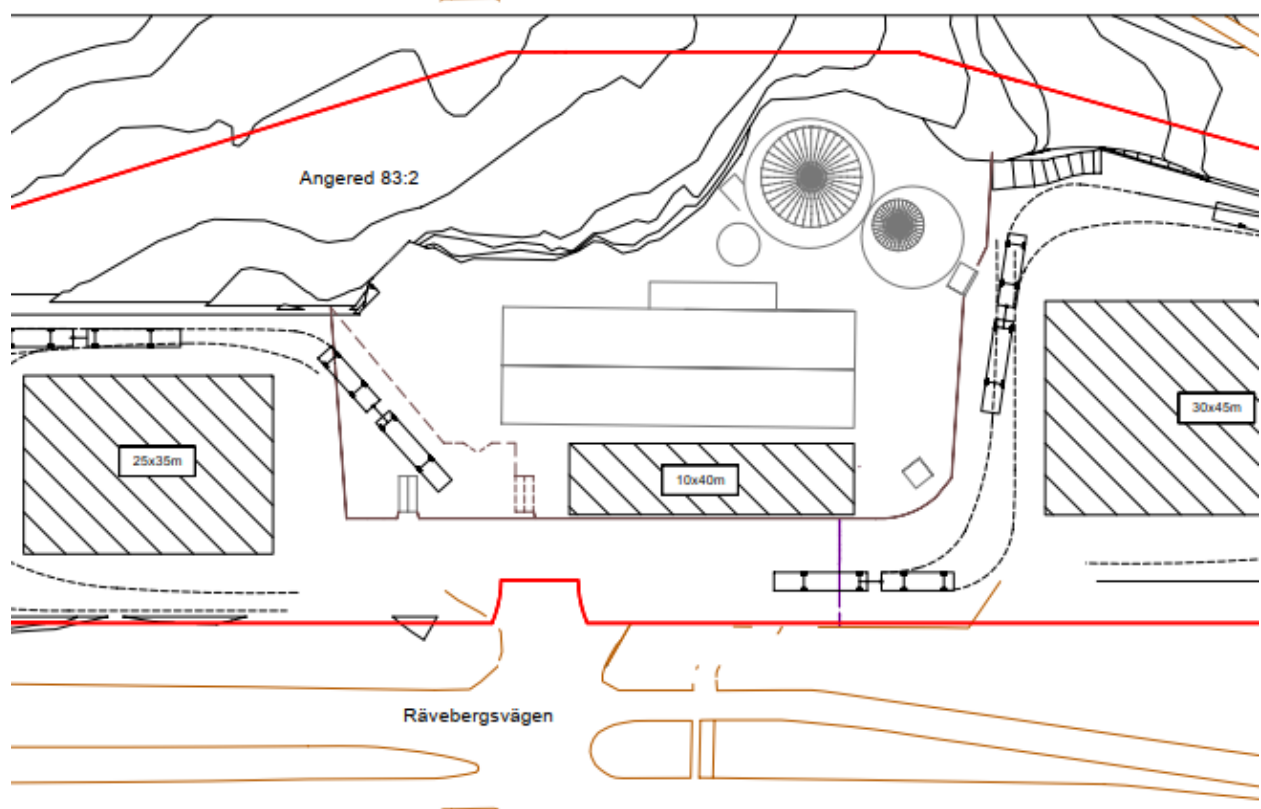


10362147 - GÖTEBORG ENERGI NY DETALJPLAN FÖR ANGERED 83:2

Externbullerutredning



2025-04-16

10362147 - Göteborg ENERGI

Ny detaljplan FÖR ANGERED 83:2

Externbullerutredning

KUND

Göteborg Energi AB

KONSULT

WSP

Box 13033
Fabrikstorget 1
412 50 Göteborg
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

David Lewin	WSP Akustik	david.lewin@wsp.com
Anna Pärsdotter	Göteborg Energi	anna.parsdotter@goteborgenergi.se

UPPDRAGSNAMN
Gbg Energi Ändring DP för
Angered 83_2

UPPDRAGSNUMMER
10362147

FÖRFATTARE
Edvin Olofsson / David Lewin

DATUM
2025-04-16

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Karl-Axel Johansson

Godkänd av
David Lewin

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Göteborg Energi utfört en industribullerutredning för befintlig panncentral samt planerad förbränningsanläggning på fastigheten Angered 83:2 i Göteborg, för att visa om den planerade verksamheten klarar gällande riktvärden.

Beräkningar har gjorts dels för endast befintlig verksamhet, dels för befintlig och planerad verksamhet. Beräkningarna representerar ett värsta fall. För den planerade nya anläggningen har tre olika koncept utretts.

Med angivna förutsättningar och anpassningar (antagna ljuddata och driftfall, placering av bullerkällor enligt respektive koncept, eller annan bullermässigt lämplig placering, samt rimlig ljuddämpning) klarar verksamheten aktuella riktvärden för industribuller för samtliga tre koncept utan att bullerskärmar behövs vid tomtgräns.

Då ljudkällorna för den planerade verksamheten till stor del är osäkra bör de i den vidare projekteringen kontrolleras och vid behov uppdateras mot planerad verksamhet.

Inom miljötillståndet kommer samtliga bullerkällor att ses över.

Inga signifikanta kumulativa effekter bedöms uppstå i omgivningen vid de olika scenarierna. I praktiken kommer ljud från anläggningen inte kunna urskiljas genom trafikbullret dagtid vid Gårdstensskolan.

INNEHÅLL

1	Bakgrund	5
2	Bedömningsgrunder	7
3	Underlag	8
3.1	Kart- och terrängmaterial	8
3.2	Ljuddata	8
3.3	Transporter	8
4	Beräkning	8
4.1	Beräkningsmetod	9
4.2	Kumulativa effekter	9
5	Ljudkällor och driftsfall	10
5.1	Ljudkällor	10
5.2	Driftsfall	10
5.3	Anpassningar av framtida verksamhet	11
6	Resultat	12
6.1	Kommentarer	12
7	Slutsatser	12
8	Nyckelbegrepp	13

- **Bilaga 1** Ekvivalent ljudnivå, befintlig verksamhet + planerad verksamhet: koncept 1
- **Bilaga 2** Ekvivalent ljudnivå, befintlig verksamhet + planerad verksamhet: koncept 2
- **Bilaga 3** Ekvivalent ljudnivå, befintlig verksamhet + planerad verksamhet: koncept 3
- **Bilaga 4** Ekvivalent ljudnivå, endast befintlig verksamhet
- **Bilaga 5** Ljudkällor, placeringar

Revidering 202504:

Beräkningarna för samtliga aktuella koncept 1-3 är uppdaterade med hänsyn till rekommendationer från PM Geoteknik, Bjerkling, 2025-03-12 att bibehålla marknivån inom södra delen av verksamhetsområdet +74 meter jämfört med tidigare förslag på utplanad marknivå +71,5 meter. Markförändringen har medfört att vissa bullerkällor behöver orienteras för att riktvärden för buller ska innehållas. Mer beskrivet i kapitel 5.3.

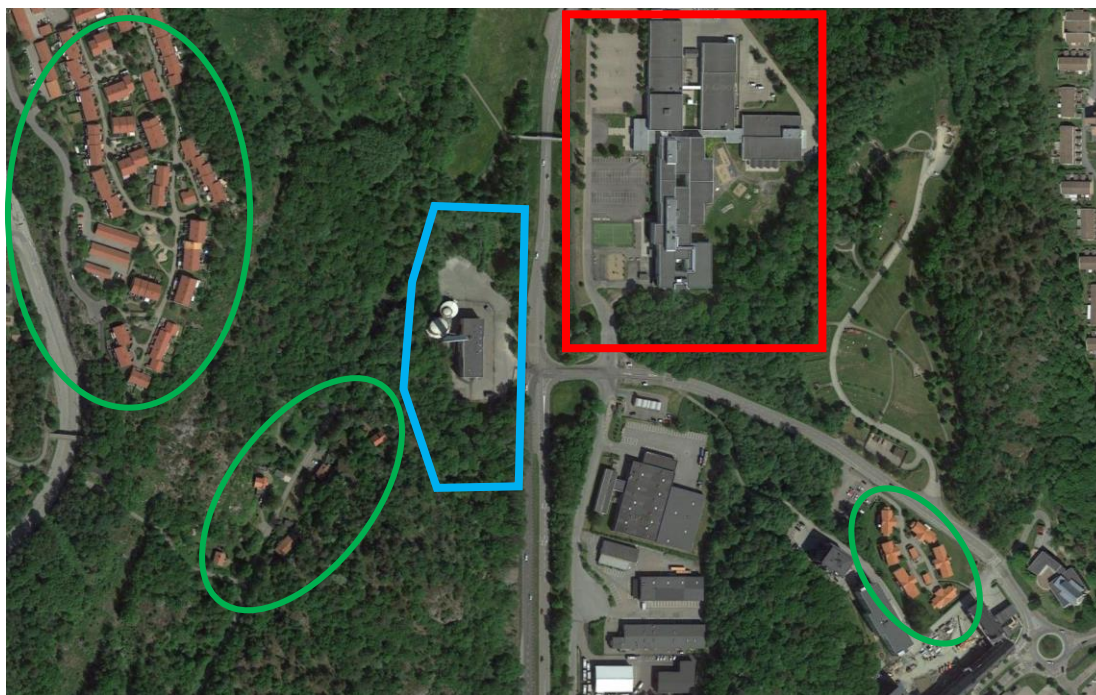
1 BAKGRUND

WSP Akustik har på uppdrag av Göteborg Energi utfört en industribullerberäkning för befintlig panncentral samt planerad förbränningsanläggning på fastigheten Angered 83:2 i Göteborg.

Göteborg Energi planerar att utöka den befintliga panncentralen med en ny anläggning som består av en fastbiobränslepanna som använder antingen flis eller pellets som bränsle.

Syftet med utredningen är att visa om befintlig och planerad verksamhet klarar riktvärden enligt de driftsrestriktioner som ålagts anläggningen i samband med verksamhetens bullervillkor¹. I tillståndet är riktvärden endast satta till närmsta bostad, men i denna utredning kontrolleras även att Naturvårdsverkets riktvärden klaras i sin helhet, fr.a. för närliggande skola.

Närmaste bostad är belägen ca 95 meter sydväst om panncentralens befintliga skorsten, och ca 40 m västerut från fastighetsgräns till Angered 83:2. I samma område finns 5 bostäder, varav den mest avlägsna befinner sig ca 260 m från skorsten. Ca 220 meter västerut från skorstenen finns även ett större bostadsområde. Österut, ca 350 meter bort finns ett bostadsområde. Gårdstensskolan är belägen ca 150 m öster om panncentralen. Se Figur 1.

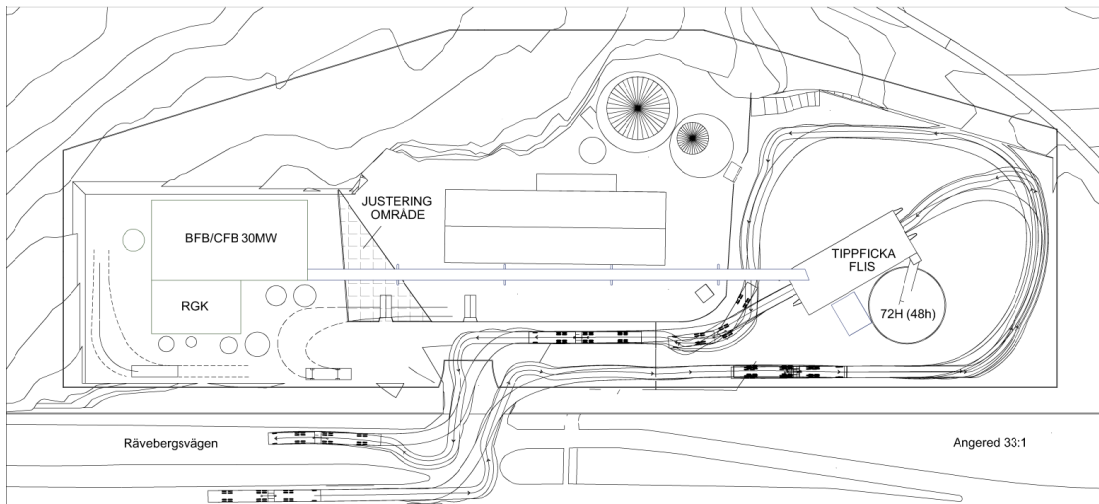


Figur 1. Ungefärligt planområde inom blå markering. Bostäder vid gröna markeringar, Gårdstensskolan inom röd markering.

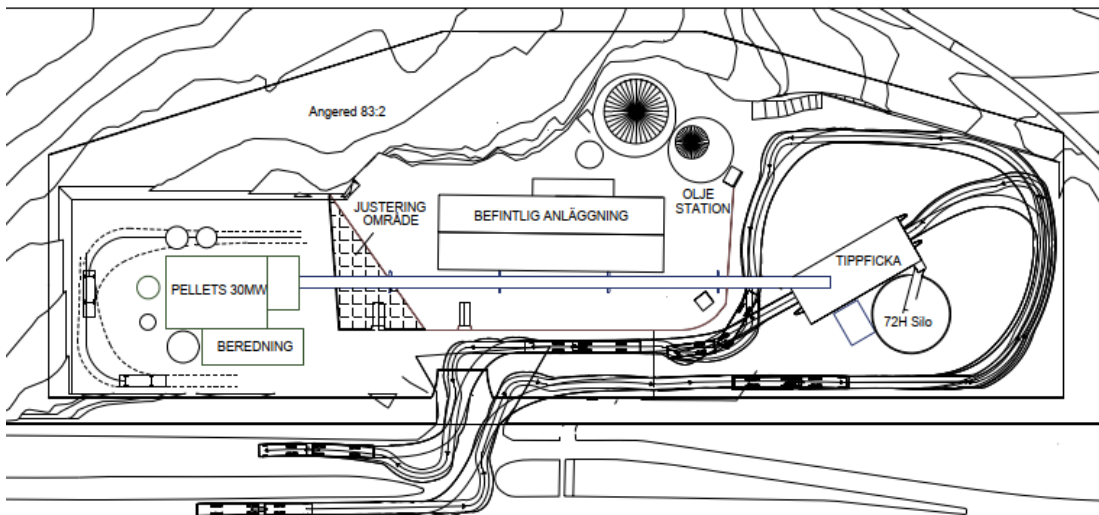
För den nya anläggningen har tre olika koncept utretts:

- Koncept 1: Maxfall byggvolym flis (CFB/BFB panna) med rökgaskondensering (RKG) 30 MW, se Figur 2.
- Koncept 2: Rimligt fall, pellets 30 MW panna i söder, se Figur 3.
- Koncept 3: Ackumulatortank 40 m + teknikhus i söder och två mindre pelletsanläggningar (2*15 MW) i norr, se Figur 4.

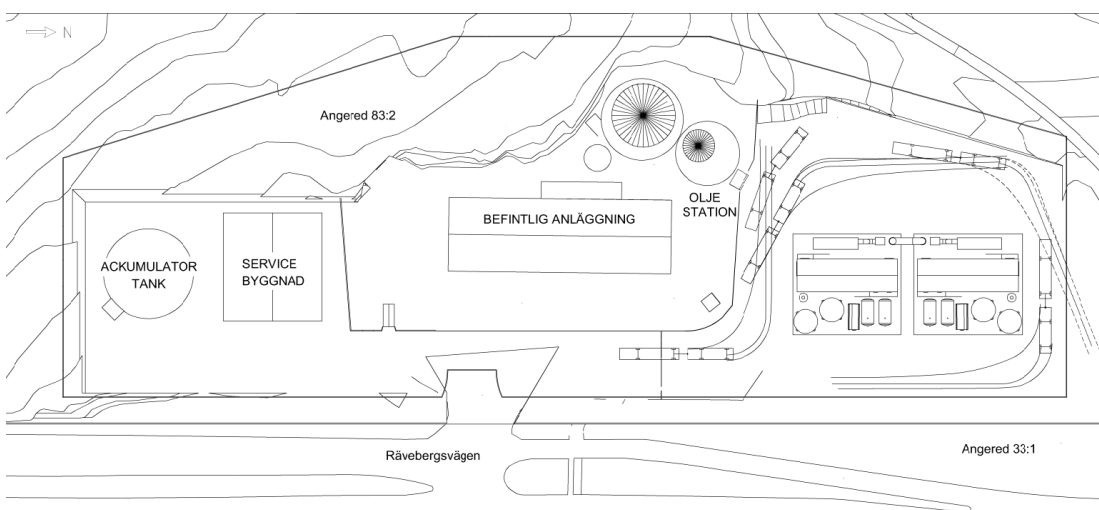
¹ Tillstånd enligt miljöbalken till en panncentral, Verksamhetskod: 40.50, diariernr 551-64557-2005, beslutat 2008-03-26



Figur 2. Koncept 1



Figur 3. Koncept 2



Figur 4. Koncept 3

2 BEDÖMNINGSGRUNDER

I dagsläget har anläggningen villkor angivna i miljötillstånd från 2008 (se avsnitt 1) avseende bullerspridning till omgivningen, vilka redovisas i Tabell 1. Dessa är baserade på Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller², men med nattperioden definierad fram till kl 07 i stället för kl 06. Numera omfattas bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler av samma riktvärden som utgångspunkt för olägenhetsbedömning (skol- och vårdlokaler under den tid de används).

Naturvårdsverkets vägledning innehåller även kompletterande information utöver riktvärdena, vilken har kursiverats nedanför tabellen. Bullervillkoren tar inte hänsyn till ljudkaraktär (första kursiverade punkten) och denna kan alltså bortses ifrån, medan de två påföljande punkterna tjänar som vägledning för beräkningarna. Dessa riktvärden gäller utomhus vid fasad samt vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i den bullerexponerades närhet.

Tabell 1. Bullervillkor för bullerspridning från anläggningen.

6. Buller skall begränsas så att det, som riktvärde, inte ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå vid bostäder än:
50 dB(A) vardagar dagtid (07.00 - 18.00)
40 dB(A) natttid (22.00 - 07.00)
45 dB(A) övrig tid
Momentana ljud natttid får som riktvärde vid bostäder inte överskrida 55 dB(A).

Utöver detta gäller enligt vägledningen bland annat följande:

- *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 händelser kortare än en timme. Som exempel ansätts en ljudkälla med en aktiv period om 15 minuters per timme att motsvara 25 % drift i beräkningarna.*
- *Buller från externa fordon inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör riktvärden för trafik, som huvudprincip, vara vägledande. Utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till tåktär, där transporter till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna.*

² Naturvårdsverket (2015) *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*, Rapport 6538. Stockholm: Naturvårdsverket.

3 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

3.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt kartunderlag och höjddata är hämtat från Metria 2021-01-19, för tidigare projekt 10301335 - *Panncentral i Angered Bullerutredning*. Marknivåer har manuellt jämnats ut där de planerade anläggningarna är förlagda.

3.2 LJUDDATA

Se avsnitt 5.

3.3 TRANSPORTER

Enligt Göteborg Energi förväntas upp till ca 11 flistransporter och 7 pelletstransporter per vardag till den planerade anläggningen under de kallaste dagarna på året. Till den befintliga anläggningen kommer det som mest 9 transporter med bioolja. I beräkningarna antas att leveranser sker vardagar kl. 06-18.

4 BERÄKNING

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag för anläggningen och dess närområde har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Utgående från kartunderlaget har samtliga ljudkällor av betydelse matats in som punkt-, linje- eller areakällor inplacerade i 3D-modellen.
- Ljudkällornas utstrålningseffektivitet har angetts som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till ytor, topografi och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt till ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa inkluderas i beräkningarna.
- I beräkningen inkluderas dämpparametrar som avståndsdämpning, atmosfärsdämpning samt markdämpning (om mark klassas som hård eller mjuk).
- Resultatet från beräkningarna redovisas som totala ljudtrycksnivåer som frifältsvärden vid mottagarpunkt (beräkningspunkt) samt som bullerspridningskartor i färg, där nivågränser redovisas i steg om 5 dB.

4.1 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för beräkning av externt industribuller (DAL 32)³. Som hjälpmedel har datorprogrammet CadnaA version 2022 använts där DAL 32 ingår. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat medvindfall, d.v.s. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$).

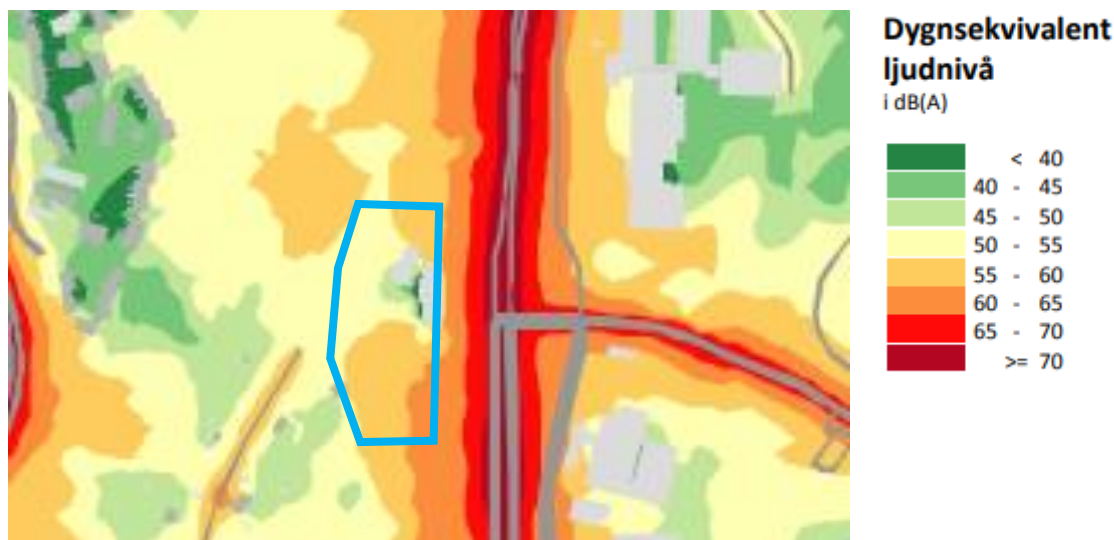
4.2 KUMULATIVA EFFEKTER

Kumulativa effekter kan uppstå då flera olika bullrande verksamheter överlagras i något av de närliggande områdena. Annan verksamhet skulle kunna vara närliggande industrier eller vägtrafik.

I detta projekts beräkningar tas ej hänsyn till kumulativa effekter från eventuellt övrigt industribuller eller trafikbuller i området, utan endast det tillkommande bullret inom fastigheten Angered 83:2. Karaktären på bullret från anläggningen på denna fastigheten är bredbandig, utan några nu kända typiska inslag av tonala eller impulsaktiga ljud. Sådant buller bedöms därför komma att i hög grad maskeras av trafikbuller från framför allt Råvebergsvägen.

I Figur 5 framgår ungefärliga trafikbullernivåer kring anläggningen. Närliggande bostäder utsätts för trafikbullernivåer som är ca 10 dB högre än de från anläggningen, vilket i praktiken innebär att ljud från anläggningen inte kommer att urskiljas. Även vid Gårdstensskolan bedöms buller från anläggningen inte komma att urskiljas genom trafikbullret dagtid.

Inga närliggande industrier bedöms sprida buller på något sätt som skulle innebära någon urskiljbar kumulativ effekt.



Figur 5 Utsnitt av trafikbullerkarta över Angered, Miljöförvaltningens Bullerkartläggning av Göteborgs stad, Bilaga 1. Blått inringat område markerar ungefärlig utbredning av fastighet Angered 83:2.

³ Andersen, B., Jakobsen, J., Kragh, J. (1982) *Environmental noise from industrial plants – General prediction method*. Report no. 32. Lyngby: Danish Acoustic Laboratory, The Danish Academy of Technical Sciences.

5 LJUDKÄLLOR OCH DRIFTSFALL

I detta kapitel beskrivs vilka ljudkällor och maskiner som inkluderas i beräkningarna samt vilka olika driftsfall och scenarier som beräkningarna utgår från.

5.1 LJUDKÄLLOR

I beräkningen är totalt 12 ljudkällor inkluderade för befintlig verksamhet och ytterligare 8–10 ljudkällor vardera i de tre olika koncepten för planerad verksamhet. Ljudkällornas placeringar och antal redovisas i Bilaga 5. Ljudeffektnivå och beräknad källhöjd redovisas i Tabell 2 (befintliga ljudkällor) och Tabell 3 (planerade ljudkällor) nedan. Skorstenen har antagits vara 70 m hög i de tre koncepten.

De befintliga ljudkällorna mättes upp av WSP Akustik för tidigare uppdrag 10301335 - *Panncentral i Angered Bullerutredning* under dagarna 8:e och 9:e december 2020. Ljudkällor inom planerad verksamhet är hämtade från WSP's källdatabas.

Ljudkällor som är ansatta i beräkningen för planerad verksamhet bygger på jämförelser från liknande utredningar och på antaganden i ett mycket tidigt skede. Det är därmed är förenat med stor osäkerhet, vilket har stor påverkan på resultatet. I framtida projektering bör utredningen uppdateras för säkrare indata.

5.2 DRIFTSFALL

Uppgifter om driftförhållanden kommer från Göteborg Energi via ett avstämningsmöte 2023-10-12 och bygger på ett värsta fall där de flesta fasta ljudkällor har ett driftläge på 100% dygnet runt. Högsta lastfall har beräknats för skorstenarna i befintlig anläggning.

Tabell 2. Befintliga ljudkällor som används i beräkningarna för befintliga verksamheten

Ljudkälla – befintlig verksamhet	Ljudeffektnivå, dBA rel. 1 pW	Driftstid	Källhöjd
K0A - HP1 (skorsten)	82	100% dygnet runt	0,5 m ovan skorsten
K0B - HP2 (skorsten)	84	100% dygnet runt	0,5 m ovan skorsten
K0C - HP3 (skorsten)	85	100% dygnet runt	0,5 m ovan skorsten
K1 - Kylaggregat, nya	79	100% dygnet runt	0,5 ovan mark
K2 - Luftintag med baffel	85	100% dygnet runt	12 ovan mark
K3 - Intagsgaller plan 3	68	100% dygnet runt	9 ovan mark
K5 - Intagsgaller plan 1	64	100% dygnet runt	1 ovan mark
K6 - Galler i dörr höger	64	100% dygnet runt	0,2 ovan mark
K7 - Galler i dörr vänster	58	100% dygnet runt	0,2 ovan mark
K10A - Tak över oljeinvaltning - A	66	100% dygnet runt	0 m ovan tak
K10B - Tak över oljeinvaltning - B	67	100% dygnet runt	0 m ovan tak
K10C - Tak över oljeinvaltning - C	70	100% dygnet runt	0 m ovan tak

Tabell 3. Planerade ljudkällor som används i beräkningarna för planerad verksamhet enligt koncept 1-3. Rödmarkerade värden inom parentes anger hur mycket ursprungligt antagen ljudeffekt behöver justeras/dämpas för att uppfylla riktvärdena.

Ljudkälla – planerad verksamhet	Ljudeffektnivå, dBA rel. 1 pW	Driftstid	Källhöjd	Koncept
<i>P1 - Lastbilar - transporter (körande i 10 km/h)</i>	95	Max: 11 ggr/vardag för flis, 13 ggr/vardag för pellets, 9 ggr/vardag för bioolja	1 m	Samtliga
<i>P2 - Lastbil tömning</i>	97	33% Dag/kväll		Samtliga
<i>P3 – Kylaggregat (2-4 st)</i>	90	100% dygnet runt	0,5 m	Samtliga
<i>P4 - Lossning pellets</i>	104	1 gång/tim (17%)	2 m	3
<i>P5 - Transportband 1,4 x 1,4m</i>	76	100% dygnet runt	4 m	1,2
<i>P6 – Takfläkt (4-5 st)</i>	75 (-7)	100% dygnet runt	0,5 m ovan tak	Samtliga
<i>P7 - Ack. Tank. Transformator</i>	75	100% dygnet runt	1 m	3
<i>P8 - Ack. Tank. 5 st ventilationsgaller</i>	73	100% dygnet runt	2 m	3
<i>P9 - Ack. Tank. 3 st ventilationsgaller</i>	80	100% dygnet runt	2 m	3
<i>P10 - Skorsten, flis & pellets</i>	82 (-5)	100% dygnet runt	0,5 m ovan skorsten	Samtliga
<i>P11 - Rökgasfläkt</i>	91 (-5)	100% dygnet runt	2 m	Samtliga
<i>P12 - Askuttöming</i>	95 (-5)	50% värsta timmen	2 m	Samtliga
<i>P13 – Hiss, pellets/flis</i>	103	33% Dag/kväll	2 m	1,2
<i>P14 – Fläkt, pellets/flis</i>	101	33% Dag/kväll	2 m	Samtliga

Notera att fyra källor - P6, P10, P11 och P12 - har dämpats i Tabell 3 och i beräkningsmodellen jämfört med ursprunglig ljuddata (P10 och P12 dock endast i koncept 3). Dämpningen uppgår till 5-7 dB och har gjorts på källor som dels annars bidrar med ljudnivåer som bidrar till överskridande av riktvärden, dels bedöms som rimliga att åtgärda motsvarande den ansatta dämpningen.

Dämpning kan ske på olika vis, t.ex:

- Naturlig skärmning genom placering av bullerkälla bakom byggnader.
- Skärmning med hjälp av bullerskärm runt bullerkällan.
- Ljuddämpning med hjälp av ljudbuffel framför bullerkälla (t.ex. ventilationsgaller) eller längs ljudväg (t.ex. ventilationskanal).
- Tystare anläggningsdel, t.ex. genom kravställning, eller val av alternativ metod.

När val av koncept har gjorts bör man försäkra sig om bullerkällornas placering och dess ljudeffekter stämmer överens med ovan angivna för framtida verksamhet.

I samband med valt koncept och inom miljötillståndet kommer samtliga bullerkällor att ses över.

5.3 ANPASSNINGAR AV FRAMTIDA VERKSAMHET

På grund av markförändringsförslag från PM Geoteknik, Bjerkling, 2025-03-12, rekommenderas marken bibehållas på +74 meter jämfört med tidigare förslag på utplanad marknivå +71,5 meter, detta medför att vissa justeringar behöver vidtas för att verksamheten ska innehålla sina bedömningsgrunder.

- För koncept 1 har rökgasfläktens utlopp P11 orienterats till utloppsriktningen mot sydöst, placering framgår i bilaga 5.
- För koncept 2 bedöms inte några kompletterande anpassningar behövas.
- För koncept 3 har 3 st. ventilationsgaller tillhörande ackumulatortank orienterats mot sydöst, placering framgår i bilaga 5.

6 RESULTAT

Resultat av beräkningarna redovisas i sin helhet i Bilaga 1–4. Nedan kommenteras resultatet.

6.1 KOMMENTARER

Med presenterade placeringar av bullerkällor och dess angivna ljudeffekter och driftstider bedöms samtliga tre koncept kunna klara verksamhetens bullervillkor och Naturvårdsverkets riktvärden utan att några bullerskärmar vid tomtgräns är nödvändiga och med modellerade placeringar av bullerkällor i respektive koncept.

I samband med när slutligt koncept väljs och underlag från leverantörer har samlats in bör man försäkra sig om att berörda beräkningar fortfarande kan ses som aktuella. Om så inte är fallet bör uppdaterade beräkningar utföras när man vet vilket av de tre koncepten som blir aktuellt för uppförande.

Beräkningarna visar att det är lämpligare att ha de mest bullriga källorna i södra delarna av planområdet där dessa skärmas av det intilliggande berget i väst, så som i koncept 1 och 2. I koncept 3 behöver fler källor dämpas jämfört med ursprungligt antagen ljudeffekt, än i koncept 1 och 2. Det är därför mindre lämpligt att ha källor så som askuttömning och rökgasfläkt i de norra delarna av planområdet där dessa är svåra att placera så de avskärmas och alltså behöver dämpas på annat vis.

Generellt är det bättre att placera källor så som askuttömning, rökgasfläkt och kylaggregat på markplan samt att fläktar till flis- och pellets placeras österut. Det är också generellt effektivare och säkrare att kravställa bullerkällor och/eller ljuddämpa dem vid källan, än att skärma dem med bullerskärm runt anläggningen. Ljudkällors placeringar behöver därvid i ett senare skede detaljstyras och optimeras (inklusive ljuddämpande åtgärder, se avsnitt 5.1) mycket noggrant. Skulle en ljudkälla flyttas eller ljudeffektnivå ändras kan detta innebära att flera andra källor behöver flyttas. Eftersom det finns bostäder och skolgård åt flera väderstreck från planområdet behöver man ha detta i åtanke, så att ljudet sprids ut jämt för att inte riskera överskridande åt något håll.

Skulle höjden på den nya skorstenen vara högre än det beräknade 70 meter, skulle detta påverka ljudutbredningen till mottagarna, till viss del, i positiv bemärkelse.

Det är även viktigt att belysa att beräkningarna visar på ett värsta fall, där samtliga pannor är i full drift samtidigt, vilket sannolikt inte inträffar så ofta i verkligheten.

7 SLUTSATSER

Med angivna förutsättningar och anpassningar (antagna ljuddata och driftfall, rimlig ljuddämpning samt placering av bullerkällor enligt respektive koncept, eller annan bullermässigt lämplig placering) klarar verksamheten aktuella riktvärden för industribuller för samtliga tre koncept utan att bullerskärmar behövs vid tomtgräns.

Då ljudkällorna för den planerade verksamheten till stor del är osäkra, både placering och ljudeffektnivå, bör de i den vidare projekteringen generellt kontrolleras mot planerad verksamhet.

Inga signifikanta kumulativa effekter bedöms uppstå i omgivningen vid de olika scenarierna.

8 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner som används i denna utredning.

Ljudnivå och decibel

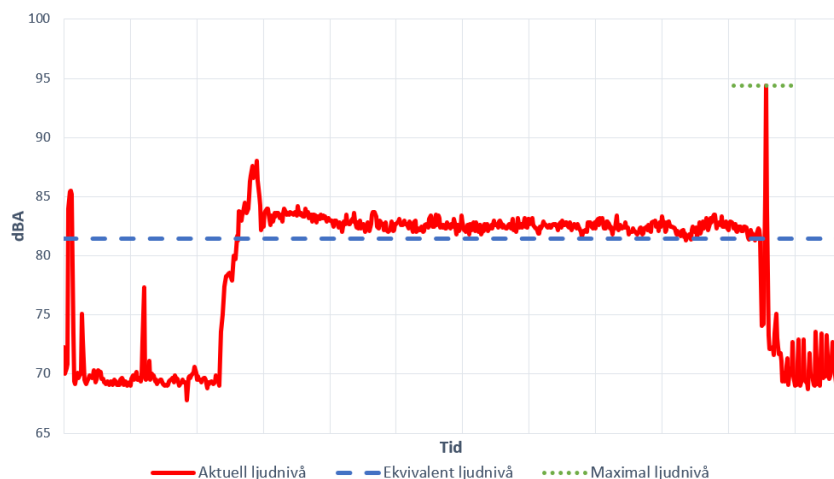
Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk, där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta.

En ökning av ljudnivå med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt upplevs en ökning med 6 dB som en fördubbling av ljudnivån.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 6.



Figur 6. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

Frekvens och A-vägning

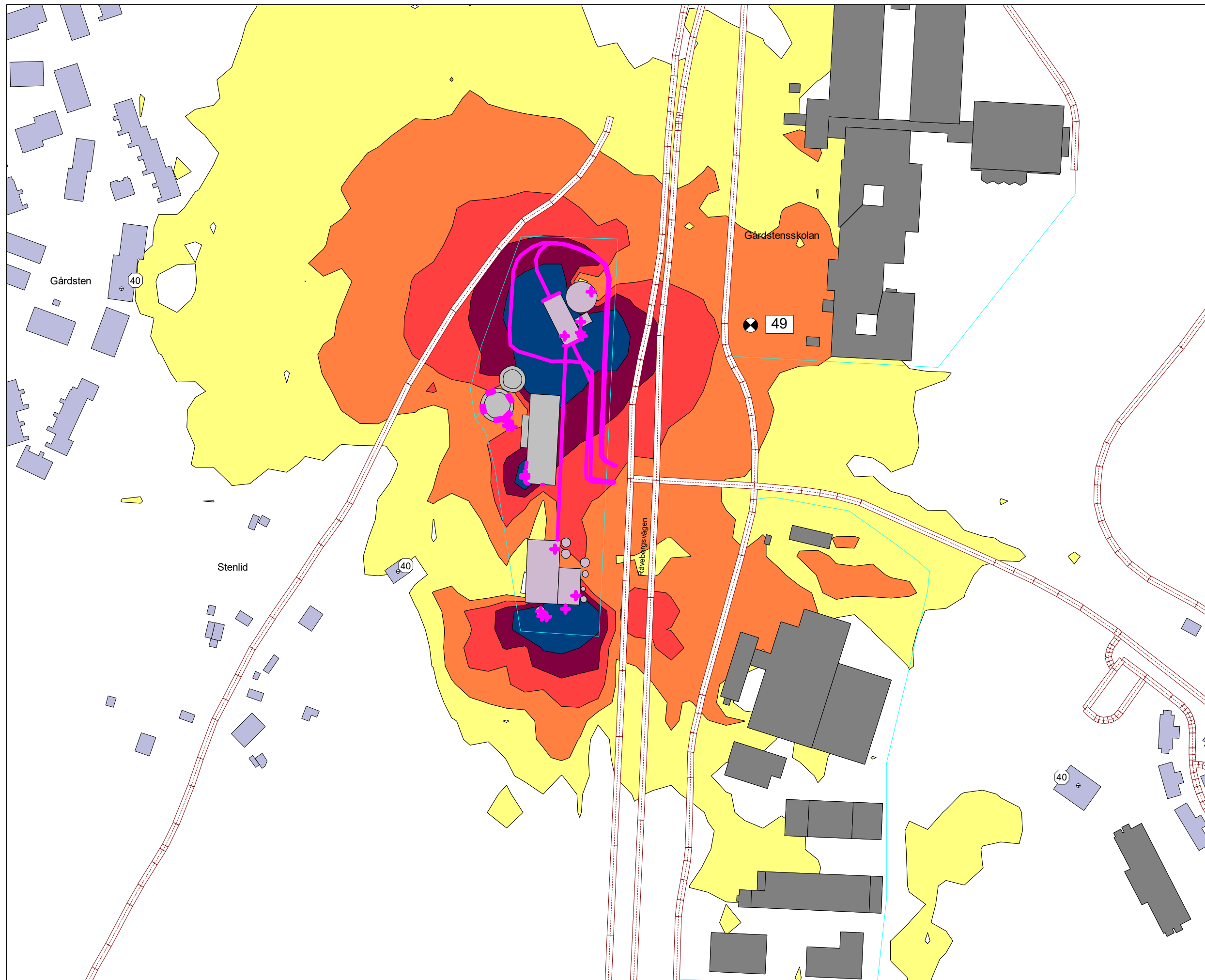
Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 000 Hz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär en beräknad eller uppmätt ljudnivå inklusive alla relevanta reflexer, som sedan reduceras med 6 dB vid mätning dikt an mot fasad.

Ljudtryck och ljudeffekt

Ljudeffektnivå, L_w , är den styrka på ljudnivå som strålar ut från en ljudkällas akustiska centrum. Ljudeffektnivån ansätts som en punkt, linje eller area. Ljudtrycksnivå, L_p , är det uppmätta/beräknade värdet i en viss punkt, exempelvis vid en bostad.



Ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

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

DP för Angered 83_2

WSP Akustik
 Box 13033
 40251 Göteborg
 Tel: 010-722 74 00

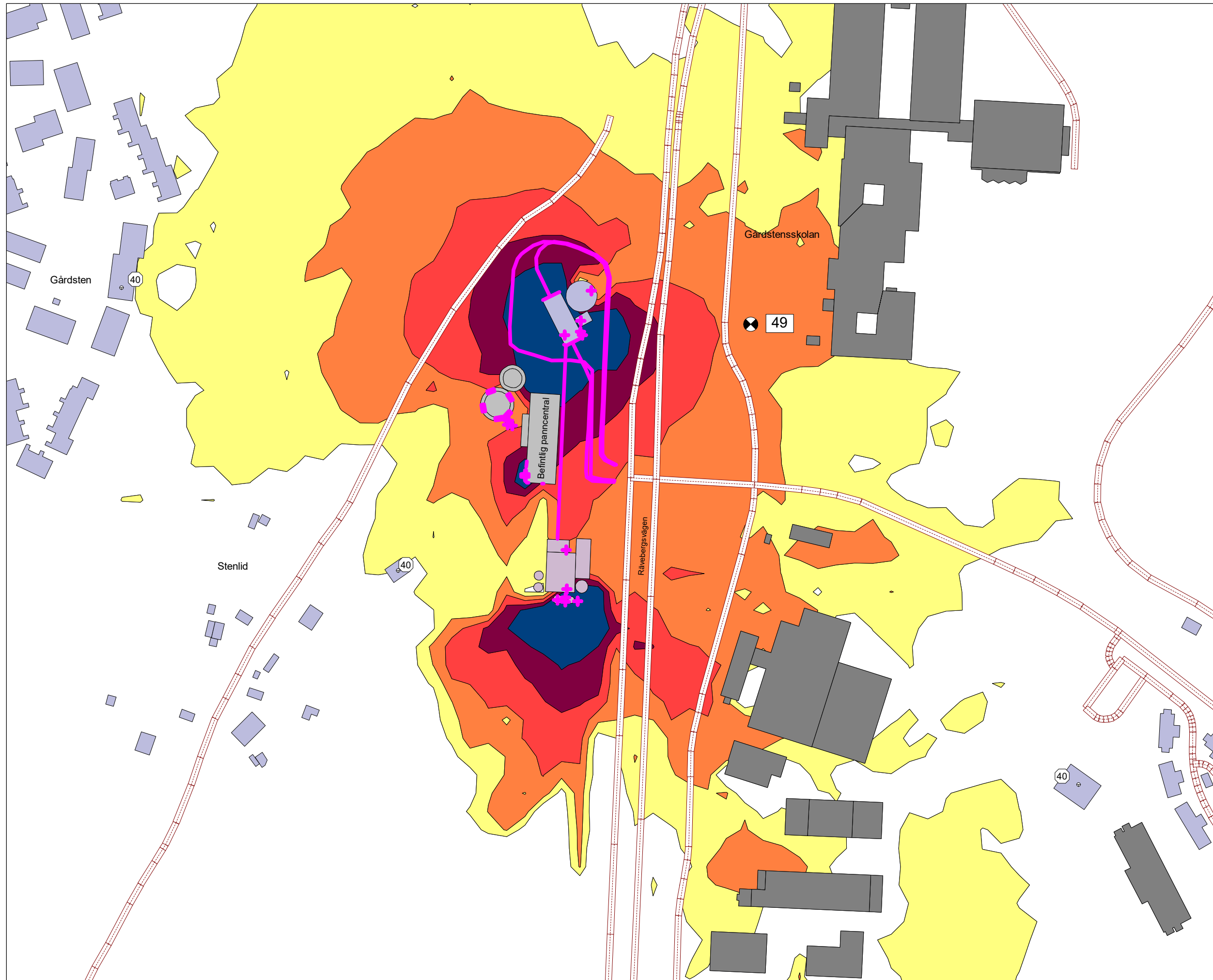
Uppdragsnr. 10362147	Uppdragsledare David Lewin
Handläggare Edvin Olofsson	Granskare Karl-Axel Johansson
Ort Datum Malmö 07.04.2025	

**Bilaga 1.
 Beräkningsfall: Koncept 1
 +74 m marknivå i söder**

Kund: Göteborg Energi AB
 Panncentral Angered

Dygnsekvivalent ljudnivå vid mottagarpunkt
 1,5 m ovan mark vid skolgård och högsta
 ljudnivån oavsett våningsplan vid fasad
 (frifältsvärde).

Beräkningshöjd
 Skala
 1:2000



Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

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

DP för Angered 83_2

WSP Akustik
 Box 13033
 40251 Göteborg
 Tel: 010-722 74 00

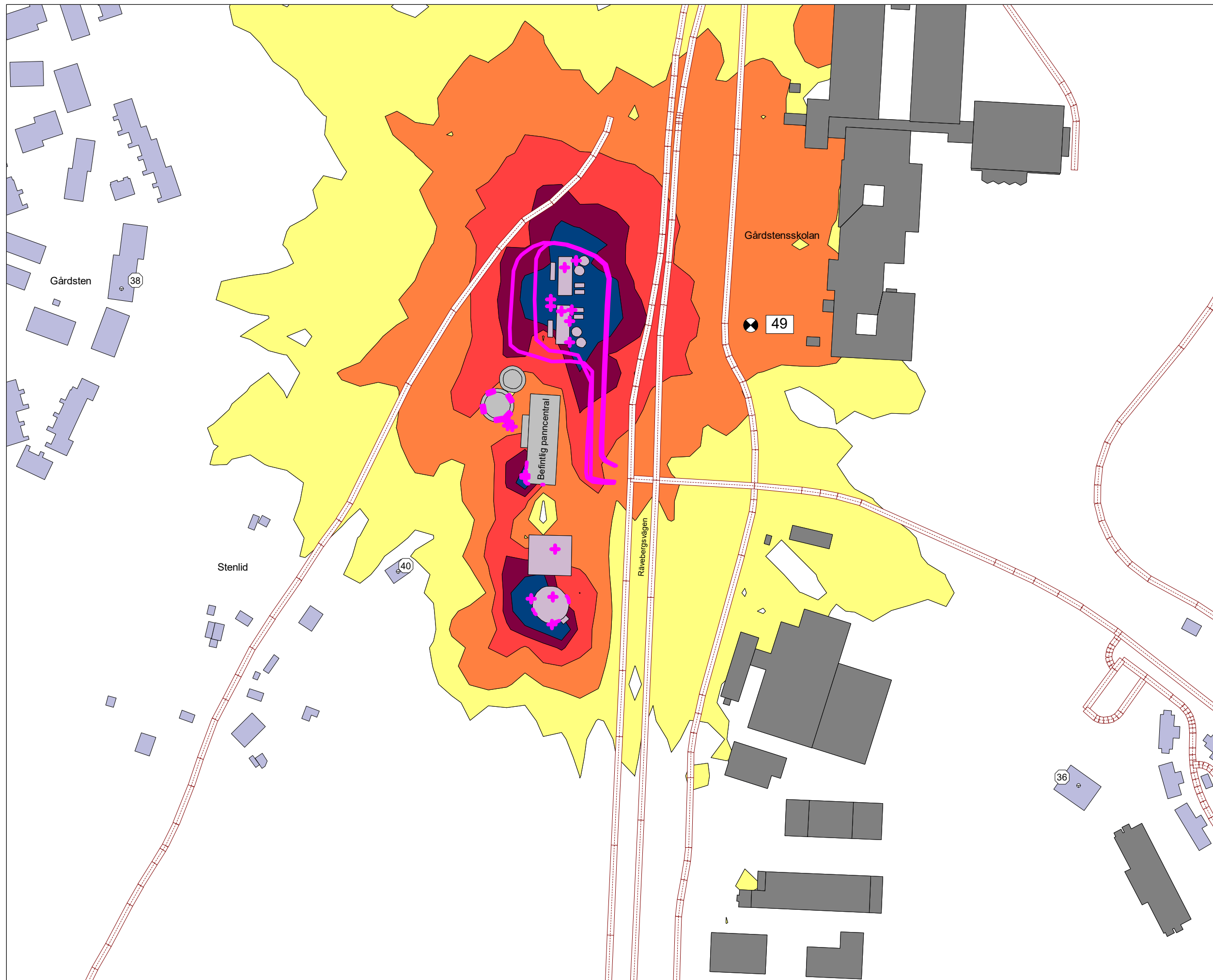
Uppdragsnr. 10362147	Uppdragsledare David Lewin
Handläggare Edvin Olofsson	Granskare Karl-Axel Johansson
Ort Datum Malmö 07.04.2025	

**Bilaga 2.
 Beräkningsfall: Koncept 2
 +74 m marknivå i söder**

Kund: Göteborg Energi AB
 Panncentral Angered

Dygnsekvivalent ljudnivå vid mottagarpur
 1,5 m ovan mark vid skolgård högsta
 ljudnivån oavsett våningsplan
 vid fasad (frifältsvärde).

Beräkningshöjd	Skala
	1:2000



Ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

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

DP för Angered 83_2

WSP Akustik
 Box 13033
 40251 Göteborg
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10362147	Uppdragsledare David Lewin
Handläggare Edvin Olofsson	Granskare Karl-Axel Johansson
Ort Datum Malmö 07.04.2025	

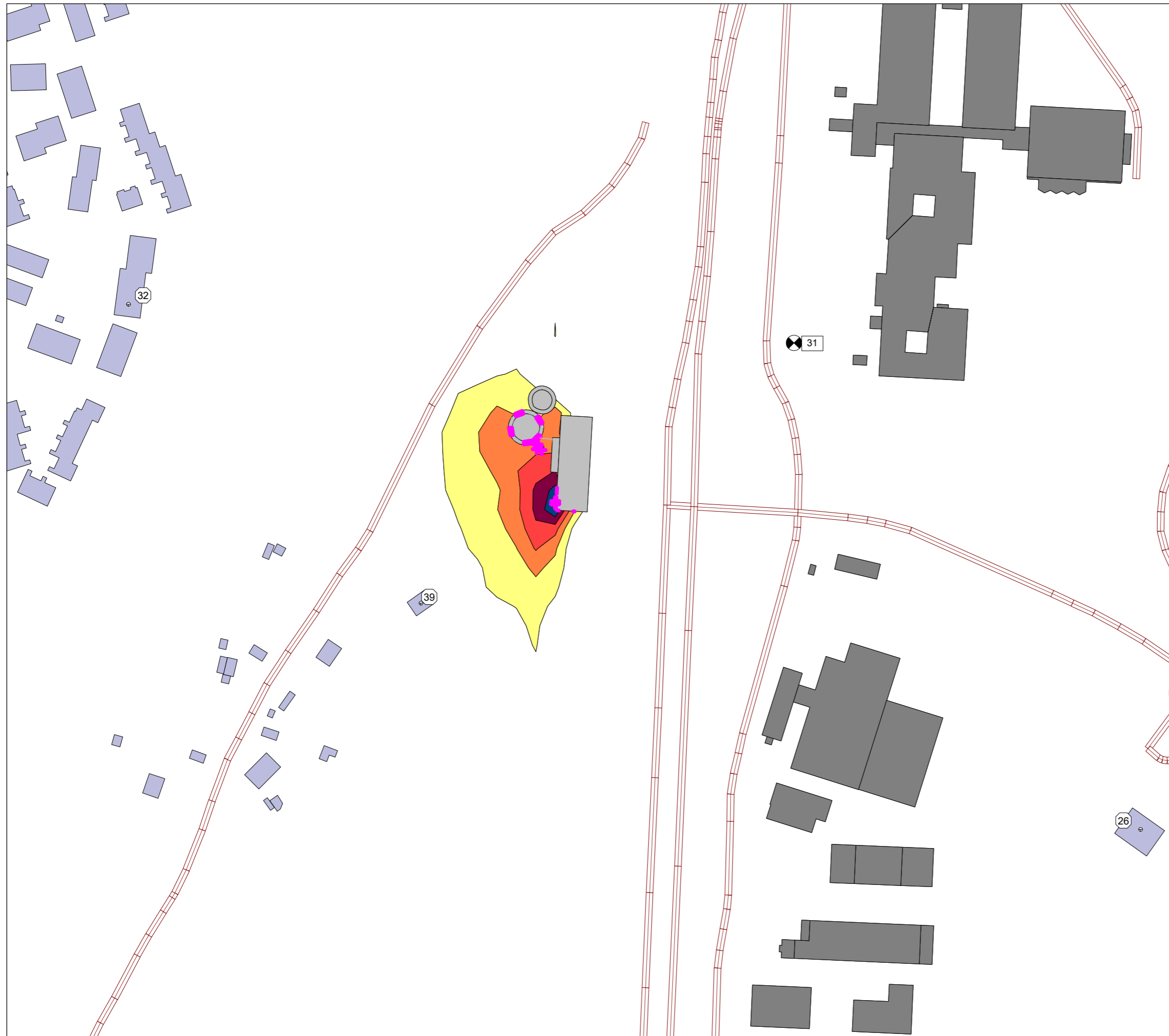
**Bilaga 3.
 Beräkningsfall: Koncept 3
 +74 m marknivå i söder**

**3 st ventgaller till Ack. Tank
 flyttade till riktning sydväst**

Kund: Göteborg Energi AB
 Panncentral Angered

Dygnsekvivalent ljudnivå vid mottagarpur
 1,5 m ovan mark vid skolgård och högsta
 ljudnivån oavsett våningsplan vid fasad
 (frifältsvärde).

Beräkningshöjd	Skala
	1:2000



Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

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

Gbg Energi Ändring DP för Angered 83_2	
WSP Akustik Box 13033 40251 Göteborg Tel: 010-722 74 00	
Uppdragsnr. 10362147	Uppdragsledare David Lewin
Handläggare Edvin Olofsson	Granskare Karl-Axel Johansson
Ort Datum Malmö 2024-12-17	
Beräkningsfall: Befintlig anläggning- Bilaga 4.	
Kund: Göteborg Energi AB Panncentral Angered	
Dygnsekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark (ej frifältsvärde).	
Dygnsekvivalent ljudnivå vid mottagarpunkter, 1,5 m ovan mark vid skolgård och högsta ljudnivån oavsett våningsplan vid fasad (frifältsvärde).	
Beräkningshöjd	Skala 1:2000

