

RAPPORT
ORREN 18, BROMÖLLA -
BULLERUTREDNING



RAPPORT
2019-09-23

UPPDRAG 292994, Kv Orren i Bromölla Utredningar, till Detaljplan

Titel på rapport: Orren 18, Bromölla - Bullerutredning

Status: Rapport

Datum: 2019-09-23

MEDVERKANDE

Beställare: Lloyd's Arkitektkontor

Kontaktperson: Jonas Lloyd

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Mats Erixon

Handläggare: Rickard Torndahl

Kvalitetsgranskare: Clara Göransson

Uppdragsansvarig:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

Handlingen granskad av:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av Lloyd's Arkitektkontor utfört en bullerutredning för kv. Orren 18, Bromölla kommun. Inom området planeras nya bostäder. Området är bullerutsatt från både trafikbuller och buller från ett befintligt vattenverk.

Beräkningarna visar att Trafikbullerförordningens grundriktvärde ($L_{eq} \leq 60$ dBA) uppfylls för samtliga fasader. Detta medger att bostäder kan planeras med valfri planlösning. Riktvärdena för uteplats ($L_{eq} \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) överskrids vid planerade balkonger mot Tians väg samt vid balkonger orienterade mot planerade infarts-/lokalgator. Någon form av åtgärd krävs för att tillåta planerad placering av balkonger. En sådan åtgärd kan vara att en gemensam uteplats anläggs i anslutning till bostaden och där riktvärdena uppfylls. Om sådan uteplats finns tillåts fri placering av övriga uteplatser (dvs. balkonger).

Buller från det befintliga vattenverket uppfyller gällande riktlinjer för planerade bostäder vid normala driftförhållanden. Vid strömavbrott startas reservkraft som medför att riktlinjerna för kväll- och nattetid överskrids vid närmaste bostadsfasad. För att uppfylla Boverkets riktlinjer då anläggningen körs med reservkraft behövs någon form av åtgärd. En sådan åtgärd kan vara att förbättra ljudisoleringen vid reservkraftaggregatets fasad och/eller att planlösningen för lägenheterna i den närmaste huskroppen planeras genomgående så att tillgång till ljuddämpad sida finns.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	5
2	TRAFIKBULLER	6
2.1	RIKTLINJER UTOMHUS	6
2.2	RIKTLINJER INOMHUS	6
2.3	TRAFIKUPPGIFTER	7
2.4	RESULTAT	7
3	VERKSAMHETSBULLER	8
3.1	RIKTLINJER EXTERNT INDUSTRIBULLER	8
3.2	LJUDKÄLLOR	11
3.3	BERÄKNINGSRESULTAT	11
3.3.1	NULÄGE	11
3.3.2	FRAMTIDA UTBYGGNAD AV VATTENVERK	13
4	FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER	13

1 BAKGRUND

Inom kv. Orren 18 planeras ny bebyggelse på Bromölla kommuns tidigare upplagsområde. Lloyd's Arkitektkontor har gjort förslag till ny bebyggelse bestående 2- till 4-våningshus. Väster om området går Tians väg som utgör en genomfartsled genom samhället i nord-sydlig riktning. I områdets nordvästhörn ligger ett av Bromölla kommuns vattenverk. Tyréns Akustik har på uppdrag av Lloyd's Arkitektkontor utfört beräkningar av trafikbuller och även uppmätning av ljud från vattenverket och beräkning av vad det förväntas medföra i det nya bostadsområdet.



Figur 1. Skiss över planområdet, daterad 2019-09-16

2 TRAFIKBULLER

2.1 RIKTLINJER UTOMHUS

För nybyggnation gäller Trafikbullerförordningen. Riktvärdena gäller utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader och är uppdaterade enligt riksdagsbeslut 2017.

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA]	Maximal A-vägd ljudnivå, $L_{pAFmax,nT}$ [dBA]
Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas - Dock om bostaden < 35 m ²	60 ^{a)} 65	-
Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden	50	70 ^{b)}
Högsta ljudnivå vid fasad på en luddämpad sida	55	70 (kl. 22-06)
a) Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot luddämpad sida, vid ombyggnad (PBL kap. 9, §2, 1 st.3) räcker ett bostadsrum. b) Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.		

Tabell 1. Riktlinjer vid bostäder enligt trafikbullerförordningen.

2.2 RIKTLINJER INOMHUS

För bedömning av trafikbuller inomhus gäller Boverkets byggregler, BBR. Dessa riktvärden gäller för bostadsrum i permanentbostäder och fritidshus. Som bostadsrum räknas bl a rum för sömn och vila och rum för daglig samvaro och tillämpas vid bedömning av om olägenhet för människors hälsa föreligger.

Följande riktvärden anges i BBR:

Maximalt ljud	L_{AFmax}	45 dBA
Ekvivalent ljud	L_{Aeq}	30 dBA

Tabell 2. Riktvärden inomhus enligt BBR

2.3 TRAFIKUPPGIFTER

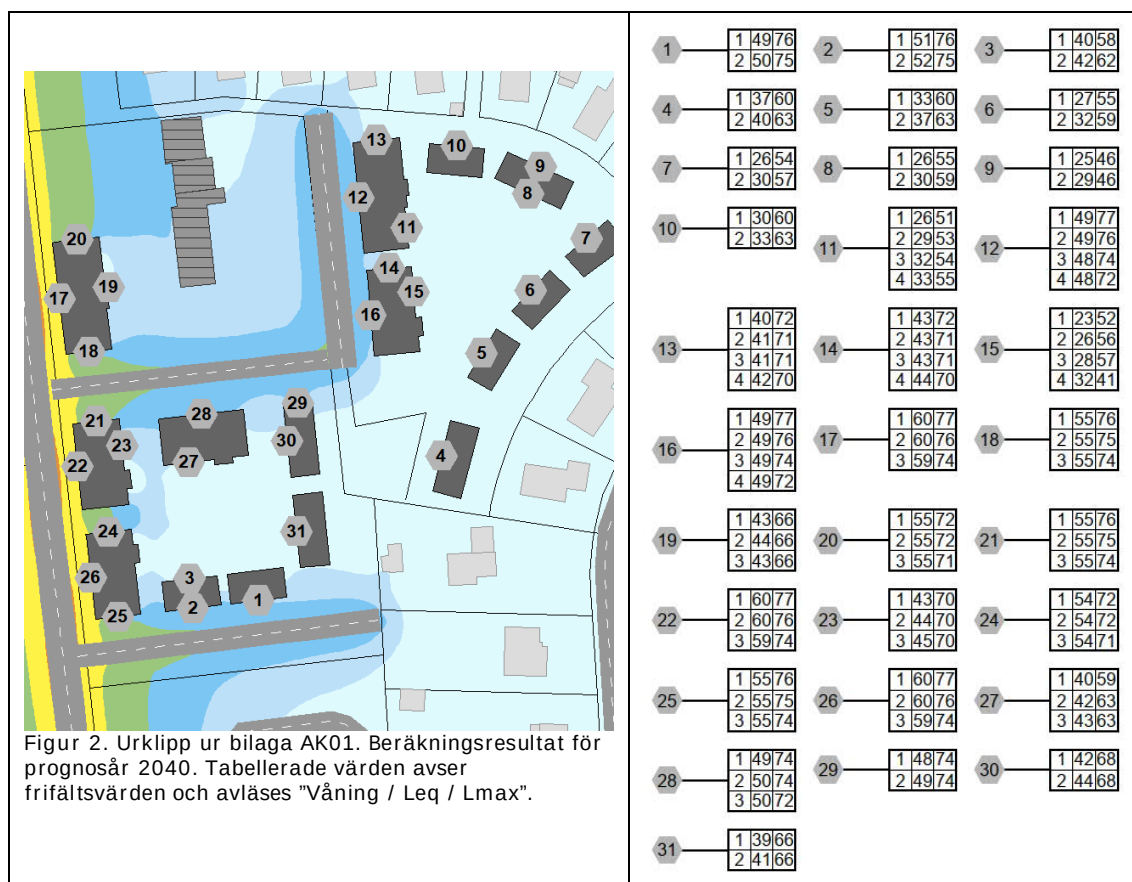
Trafikdata från mätning 2019, vecka 9, utförd av Tyréns AB använts enligt tabell nedan. För beräkning av trafik för prognosår 2040 har uppräkningsfaktorn 1,2 enligt Trafikverket (EVA) gällande Blekinge använts. (Enligt Johan Lund på Bromölla kommun uppmättes vid en stickprovsmätning 3124 fordon per medeldygn år 2003.)

	Antal fordon (ÅDT)	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
Tians väg	3400	3	50
Tians väg, prognosår 2040	4080	3	50
Infartsgator/Lokalgator, prognosår 2040	500	1	30

Tabell 3. Trafikuppgifter

2.4 RESULTAT

Beräkningar har utförts med programmet Soundplan, ver.8. Beräkningsresultatet för trafikbuller redovisas i bilaga AK01-AK04. Nedan presenteras en sammanfattning. Redovisad utbredning i färg avser höjden 2 m över mark och är inkl. fasadreflexer. Tabellerade värden avser frifältsvärden och är direkt jämförbara med gällande riktvärden.



Beräkningarna visar att fasadriktvärdet enligt Trafikbullerförordningen ($L_{eq} \leq 60$ dBA) uppfylls för samtliga fasader. Detta medger att bostäder kan planeras fritt. Riktvärdet för uteplats ($L_{eq} \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) överskrids vid planerade balkonger mot Tians väg samt vid balkonger mot planerade lokalgator. Någon form av åtgärd krävs för att tillåta planerad placering av balkonger. En sådan åtgärd kan vara att en gemensam uteplats anläggs i anslutning till bostaden och där riktvärdena uppfylls (ljusblåa områden i figur 2). Om sådan uteplats finns tillgänglig för boende tillåts fri placering av övriga uteplatser (dvs. balkonger).

Ljudnivåer inomhus

För att uppfylla BBR's krav på ljudnivå inomhus ska fönster i bostadsrum mot Tians väg och mot planerade infarts-/lokgator minst klara $R'w=38$ dB, $R'w+C_{tr}=33$ dB.

3 VERKSAMHETSbullER

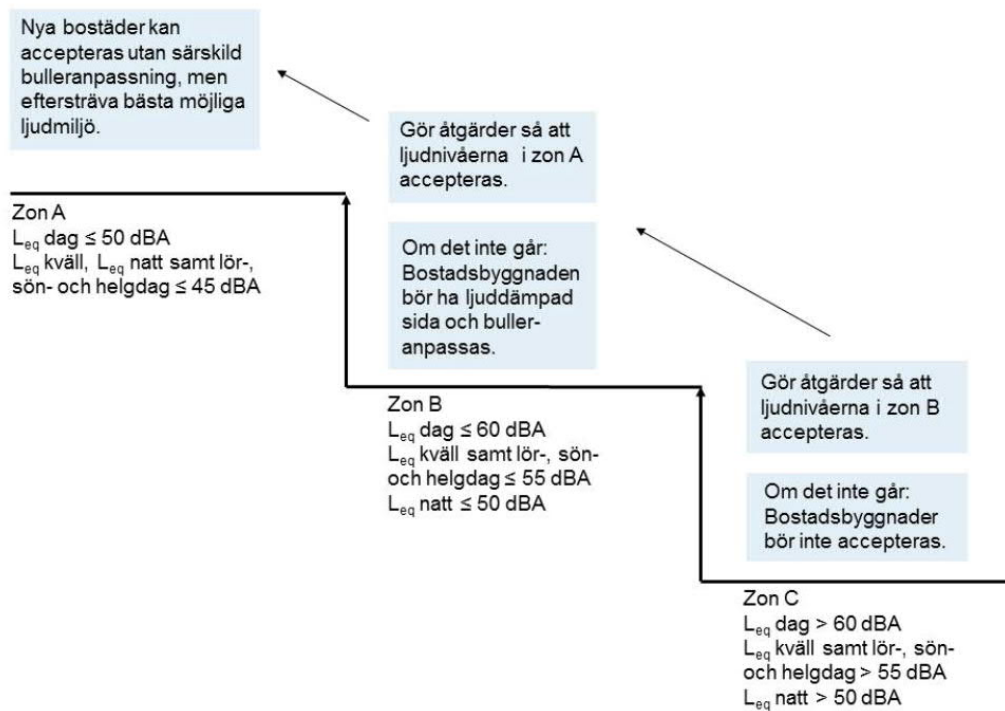
Inom det aktuella planområdet finns ett av Bromöllas vattenverk. Vattenverket är ett av fem inom Bromölla kommun som förser kommunens hushåll och industrier med rent dricksvatten. Inne i vattenverkets lokaler finns bl a ett pumprum placerat innanför verkets östra fasad. Pumparna är i drift 24 timar om dygnet, 7 dagar i veckan.



Figur 3. Befintligt vattenverk placerat i det nya bostadsområdet

3.1 RIKTLINJER EXTERNT INDUSTRIbullER

Riktlinjer för nybyggnad av bostäder utsatta för buller från industriverksamhet styrs genom Boverkets rapport 2015:21 Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder. Dessa är harmonierade med naturvårdsverkets riktvärden som sedan april 2015 beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 6538. Denna vägledning ersätter de tidigare allmänna råden 1978:5. I dokumentet beskrivs principer för bedömning i tre så kallade zoner, se tabell 1 nedan. Zon A innebär att bostäder kan accepteras utan vidare, zon B innebär att en ljuddämpad sida måste anordnas och i zon C bedömer Boverket att bostadsbebyggelse inte bör accepteras.



Figur 4. Åtgärdstrappa för bästa ljudnivå enligt Boverket rapport 2015:21.

	$L_{eq,dag}$ [dBA] (06-18)	$L_{eq,kväll}$ [dBA] (18-22) samt Lördag, söndag och helgdag $L_{eq,dag+kväll}$ (06-22)	$L_{eq,natt}$ [dBA] (22-06)
Zon A* Bostadsbyggnader bör accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B Bostadsbyggnad bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnadeerna bulleranpassas	60	55	50
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60	>55	>50
*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värden enligt Tabell 5. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad			

Tabell 5. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad

	$L_{eq,dag}$ [dBA] (06-18)	$L_{eq,kväll}$ [dBA] (18-22)	$L_{eq,natt}$ [dBA] (22-06)
Ljuddämpad sida	45	45	40

Tabell 6. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($LF_{max} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i 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 händelser.

Riktvärdena är ett stöd i den bedömning som till exempel en tillsynsmyndighet gör i varje enskilt fall. En bedömning av vad som är rimligt att kräva i ett ärende eller föreläggande, (skälighetsavvägning miljöbalken 2 kapitlet 7 §) ska också göras. Bedömningarna kan leda till avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

3.2 LJUDKÄLLOR

För att bestämma hur mycket buller som härstammar från anläggningen har s k närfältsmätningar utförts på enskilda ljudkällor.

Följande ljudkällor har identifierats inom anläggningen:

- Fasadvägg åt öster (pumprum)
- Värmeväxlare (utedel) på östra fasaden
- Reservkraftaggregat placerat inne i byggnaden med ventilationsgaller åt öster

Ljudkälla	Uppmätt ljudtrycksnivå (dBA)	Beräknad ljudeffektnivå (dBA)
Fasadvägg åt öster	62 (vid vägg)	75
Värmeväxlare	51(6 m avstånd)	72
Reservkraft	62 (7 m avstånd)	85

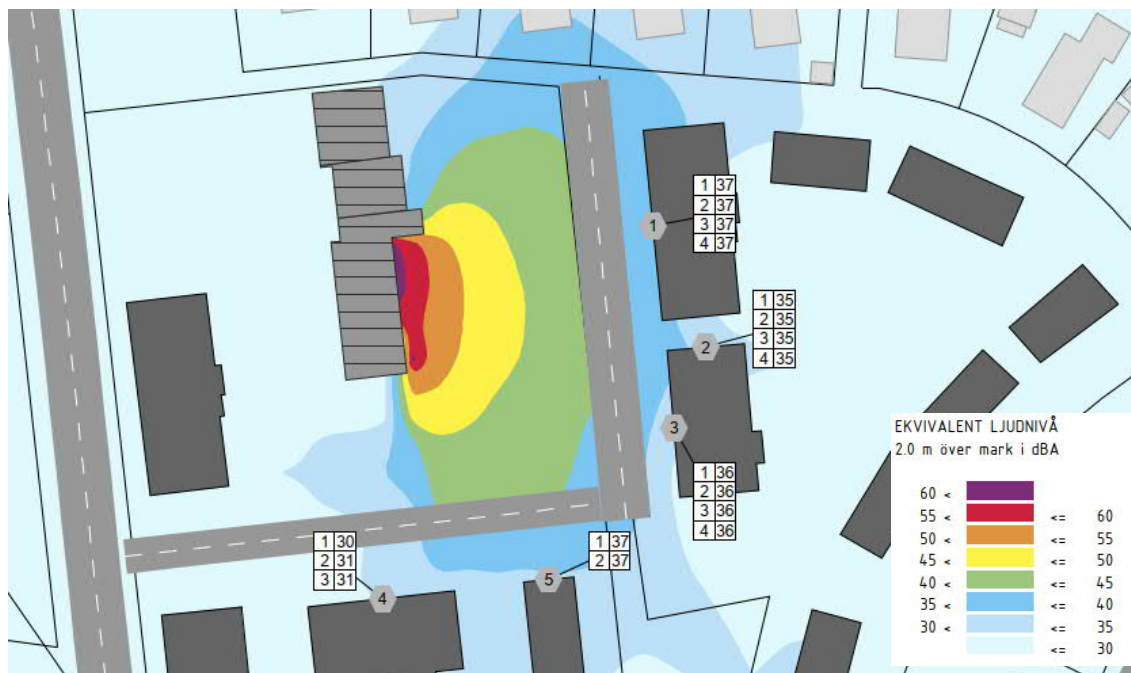
Tabell 7. Uppmätta ljudnivåer från ljudkällor vid vattenverket

Vid mättillfället var det mycket bakgrundsstörningar som medförde att det inte var möjligt att utföra ljudmätningarna på längre avstånd vilket då kan ge större mätprecision. Frekvensanalys av mätvärdena vid fasadväggen visar att ljudets frekvensinnehåll är sådant att det inte kan anses ha tonkaraktär.

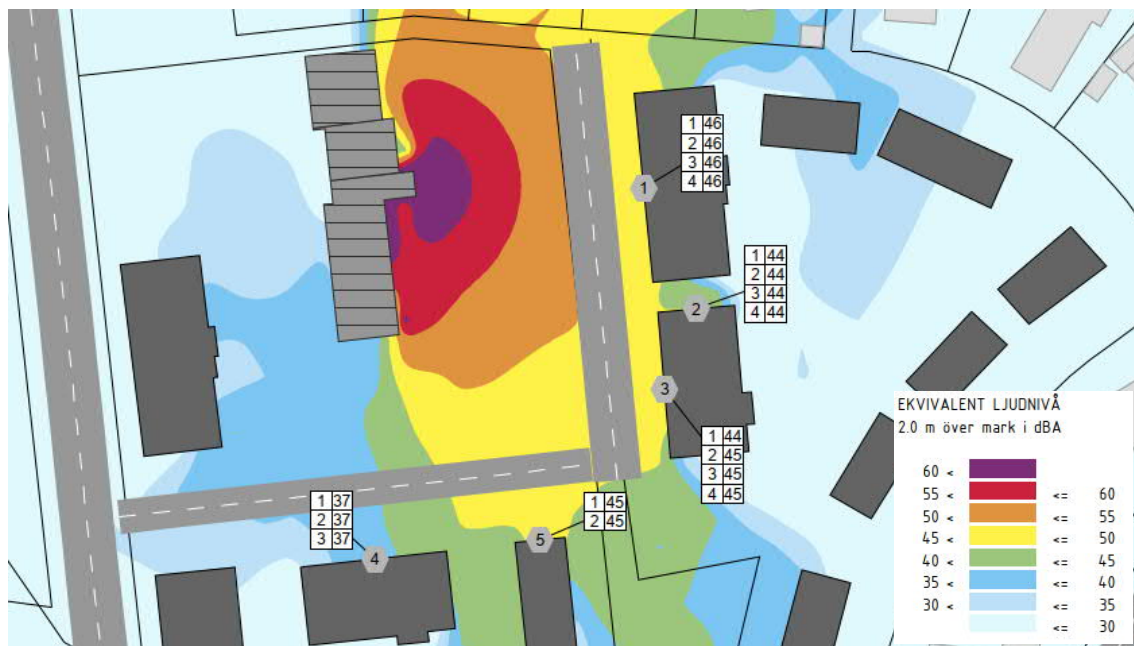
3.3 BERÄKNINGSRESULTAT

Beräkningar har utförts i programmet Soundplan, ver. 8, enligt General Prediction Method (Dal32). Beräkningsresultatet redovisas i bilaga AK05-AK07. Nedan följer en sammanfattning.

3.3.1 NULÄGE



Figur 5. Urklipp ur bilaga AK05. Beräknad ljudutbredning från vattenverk vid normala driftförhållanden. Fasadnivåerna är frifältsvärden och avläses Våning / Leq.

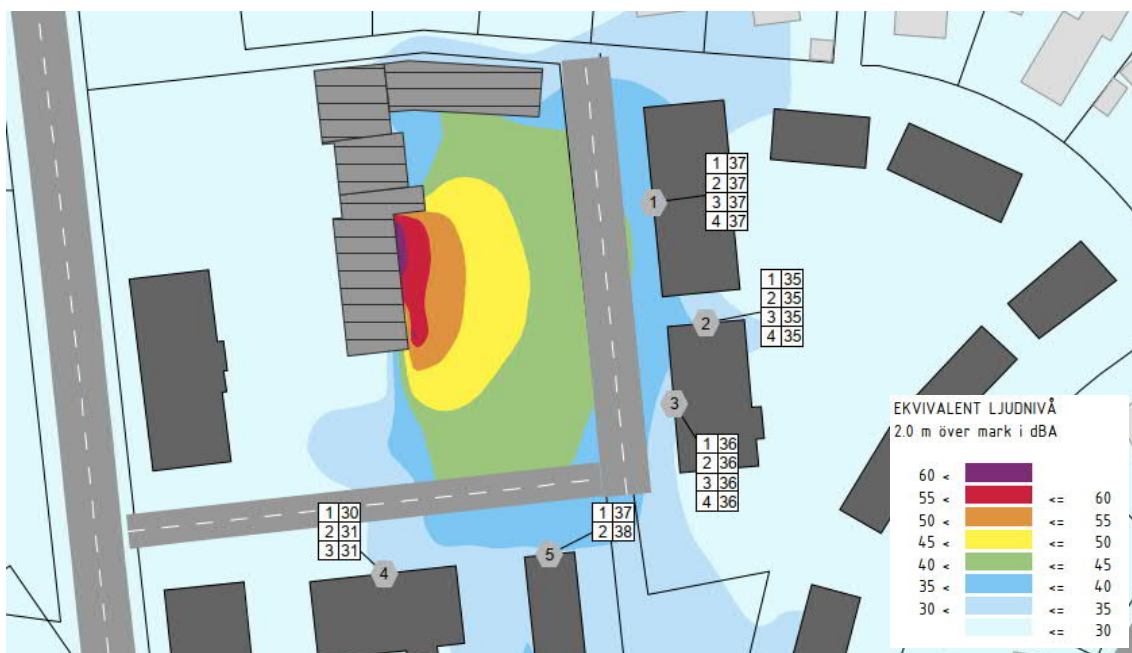


Figur 6. Urklipp ur bilaga AK07. Beräknad ljudutbredning från vattenverk då verksamheten drivs av reservkraft. Fasadnivåer är frifältsvärden och avläses Våning / Leq.

Beräkningarna visar att Boverkets riktlinjer för buller från verksamheter ($Leq \leq 45$ dBA kväll-/nattetid) uppfylls vid normala driftförhållanden (Figur 5).

Reservkraftaggregatet ger vid drift, upphov till högre ljudnivåer som överskrider riktlinjerna för kväll- och nattetid vid närmaste bostadsfasad (figur 6). Funktionskontroll sker en gång per månad och görs under dagtid. Då uppfylls Boverkets riktlinjer ($Leq \leq 50$ dBA). Vid strömavbrott kommer reservkraften starta upp, vilket kan ske under hela dygnet. Under det senaste året har tre strömavbrott inträffat där reservkrafter har startats. Någon mer detaljerad statistik kring strömavbrott finns inte enligt personalen på vattenverket. För att uppfylla Boverkets riktlinjer då reservkraften körs under kvälls- och nattetid krävs någon form av åtgärd, se kapitel 4.

3.3.2 FRAMTIDA UTBYGGNAD AV VATTENVERK



Figur 7. Utklipp ur bilaga AK06. Beräknad ljudutbredning från vattenverk vid en framtida utbyggnad av vattenverket enligt figur 1 (Illustrationsskiss daterad 2019-09-16). Fasadnivåerna är frifältsvärden och utläses Våning / Leq.

Beräkningarna visar att Boverkets riktlinjer för buller från verksamheter ($Leq \leq 45$ dBA nattetid) uppfylls vid en framtida utbyggnad av vattenverket. Vid en eventuell utbyggnad tillkommer en extra fasadreflex som kommer påverka ljudnivån vid planerade bostäder med max 1 dB (jämför beräkningsspunkt 5 i figur 5 och figur 7). Utbyggnaden kommer att skärma befintliga bostäder i norr från buller från vattenverket vilket medför lägre ljudnivåer för dessa bostäder. Detta förutsätter att inga ytterligare bullerkällor tillkommer vid en ev. utbyggnad.

4 FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

Trafikbuller

Gemensam uteplats bör anläggas för att tillåta planerad placering av balkonger. Om tillgång till gemensam uteplats finns i bullerskyddat läge ($Leq \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) tillåts fri placering av övriga uteplatser.

Fasadriktvärdet enligt Trafikbullerförordningen uppfylls på samtliga fasader vilket innebär att bostäder kan planeras med valfri planlösning. För att eftersträva bästa möjliga ljudmiljö rekommenderas dock att sovrum orienteras mot ljuddämpad sida, speciellt för bostäder närmast Tians väg.

För att uppfylla BBR's krav för ljudnivå inomhus ska fönster i bostadsrum närmast Tians väg och närmast infartsgator/lokalgator ha något bättre ljudisolering, $R_w \geq 38$ dB, $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB. Övriga fönster bör minst ha $R_w \geq 34$ dB, $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB. Dessa fönsterkrav ska ses som vägledande. I samband med projektering (då lägenheternas planlösning är känd) ska en detaljerad dimensionering av ljudkrav för fönster, yttervägg m m utföras.

Verksamhetsbuller

Buller från intilliggande vattenverk beräknas orsaka mindre än 45 dBA vid planerade bostäder. Inga åtgärder krävs således för detta.

För att reducera buller från reservkraftanläggningen erfordras en förbättring av fasadens ljudisolering, i första hand ventilationsgallret i byggnadens östra fasad. Det erfordras även ljuddämpning på avgasutloppet i fasaden. Det kan även behövas ytterligare åtgärder på hela dörrpartiet, främst avseende tätning.



Figur 5. Åtgärder på reservkraftaggregat

Lämpliga produkter kan vara ett ljudreducerande luftintag av typ Swegon ALD-2 el. likv. För avgasutloppet bedömer vi att en cirkulär ljuddämpare typ Lindab SLCU 100 med längd 1200 mm är tillräcklig. Kostnaden för dessa två åtgärder bedöms till ca 100 000 SEK + moms.

En annan åtgärd kan vara att planera lägenheterna i närmaste huskroppen med genomgående planlösning så att tillgång till ljuddämpad sida finns.



Figur 6. Ljuddämpat luftintag



Figur 7. Cirkulär kanalljuddämpare



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Tabellerade värden avser frifältsvärden och avläses Vän / Leq / Lmax.

Prognosår 2040.

Teckenförklaring

- Vägbana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2.0 m över mark i dBA

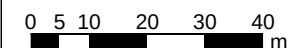
75 <		<=	75
70 <		<=	70
65 <		<=	65
60 <		<=	60
55 <		<=	55
50 <		<=	50
45 <		<=	45

1	1 4976 2 5075	2	1 5176 2 5275	3	1 4058 2 4262
4	1 3760 2 4063	5	1 3360 2 3763	6	1 2755 2 3259
7	1 2654 2 3057	8	1 2655 2 3059	9	1 2546 2 2946
10	1 3060 2 3363	11	1 2651 2 2953	12	1 4977 2 4976
13	1 4072 2 4171	14	1 4372 2 4371	15	1 2352 2 2656
16	1 4977 2 4976	17	1 6077 2 6076	18	1 5576 2 5575
19	1 4366 2 4466	20	1 5572 2 5571	21	1 5576 2 5575
22	1 6077 2 6076	23	1 4370 2 4470	24	1 5472 2 5471
25	1 5576 2 5575	26	1 6077 2 6076	27	1 4059 2 4263
28	1 4974 2 5074	29	1 4874 2 4974	30	1 4268 2 4468
31	1 3966 2 4166				



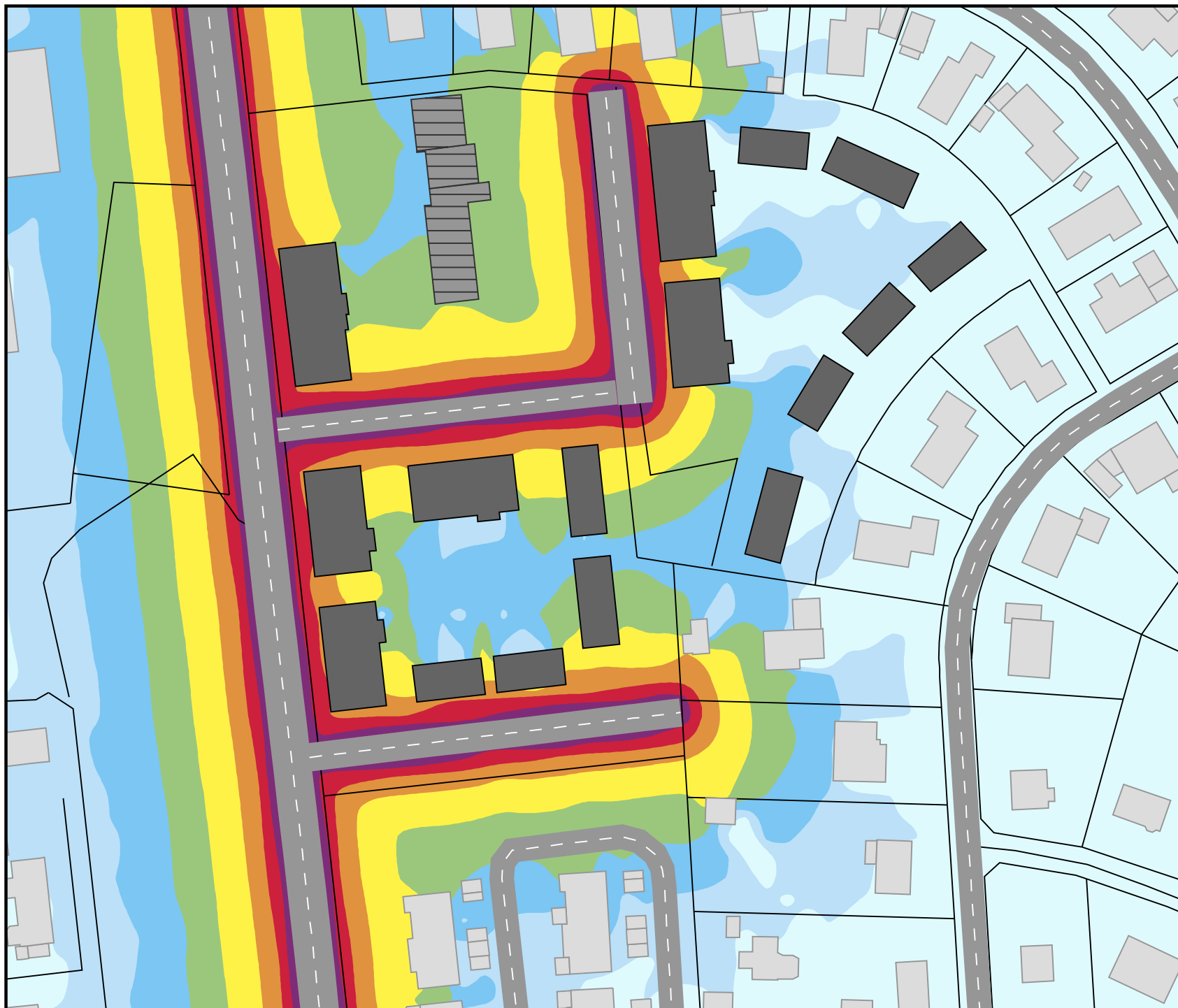
BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDRAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: RTN 1996

Skala 1:1300



2019-09-17

BILAGA: AK01



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer.

Prognosår 2040.

Teckenförklaring

- Vägbana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

MAXIMAL LJUDNIVÅ
2.0 m över mark i dBA

85 <	■	<=	85
80 <	■	<=	80
75 <	■	<=	75
70 <	■	<=	70
65 <	■	<=	65
60 <	■	<=	60
55 <	■	<=	55



BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDRAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: RTN 1996

Skala 1:1300

0 5 10 20 30 40
m

2019-09-17

BILAGA: AK02



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer. Tabellerade värden avser frifältsvärden och avläses V_{an} / Leq / L_{max}.

Nuläge.

Teckenförklaring

- Vägbana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2.0 m över mark i dBA

75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45



BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: RTN 1996

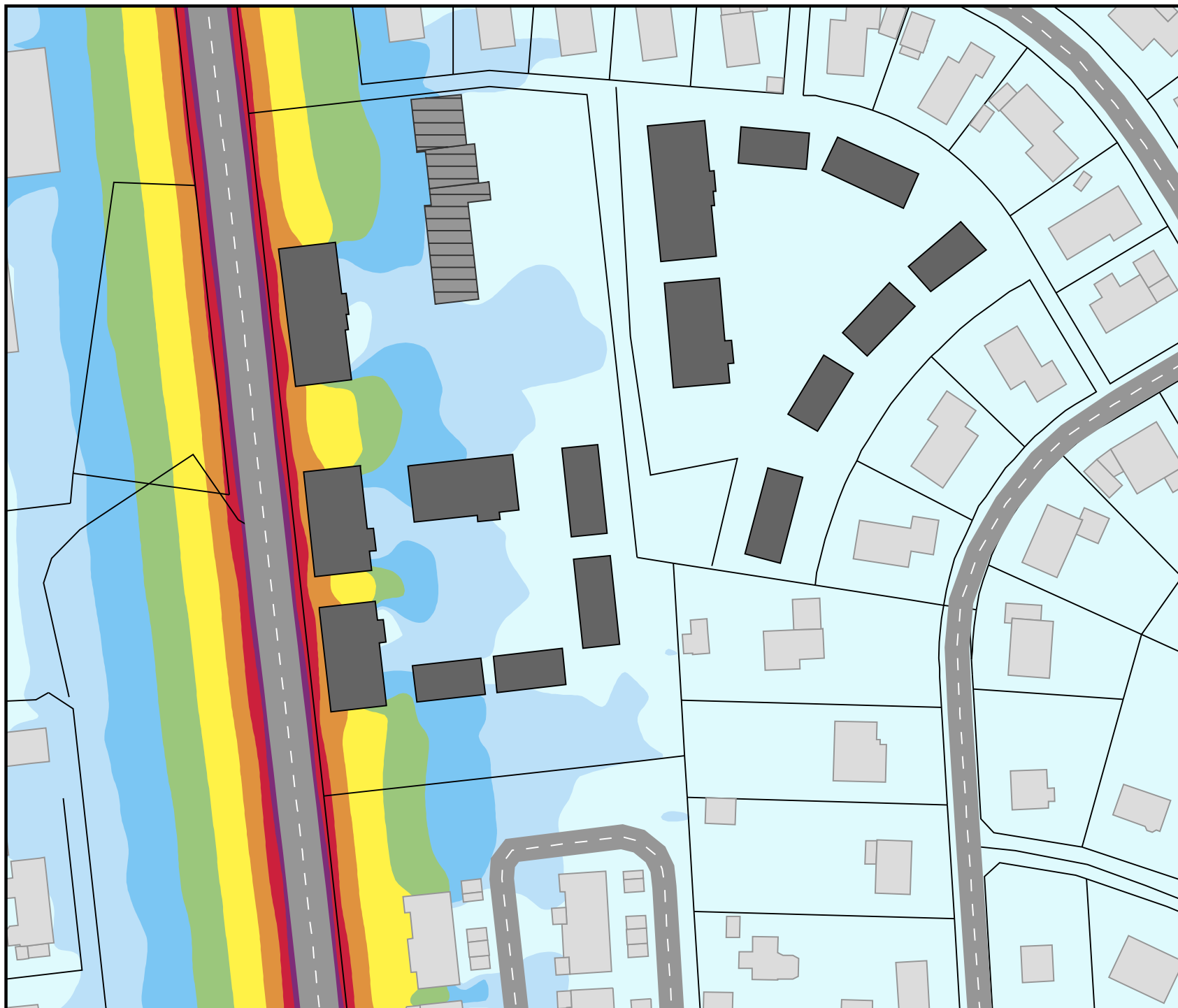
Skala 1:1300

0 5 10 20 30 40
m

2019-09-17

BILAGA: AK03

1	1 4256 2 4660	2	1 4661 2 4964	3	1 3858 2 4161
4	1 3244 2 3549	5	1 2842 2 3348	6	1 2538 2 3040
7	1 2333 2 2836	8	1 2441 2 2845	9	1 2434 2 2838
10	1 2844 2 3146	11	1 2341 2 2541	12	1 3550 2 3754
13	1 3146 2 3348	14	1 3043 2 3246	15	1 1826 2 1828
16	1 3549 2 3854	17	1 5976 2 5975	18	1 5371 2 5471
19	1 3852 2 4055	20	1 5471 2 5471	21	1 5371 2 5471
22	1 5976 2 5975	23	1 3756 2 4060	24	1 5371 2 5371
25	1 5371 2 5471	26	1 5976 2 5975	27	1 3958 2 4162
28	1 4259 2 4563	29	1 3752 2 4155	30	1 3653 2 3957
31	1 3652 2 3856				



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade maximala ljudnivåer från vägtrafik inkl. fasadreflexer.

Nuläge.

Teckenförklaring

- Väg bana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

MAXIMAL LJUDNIVÅ
2.0 m över mark i dBA

85 <	■	<=	85
80 <	■	<=	80
75 <	■	<=	75
70 <	■	<=	70
65 <	■	<=	65
60 <	■	<=	60
55 <	■	<=	55



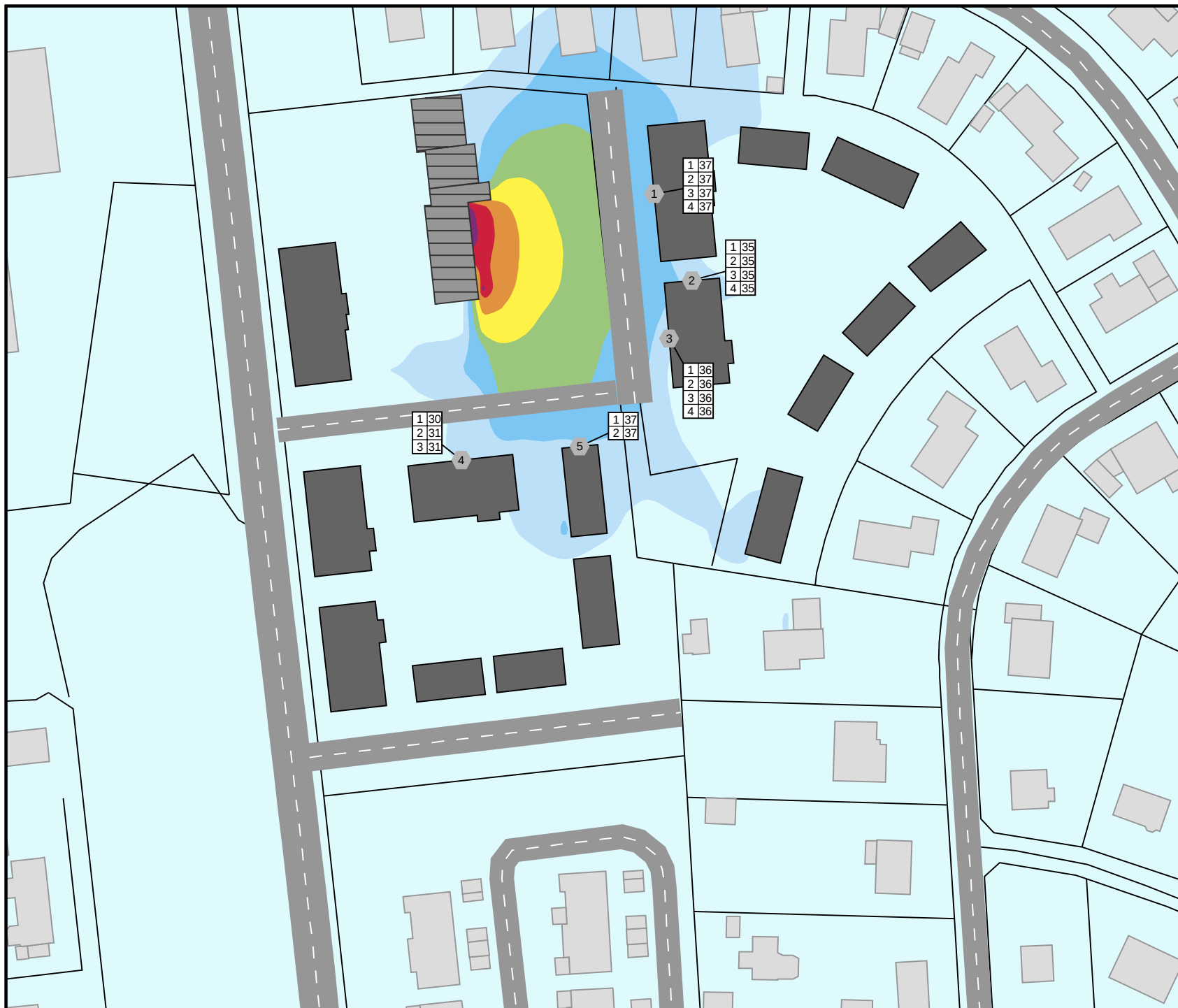
BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: RTN 1996

Skala 1:1300

0 5 10 20 30 40
m

2019-09-17

BILAGA: AK04



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vattenverk inkl. fasadreflexer. Tabellerade värden avser frifältsvärden och avläses Våning / Leq.

Nuläge.
Dag/Kväll/Natt

Teckenförklaring

- Vägbana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

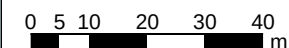
EKVIVALENT LJUDNIVÅ
2.0 m över mark i dBA

60 <		<=	60
55 <		<=	55
50 <		<=	50
45 <		<=	45
40 <		<=	40
35 <		<=	35
30 <		<=	30



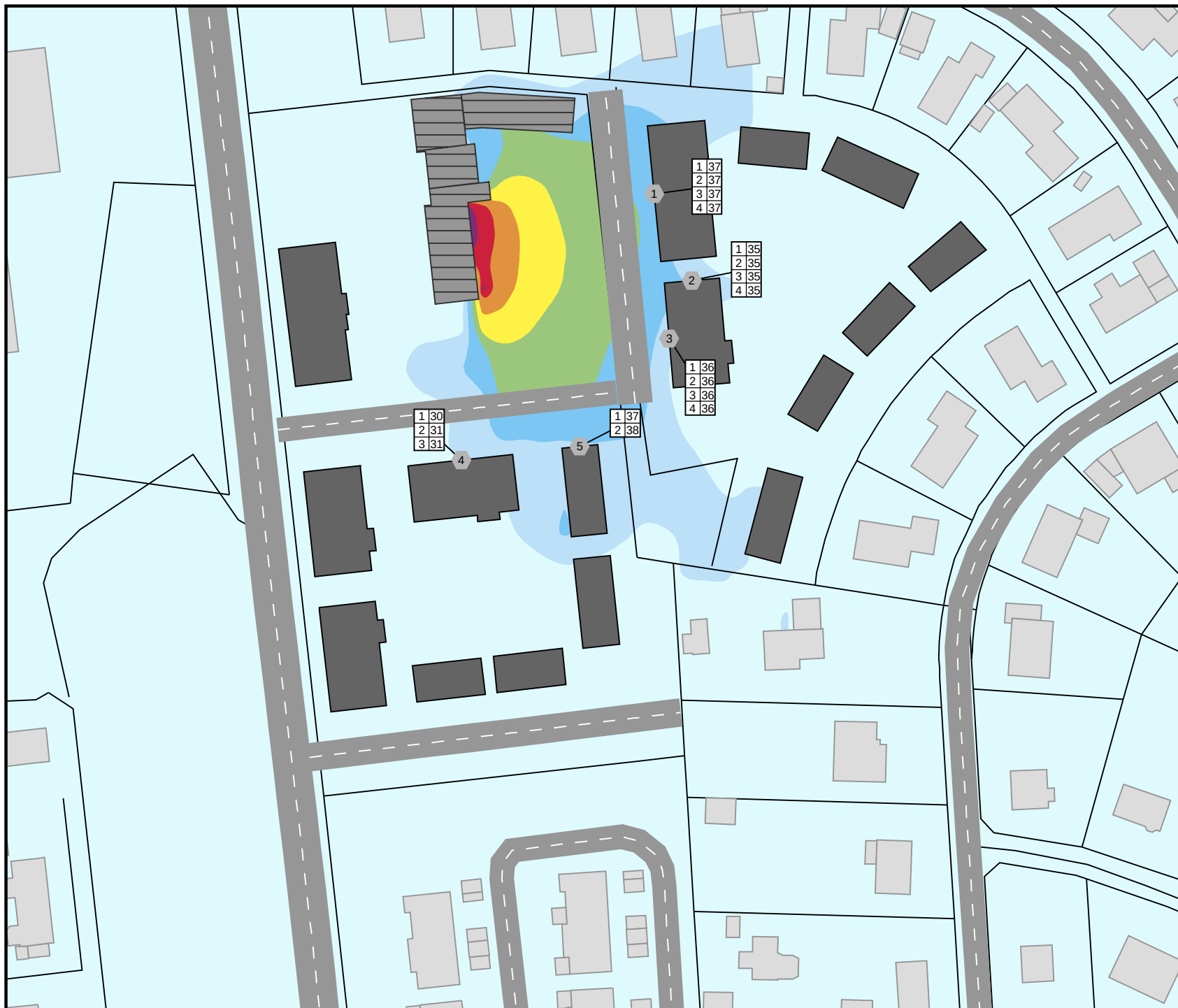
BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDRAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: GPM

Skala 1:1300



2019-09-18

BILAGA: AK05



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vattenverk inkl. fasadreflexer. Tabellerade värden avser frifältsvärden och avläses Våning / Leq.

Framtida utbyggnad av vattenverk.
Dag/Kväll/Natt

Teckenförklaring

- Väg bana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

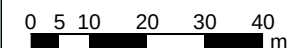
EKVIVALENT LJUDNIVÅ
2.0 m över mark i dBA

60 <		<=	60
55 <		<=	55
50 <		<=	50
45 <		<=	45
40 <		<=	40
35 <		<=	35
30 <		<=	30



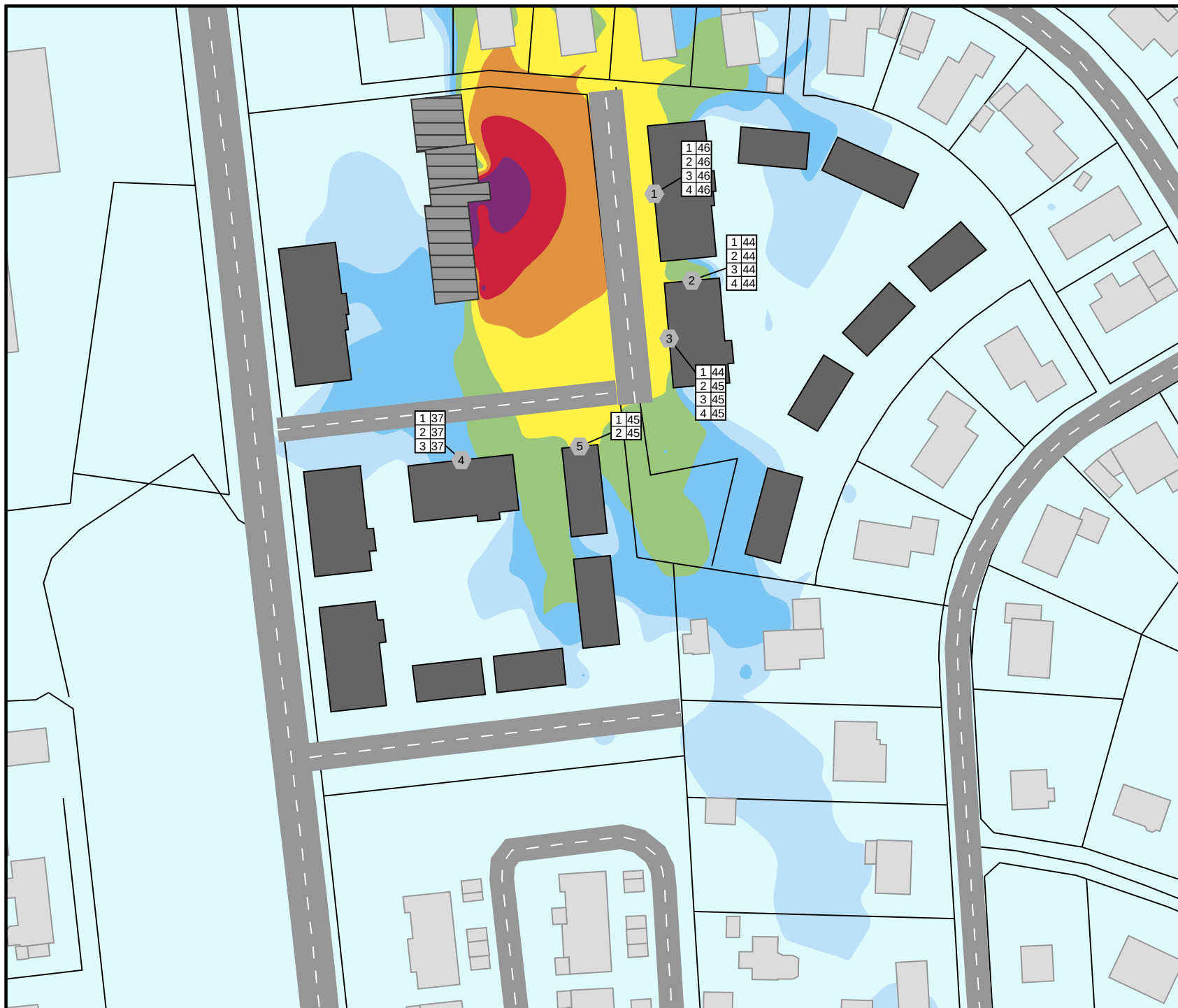
BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDRAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: GPM

Skala 1:1300



2019-09-18

BILAGA: AK06



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från vattenverk inkl. fasadreflexer. Tabellerade värden avser frifältsvärden och avläses Våning / Leq.

Nuläge med reservkraft.
Dag/Kväll/Natt

Teckenförklaring

- Vägbana
- Befintliga byggnader
- Vattenverk
- Planerade bostäder

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
2.0 m över mark i dBA

60 <		<=	60
55 <		<=	55
50 <		<=	50
45 <		<=	45
40 <		<=	40
35 <		<=	35
30 <		<=	30



BESTÄLLARE: Lloyd's Arkitektkontor
OMRÅDE: Kv Orren, Bromölla
UPPDRAG: 292994
HANDLÄGGARE: Rickard Torndahl
GRANSKAD: Mats Erixon
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: GPM

Skala 1:1300

0 5 10 20 30 40
m

2019-09-18

BILAGA: AK07