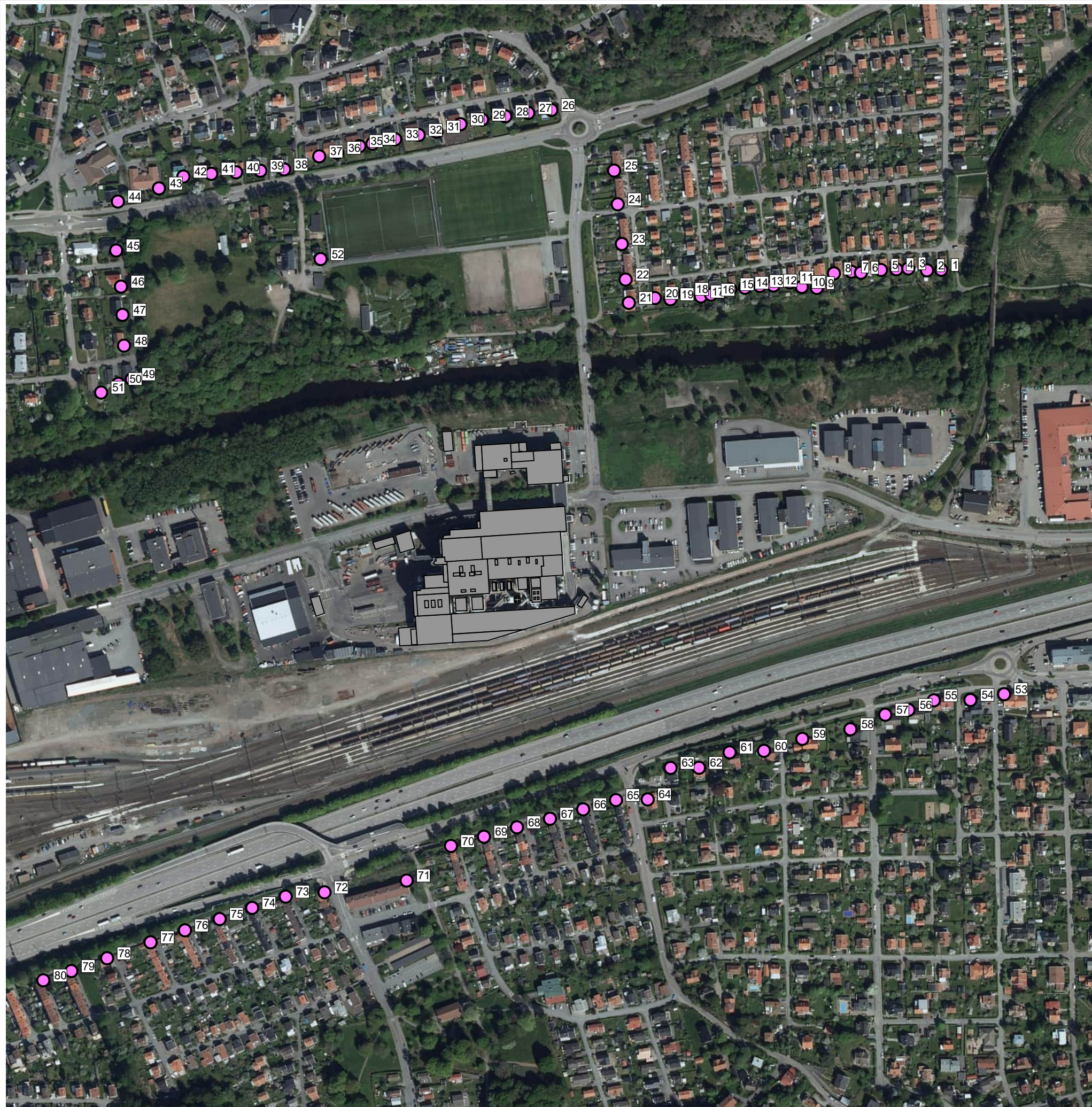
5.6 ANALYS OCH KOMMENTARER

För båda beräkningsfallen innehålls Naturvårdsverkets riktvärde (max 40 dBA) och Renovas gällande tillståndsvillkor (max 40 dBA), under förutsättning att också föreslagna bullerdämpande åtgärder genomförs. Högst ljudnivåer beräknas vid bostäder belägna söder om E20 där den högsta nivån beräknas till 39 dBA nattetid.

CCL utrustning förväntas kunna upphandlas med så pass begränsad bulleralstring att skillnaden mellan installation för två respektive fyra rökgaslinjer blir marginell (beräkningsfall 1 och 2). Inga beräkningar redovisas för dag- och kvällstid men bullerspridningsmodellen visar att beräknade ljudnivåer under dessa tidsperioder med god marginal innehåller Naturvårdsverkets riktvärden och tillståndsgivna bullervillkor.

Högst ljudnivåer beräknas generellt för det andra våningsplanet vid den villabebyggelse som ligger söder om E20. Det bör också påpekas att bostadsbebyggelse i omgivningen inte är inlagd som byggnader i beräkningsmodellen. Det innebär att den skärmning av bullerspridningen som dessa bidrar med inte ingår i modellen. Bullerspridningskartorna i bilaga 4-5 får därmed anses vara något konservativa vid bostäder som ligger i skydd bakom framförliggande bostäder. I beräkningsmodellen är befintligt bullerplank utmed E20 inkluderat, placering är utritat i bilaga 4-5. Eventuell bullerdämpning av växtlighet i området är inte inkluderat i beräkningsmodellen.

De maximala momentana ljudnivåerna nattetid förväntas endast bli marginellt högre än de ekvivalenta nivåerna eftersom bullret från anläggningen är kontinuerligt, utan stora märkbara nivåvariationer. Det momentana ljudkravet på 55 dBA nattetid som anges i Naturvårdsverkets riktvärde innehålls således med god marginal. I Renovas gällande tillstånd finns inget villkor för momentan ljudnivå nattetid. Utgående från ett flertal besök och mätningar vid befintlig anläggning bedömer vi inte heller att verksamheten ger upphov till rena toner eller impulsartat buller. Det föreligger således, enligt vad som anges i riktvärde och tillstånd ingen anledning till att skärpa tillåtna bullernivåer med 5 dBA.



Översiktskarta

TECKENFÖRKLARING

-  Närmaste bostäder
-  Renova AKVV

SKALA 1:4000
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbullen
Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2025-12-18
Bilaga 1

Bilaga 2

Beräkningspunkter	
Nr	Adress
1	Utbergsvägen 39
2	Utbergsvägen 37
3	Utbergsvägen 35
4	Utbergsvägen 33
5	Utbergsvägen 31
6	Utbergsvägen 29
7	Utbergsvägen 27
8	Utbergsvägen 25
9	Utbergsvägen 23
10	Utbergsvägen 21
11	Utbergsvägen 19
12	Utbergsvägen 17
13	Utbergsvägen 15
14	Utbergsvägen 13
15	Utbergsvägen 11
16	Utbergsvägen 9
17	Utbergsvägen 7
18	Utbergsvägen 5
19	Utbergsvägen 3
20	Utbergsvägen 1
21	Fyrisvägen 33
22	Fyrisvägen 29
23	Fyrisvägen 21
24	Fyrisvägen 13
25	Fyrisvägen 5
26	Tvärskedet 35
27	Tvärskedet 33
28	Tvärskedet 31
29	Tvärskedet 29
30	Tvärskedet 27
31	Tvärskedet 25C
32	Tvärskedet 25A
33	Tvärskedet 23B
34	Tvärskedet 21B
35	Tvärskedet 19B
36	Tvärskedet 17B
37	Tvärskedet 15B
38	Utbyvägen 22
39	Utbyvägen 20
40	Utbyvägen 18
41	Utbyvägen 16

Beräkningspunkter	
Nr	Adress
42	Utbyvägen 14
43	Västra tvärskedet 3
44	Västra tvärskedet 1
45	Vindilsgatan 10
46	Vindilsgatan 9
47	Orrebacksgatan 5
48	Utbynäsgatan 16
49	Utbynäsgatan 13
50	Utbynäsgatan 11
51	Utbynäsgatan 9
52	Strandängsledet 3
53	Göteborgsvägen 23
54	Nedrekällvägen 3
55	Göteborgsvägen 19
56	Göteborgsvägen 17
57	Mellanvägen 2
58	Mellanvägen 1
59	Bråtegårdsvägen 2
60	Göteborgsvägen 9
61	Göteborgsvägen 7
62	Bethalavägen 1
63	Göteborgsvägen 3
64	Gränsvägen 8
65	Gränsvägen 1
66	Klövergången 1
67	Timotejgången 1
68	Vetegången 1
69	Korngången 1
70	Humlegången 1
71	Fräntorpsmotet 2E
72	Fräntorpsgatan 3
73	Klångrosgången 1
74	Guldregnsgången 1
75	Stockrosgången 1
76	Häggången 1
77	Flådergången 1
78	Ligustervägen 1
79	Daliagången 1
80	Gullvivegången 1

Adresserna är hämtade från maps.google.se och hitta.se

Bilaga 3

Värden markerade med * i tabellen är uppskattade värden efter att åtgärder angivna i avsnitt 5.4 genomförts. Angivet mätår avser senast genomförd mätning.

Bullerkälla	Ljudeffekt-nivå [dBA]	Senast uppmätt	Bullerkälla	Ljudeffekt-nivå [dBA]	Senast uppmätt
2a - Skorstén, pipa till panna 7 - Full drift 68ton/h	83	2023 *	51 - Processvent. vattenrening (TK670)	86	2020
2b - Skorstén, pipa till panna 1 - Full drift 57ton/h	83	2024 *	52 - Sommarvent. vattenrening (FF742-4)	78	2020
2c - Skorstén, pipa till panna 5 - Full drift 73ton/h	82	2020	53 - CO-stripper linje 1 & 2, vattenren.	82	2020
2d - Skorstén, pipa till panna 4 - Full drift 73ton/h	82	2020	55 - Panntopp. (TA894-41)	74	2020
3 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP760-02/04)	74	2020	55 - Panntopp. (TA894-41) Södra sidan	68	2020
4 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP759-02/04)	74	2020	55 - Panntopp. (TA894-41) Västra sidan	68	2020
5 - Lanternin 1, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	55 - Panntopp. (TA894-41) Östra sidan	68	2020
5 - Lanternin 2, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	56 - Panntopp. (TA894-40)	75	2020
5 - Lanternin 3, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	56 - Panntopp. (TA894-40) Södra sidan	69	2020
5 - Lanternin 4, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	56 - Panntopp. (TA894-40) Västra sidan	69	2020
5 - Lanternin 5, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	56 - Panntopp. (TA894-40) Östra sidan	69	2020
5 - Lanternin 6, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	57 - CO-stripper linje 3	77	2020
5 - Lanternin 7, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	60 - FA, Tömningshall V	76	2020
5 - Lanternin 8, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	61 - FA, Tömningshall Ö	77	2020
5 - Lanternin 9, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	62 - Fasadgaller ovan tömningshall	79	2020
5 - Lanternin 10, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	63 - Ventilation sekretess	83	2020
5 - Lanternin 11, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	64 - TA, Pannhus P4 & P5	79	2020
5 - Lanternin 12, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	65 - TA, Spärrfilter. Svart-vita rummet	82	2025
5 - Lanternin 13, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	66 - Port Spärrfilter. Booster fläkt P4	74	2025
5 - Lanternin 14, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	67 - Port Spärrfilter. Rökgasfläkt P1	73	2025
5 - Lanternin 15, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	68 - Port Energidel	77	2025
5 - Lanternin 16, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	71 - Transformator T002	87	2020
5 - Lanternin 17, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	72 - FA, ventilation verkstad Ö	81	2020
5 - Lanternin 18, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	73 - FA, ventilation verkstad V	82	2020
5 - Lanternin 19, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	75 - Försort. TA501 & TA502 (västerut) Dagläge	80	2025
5 - Lanternin 20, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	75 - Försort. TA501 & TA502 (västerut) Kväll och nattläge	77	2025
5 - Lanternin 21, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	76 - Försort. TA501 & TA502 (uppåt) Dagläge	70	2025
5 - Lanternin 22, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	76 - Försort. TA501 & TA502 (uppåt) Kväll och nattläge	68	2025
5 - Lanternin 23, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020	78 - Försort. Röklucka (östra)	80	2020
12 - FA, LAB. (FA745-06)	77	2023	79 - Försort. Röklucka (västra)	80	2020
13 - FA, LAB. (FA745-05)	75	2023	80 - Försort. Spränglucka på tak	89	2020
14 - FA, LAB. (FA745-04)	74	2023	80 - Försort. Spränglucka på tak (N)	79	2020
20 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), 1	75	2025 *	80 - Försort. Spränglucka på tak (V)	79	2020
21 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), 2	75	2025 *	80 - Försort. Spränglucka på tak (Ö)	79	2020
22 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), 1	76	2025 *	81 - Försort. Spränglucka på mark	78	2020
23 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), 2	75	2025 *	83 - Kyltorn 1, intag	79	2020 *
24 - FA, Spärrfilter. (FF747-06), 1	75	2025 *	85 - Kyltorn 2, intag	82	2020 *
25 - FA, Spärrfilter. (FF747-06), 2	75	2025 *	87 - Kyltorn 3, intag	80	2020 *
26 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), 1	75	2025 *	89 - Kyltorn 1, utlopp	81	2020 *
27 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), 2	75	2025 *	90 - Kyltorn 2, utlopp	81	2020 *
33 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-02)	72	2025	91 - Kyltorn 3, utlopp	81	2020 *
34 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-03)	73	2025	92 - Elfilter 7, vibrator 1	104	2020
35 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-04)	74	2025	93 - Elfilter 7, vibrator 2	104	2020
36 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-05)	73	2025	94 - Elfilter 7, vibrator 3	104	2020
37 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-06)	73	2025	95 - Elfilter 7, vibrator 4	104	2020
38 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-07)	75	2025	96 - Elfilter 7, yta S	97	2020
39 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-08)	75	2025	97 - Elfilter 7, yta V	97	2020
40 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-09)	76	2025	98 - Elfilter 7, yta N	97	2020
41 - Sommarvent. Rökghashall (FF702-10)	76	2025	99 - Elfilter 7, yta Ö	97	2020
43 - FF722-03	81	2025	100 - Elfilter 1, vibrator 1	100	2023
44 - FF722-04	81	2025	101 - Elfilter 1, vibrator 2	100	2023
45 - Processavluftning Gips (FF-1)	78	2020 *	102 - Elfilter 1, vibrator 3	100	2023
46 - Avluft oxidationstank energidel A3	78	2020	103 - Elfilter 1, vibrator 4	100	2023
47 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), 1	78	2025 *	104 - Elfilter 1, yta S	97	2020
48 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), 2	76	2025 *	105 - Elfilter 1, yta V	97	2020

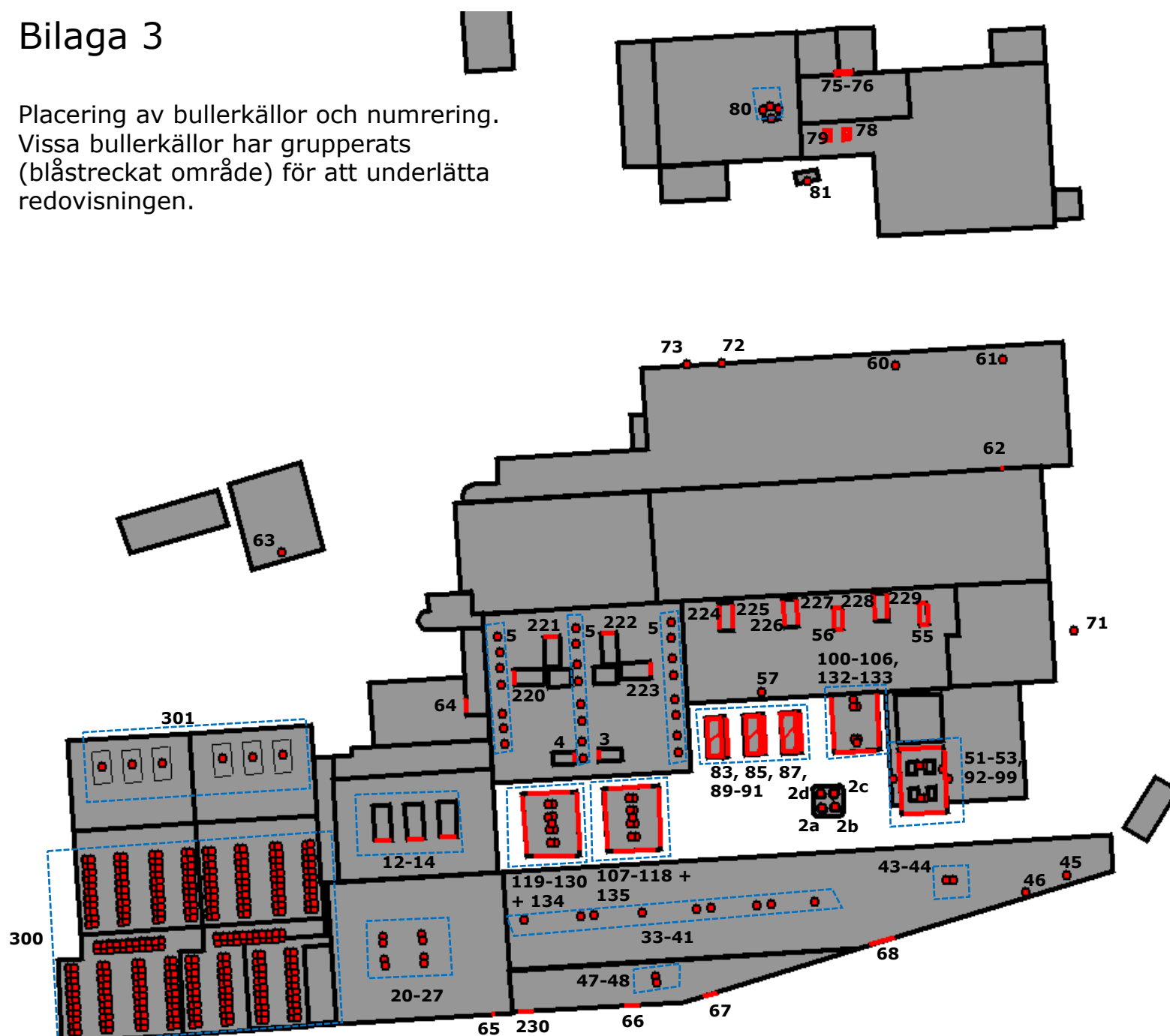
Bilaga 3

Värden markerade med * i tabellen är uppskattade värden efter att åtgärder angivna i avsnitt 5.4 genomförts. Angivet mätår avser senast genomförd mätning.

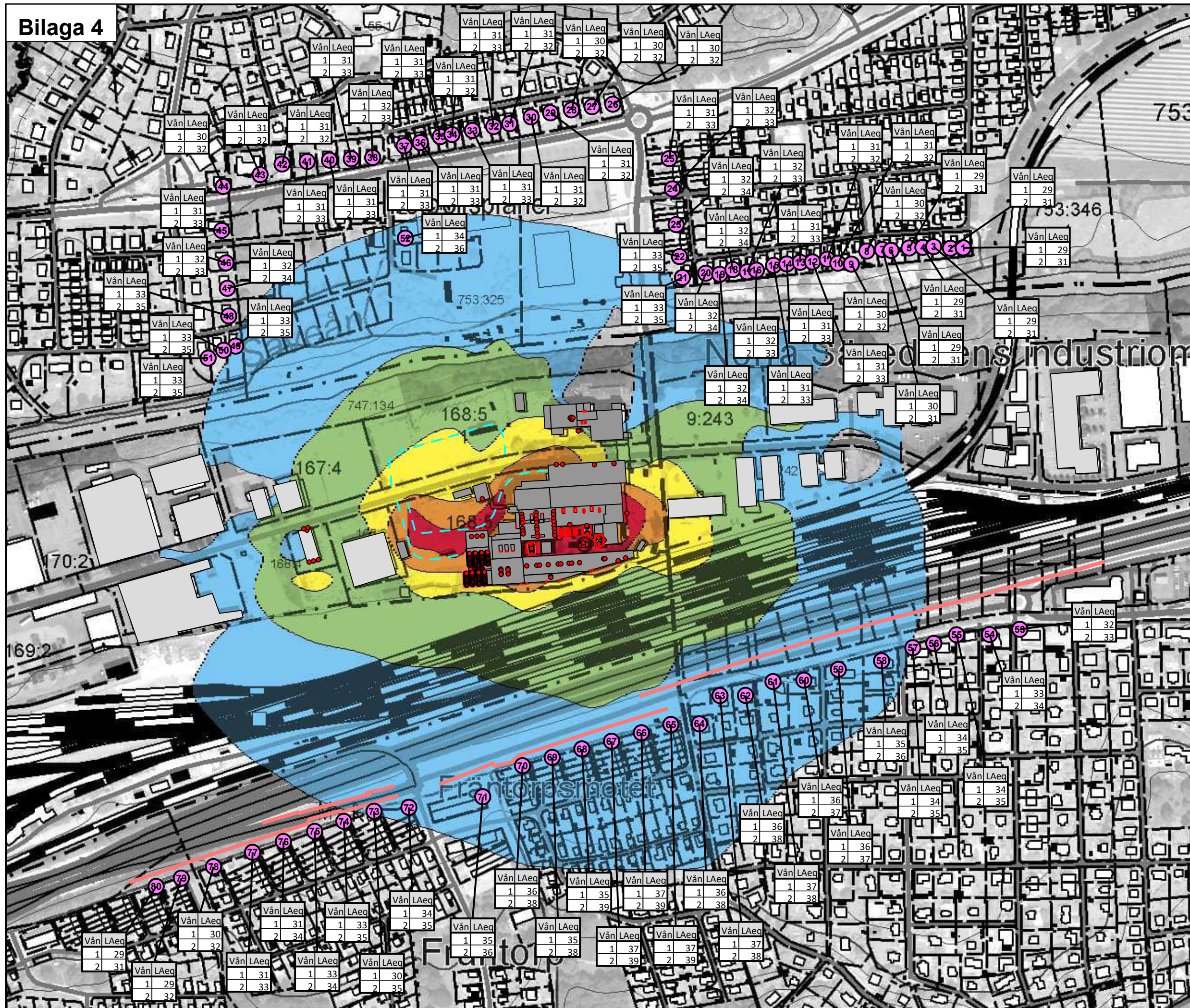
Bullerkälla	Ljudeffekt-nivå [dBA]	Senast uppmätt
106 - Elfilter 1, yta Ö	97	2020
107 - Elfilter 4, vibrator 1	95	2020
108 - Elfilter 4, vibrator 2	95	2020
109 - Elfilter 4, vibrator 3	95	2020
110 - Elfilter 4, vibrator 4	95	2020
111 - Elfilter 4, vibrator 5	95	2020
112 - Elfilter 4, vibrator 6	95	2020
113 - Elfilter 4, vibrator 7	95	2020
114 - Elfilter 4, vibrator 8	95	2020
115 - Elfilter 4, yta S	91	2020
116 - Elfilter 4, yta V	91	2020
117 - Elfilter 4, yta N	91	2020
118 - Elfilter 4, yta Ö	91	2020
119 - Elfilter 5, vibrator 1	95	2020
120 - Elfilter 5, vibrator 2	95	2020
121 - Elfilter 5, vibrator 3	95	2020
122 - Elfilter 5, vibrator 4	95	2020
123 - Elfilter 5, vibrator 5	95	2020
124 - Elfilter 5, vibrator 6	95	2020
125 - Elfilter 5, vibrator 7	95	2020
126 - Elfilter 5, vibrator 8	95	2020
127 - Elfilter 5, yta S	91	2020
128 - Elfilter 5, yta V	91	2020
129 - Elfilter 5, yta N	91	2020
130 - Elfilter 5, yta Ö	91	2020
132 - Högspänningsaggr. (HSA 160-48)	84	2025
133 - Högspänningsaggr. (HSA 160-18)	82	2025
134 - Stoftsändare väst	98	2023
135 - Stoftsändare öst	97	2023
220 - FA755, galler västerut	74	2025
221 - FA756, galler norrut	71	2025
222 - FA757, galler norrut	72	2025
223 - FA758, galler österut	74	2025
224 - FA894-04 västerut	76	2025
225 - FA894-04 österut	79	2025
226 - FA894-09 västerut	76	2025
227 - FA894-09 österut	77	2025
228 - FA894-14 västerut	76	2025
229 - FA894-14 österut	75	2025
230 - Port Spärrfilter. Booster fläkt P5	76	2025
300 - CCL kyltorn dag/kväll (Lw/kyltorn, totalt 9/18 st.)	87	Leverantör
300 - CCL kyltorn natt (Lw/kyltorn, totalt 9/18 st.)	78	Leverantör
301 - CCL vått kyltorn (Lw/kyltorn, totalt 3/6 st.)	90	Leverantör

Bilaga 3

Placering av bullerkällor och numrering.
Vissa bullerkällor har grupperats
(blåstreckat område) för att underlätta
redovisningen.



Bilaga 4



Industribuller

Renova Sävenäs AKVV
CCL, 2 linjer - ÅTGÄRDER
3 pannor i drift inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 4,5 m över mark

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

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Befintlig bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

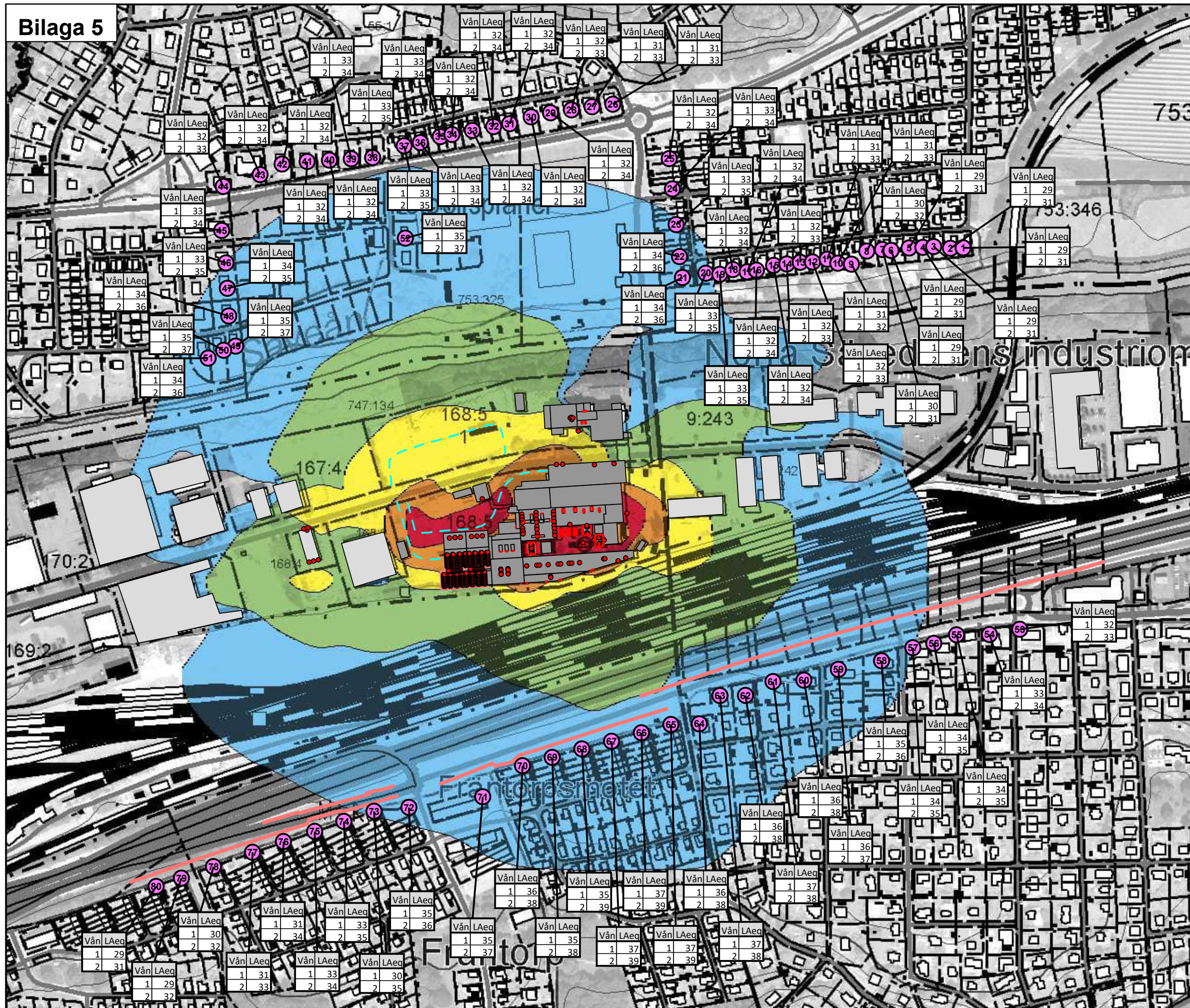
SKALA 1:4000

0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0265074
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2025-12-18
Beräkningsfil: 301

Bilaga 5



Industribuller

Renova Sävenäs AKVV
CCL, 4 linjer - ÅTGÄRDER
3 pannor i drift inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 4,5 m över mark

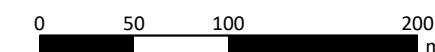
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45
40 <		<= 40
35 <		<= 35

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Befintlig bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader



SKALA 1:4000



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0265074

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2025-12-18
Beräkningsfil: 304