
RAPPORT

FALKENBERGS KOMMUN

Bullerutredning DP Morup 20:5, Falkenbergs kommun

UPPDRAGSNUMMER 13007102

**INDUSTRIBULLERUTREDNING MED NÄRFÄLTSMÄTNING OCH BERÄKNING AV LJUDBIDRAG
TILL OMGIVNINGEN FÖR NY DETALJPLAN**

SLUTVERSION 2019-05-28

2019-05-28

**SWECO ENVIRONMENT AB
MALMÖ AKUSTIK**

**UPPRÄTTAD AV
KLARA LINDEGREN
JOHAN HERZELIUS
EDVIN OLOFSSON**

**GRANSKAD AV
HENRIK NAGLTISCH
PERRY OHLSSON**

Sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en externbullerutredning i samband med framtagande av detaljplan Morup 23:1 m.fl i Falkenberg.

Inom industrifastigheterna Morup 20:39 och 20:5 i Falkenbergs kommun finns idag befintlig verksamhet bestående av XL-bygg AB och Harry Larssons Bygg Falkenberg AB. 2019-05-28 har utredningen uppdaterats i samband fastställning av planalternativ och åtgärder.

Utredningen omfattar närfältsmätning av externa ljudkällor inom verksamheterna, beräkning av ljudbidraget från verksamheterna till omgivningen, samt jämförelse mot gällande riktvärden. Påverkan på planerad bebyggelse har studerats för verksamheterna i befintlig omfattning samt vid utökad verksamhet.

Vid planerade bostadshus inom detaljplan Morup 23:1 m. fl. beräknas ljudnivåer från verksamheterna (Harry Larssons Bygg AB och XL Bygg AB) att överskrida Boverkets riktvärden för buller från verksamheter både för nuvarande verksamhet och även vid en framtida utbyggd verksamhet.

För nuläget beräknas de planerade bostadshusen innehålla Boverkets riktvärden enligt zon A för fasadjudnivåer för under vardagar perioden 06-18, förutom för fyra bostadsbyggnader under den bullrigaste timmen under perioden. Bostadsbyggnader beräknas innehålla riktvärde för lördagar perioden 06-18, med beräknat överskridande för sex bostadshus under den bullrigaste timmen för samma period.

Planerad förskola söder om verksamhetsområde bedöms innehålla riktvärden för fasadjudnivåer och ha goda möjligheter till skolgårdsyta där riktvärden innehålls under vardag 06-18 och lördagar 06-18 under förutsättning att placering sker där riktvärden innehålls.

Om verksamhetsområdet utökas i framtiden beräknas något större påverkan jämfört med nuläget. Här kan riktvärden överskridas för en bostadsbyggnad under vardag 06-18, samt fyra bostäder under den bullrigaste timmen under samma period. Riktvärde för lördagar perioden 06-18 överskrids vid tre bostadshus, samt vid sex bostadshus under bullrigaste timmen under samma period.

Planerad förskola bedöms innehålla riktvärden för fasadjudnivåer under vardag 06-18, men bedöms överskrida fasadriktvärden under bullrigaste timmen lördag 06-18. Möjligheter att anlägga skolgårdsyta där riktvärden innehålls bedöms som goda förutsatt att placering sker där riktvärden innehålls.

Kontrollberäkning av två åtgärdsförslag för planerade bostäder från beställare visar sig inte tillräckliga för att riktvärden skall innehållas för samtliga berörda tidsperioder för planerade bostadsbyggnader.

Verksamheten vid Harry Larsson Bygg Falkenberg AB bedöms utgöra en större risk att ge upphov till buller som motsvarar den bullrigaste timmen. Om den bullrigaste timmen skulle redovisas enbart för Harry Larsson Bygg Falkenberg AB skulle det innebära att de beräknade ljudnivåerna skulle vara ca 1 dB lägre vid ett fåtal fasadpunkter under den bullrigaste timmen när båda verksamheterna är aktiva samtidigt.

På grund av de osäkerheter som beskrivits, i kombination med verksamheternas närhet till de planerade bostäderna, är rekommendationen att målsättningen skall vara att innehålla riktvärden både under hela perioder och bullrigaste timmen.

Innehållsförteckning

2	Uppdragsbeskrivning	4
3	Verksamheter	4
3.1	XL bygg AB	4
3.2	Harry Larsson Bygg Falkenberg AB	4
4	Planerad utveckling av verksamhetsområdet	5
5	Bedömningsgrunder	6
5.1	Planerade bostäder	6
5.2	Skolor, förskolor och vårdlokaler	7
6	Platsbesök med närfältsmätningar	8
6.1	Väderförhållanden	8
6.2	Mätinstrument	8
8	Underlag	9
8.1	Kartmaterial	9
8.2	Ljudkällor	9
9	Beräkningar	10
9.1	Noggrannhet	10
10	Åtgärdsförslag	11
11	Resultat	11
12	Analys	11
12.1	Planerade bostäder	11
12.1.1	Nuläge - Befintligt verksamhetsområde	11
12.1.2	Framtid – Utökat verksamhetsområde +80% yta	11
12.2	Förskola	12
12.2.1	Nuläge - Befintligt verksamhetsområde	12
12.2.2	Framtid – Utökat verksamhetsområde +80% yta	12
12.3	Åtgärdsförslag	12
12.3.1	Bullerskyddsvall 4,5 m höjd	12
12.3.2	Bullerskyddsskärm 3,5 m höjd	12
12.4	Allmänt om dumpning av metallskrot i containers	13
		1(14)

RAPPORT
2019-05-28

BULLERUTREDNING DP MORUP 20:5, FALKENBERGS KOMMUN

13 Slutsats

13

2(14)

RAPPORT
2019-05-28

BULLERUTREDNING DP MORUP 20:5, FALKENBERGS
KOMMUN

Bilagor

1:1	Ljudkällor	
1:2	Placering av ljudkällor	Nuläge
1:3	Placering av ljudkällor	Framtid
2:1	Ekvivalent ljudnivå för mån-fre 06-18	Nuläget
2:2	Ekvivalent ljudnivå för mån-fre 06-18 (bullrigaste timmen)	Nuläget
2:3	Ekvivalent ljudnivå för lördag 06-18	Nuläget
2:4	Ekvivalent ljudnivå för lördag 06-18 (bullrigaste timmen)	Nuläget
3:1	Ekvivalent ljudnivå för mån-fre 06-18	Framtid
3:2	Ekvivalent ljudnivå för mån-fre 06-18 (bullrigaste timmen)	Framtid
3:3	Ekvivalent ljudnivå för lördag 06-18	Framtid
3:4	Ekvivalent ljudnivå för lördag 06-18 (bullrigaste timmen)	Framtid
4:1	Ekvivalent ljudnivå för mån-fre 06-18	Åtgärdsförslag
4:2	Ekvivalent ljudnivå för mån-fre 06-18 (bullrigaste timmen)	Åtgärdsförslag
4:3	Ekvivalent ljudnivå för lördag 06-18	Åtgärdsförslag
4:4	Ekvivalent ljudnivå för lördag 06-18 (bullrigaste timmen)	Åtgärdsförslag

2 Uppdragsbeskrivning

Sweco har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en externbullerutredning för verksamheterna XL-bygg AB och Harry Larssons Bygg Falkenberg AB, belägna på industrifastigheterna Morup 20:39 och 20:5 i Falkenbergs kommun.

Syftet med utredningen är att beskriva påverkan från verksamheterna till planerade bostäder inom detaljplan Morup 23:1 m.fl. i Falkenberg. Nya bostäder planeras norr om befintligt verksamhetsområde.

Utredningen omfattar närfältsmätning av externa ljudkällor inom verksamheterna, beräkning av ljudbidraget från verksamheterna till omgivningen samt jämförelse mot Naturvårdsverkets "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller"¹ och Boverkets rapport "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder"².

Följande scenarion har studerats i utredningen:

- Nuläget – Befintlig verksamhet, planförslag för bostäder.
- Framtid – Utökad verksamhet, planförslag för bostäder.

Beräkningar har utförts för dagtid vardagar (kl. 06-18) och lördag (kl. 06-18), samt för den bullrigaste timmen för respektive situation.

Den här rapporten har uppdaterats 2019-05-28 med följande ändringar:

- Utbyggnadsalternativ för bostäder och verksamhetsområde har uppdaterats. Ej aktuella alternativ har exkluderats.
- Två åtgärdsförslag för planerade bostäder har studerats.

3 Verksamheter

I utredningen har buller från XL bygg AB och Harry Larsson Bygg Falkenberg AB, studerats.

3.1 XL bygg AB

XL bygg AB säljer olika sorters byggmateriel och verktyg. Bullrande aktiviteter inom verksamhetsområdet utgörs främst av körning med truck, tippning av skräp i containers, lastbilstransporter samt körning med personbilar inne på området.

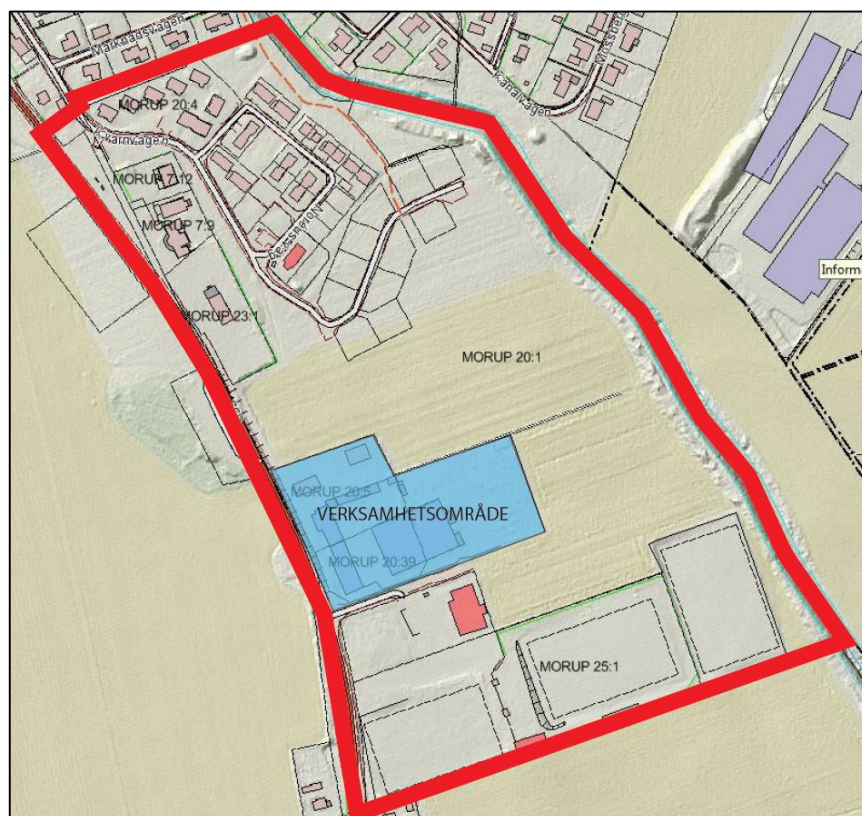
3.2 Harry Larsson Bygg Falkenberg AB

Harry Larsson Bygg Falkenberg AB är en byggnadsfirma som främst arbetar på plats hos kund. På fastigheten Morup 20:5 har företaget lager, byggbodar, en verkstad för

¹ Naturvårdsverkets "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" rapport 6538, April 2015

² Boverket rapport 2015:21- Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder– en vägledning

specialtillverkning samt containrar för tippning av metall- och annat skrot. Bullrande aktiviteter innefattar bilkörning, körning med truck och hjullastare, tippning av skrot till containrar samt buller från en spånsug vid verkstaden.



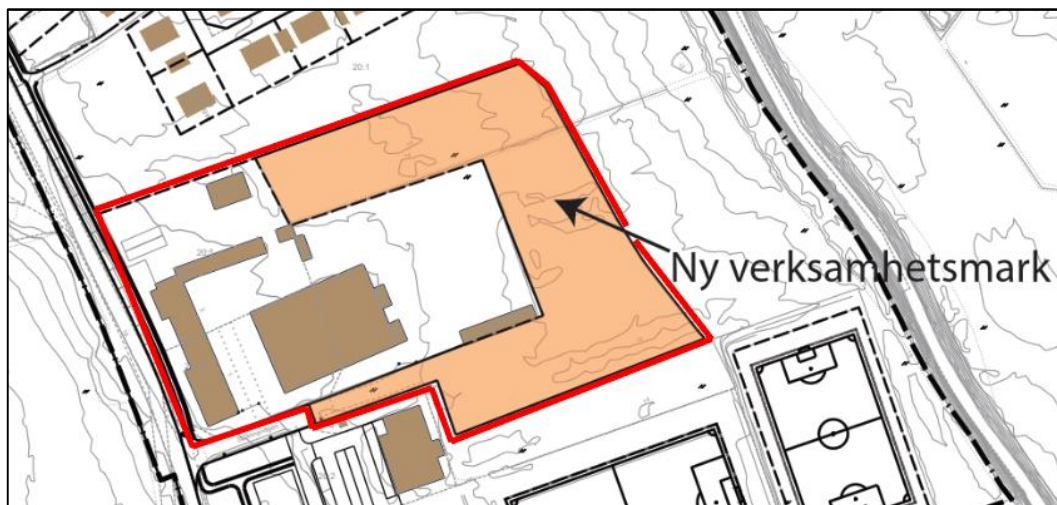
Figur 1. Industrifastigheternas verksamhetsområde i blått, planområde inom röd markering.

4 Planerad utveckling av verksamhetsområdet

I nuläget upptar de båda verksamhetsområdena en yta av cirka 18 220 m². Vid en framtida utbyggnad föreslås att verksamhetsområdets yta ökas cirka 80%.

I nuläget domineras verksamheternas ljudbidrag till omgivningen av ljud från rörliga bullerkällor som transporter, truckkörning och tippning av skrot. För den framtida exploateringen har följande antagits:

- Antalet transporter och personbilar inom verksamhetsområdet har ökat 80 %, vilket motsvarar ökningen av ytan med 80%.
- Körtid för truckar och tippning av skrot har ökat med 80%.
- Antalet tillkommande byggnader som bedöms tillhöra verksamheten har hållits till ett minimum och redovisar en framtida situation som inte anses vara påverkad av eventuella framtida byggnader.



Figur 2. Översikt över verksamhetsområdet. Ny verksamhetsmark enligt orange markering.

5 Bedömningsgrunder

5.1 Planerade bostäder

Verksamheterna har idag inga bullervillkor. Buller från verksamheterna till planerade bostadsbyggnader och förskola jämförs mot de riktvärden som framgår av Boverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder³.

Enligt diskussion med Falkenbergs kommun 2018-12-03 har beslut tagits om att bostäderna ska utvärderas med målsättningen att klara riktvärden enligt Zon A i Boverkets vägledning.

Med L_{eq} avses ekvivalent ljudnivå för respektive tidsperiod, dag, kväll och natt. Nedan följer ett utdrag från Boverkets vägledning:

Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl till att tillämpa andra värden än de som anges i Tabell 1. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

³ Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning” rapport 2015:21, Boverket.

Tabell 1. Högsta tillåtna ekvivalenta ljudnivå (L_{eq}) från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22) samt lör-, sön- och helgdag (06–22)	L_{eq} natt (22–06)
Zon A Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än i 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 Tabell 1 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 ljudhändelser.

5.2 Skolor, förskolor och vårdlokaler

Ljudnivåerna i Tabell 1 kan även användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används.

På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dBA (ekvivalentnivå dagtid) på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. Mer information finns i Boverkets allmänna råd (2015:1) om friyta för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet och i vägledningen "Gör plats för barn och unga!".

6 Platsbesök med närfältsmätningar

Närfältsmätningar av externa bullerkällor vid de två verksamheterna (XL Bygg AB och Harry Larssons Bygg Falkenberg AB) genomfördes 2018-11-09 av Klara Lindegren och Gábor Felcsuti från Sweco. Vid mättillfället närvarande personal från Harry Larssons Bygg Falkenberg AB.

För att bestämma källstyrkan hos ljudkällorna inom verksamheten har mätning genomförts på kort avstånd (närfält) från de aktiva ljudkällorna, oftast inom 0,5–1 m från ljudkällan. Mätresultaten redovisar ljudstyrkan hos bullerkällorna som ljudeffektnivå, L_{wA}^4 , dB (ref 10^{-12} W). Ljudeffekten motsvarar den totala akustiska effekten som ljudkällan sänder ut.

Vid platsbesöket identifierades stationära och rörliga bullerkällor. Stationära ljudkällor utgörs av exempelvis fläktar, utblås och liknande installationer, medan rörliga ljudkällor är exempelvis leveranser med lastbil och truckkörning inom verksamhetsområdena.

6.1 Väderförhållanden

Vid mättillfället var temperaturen 8°C, med östlig vind 2 m/s utan nederbörd.

6.2 Mätinstrument

Vid mätningarna användes instrument listade i Tabell 2. Instrumenten är kalibrerade enligt Swecos kvalitetssystem och datum för senaste kalibrering finns angivet i vår kalibreringslogg. Fältkalibrering gjordes före och efter mätningarna.

Tabell 2. Mätinstrument.

Typ	Tillverkare	Beteckning	Serienummer
Ljudnivåmätare	Brüel & Kjaer	2270	2664171
Mikrofonkalibrator	Norsonic	1251	35155

⁴ Enheten L_{wA} är viktad för att motsvara hur det mänskliga örat uppfattar ljud, med referenstalet 10^{-12} Watt.

8 Underlag

8.1 Kartmaterial

Modellfil för bullerberäkning har hämtats från tidigare utförd utredning⁵ av Sweco för närområdet och har bearbetats för användas i den här utredningen.

Följande underlag har använts vid komplettering av modellen.

- Skiss 5 [PDF] 2019-02-12
- Skiss bullerskydd [DWG] 2019-04-02

8.2 Ljudkällor

I bilaga 1:1 redovisas de ljudkällor som inkluderats i beräkningar. Dessa har identifierades inom verksamhetsområdena genom platsbesök och genom kontakt med verksamheterna. Ljudeffekt, beräknad från mätningar eller ansatt från Swecos ljuddatabas, visas tillsammans med drifttid för respektive källa.

Placering av ljudkällor i redovisas i bilaga 1:2 och 1:3.

I de fall där information om drift saknats har kompletteringar gjorts genom antaganden av drifttid. Detta gäller framförallt för drift under bullrigaste timmen.

Vid beräkning av ljudhändelser vid containers har samma spektrum och ljudeffekt använts vid alla punkter. Detta innebär osäkerheter då det ljud som uppstår i en container vid slängning av skräp både ljudnivåmässigt och spektralt skiljer sig beroende på vilken typ av material som slängs, om containern är tom eller delvis fylld samt utformning på container.

⁵ PM Trafikbullerutredning Morup 23 m fl 20180329, Uppdragsnummer 13004486, Sweco Environment AB.

9 Beräkningar

Utgående från ljuddata för bullerkällor, kartinformation, information från platsbesöket samt uppgifter om topografin har buller beräknats enligt den nordiska beräkningsmetoden för industribuller, DAL32⁶. Beräkningarna är utförda med beräkningsprogrammet Cadna/A 2018 (build: 161.4822).

Resultatet redovisas som högsta beräknade ekvivalenta ljudtrycksnivåer i dBA vid bostadshus samt som ljudutbredning redovisad som färgfält. Resultat vid fasadpunkter avser frifältsvärde, dvs utan reflexbidrag från egen fasad och visas som högsta beräknade ljudnivå i något våningsplan för varje individuell fasadpunkt. Ljudutbredningen avser ljudnivåer på höjden 1,5 m över mark och redovisar ljudnivå som ej frifältsvärde dvs inklusive ljudreflex i fasad. En ljudreflex har inkluderats vid beräkningar av ljudutbredningskartor och fasadpunkter.

Enheten dBA innebär att ljudnivån i decibel har A-vägts. Vägningen är en filterkorrigering som visar värden som är mer representativa för hur människor uppfattar ljud. Boverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller avser A-vägda ljudnivåer, varför denna utredning redovisar A-vägda ljudnivåer.

9.1 Noggrannhet

Olika faktorer kan påverka noggrannheten i beräkningsresultaten. Beroende på driftförutsättningar, ljuddata, kartunderlagets noggrannhet, avstånd mellan bullerkälla och mottagare, markdämpning, skärmande objekt kan noggrannheten variera. Vid jämförelse mellan beräknade och mätta immissionsljudnivåer bör noteras att ett mätt värde är behäftat med viss osäkerhet.

För det framtida situationen med utökat verksamhetsområde kan det innebära en viss överskattning av bullerkällornas ljudpåverkan till omgivningen då driftfallet baseras på antagna värden och kan anses vara en värsta fall.

⁶ Environmental noise from industrial plants, General prediction method, report nr 32, 1982, Danish Acoustical Laboratory.

10 Åtgärdsförslag

Beställaren har tagit fram två principiella åtgärdsförslag som har beräknats. Se Tabell 3. Beräkningar har utförts för bullrigaste timmen under vardag 06-18, samt lördag 06-18. För bedömning av kostnader för åtgärdsförslagen har Trafikverkets kalkylprogram VägBuse 5.0 använts.

Tabell 3. Åtgärdsförslag och bedömda kostnader.

Åtgärd	Längd	Höjd	Bedömd kostnad ⁷
Vall	200 m	4,5 m	Ca 550 - 850 tkr (egna massor 70 kr/m ³) Ca 2 - 3 Mkr (köpta massor 250 kr / m ³)
Skärm (klassisk träskärm)	200 m	3,5 m	Ca 2,5 Mkr

11 Resultat

Beräkningsresultat redovisas i ljudutbredningskartor med fasadljudnivåer i bilagor 2:1 – 3:4.

12 Analys

12.1 Planerade bostäder

12.1.1 Nuläge - Befintligt verksamhetsområde

Riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad vardag dagtid (06-18) beräknas innehållas för alla planerade bostäder. Under bullrigaste timmen vardagar beräknas fyra bostadshus få ekvivalent ljudnivå över riktvärdet 50 dBA. Som högst beräknas 54 dBA vid en byggnad längst mot sydväst bland de planerade bostäderna. Se bilagor 2:1–2:2.

Riktvärde 45 dBA ekvivalent ljudnivå för lördag (06-18) innehålls för planerade bostadshus med ljudnivåer som högst 44 dBA. Under bullrigaste timmen på lördagar beräknas åtta bostadshus få ekvivalent ljudnivå över riktvärdet 45 dBA. Som högst beräknas 50 dBA vid en byggnad. Se bilagor 2:3–2:4.

12.1.2 Framtid – Utökat verksamhetsområde +80% yta

Riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad vardag dagtid (06-18) beräknas innehållas vid samtliga bostäder förutom vid en planerad bostad längst mot sydväst där 50 dBA överskrid med 1 dB. Under den bullrigaste timmen beräknas fyra bostadshus få ekvivalent ljudnivå över riktvärdet 50 dBA. Som mest beräknas 53 dBA. Se bilagor 3:1–3:2.

⁷ Trafikverket – VägBuse, Partiell samhällsekonomisk kalkyl för bulleråtgärder vid väg. Version 5.0, 2019. Prognos- och analysverktyg.

Riktvärde 45 dBA ekvivalent ljudnivå för lördag (06-18) innehålls vid samtliga planerade bostadshus. Under bullrigaste timmen beräknas sex bostadshus få ekvivalent ljudnivå över riktvärdet 45 dBA upp till 53 dBA. Se bilagor 3:3-3:4.

12.2 Förskola

12.2.1 Nuläge - Befintligt verksamhetsområde

Planerad förskola söder om verksamhetsområdet innehåller fasadriktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå för vardagar 06-18 och 45 dBA ekvivalent ljudnivå lördagar 06-18.

Goda förutsättningar finns för att anlägga skolgårdsyta som innehåller 50 dBA ekvivalent ljudnivå under förutsättning att den placeras där riktvärden klaras.

12.2.2 Framtid – Utökat verksamhetsområde +80% yta

Planerad förskola söder om verksamhetsområdet innehåller fasadriktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå för vardagar 06-18, men överskrider riktvärdet 45 dBA ekvivalent ljudnivå för lördagar 06-18 under den bullrigaste timmen med 1 dB i den nordligaste fasaden.

Goda förutsättningar finns för att anlägga skolgårdsyta som innehåller 50 dBA ekvivalent ljudnivå under förutsättning att den placeras där riktvärden klaras.

12.3 Åtgärdsförslag

Nedan presenteras resultat för beräkning av två möjliga åtgärdsförslag från beställare. Målsättningen är att riktvärden skall klaras både för hel tidsperiod och bullrigaste timme för planerade bostadsbyggnader.

12.3.1 Bullerskyddsvall 4,5 m höjd

Med en 4,5 m hög och ca 200 m lång bullerskyddsvall utmed norra delen av verksamhetsområdet beräknas riktvärdet 45 dBA ekvivalent ljudnivå att överskridas vid sex byggnader vid under bullrigaste timmen under lördagar 06-18. Överskridande sker främst på översta våningsplanet vid sex av de planerade bostadsbyggnaderna. Åtgärden är inte tillräcklig för att samtliga riktvärden skall innehållas för alla våningsplan i framtiden vid utbyggt verksamhetsområde.

12.3.2 Bullerskyddsskärm 3,5 m höjd

Med en 3,5 m hög och ca 200 m lång bullerskyddsskärm utmed norra delen av verksamhetsområdet beräknas riktvärdet 45 dBA ekvivalent ljudnivå att överskridas vid sex byggnader under bullrigaste timmen under lördagar 06-18. Åtgärden är inte tillräcklig för att samtliga riktvärden skall innehållas i framtiden vid utbyggt verksamhetsområde.

12.4 Allmänt om dumpning av metallskrot i containers

Enligt Boverkets vägledning vid bl.a lossning av metallskrot och liknande bör i allmänhet riktvärden sänkas med 5 dBA. Då det i utredningen bedöms att dumpning av metall utgör en sällan förekommande händelse bör riktvärden i detta fall ej sänkas.

13 Slutsats

Nuläget

För nuläget beräknas de planerade bostadshusen innehålla Boverkets riktvärden enligt zon A för fasadljudnivåer för vardagar kl 06-18, förutom under den bullrigaste timmen då för fyra bostadsbyggnader beräknas få överskridande.

Under lördagar kl 06-18 beräknas huvuddelen av planerade bostäder att innehålla riktvärde förutom för sex bostadshus under den bullrigaste timmen.

Planerad förskola beräknas innehålla riktvärden för fasadljudnivåer för vardagar 06-18 och lördagar 06-18. Möjligheten att skapa en skolgårdsyta där riktvärden innehålls bedöms som goda, under förutsättning att skolgård anläggs vid ytor där riktvärden innehålls.

Framtiden – Utökat verksamhetsområde

Om verksamhetsområdet utökas beräknas riktvärden överskridas för en bostadsbyggnad under vardag 06-18, samt fyra bostäder under den bullrigaste timmen under samma period. Riktvärde för lördagar perioden 06-18 överskrids vid tre bostadshus, samt vid sex bostadshus under bullrigaste timmen under samma period.

Planerad förskola bedöms innehålla riktvärden för fasadljudnivåer för vardagar 06-18, med överskridande av riktvärde under den bullrigaste timmen under lördagar 06-18 i den nordligaste fasaden som vetter mot verksamhetsområdet.

Möjligheten att skapa en skolgårdsyta där riktvärden innehålls bedöms som goda, under förutsättning att skolgård anläggs vid ytor där riktvärden innehålls.

Åtgärder

Beräkning av två åtgärdsförslag från beställare visar att åtgärderna inte är tillräckliga för att riktvärden skall innehållas för samtliga berörda tidsperioder för samtliga våningsplan hos planerade bostadsbyggnader. Dock bedöms förslag med 4,5 m hög bullervall ge större ljuddämpning jämfört med 3,5 m bullerskärm. För åtgärd med bullervall beräknas riktvärdena klaras under vardagar. Under lördagar beräknas överskridande upp till 3 dB på våning 2 vid sex byggnader.

Diskussion

I Boverkets vägledning redovisas riktvärden som skall innehållas för olika tidsperioder. De anger samtidigt att om ljudnivåer från en verksamhet varierar mycket skall den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid som den bullrande verksamheten pågår.

Beräkningar av den bullrigaste timmen utgår från uppskattningar för den maximala teoretiska bullerpåverkan under en timme. Detta innebär ett värsta fall där aktiviteter i båda verksamheterna förväntas ske samtidigt. Bedömning är att detta sker sällan då sannolikheten att alla bullerkällor är aktiva samtidigt inom båda verksamheterna bedöms vara liten. En förväntad normal påverkan redovisas som bullerpåverkan under vardagar och lördagar och ej maxtimme.

Verksamheten vid Harry Larsson Bygg Falkenberg AB bedöms utgöra en större risk att ge upphov till buller som motsvarar den bullrigaste timmen. Om den bullrigaste timmen skulle redovisas enbart för Harry Larsson Bygg Falkenberg AB skulle det innebära att de beräknade ljudnivåerna skulle vara ca 1 dB lägre vid ett fåtal fasadpunkter under den bullrigaste timmen när båda verksamheterna är aktiva samtidigt.

På grund av de osäkerheter som beskrivits, i kombination med verksamheternas närhet till de planerade bostäderna, är rekommendationen att målsättningen skall vara att innehålla riktvärden både under hela perioder och bullrigaste timmen.

Bilaga 1:1 Ljudkällor
2019-05-28

Bullerutredning DP Morup 20:5
Uppdragsnummer: 13007102

Harry Larssons bygg Falkenberg AB
Öppettider:
Vardagar 06.00 - 17.00

		Nuläget			Utbyggnadsalternativ		
		Ljudeffekt (L _{WA})	Mån-Fre 06.00 – 17.00	... Bullrigaste timmen	Mån-Fre 06.00 – 17.00	... Bullrigaste timmen	Typ inom modell
Rörliga ljudkällor							
R1	Personbil	95 dBA ¹	20st * 5min	8 min total körtid	36st * 5min	16 min total körtid	Linjekälla
R2	Lastbil	105 dBA ¹	2st * 5min	2st * 5min	4st * 5min	4st * 5min	Linjekälla
R3	Truck (diesel)	100 dBA ¹	1st * 60 min	1st * 15 min	1st * 108 min	1st * 15 min	Areakälla
R4	Hjullastare	101 dBA ¹	1st * 60 min	1st * 15 min	1st * 108 min	1st * 15 min	Areakälla
Stationära ljudkällor							
S1	Container (blandat)	113 dBA ²	4ggr * 9s / dag	1gg * 9s	7ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S2	Container (metall)	113 dBA ²	4ggr * 9s / dag	1gg * 9s	7ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S3	Container (trä)	113 dBA	4ggr * 9s / dag	1gg * 9s	7ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S4	Container (trä)	113 dBA	4ggr * 9s / dag	1gg * 9s	7ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S5	Spånsug	100 dBA	1st * 3h	1st * 1h	1st * 5,5h	1st * 1h	Punktkälla
S6	AC	74 dBA	1st i konstant drift	1st i konstant drift	1st i konstant drift	1st i konstant drift	Punktkälla

¹ Ljudeffektdata är hämtad från Swecos databas och avser ett enskilt fordon.

² Samma ljudeffekt och spektrum som slängning av trä.

XL Bygg AB
Öppettider:
Vardagar 06.00 - 17.00
Lördagar 9.00 - 12.00

		Nuläget			Utbyggnadsalternativ		
		Ljudeffekt (L _{WA})	Mån-Fre 06.30 – 18.00	... Bullrigaste timmen	Mån-Fre 06.00 – 17.00	... Bullrigaste timmen	Typ inom modell
Rörliga ljudkällor							
R5	Personbil	95 dBA ¹	30st * 5min	12 min total körtid	54st * 5min	25 min total körtid	Linjekälla
R6	Lastbil ⁴	105 dBA ¹	20st * 5min	8 min total körtid	36st * 5min	16 min total körtid	Linjekälla
R7	Truck (el)	90 dBA ¹	2st * 10,5 h	2st * 1h	2st * 10,5 h ⁵	2st * 1h	Areakälla
R8	Truck (diesel)	100 dBA ¹	2st * 10,5 h	2st * 1h	2st * 10,5 h ⁵	2st * 1h	Areakälla
Stationära ljudkällor							
S7	Container (trä)	113 dBA ³	1ggr * 9s / dag	1gg * 9s	2ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S8	Container (metall)	113 dBA ³	1ggr * 9s / dag	1gg * 9s	2ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S9	Container (trä)	113 dBA ³	1ggr * 9s / dag	1gg * 9s	2ggr * 9s / dag	1gg * 9s	Punktkälla
S10, S11, S12	AC	74 dBA	3st i konstant drift	3st i konstant drift	3st i konstant drift	3st i konstant drift	Punktkälla
S13	Utblås	74 dBA ²	1st i konstant drift	1st i konstant drift	1st i konstant drift	1st i konstant drift	Punktkälla

¹ Ljudeffektdata är hämtad från Swecos databas och avser ett enskilt fordon.

² Samma ljudeffekt och spektrum som AC (källa S6)

³ Samma ljudeffekt och spektrum som slängning av trä hos Harry Larssons bygg Falkenberg AB.

⁴ Ej aktiv under helg.

⁵ Endast uppskalad areakälla.

Kommentar
Driftscenario för lördag baseras på aktivitet måndag-fredag med undantag för lastbilstransporter för varuleveranser.
Ljudkällor som är aktiva under lördagar har begränsats till verksamhetens öppettider.



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 1:2
Placering av ljudkällor i nuläget

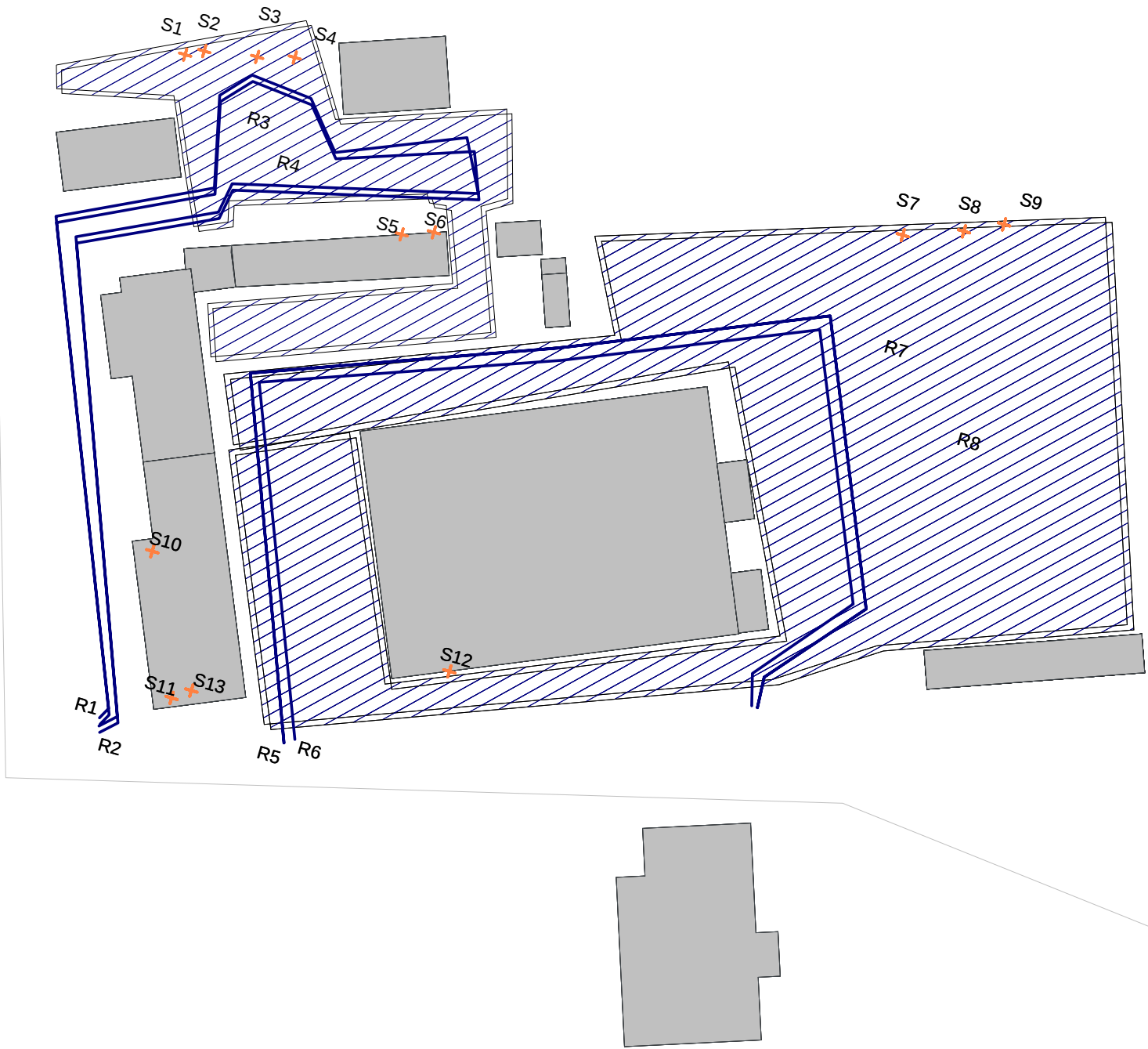
Rörliga ljudkällor:
R1 - Personbil
R2 - Lastbil
R3 - Dieseltruck
R4 - Hjullastare
R5 - Personbil
R6 - Lastbil
R7 - Truck (el)
R8 - Truck (diesel)

Stationära ljudkällor:
S1 - Container (blandat)
S2 - Container (metall)
S3 - Container (trä)
S4 - Container (trä)
S5 - Spånsug
S6 - AC
S7 - Container (metall)
S8 - Container (trä)
S9 - Container (trä)
S10, S11, S12, 13 - AC

Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:	Norr:
1:1000	





Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 1:3
Placering av ljudkällor i framtiden +80% yta

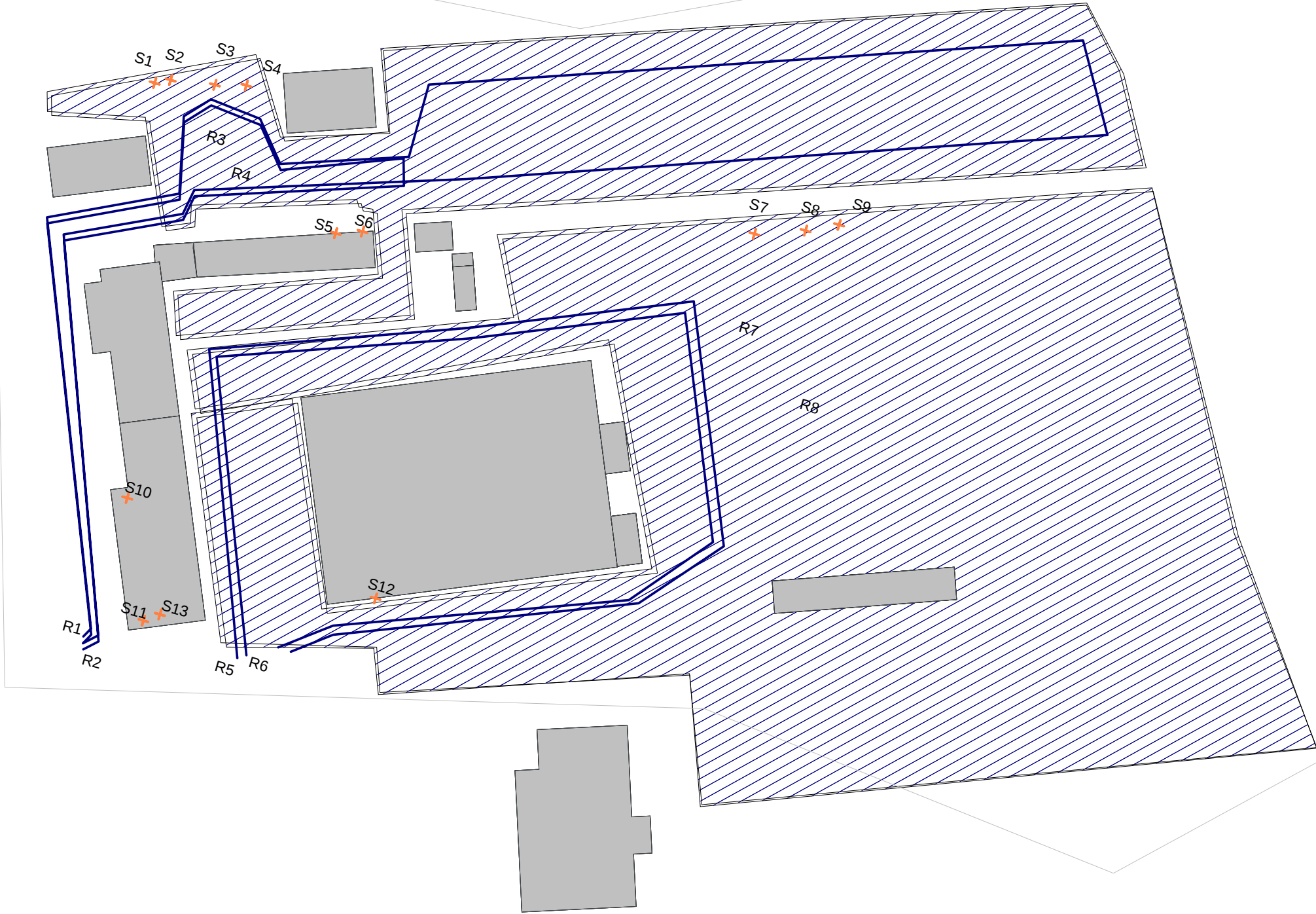
Rörliga ljudkällor:
R1 - Personbil
R2 - Lastbil
R3 - Dieseltruck
R4 - Hjullastare
R5 - Personbil
R6 - Lastbil
R7 - Truck (el)
R8 - Truck (diesel)

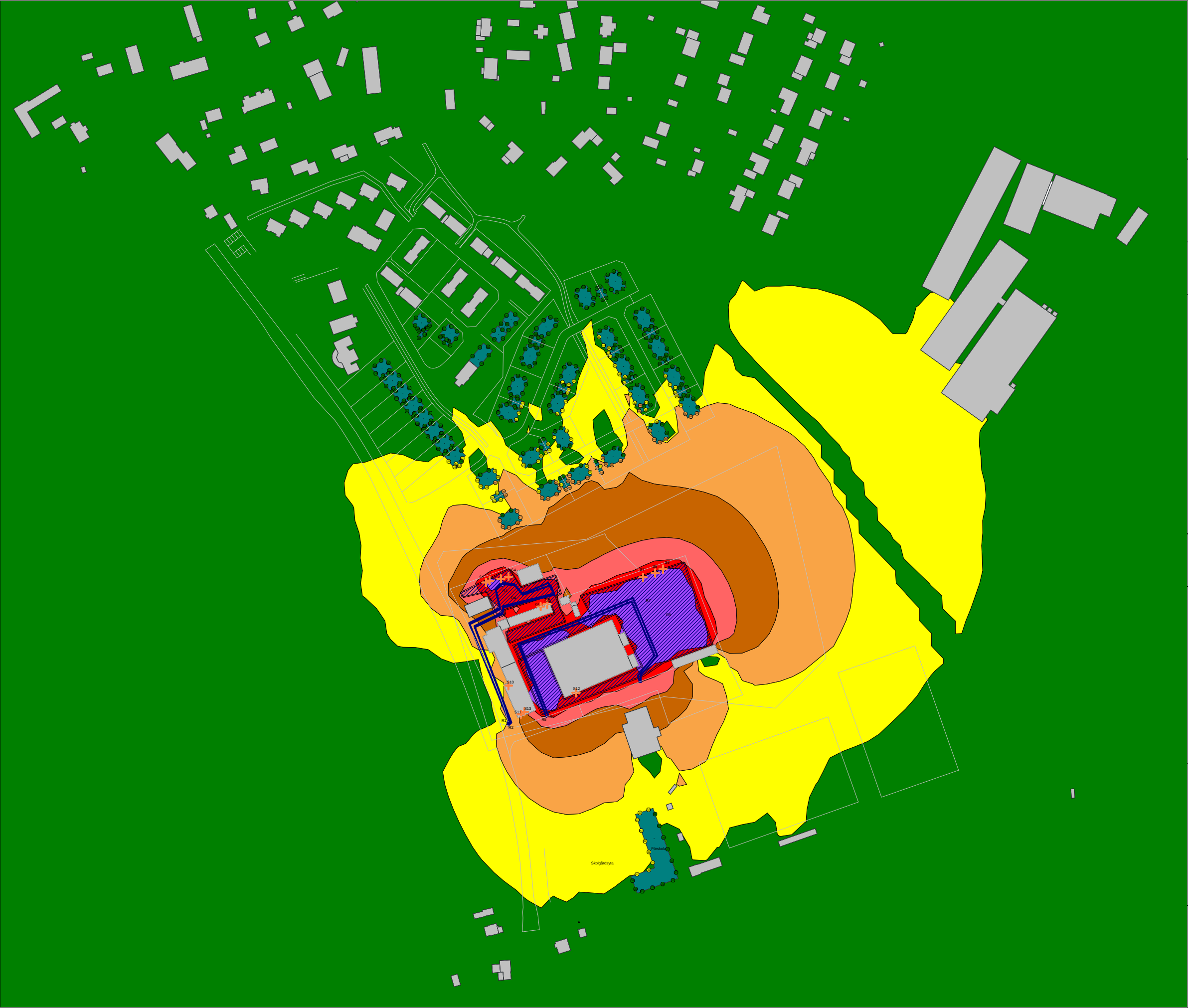
Stationära ljudkällor:
S1 - Container (blandat)
S2 - Container (metall)
S3 - Container (trä)
S4 - Container (trä)
S5 - Spånsug
S6 - AC
S7 - Container (metall)
S8 - Container (trä)
S9 - Container (trä)
S10, S11, S12, 13 - AC

Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:	Norr:
1:1000	





Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 2:1 - Verksamhet nuläge
Ekvivalent ljudnivå mån-fre 06-18.
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.
Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m över mark.
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden och redovisar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan i respektive punkt.

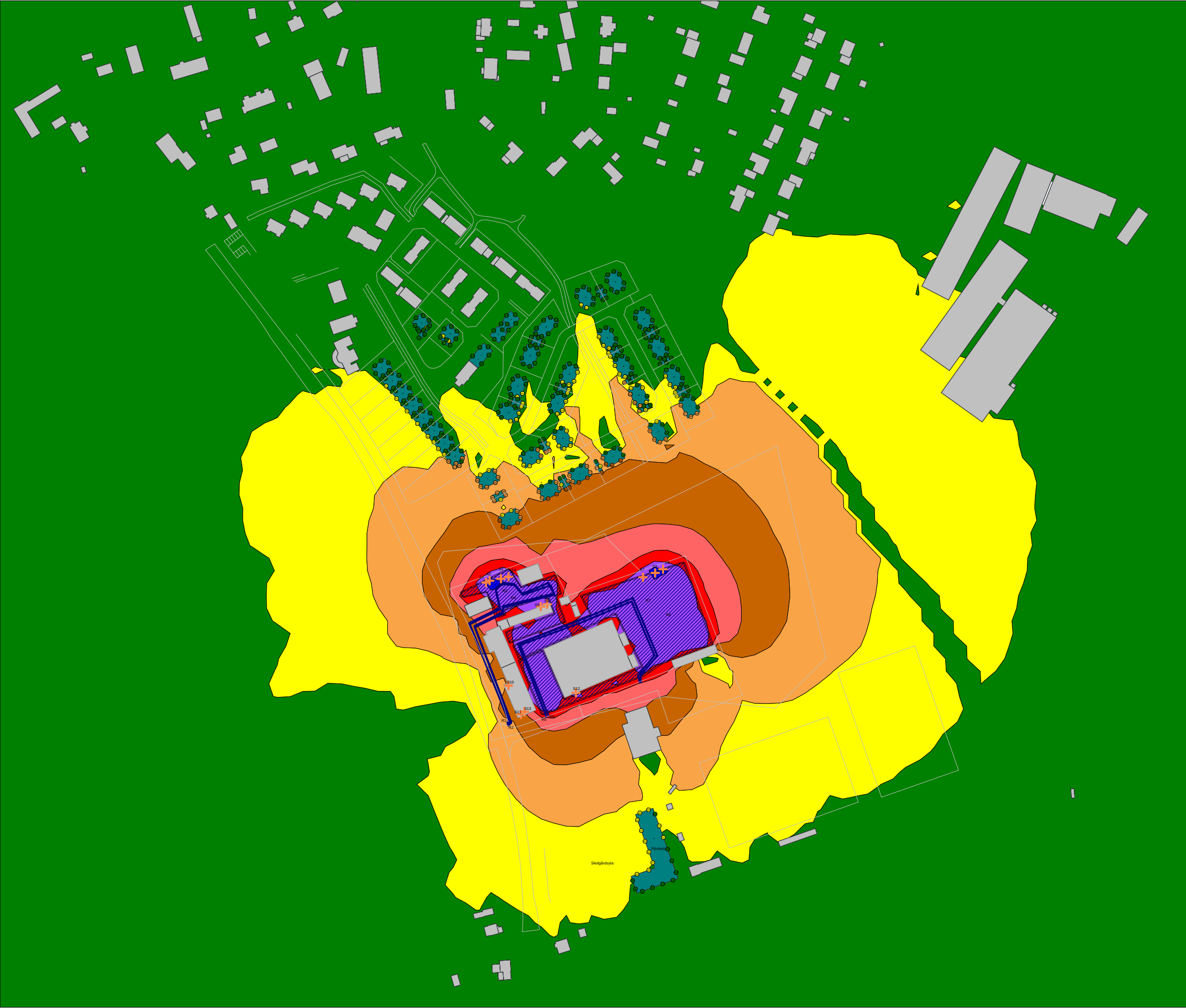
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 2:2 - Verksamhet nuläge
Ekvivalent ljudnivå mån-fre 06-18
(bullrigaste timmen)

Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark.

Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

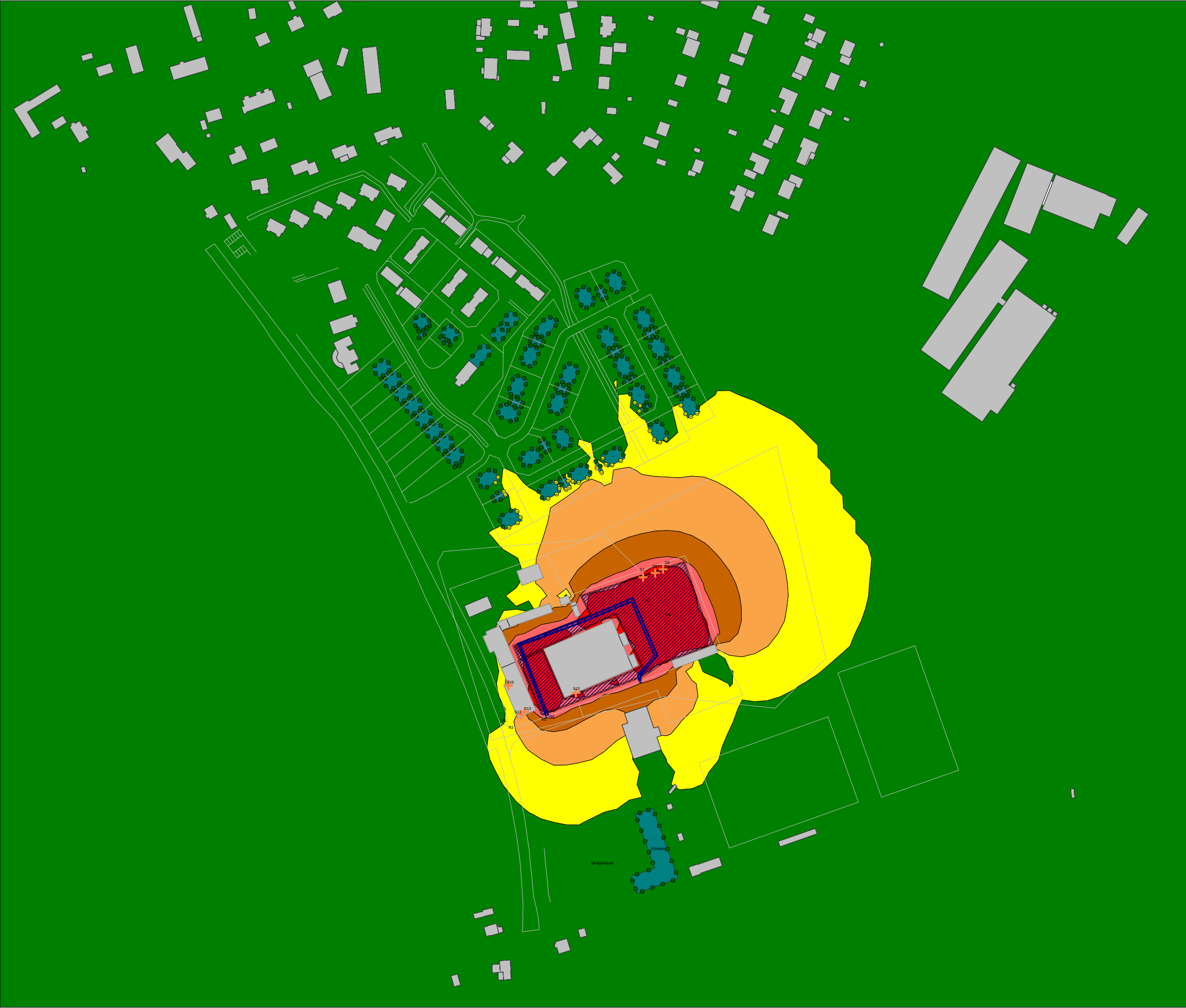
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 2:3 - Verksamhet nuläge
Ekvivalent ljudnivå lördag 06-18.
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.
Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m över mark.
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden och redovisar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan i respektive punkt.

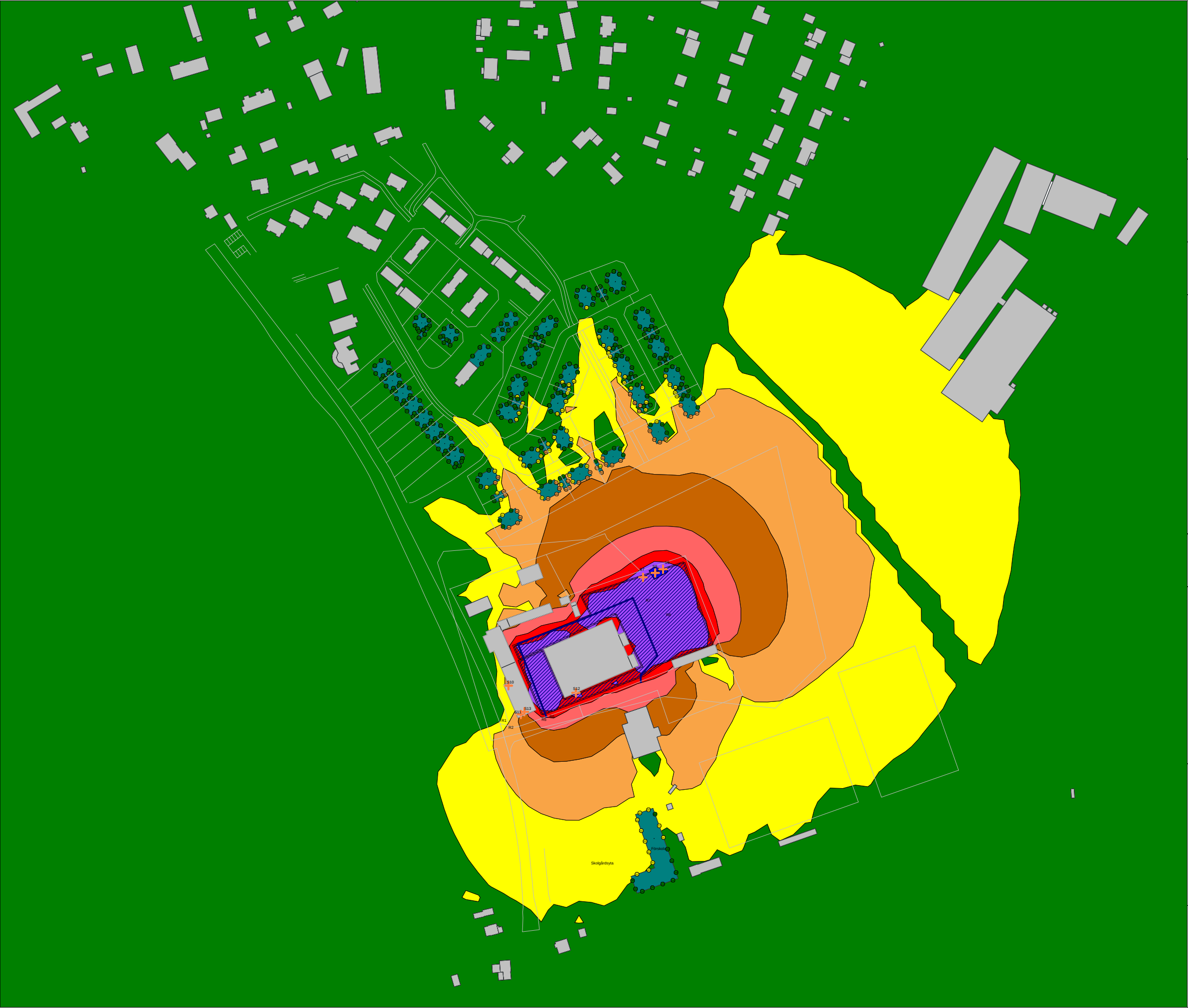
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 2:4 - Verksamhet nuläge
Ekvivalent ljudnivå lördag 06-18.
(bullrigaste timmen)

Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark.

Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

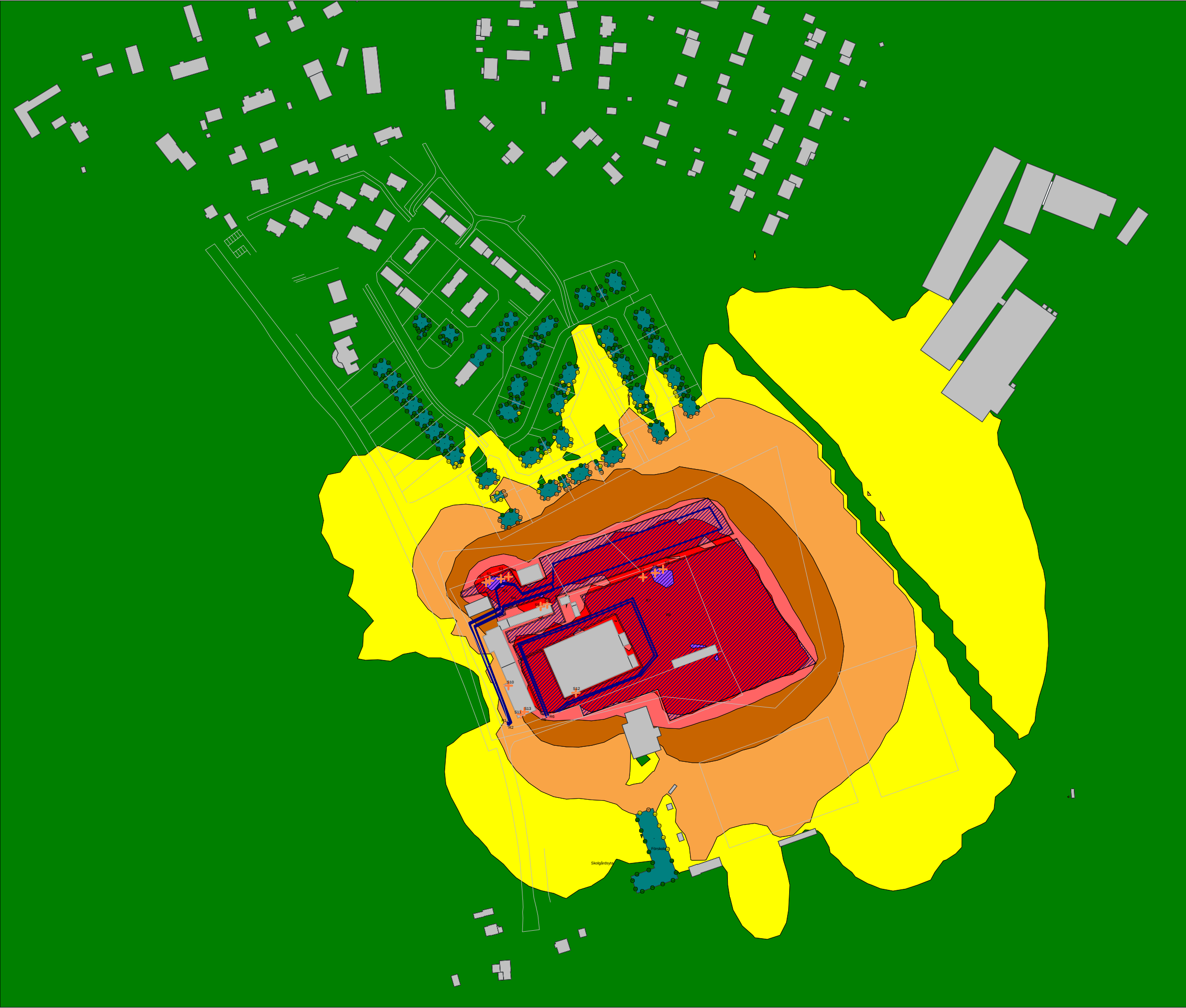
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 3:1 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå mån-fre 06-18.
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.
Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m över mark.
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden och redovisar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan i respektive punkt.

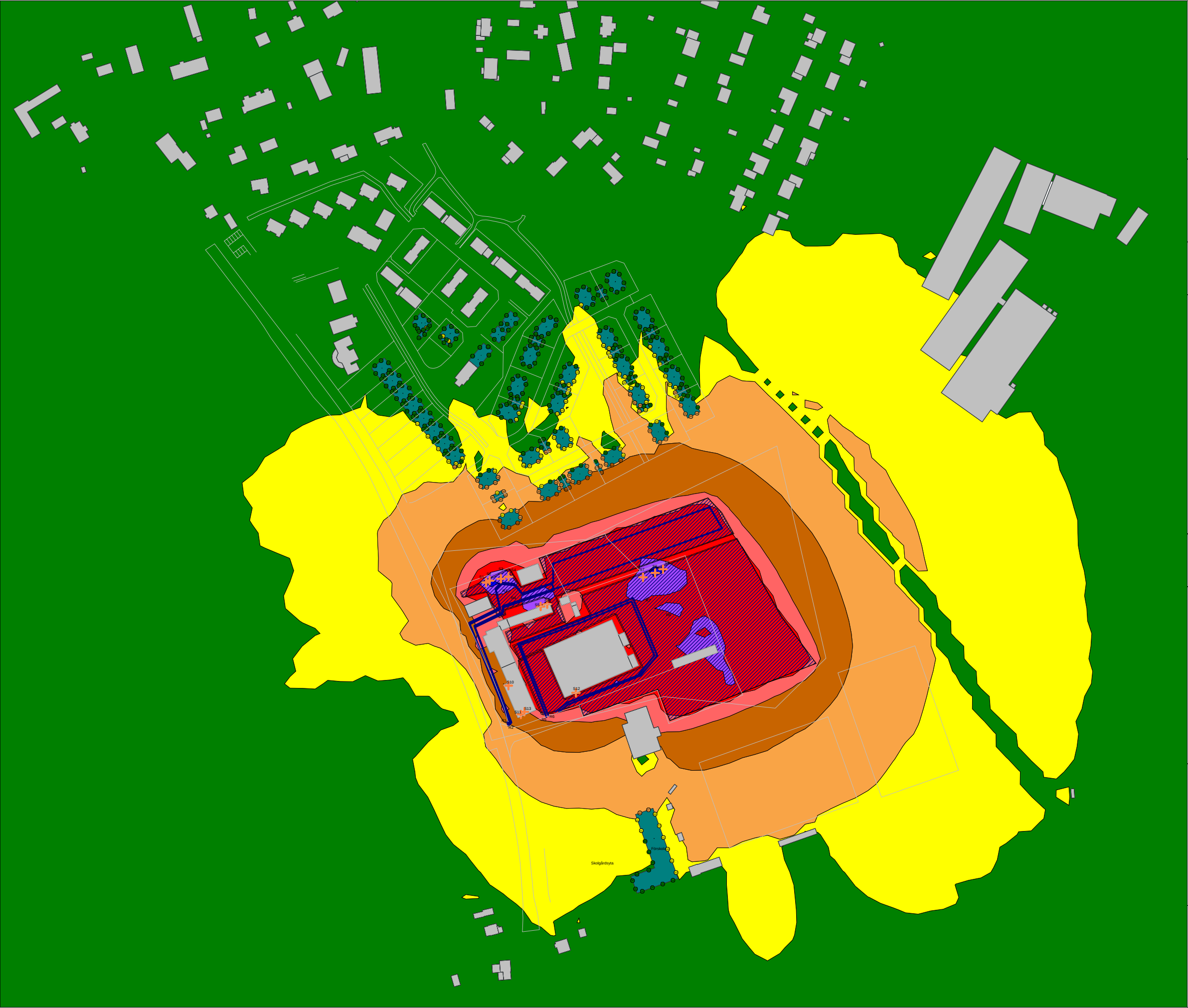
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 3:2 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå mån-fre 06-18
(bullrigaste timmen)

Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark.

Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

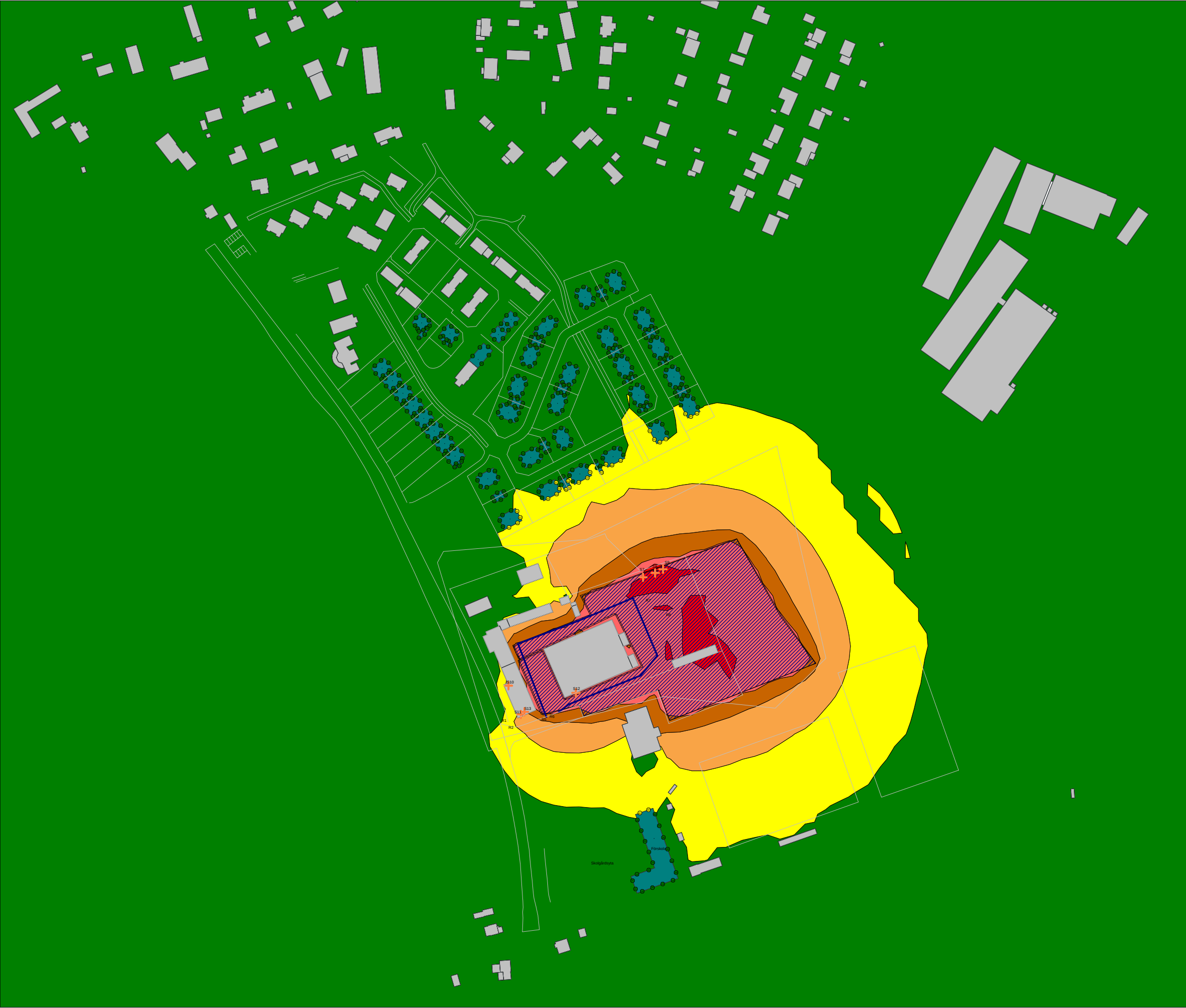
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
-------------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 3:3 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå lördag 06-18.
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.
Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m över mark.
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden och redovisar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan i respektive punkt.

Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

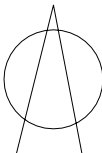
Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:
1:3000

Norr:





Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund:
Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 3:4 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå lördag 06-18.
(bullrigaste timmen)

Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark.

Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

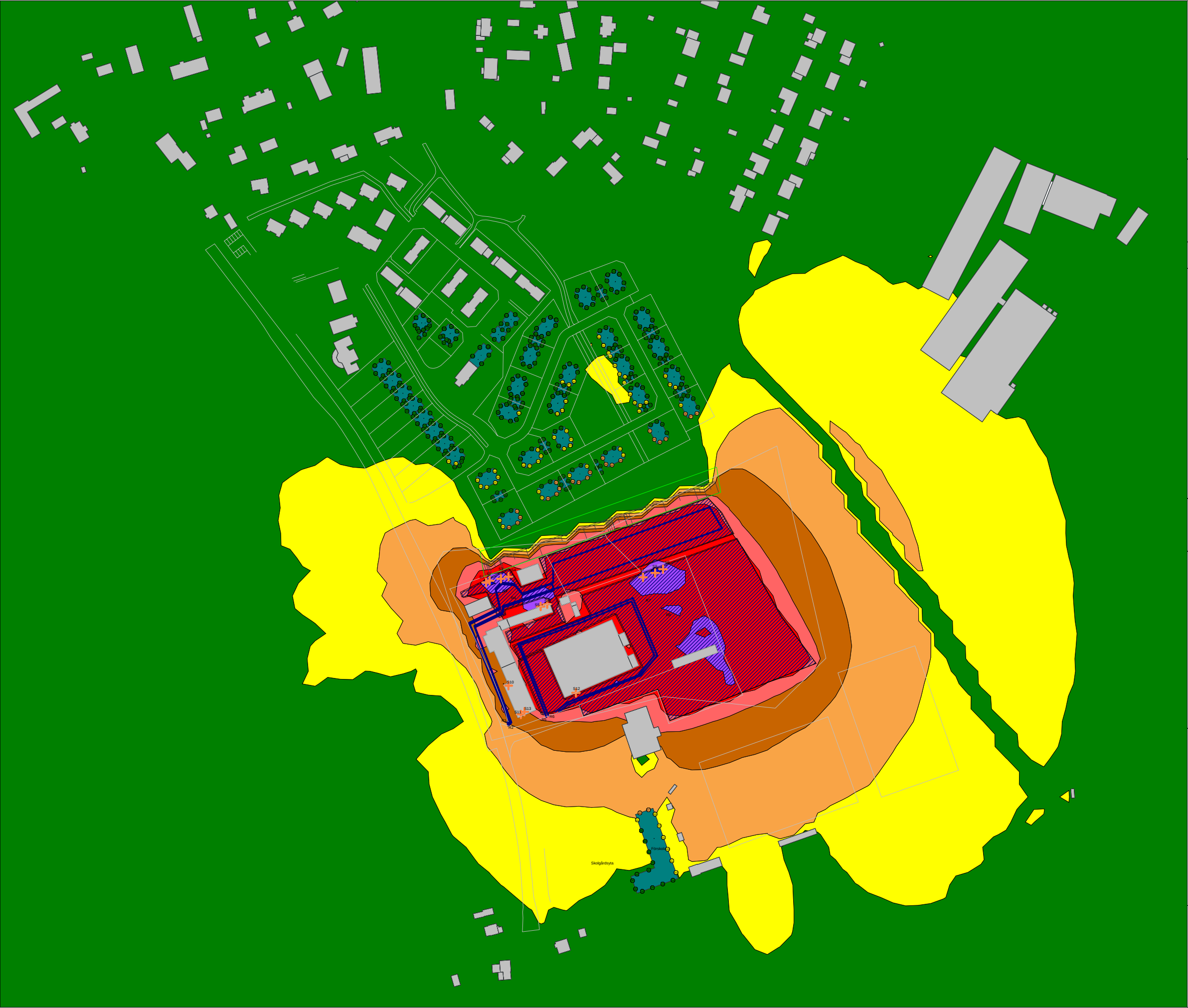
Beräknad av: Johan Herzelius	Datum: 28.05.19
---------------------------------	--------------------

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala: 1:3000	Norr:
------------------	-----------



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund: Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 4:1 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå mån-fre 06-18
(bullrigaste timmen)

Bullerskyddsvall höjd 4,5 meter
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark.
Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

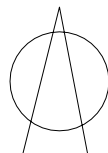
Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

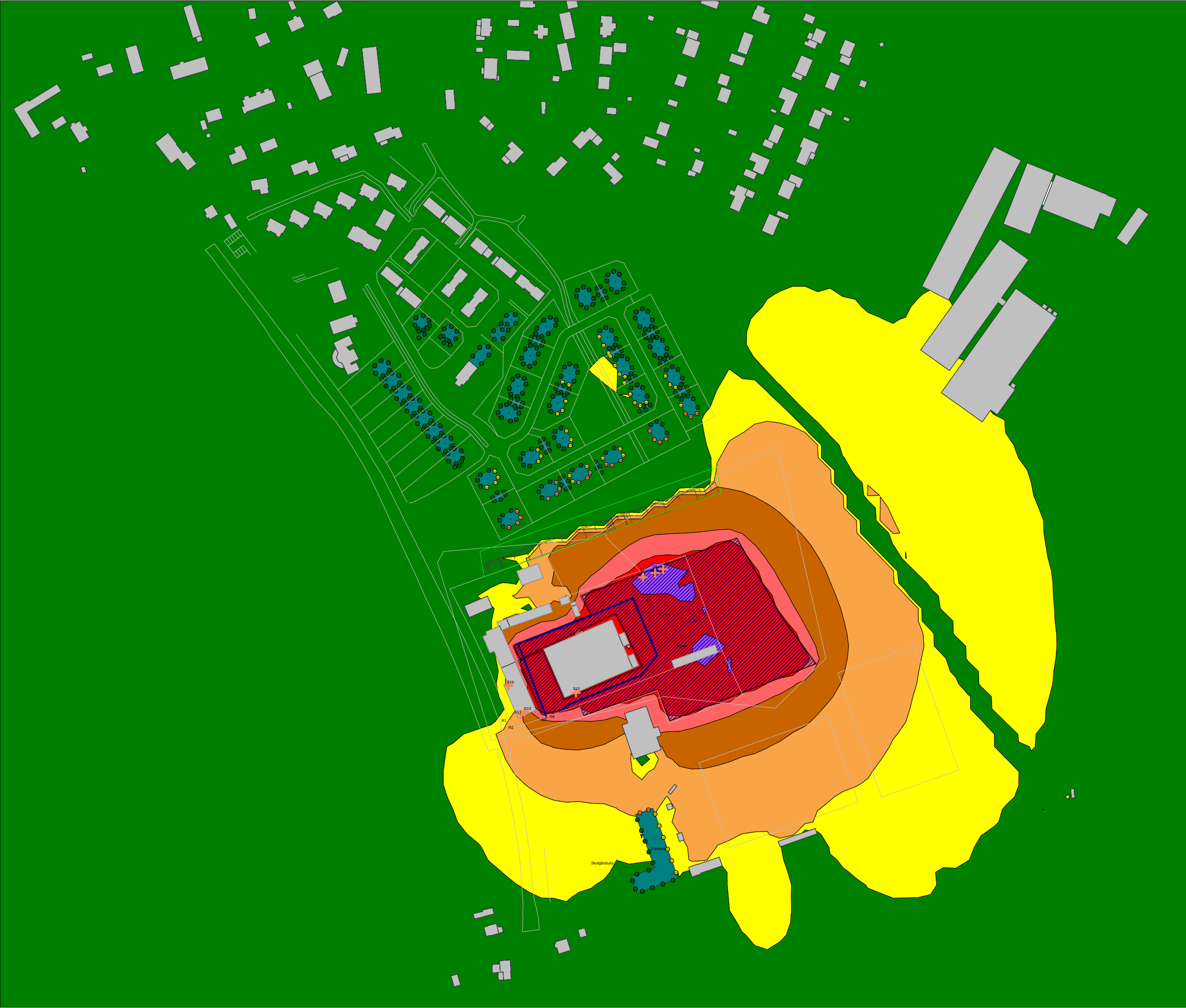
- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- Barrier
- Embankment
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:
1:3000

Norr:





Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund: Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 4:2 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå lördag 06-18.
(bullrigaste timmen)

Bullerskyddsvall höjd 4,5 meter
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark.
Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

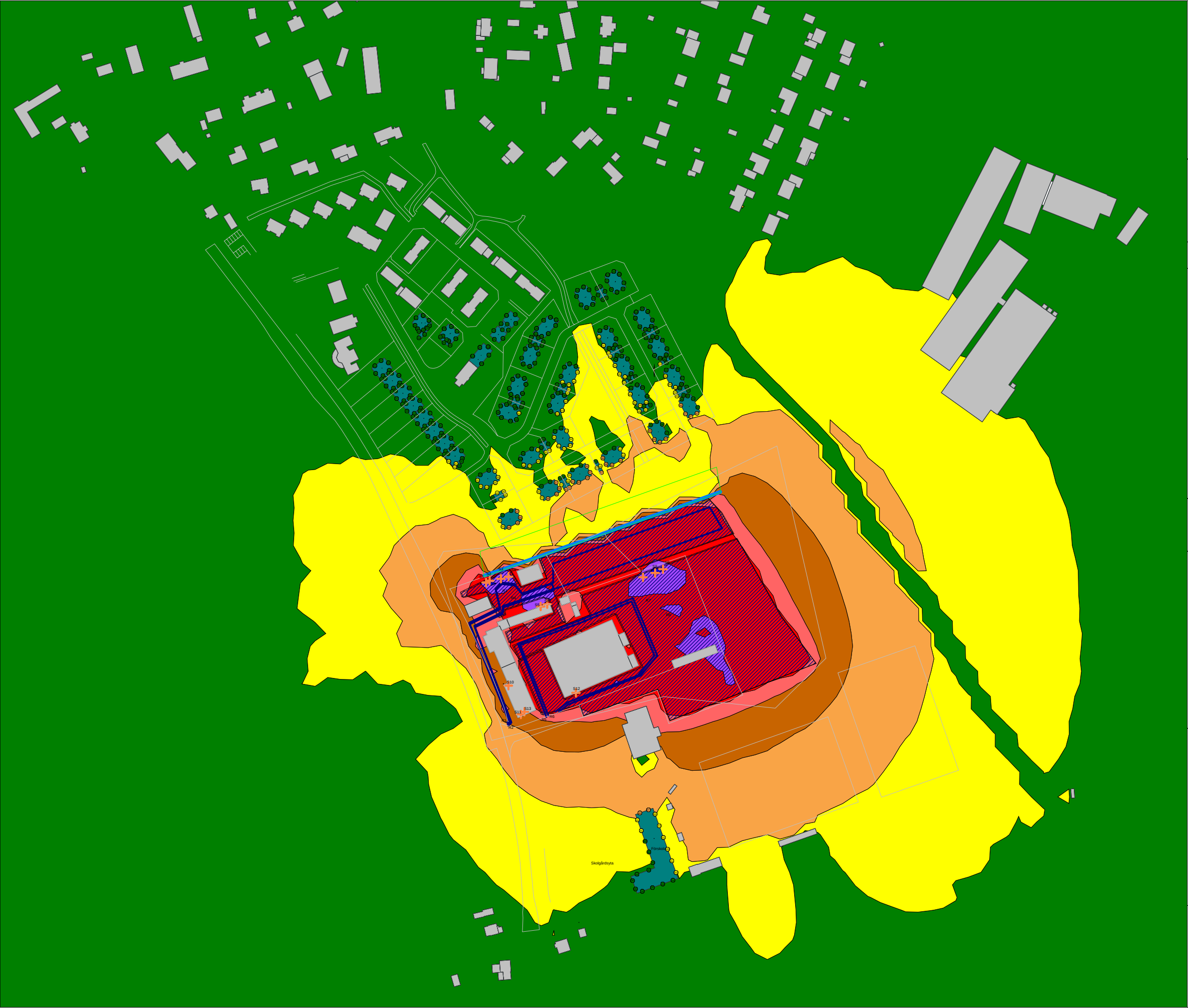
Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- Barrier
- Embankment
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:	Norr:
1:3000	



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund: Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 4:3 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå mån-fre 06-18
(bullrigaste timmen)

Bullerskyddsskärm höjd 3,5 meter
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark. Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

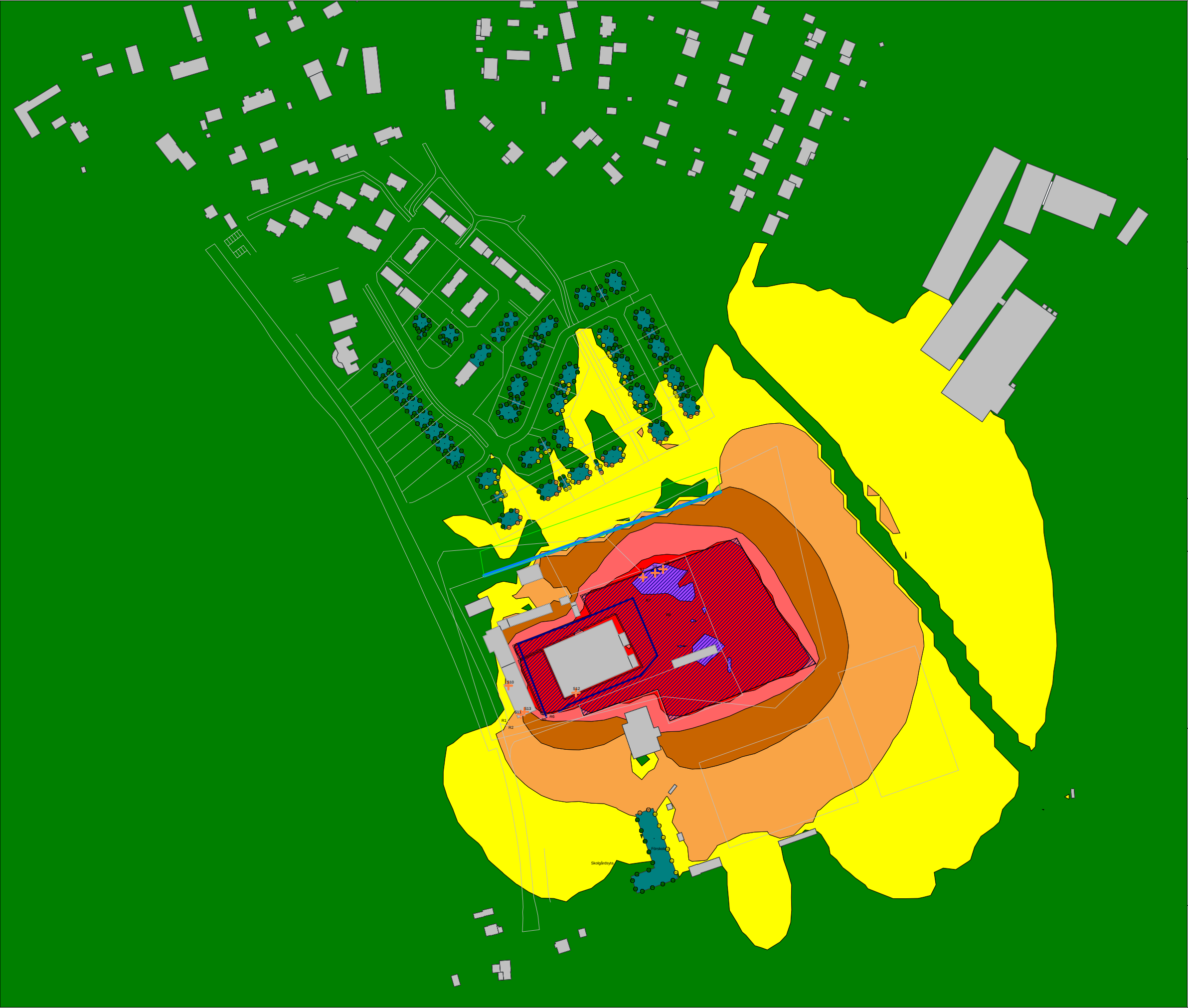
Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- Barrier
- Embankment
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:	Norr:
1:3000	



Sweco
Environment AB

Projektnfo:
Bullerutredning DP Morup 20:5
Industri och annat verksamhetsbuller
Uppdragsnummer: 13007102

Kund: Falkenberg Kommun

Beräkningsfall
Bilaga 4:3 - Verksamhet framtid +80% yta
Ekvivalent ljudnivå lördag 06-18.
(bullrigaste timmen)

Bullerskyddskärm höjd 3,5 meter
Källdata beskrivs i bilaga 1:1.

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark. Fasadpunkter är beräknade som
frifältsvärden och redovisar högsta
beräknade ljudnivå på något
våningsplan i respektive punkt.

Beräknad av:	Datum:
Johan Herzelius	28.05.19

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- < 40 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- + Point Source
- Line Source
- ▨ Area Source
- Building
- Barrier
- Embankment
- ▽ Height Point
- ⊕ Building Evaluation
- Calculation Area

Skala:	Norr:
1:3000	